



DRUGI SLOVENSKI KONGRES O VODAH 2017

ZBORNIK



Urednika:
Lidija Globevnik in Andrej Širca



**DRUGI SLOVENSKI
KONGRES O VODAH 2017
ZBORNİK**

Urednika:
Lidija Globevnik in Andrej Širca



**DRUŠTVO
VODARJEV
SLOVENIJE**

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

626/628(497.4)(082)

SLOVENSKI kongres o vodah (2 ; 2017 ; Ljubljana)

Zbornik / Drugi slovenski kongres o vodah 2017 ; urednika Lidija Globevnik in Andrej Širca. -
Ljubljana : DVS - Društvo vodarjev Slovenije : SLOCOLD - Slovenski nacionalni komite za velike
pregrade, 2017

ISBN 978-961-92445-1-7 (Društvo vodarjev Slovenije)

1. Globevnik, Lidija

289820160

Naslov: 2. SLOVENSKI KONGRES O VODAH

Urednika: Lidija Globevnik in Andrej Širca

Zbiranje prispevkov in tehnična podpora: Anton Prešeren

Tehnično urejanje teksta in priprava za tisk: Andrej Sedej

Oblikovanje platnic in celostna podoba kongresa: Dani Sušnik

Založnik: SLOCOLD – Slovenski nacionalni komite za velike pregrade in DVS – Društvo vodarjev
Slovenije

Kraj izdaje: Ljubljana

Tisk: Birografika Bori

Leto izida: 2017

Nosilec avtorskih pravic: SLOCOLD – Slovenski nacionalni komite za velike pregrade in DVS –
Društvo vodarjev Slovenije

Naklada: 300 izvodov

ORGANIZATORJI



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE



Društvo SKIAH



icro

INŠTITUT ZA CELOSTNI RAZVOJ IN OKOLJE



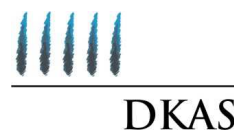
Slovensko geotehniško društvo



Organizacija Združenih
narodov za izobraževanje,
znanost in kulturo



Slovenski nacionalni odbor
Mednarodnega hidrološkega
programa



ORGANIZACIJA KONGRESA

Glavna organizatorja

DVS – Društvo vodarjev Slovenije
Šipkova ulica 10, 1241 Kamnik, Slovenija / www.drustvo-vodarjev.si /
e-pošta: info@drustvo-vodarjev.si

SLOCOLD – Slovenski komite za velike pregrade
Hajdrihova ulica 4, 1000 Ljubljana, Slovenija / www.slocold.si / e-pošta: slocold@slocold.si

Soorganizatorji

SKIAH - Društvo Slovenski komite mednarodnega združenja hidrogeologov
Zaloška 143 / 1000 Ljubljana / www.skiah.si

ICRO – Inštitut za celostni razvoj in okolje
Savska 5 / 1230 Domžale

DRSV - Direkcija za vode RS
Hajdrihova 28c / 1000 Ljubljana / www.dv.gov.si

IZS - Inženirska zbornica Slovenije
Jarška cesta 10b / 1000 Ljubljana / www.izs.si

SDZV - Slovensko društvo za zaščito voda
Hajdrihova 19 / 1000 Ljubljana / www.sdzv-drustvo.si

DBS - Društvo biologov Slovenije
Večna pot 111 / 1000 Ljubljana / dbs.biologija.org

SSD - Slovensko sociološko društvo
Kardeljeva ploščad 5 / 1000 Ljubljana / www.sociolosko-drustvo.si

ZGS - Zveza geografov Slovenije, Komisija za hidrogeografijo
Gosposka ulica 13 / 1000 Ljubljana / zgs.zrc-sazu.si/

SDNO - Slovensko društvo za namakanje in odvodnjo
Jamnikarjeva 101 / 1000 Ljubljana / www2.arnes.si/~ljsdno2/slo1.htm

SDHR - Slovensko društvo za hidravlične raziskave
Hajdrihova 28 / 1000 Ljubljana / www.hidroinstitut.si

SloGeD - Slovensko geotehniško društvo
Jamova 2 / 1000 Ljubljana / sloged.si

DKAS - Društvo krajinskih arhitektov Slovenije
Jamnikarjeva 101 / 1000 Ljubljana / www.dkas.si

SNC IHP - Slovenski nacionalni odbor programa IHP UNESCO
Hajdrihova 28 / 1000 Ljubljana / ksh.fgg.uni-lj.si/ihp

Programsko – organizacijski odbor

dr. Lidija Globevnik
mag. Zlatko Mikulič
dr. Marjetka Levstek
mag. Mojca Ravnikar Turk
prof. dr. Mitja Brilly
dr. Pavel Gantar
Gašper Šubelj

dr. Andrej Širca
Branka Bračič Železnik
prof. dr. Mihael Jožef Toman
Verica Vogrinčič
mag. Marta Vahtar
dr. Maja Simoneti
doc. dr. Barbara Čenčur Curk

Stanka Koren
Jure Mlačnik
prof. dr. Alenka Gaberščik
dr. Branko Zadnik
Andrej Draksler
Tone Prešeren

Znanstveni odbor

izr. prof. dr. Mihael Brenčič
prof. dr. Matjaž Četina
prof. dr. Pavel Gantar
dr. Uroš Krajnc
prof. dr. Andrej Lukšič
prof. dr. Mihael Jožef Toman
prof. Alma Zavodnik Lamovšek

prof. dr. Mitja Brilly
dr. Peter Frantar
dr. Lidija Globevnik
prof. dr. Matjaž Mikoš
dr. Maja Simoneti
dr. Tajan Trobec

doc. dr. Barbara Čenčur Curk
prof. dr. Alenka Gaberščik
dr. Mira Kobold
dr. Marjetka Levstek
dr. Andrej Širca
dr. Branko Zadnik

PREDGOVOR

Slovenija razpolaga z izrednim vodnim bogastvom, ki ga je treba ustrezno varovati in izkoriščati. Na posameznih področjih stanje v zadnjih desetletjih ni zavidljivo. To ima negativne posledice za razvoj posameznih dejavnosti na vodah in njihovo varovanje. Stanje voda, kot se je predvidevalo s 1. načrtom upravljanja voda, se do leta 2015 ni izboljšalo. V letu 2016 smo pravico do pitne vode vpisali tudi v Ustavo, škodljivo delovanje voda se v zadnjem desetletju ni zmanjšalo. Vpis pravice do pitne vode, nepravilne pri škodljivem delovanju voda ter vedno večje okoljske in prostorske omejitve zahtevajo dodatne aktivnosti strokovnih združenj ter javnih in državnih ustanov. Odgovornost državne uprave na področju upravljanja z vodami so danes še večje, prav tako tudi potrebe po večji skrbi in vlaganjih v preventivne in strukturne ukrepe na področju voda.

Društvo vodarjev Slovenije (DVS), Slovenski nacionalni komite za velike pregrade (SLOCOLD), Društvo slovenski komite mednarodnega združenja hidrogeologov (SKIAH), Slovensko društvo za zaščito voda (SDZV), Društvo biologov Slovenije (DBS), Slovensko sociološko društvo (SSD), Zveza geografov Slovenije (ZGS), Inštitut za celostni razvoj in okolje (ICRO), Slovensko društvo za namakanje in odvodnjo (SDNO), Slovensko društvo za hidravlične raziskave (SDHR), Slovensko geotehniško društvo (SloGeD), Društvo krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS) in Slovenski nacionalni odbor programa IHP UNESCO, Direkcija Republike Slovenije za vode in Inženirska zbornica Slovenije smo v letu 2017 organizirali 2. slovenski kongres o vodah.

Na kongres je bilo povabljenih devet predavateljev in predavateljic, ki so nam dali splošni vpogled v aktualne problematike na področju ravnanja z vodami v Sloveniji. K razpravi se je prijavilo 77 skupin avtorjev ali posameznikov. Vsi njihovi prispevki so objavljeni v tem zborniku. Predstavitve so razdeljene v štiri teme, VARNOST OBJEKTOV NA VODAH IN VARNOST LJUDI PRED NEVARNIM DELOVANJEM VODA, UPRAVLJANJE Z VODAMI IN DEJAVNOSTI V VODNEM PROSTORU, RABA VODA IN VODNI EKOSISTEMI ter VODE IN SODELOVANJE JAVNOSTI PRI SODLOČANJU.

Vodni objekte so zgrajeni na območjih stalne nevarnosti erozije in poplav, zato morajo dosegati določeno odpornost na poškodbe ali porušitve. K temu odločilno prispeva redno vzdrževanje objektov in strug. V nevarnosti so ljudje in premoženje, ki se nahajajo na območjih poplav, erozije in plazov in ne poznajo nevarnosti. Nanje morajo biti pripravljeni in ustrezno zavarovani. Prostorski razvoj, gradnja prometne in druge infrastrukture in različne človekove dejavnosti spreminjajo tokove voda tako po površini kot v podzemlju. Skupaj z dinamičnimi vremenskimi dogodki in podnebnimi spremembami vse to vpliva na naše naravne vodne vire in jih ogroža. Prispevki obravnavajo različne naravno geografske, hidrogeološke, fizikalne, kemijsko biološke, sociološke in psihološke vidike upravljanja z vodami.

Količina, kakovost in časovna ter prostorska razporeditev vode v krajini pogojuje vrsto, kakovost in celovitost ekosistemov ter ključno vpliva na naše življenjsko okolje in naše dejavnosti. Za kakovostno življenje je nujno potrebna dostopnost zadostnih količin kakovostne vode, kar je povezano s sposobnostjo krajine za zadrževanje vode. Ker imajo različni tipi krajine različno zadrževalno sposobnost za vodo, je pomembno poznavanje naravnih danosti, ki zagotavljajo zadrževalno sposobnost za vodo, njeno ohranjanje, v razvrednoteni krajini pa možnost povečevanja zadrževanje vode. S tem lahko zmanjšamo ranljivost ekosistemov na izredne dogodke kot so suše, poplave itd. Prispevki obravnavajo vse te vidike in dajejo odgovore o tem, kako spremljamo razpoložljivost vodnih zalog v Sloveniji, kako vode rabimo in kako to rabo nadziramo. Dotaknejo se tudi ustavno zapisane pravice do pitne vode, varstva vodnih virov in različnih antropogenih pritiskov na vodno okolje. Preberemo lahko razmišljanja o uspešnosti izgradnje kanalizacijskih sistemov in čistilnih naprav.

S pobudo o vpisu pravice do vode v našo Ustavo je veliko državljanov Slovenije izkazalo željo po trajni zaščiti voda kot javni dobrini. S pomočjo vizije teh državljanov, da o vodah odločamo sami, smo nakazali tudi nov vzorec razvoja slovenske družbe, ki je osnovan na ideji skupnosti in solidarnem gospodarstvu. S pomočjo naše visoke zavesti, da ohranjamo zdrave vode tudi za prihodnje rodove, pa gradimo kompetentno družbo. Ta ima izobražene in dobro informirane posameznike, ki so se sposobni posvetovati, enakopravno sodelovati in soodločati o perečih sodobnih problemih povezanih z rabo voda, izkoriščanjem vodnih moči, s poplavami, varstvom voda, celovitostjo vodnih ekosistemov in vodami v pokrajini na sploh. Nekateri prispevki tako razmišljajo tudi o javnem interesu in javnem dobrem na vodah, o načinih odločanja in izvajanja politik. Pri upravljanju z vodami je pomembno tudi sodelovanje javnosti in vseh institucionaliziranih oblik organizirane družbe. Visoke kompetence družbe za posvetovanje in soodločanje omogočajo lažje upravljanje in povzročajo manj konfliktov. Kar nekaj prispevkov opisuje ravno to: kako potekajo različni projekti osveščanja, izobraževanja in sodelovanja z javnostmi.

Lidija Globevnik, predsednica DVS

Andrej Širca, predsednik SLOCOLD

The image shows two handwritten signatures in blue ink. The top signature is 'Lidija Globevnik' and the bottom signature is 'Andrej Širca'.

KAZALO VSEBINE

PREDGOVOR

AKTUALNE TEME IN POGLEDI (VABLJENA PREDAVANJA)

OD PITNE VODE DO ŠKODLJIVEGA DELOVANJA VODA	16
---	----

Matjaž Mikoš

SLOVENSKE VELIKE PREGRADE: STANJE, PERSPEKTIVE IN OVIRE	27
---	----

Andrej Širca

PODZEMNE VODE – MED NARAVOSLOVJEM, TEHNIKO, DRUŽBENIM IN POLITIČNIM	34
---	----

Mihael Brenčič

VODNI VIRI, VODNA INFRASTRUKTURA IN RAZUMEVANJE CELOVITOSTI UPRAVLJANJA Z VODAMI	41
--	----

Lidija Globevnik

VEČNAMENSKI PROJEKT NA SPODNJI SAVI KOT ELEMENT TRAJNOSTNEGA RAZVOJA	48
--	----

Andrej Vizjak

VODNI SVETOVI: NOVEJŠI PRISTOPI K DRUŽBENEMU RAZISKOVANJU VODA IN VODNEGA OKOLJA	54
--	----

Pavel Gantar

1. VARNOST OBJEKTOV NA VODAH IN VARNOST LJUDI PRED NEVARNIM DELOVANJEM VODA

KARTIRANJE RAZREDOV ANTROPOGENE POPLAVNE NEVARNOSTI	64
---	----

Gašper Rak, Franci Steinman

ČEZMEJNI PROJEKT FRISCO1	71
--------------------------	----

Bojan Jakopič, Špela Petelin, Tomaž Gril

STROKOVNE PODLAGE ZA OBRAVNAVO HIDRAVLIČNIH POSLEDIC PORUŠITEV PREGRAD	76
--	----

Rudi Rajar, Matjaž Četina, Andrej Umek

PROJEKTNi PRETOKI IN PODNEBNA SPREMENLJIVOST	82
--	----

Mojca Šraj

OBSEG IN POMEN REDNEGA UREJANJA VODA	88
--------------------------------------	----

Jože Papež

VLOGA STROKOVNIH ZDRUŽENJ PRI IZBOLJŠEVANJU VARNOSTI PREGRAD	94
--	----

Mojca Ravnikar Turk, Andrej Širca, Branko Zadnik

HUDOURNIŠKE POPLAVE V SLOVENIJI KOT ODRAZ HIDROGEOGRAFSKE SESTAVE VODOZBIRNIH ZALEDIJ	100
<i>Tajan Trobec</i>	
SISTEM PODAJNIH PREGRAD ZA ZAŠČITO PRED DROBIRSKIM TOKOM	109
<i>Tomaž Balut, Davor Rožman, Corinna Wendeler</i>	
NARAVNE IN UMETNE PREGRADE TER HIDRO-GEOMORFNI PROCESI	117
<i>Blaž Komac, Matija Zorn</i>	
MODELIRANJE TRANSPORTA PLAVIN NA MURI MED GORNJO RADGONO IN VERŽEJEM	123
<i>Tijana Mičić, Smiljan Juvan</i>	
ANALIZA ZAMULJEVANJA AKUMULACIJE PERNICA Z VIDIKA NJENEGA NAMENA	129
<i>Miha Kračun</i>	
SUHI ZADRŽEVALNIKI IN NADOMESTILA ZA ŠKODO ZARADI UNIČENJA ALI ZMANJŠANJA PRIDELKA NA KMETIJSKIH ZEMLJIŠČIH	135
<i>Matjaž Glavan, Marina Pintar</i>	
MOŽNOST KONTAMINACIJE PITNE VODE IN VARNOSTNI UKREPI	141
<i>Daniel Kozelj, Darko Drev</i>	
VREDNOTENJE VPLIVA ODLAGALIŠČ NA STANJE PODZEMNE VODE	146
<i>Luka Serianz, Sonja Cerar, Katja Koren, Joerg Prestor, Nina Mali, Branka Mladenović</i>	
PRAKTIČNI PRISTOPI ZA IZVEDBO IZRAČUNOV OCEN OKOLJEVARSTVENEGA TVEGANJA ZA ZAPRTA ODLAGALIŠČA KOMUNALNIH ODPADKOV	152
<i>Igor Madon, Rok Rojko, Darko Drev, Jakob Likar</i>	
ZASUTE VRTAČE - POTENCIALNA NEVARNOST ZA VODNE VIRE	158
<i>Mateja Breg Valjavec, Mojca Zega</i>	
UPORABA PASIVNIH VZORČEVALNIKOV ZA DOLOČANJE ORGANSKIH ONESNAŽEVAL V PODZEMNI VODI	164
<i>Anja Koroša, Nina Mali, Primož Auersperger</i>	
KRIMINALITETA ZOPER VODE IN PROJEKT WATER CRIMES	169
<i>Gorazd Meško, Massimo Migliorini, Lorenzo Segato, Saša Kubar, Katja Eman</i>	
2. UPRAVLJANJA Z VODAMI IN DEJAVNOSTI V VODNEM PROSTORU	
PRAVICA DO PITNE VODE IN IZVAJANJE JAVNE SLUŽBE OSKRBE S PITNO VODO	176
<i>Iztok Rožman</i>	
DOBRO UPRAVLJANJE ZA GOSPODARJENJE Z VODAMI	182
<i>Andreja. Lukšič, Lidija Globernik, Lara Vrtovec</i>	

URESNIČEVANJE NAČELA SODELOVANJA JAVNOSTI PRI UPRAVLJANJU VODA V REPUBLIKI SLOVENIJI: KAKO VLADATI SKUPNIM VODNIM DOBRINAM?	188
<i>Jerneja Brumen</i>	
UPRAVLJANJE VODA V DRŽAVAH V TRANZICIJI S POSEBNIM OZIROM NA SLOVENIJO	201
<i>Mitja Brilly</i>	
OSKRBA S PITNO VODO TER ODVODNJAVANJE IN ČIŠČENJE KOMUNALNIH ODPADNIH VODA V SLOVENIJI: STANJE, PROBLEMI, PERSPEKTIVE	207
<i>Uroš Krajnc</i>	
NEUSKLAJENOST PREDPISOV IN PRAKSE NA PODROČJU ODVAJANJA IN ČIŠČENJA ODPADNIH VODA Z MODERNIMI EKOLOŠKIMI TRENDI	213
<i>Darko Drev, Mario Krzyk</i>	
RABA PODATKOV IN INFORMACIJ DRŽAVNEGA HIDROLOŠKEGA MONITORINGA	218
<i>Mira Kobold</i>	
SLOVENSKA MREŽA OPAZOVANJ IZOTOPSKE SESTAVE PADAVIN (SLONIP) – PREGLED IN MOŽNOST UPORABE PRI UPRAVLJANJU Z VODNIMI VIRI	225
<i>Polona Vreča, Tjaša Kanduč, David Kocman, Sonja Lojen, Johanna Amalia Robinson, Marko Štrok</i>	
USKLAJENE HIDROGEOLOŠKE PODLAGE ZA UPRAVLJANJE S ČEZMEJNIMI PODZEMNIMI VODAMI MED SLOVENIJO IN HRVAŠKO NA OBMOČJU MED TRŽAŠKIM IN KVARNERSKIM ZALIVOM	235
<i>Petra Meglič, Joerg Prestor, Bogomir Celarc</i>	
POMEN STALNEGA SPREMLJANJA FIZIKALNO-KEMIJSKIH PARAMETROV VODE ZA RAZUMEVANJE DELOVANJA KRAŠKIH VODONOSNIKOV	241
<i>Blaž Kogovšek, Matej Blatnik, Metka Petrič, Nataša Ravbar, Franci Gabrovšek</i>	
UPORABA SLEDILNIH POSKUSOV V PROCESU UPRAVLJANJA S KRAŠKIMI VODNIMI VIRI V SLOVENIJI	247
<i>Metka Petrič, Nataša Ravbar, Janja Kogovšek</i>	
UPORABA NUMERIČNIH MODELOV TOKA PODZEMNE VODE PRI UPRAVLJANJU S PODZEMNIMI VODAMI	253
<i>Barbara Čenčur Curk, Goran Vižintin, Sašo Celarc, Petra Souvent</i>	
ANALIZA NIZKIH PRETOKOV NA KRAŠKIH IZVIRIH - PRIMER VIPAVE	259
<i>Urška Pavlič, Mihael Brenčič</i>	
ZNAČILNOSTI PODZEMNE VODE V ZALEDJU IZVIROV LJUBLJANICE	265
<i>Matej Blatnik, Franci Gabrovšek</i>	
IZOTOPSKA SESTAVA TERMALNIH VOD – POMEN IZBORA ANALIZNIH TEHNIK ZA NADZOR IN UPRAVLJANJE	272
<i>Nina Rman, Polona Vreča, Andrej Lapanje</i>	

ODZIV ČRNEGA BORA IN GRADNA NA KOLIČINO RAZPOLOŽLJIVE VODE V POREČJU RIŽANE	279
<i>Simon Poljanšek, Tom Levanič</i>	
TRENDI TEMPERATUR VODE V SLOVENIJI	285
<i>Andrej Draksler, Peter Frantar, Vlado Savič, Gregor Vertačnik</i>	
KORAK K CELOVITEMU LOKALNEMU UPRAVLJANJU Z VODO IN VODNIM PROSTOROM: PRIMER DOBRE PRAKSE V OBČINI LOG - DRAGOMER	291
<i>Kristina Klemen, Marko Fatur</i>	
PRIPRAVA USMERITEV ZA PRIHODNJE UPRAVLJANJE SPODNJE DRAVE - REZULTAT PROJEKTA LIVEDRAVA	298
<i>Alenka Kovačič, Tijana Mičič</i>	
3. RABA VODA IN VODNI EKOSISTEMI	
VODNO BILANČNI MODEL MGROWA-SI	304
<i>Peter Frantar, Mišo Andjelov, Jož Uban, Frank Herrmann, Frank Wendland</i>	
POMEN EKOSISTEMOV, ODVISNIH OD PODZEMNE VODE PRI DOLOČITVI KOLIČINSKEGA STANJA PODZEMNIH VODA V SLOVENIJI	310
<i>Mitja Janžga, Dejan Šram, Kim Mezga</i>	
VODOTOKI – HIDROLOŠKE NARAVNE VREDNOTE IN POSEGI NA NJIH	316
<i>Mojca Tomažič, Mina Dobravc</i>	
POMEN BIOFILMA V TEKOČIH VODAH – BIOFILM KOT PROMOTOR EKOLOŠKIH PROCESOV IN INDIKATOR STANJA	322
<i>Nataša Mori, Barbara Debeljak, Tjaša Kanduč, David Kocman, Tatjana Simčič</i>	
PREGLED ODNOSOV PRITISKOV IN STANJA NA EVROPSKIH REKAH S POUČENOM NA SLOVENIJI	328
<i>Maja Koprivšek, Luka Snoj, Lidija Globevnik</i>	
DOBRO EKOLOŠKO STANJE LAHKO ZAGOTOVIMO KLJUB ODVZEMU VODE - PRIMER ALPSKIH VODOTOKOV	334
<i>Gorazd Urbanič, Nataša Smolar-Žvanut, Maja Pavlin Urbanič, Gorazd Kosi, Samo Podgornik, Vesna Petkowska, Darko Anželjic, Sabina Blumauer, Maša Čarf, Blaž Djurovič, Tina Eleršek, Mojca Hrovat, Aljaž Jenič, Miha Knehtl, Gregor Kolman, Aleksandra Krivograd Klemenčič, Tanja Mohorčič, Dušan Rebolj, Rebeka Šiling, Janko Zakrajšek, Igor Zelnik</i>	
BISTVO, OČEM NEVIDNO – PRIKRITI PRITISK NA KRAŠKE PODZEMNE VODE	340
<i>Mitja Preloršek, Mojca Zega</i>	
ELEMENTI V VODI IN SEDIMENTIH MED VISOKIM IN NIZKIM VODOSTAJEM REKE SAVE	348
<i>Radmila Milačič, Tea Zuliani, Janja Vidmar, Primož Oprškal, Gregor Pavc, Janez Ščančar</i>	
RABA VODA V SLOVENIJI	354
<i>Jana Meljo, Jurij Krajčič, Nataša Smolar Žvanut</i>	

RABA VODE V VEČNAMENSKIH ZADRŽEVALNIKIH	361
<i>Jana Meljo, Jurij Krajčič, Nataša Smolar Žvanut</i>	
CELOVITOST IN IZZIVI IZVAJANJA KOPALNE DIREKTIVE – KOPALNE VODE KOT RAZVOJNI POTENCIAL	367
<i>Luka Snoj, Gašper Šubelj, Mateja Poje, Lidija Globevnik</i>	
POTENCIAL REČNEGA PROSTORA ZA RAZVOJ VESLAŠKIH DEJAVNOSTI	373
<i>Aleš Golja</i>	
VEČNAMENSKI PROJEKT UREDITVE LJUBLJANICE NA OBMOČJU ŠIRŠEGA CENTRA LJUBLJANE	379
<i>Andrej Širva, Marko Fatur, Dušan Ciuha, Metka Povž</i>	
DEVELOPMENT OF WATERFRONTS IN WARSAW: CHALLENGES AND SINS	385
<i>Karolina Thel, Marta Zimny</i>	
EKOSISTEMSKÉ TEHNOLOGIJE ZA TRAJNOSTNO UPRAVLJANJE Z VODAMI: VEČNAMENSKI POPLAVNI ZADRŽEVALNIK PODUTIK	391
<i>Tjaša Griessler Bulc, Matej Uršič, Marta Vabtar, Aleksandra Krivograd Klemenčič</i>	
VODOODGOVORNO PRILAGAJANJA KMETIJSTVA PODNEBNIM SPREMEMBAM	397
<i>Rozalija Cvejić, Matjaž Tratnik, Marina Pintar</i>	
HIDROELEKTRARNE NA SPODNJI SAVI – KRAJINSKE UREDITVE OD NAČRTOVANJA DO IZVEDBE	403
<i>Jelka Hudoklin</i>	
ANALIZA NAČRTOVANJA MALIH HIDROELEKTRARN NA GORENJSKEM V OBDOBJU 2006-2016 Z VIDIKA VARSTVA NARAVE	411
<i>Metod Rogelj</i>	
OMEJEVANJE POJAVA ANTIBIOTIČNE REZISTENCE V VODNEM OKOLJU Z UPORABO NAPREDNIH OKSIDACIJSKIH TEHNIK	417
<i>Igor Boševski, Gabriela Kalčíková, Andreja Žgajnar Gotvajn</i>	
UPORABA AEROBNEGA REAKTORJA ZA ODSTRANJEVANJE IZBRANIH ANTIBIOTIKOV IZ BOLNIŠNIČNE ODPADNE VODE	423
<i>Severina Stavbar, Andreja Goršek, Katarina Premzl, Mitja Kolar, Sonja Šostar Turk</i>	
ENERGY DEMAND REDUCTION IN SLUDGE DEWATERING USING BIO-NANO - COMPOSITE	429
<i>Edbem Salibovic</i>	
VODNA BILANCA CERKNIŠKEGA JEZERA	433
<i>Mario Krzyk, Špela Bobnar, Darko Drev, Jože Panjan</i>	
IZJEMNA PESTROST EDINSTVENEGA ŽIVALSTVA V PODZEMNIH VODAH SLOVENIJE	439
<i>Maja Zagmajster, Cene Fišer, Simona Prevorčnik</i>	

RABA PROSTORA IN OSKRBA S PITNO VODO – RAZLIČNI INTERESI DELEŽNIKOV V PROSTORU	445
<i>Branka Bračič Železnik, Anja Torkar, Primož Banovec, Ajda Cilenšek, Barbara Čenčur Curk</i>	
4. Vode in sodelovanje javnosti pri odločanju	
KOMPETENTNA DRUŽBA – TEMELJ TRAJNOSTNEGA RAZVOJA	450
<i>Marta Vabtar</i>	
VLOGA PSIHOLOŠKIH IN SOCIALNIH DEJAVNIKOV PRI OKOLJSKI OZAVEŠČENOSTI IN VEDENJU V ZVEZI S PITNO VODO	456
<i>Katarina Polajnar Horvat</i>	
ODNOS PREBIVALCEV DO VODE V OBČINAH NA KRASU	464
<i>Valentina Brečko Grubar, Dajana Pavlič</i>	
VREDNOTENJE TRAJNOSTNOSTI UPRAVLJANJA Z VODAMI – PRIMER POREČJE REKE DO ŠKOCJANSKIH JAM	472
<i>Kim Mezga, Joerg Prestor, Simona Pestotnik, Katja Koren</i>	
OZAVEŠČANJE PREBIVALSTVA O POPLAVNI OGROŽENOSTI	478
<i>Maja Jelen, Barbara Potočnik, Aleš Bizjak</i>	
OZNAKE VISOKIH VODA V SLOVENIJI	484
<i>Peter Frantar, Florjana Ulaga, Marjan Bat, Marjan Jarnjak</i>	
POUK O(B) VODI IN ZA VODO	489
<i>Igor Lipovšek</i>	
IZOBRAŽEVANJE BODOČIH NOSILCEV RAZVOJA IN VLOGA GEOGRAFIJE	497
<i>Tatjana Kikec</i>	
DELAVNICE O PODZEMNI VODI	503
<i>Nina Rman, Petra Žvab Rožič</i>	
VODKO - PRIMER DOBRE PRAKSE NA PODROČJU NEFORMALNEGA IZOBRAŽEVANJA IN OZAVEŠČANJA ŠOLSKIH IN PREDŠOLSKIH OTROK	508
<i>Irena Sušelj Šajn, Mojca Jevšnik, Nevenka Ferfila</i>	
HERMAN LISJAK VÓDI PO VÓDI	514
<i>Jožica Trateški</i>	
VODNI DETEKTIVI VEDNO ODKRIJEMO KAJ ZANIMIVEGA	520
<i>Tatjana Tomašič</i>	
VODNI DETEKTIVI V OSNOVNI ŠOLI	527
<i>Marija Frontini</i>	
VODNA UČNA POT LESIČNO – PILŠTANJ IN NJENA UPORABA PRI POUKU GEOGRAFIJE	532
<i>Lidija Kotnik Klanžer</i>	

OBLIKE KOMUNIKACIJE Z JAVNOSTJO IN DELEŽNIKI KOT POMOČ PRI DOSEGANJU CILJEV UPRAVLJANJA VODA IN VARSTVA NARAVE	542
---	------------

Maša Bratina

AKTUALNI PROBLEMI UPRAVLJANJA IN GOSPODARJENJA Z VODAMI V SLOVENIJI	549
--	------------

Mitja Rismal



Aktualne teme in pogledi (vabljeni predavanja)

OD PITNE VODE DO ŠKODLJIVEGA DELOVANJA VODÁ

red. prof. dr. Matjaž Mikoš, dr. sc. techn. ETH, univ. dipl. inž. grad.

Univerza v Ljubljani, Unesco katedra za zmanjševanje tveganj pred vodnimi ujmami in
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, Jamova c. 2, 1000 Ljubljana

POVZETEK

Prispevek poudarja izreden pomen vode za življenje in za trajnostni napredek slovenske družbe. Žal v organiziranosti vodarstva in v družbenem odnosu do vodá v Sloveniji ne sledimo njenemu pomenu. Voda je vir življenja, je bistveni sestavni del človeškega bitja in je strateška surovina 21. stoletja. V prispevku je na osnovi analize izbranih perečih izzivov, ki se postavljajo pred slovensko vodarstvo, na koncu navedenih več konkretnih predlogov za spremembo stanja slovenskega vodarstva, ki so uresničljivi do naslednjega tj. tretjega slovenskega kongresa o vodah.

Med najučinkovitejše ukrepe bi lahko šteli dosledno vsebinsko reorganizacijo vodarske stroke v Sloveniji, uveljavitev strateške vloge vodá v razvojnih dokumentih Slovenije, krepitev gospodarske funkcije vodá ob povečanju vlaganj v vodno infrastrukturo ter poglobitev odgovornosti družbe in posameznika do vodá, predvsem s krepitvijo soodločanja deležnikov na vodah v vseh relevantnih procesih, tj. s preходом od državnega na participativno upravljanje in gospodarjenje z vodami in vodnim prostorom. Časa ni veliko, izziv je jasen in nedvoumen – za vse nas.

Ključne besede:

vodarstvo, vodna infrastruktura, participativno upravljanje z vodami, vodni prostor, gospodarjenje z vodami

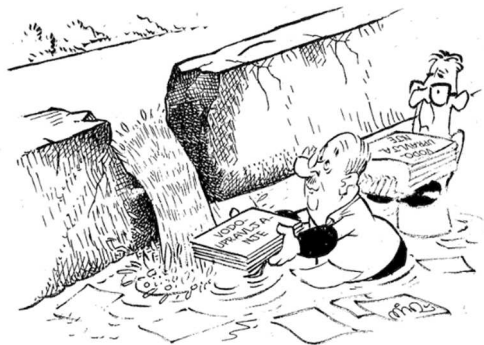
1. Namesto uvoda

Voda je vir življenja, je bistveni sestavni del človeškega bitja in je strateška surovina 21. stoletja (Kummu et al., 2016). Voda v svojih različnih pojavnih oblikah je tudi vir ogrožanja človeških življenj in premoženja. Odnos človeka do vode je zato izrazito antropogen. Tako v skladu z Zakonom o vodah (2002) v Sloveniji govorimo o škodljivem delovanju voda, čeprav gre za iste molekule vode, ki smo jih morda malo pred tem zaužili kot varno pitno vodo.

Z vodami kot materijo (snovjo in energijo) v najširšem pomenu se ukvarja znanstvena veda hidrologija, z vsemi svojimi podzvrstmi, kot so ekohidrologija, hidrometeorologija, hidrologija podzemnih voda ali hidrogeologija, izotopska hidrologija, hidroinformatika, Zato je ukvarjanje z vodo nujno interdisciplinarno in multidisciplinarno, in ima ob naravoslovni in tehnični (inženirski) plati nujno tudi sociološko, kulturno, družbeno in zgodovinsko plat, ter zaradi družbenega sistema tudi ekonomsko (gospodarsko). V zadnjih dveh desetletjih vse preveč poudarjamo le upravljalno (menedžersko) stran našega odnosa do vode (slika 1) in preveč pozabljamo na vse druge prej navedene plati. Razlog za take razmere je tudi vse bolj pogoste vodne ujme v zadnjem obdobju.

Posledica takega pristopa v zadnjih dveh desetletjih je tudi upad zavedanja pomena vodá za slovensko družbo - kako naj si sicer razlagamo dejstvo, da je voda v viziji Slovenije 2050 (www.slovenija2050.si) omenjena le obrobno, o naravnih nesrečah kot so suše in poplave ni govora, omenja se okoljska katastrofa v povezavi z 48-urno sončno nevihto.

Da ne bomo kritični le do drugih: ali ima področje vodnega gospodarstva v Sloveniji svojo vizijo in poslanstvo, svojo strategijo in nacionalni program, če že ima krovni Zakon o vodah in Zakon o varstvu okolja in Zakon o ohranjanju narave in Zakon o urejanju prostora, z vsemi podzakonskimi dokumenti vred? In imamo seveda še evropske direktive, od habitatne direktive (1992) in direktive o pitni vodi (1998) do vodne direktive (2000) in poplavne direktive (2007). Kje smo torej, kakšno je stanje v slovenskem vodarstvu in kako naprej?



Slika 1. Prihajajo »vodoupravljalci« (Anonymous, 2000, str. 52).

2. Voda, kritična surovina 21. stoletja

Pomen vode in še posebej pitne vode smo v Sloveniji prepoznali in konec leta 2016 pravico do (varne) pitne vode zapisali v Ustavo Republike Slovenije, in pri tem kot osnovo vzeli resolucijo Skupščine Združenih narodov o pravici do varne pitne vode in sanitarij iz leta 2010.

Država bo prevzela skrb za varno pitno vodo (boljši izraz bi bil neoporečna pitna voda). Viri pitne vode in oskrba prebivalstva z njo bosta imeli prednost pred gospodarsko rabo, recimo za stekleničenje in prodajo pijač. Voda namesto nafte postaja kritična surovina 21. stoletja, saj se bo poraba vode v svetu povečala zaradi naraščanja števila prebivalstva in zaradi dviga standarda v državah v razvoju, obenem pa bo njena razpoložljivost v času in prostoru postala bolj nepredvidljiva zaradi vpliva podnebnih sprememb. S tega vidika se zapis omenjene pravice v ustavo zdi pameten in nujen korak. Res je tudi, da se s tem zapisom pravice v ustavo odpira kar nekaj (tudi pravnih) vprašanj (npr. Lukić, 2016).

Zapis pravice do varne pitne vode v Ustavo RS bo namreč bistveno vplival na drugo zakonodajo, predvsem na področje upravljanja z vodami, ki ga ureja Zakon o vodah (2002). Pri pravici do pitne vode ne gre za enako pravico, kot je pravica do čistega okolja ali recimo zraka. Če je voda javna dobrina kot del hidrološkega kroga, je stvar manj problematična, toda varna pitna voda nujno zahteva urejeno in vzdrževano vodnogospodarsko infrastrukturo za njen zajem, pripravo in razdelitev. Drugače povedano: varna pitna voda mora imeti svojo ceno, sicer se nam lahko zgodi, da bomo zaradi ustavne pravice do vode prej povečali porabo te strateške surovine, če ne bo imela svoje cene, kot jo pa varovali in porabljali skladno z njeno razpoložljivostjo. Ali lahko recimo posamezniki, ki živijo v naseljih brez urejene preskrbe s pitno vodo (vodovoda) zahtevajo ustavno presojo zaradi neenakosti s tistimi, ki imajo dostop do pitne vode? Prav je, da ima pitna voda prednost pred njenimi drugimi (gospodarskimi) rabami, toda v Sloveniji nujno potrebujemo prestrukturiranje področja vodnega gospodarstva (vodarstva).

Če želimo imeti kakovostne vire pitne vode, bomo morali vodo mnogo bolj intenzivno zadrževati in je ne odvajati pospešeno, da ne bi povzročali prevelike škode ob poplavah. Že

desetletja govorimo o tem (npr. Steinman in Mikoš, 1993), poznamo gradbeno-tehnične ukrepe kot so manjše ali večje akumulacije in (protipoplavni mokri ali suhi) zadrževalniki voda, in tudi razpršene ukrepe za ponikanje in razprševanje vode na stabilnih in prepustnih tleh. Zaradi podnebnih sprememb in upadanja zalog pitne vode (podtalnice) bomo morali za vse daljša obdobja (hidrološke, kmetijske) suše imeti izvede ustrezne ukrepe in ne bomo smeli vode prehitro pošiljati sosedom, ne da bi je večkrat uporabili na lastnem ozemlju.

3. Škodljivo delovanje voda (povzeto po Mikoš, 2016)

Učimo se od narave, saj je narava najboljši učitelj. Ekstremni naravni dogodki so vedno možni, absolutne varnosti pred njihovim delovanjem ni, čas po poplavi je obenem čas pred (naslednjo) poplavo.

Narava ne pozna katastrof in »naravnih nesreč«. Obsežne poplave, ki so prizadele različne dele Evrope prve dni junija letos, so ponovno opozorilo, da je samo vprašanje časa, kdaj bo vodna ujma ponovno zajela dele Slovenije. Izkoristimo čas, ki nam ga je naklonila narava med dvema ujnama, in širimo kulturo sobivanja z naravnimi ujmami, vsak posameznik ali ustanova v skladu s svojimi možnostmi in s svojo odgovornostjo glede na vlogo, ki jo ima v družbi. Tveganja, ker smo izpostavljeni nevarnim naravnim dogodkom, kot so potresi, požari, poplave ali snežni in zemeljski plazovi, moramo razumeti in se nanje čim bolje pripraviti. Prostorsko moramo ugotoviti, kje obstajajo potrebe po ukrepanju, kakšne so te potrebe in jih razdeliti glede na prioriteto njihove izvedbe. Vsega ne moremo narediti naenkrat, vse pa lahko naredimo eno za drugim.

Ali se v Sloveniji dovolj zavedamo odgovornosti za zmanjšanje tveganj naravnih nesreč? Na zadnjem 13. kongresu Mednarodnega raziskovalnega združenja INTERPRAEVENT s sedežem v Celovcu v Avstriji, ki je 2016 potekal v Luzernu v Švici (<http://interpraevent2016.ch>), je prišlo 550 strokovnjakov, od tega iz Slovenije 4 - žal nikogar iz slovenske javne uprave. Torej premalo izkoriščamo odlične priložnosti za izmenjavo mnenj, izkušenj in ne vidimo primerov dobre prakse drugje v svetu.

V Švici so v desetletjih relativnega zatišja do obsežnih poplav leta 1987 gradili vodno infrastrukturo za varovanje pred naravnimi nesrečami, in jo dimenzionirali na projektne vrednosti obtežb v skladu s sprejeto zakonodajo. Po obsežnih poplavah 1987 so prišli do sklepa, da je nujno tako infrastrukturo izdelovati bolj robustno; tako, ki lahko »vzdrži« tudi obremenitve ob ekstremnem dogodku z večjo intenziteto od projektnega dogodka. Na tak primer ekstremnega dogodka se je treba pripraviti vnaprej, saj gre v bistvu za preostalo tveganje, ki presega varnost, zagotovljeno z že izvedenimi (tehničnimi) ukrepi. Obenem je treba znati razlikovati med stopnjo varovanja glede na pomen zemljišča oziroma infrastrukture (npr. travnik ali bolnišnica).

Kljub spremembam v svojem odnosu do naravnih tveganj, so Švico leta 2005 ponovno prizadele obilne poplave, škode so dosegle 3 milijarde švicarskih frankov (CHF). S poglobljeno analizo po poplavah so ugotovili, da na znanih poplavno ogroženih območjih živi 1,8 milijona prebivalcev (21,6 % prebivalstva Švice), vrednost potencialne škode (nepremičnin) na teh območjih pa je bila ocenjena na 48 milijard CHF; s poplavami je potencialno ogroženih tudi 1,7 milijona delovnih mest (32,5 % vseh v Švici). V Sloveniji primerljivi podatki govorijo o 2000 km² (10 % ozemlja) in 7,3 % prebivalstva (ocena iz l. 2012), ki živijo na območjih poplavljanj, poplavne škode pa so v zadnjih 25 letih v Sloveniji presegle vsoto 2 milijard evrov, samo v zadnjih 10 letih preko 1,2 milijarde evrov. Ali država resno jemlje te podatke? (slika 2).

Za izvedbo aktivnosti po evropski poplavni direktivi (2007) in za izvajanje tako gradbenih kot tudi negradbenih ukrepov obvladovanja poplavne ogroženosti bi samo na najbolj kritičnih območjih v Republiki Sloveniji po strokovni oceni potrebovali približno 600 mio EUR. Kako zagotoviti tako visoka sredstva, ko za redno vzdrževanje vodne infrastrukture namenjamo v letu 2016 le 1,5 milijona evrov oz. 6% od načrtovanih letnih 25 milijonov evrov (manj kot 20%

od 8 milijonov evrov vloženih letno v zadnjih letih!?) (Sodnik et al., 2015). Urejanje vodotokov iz sredstev vodnega sklada na območju spodnje Save zaradi gradnje hidroelektrarn ne more nadomestiti rednega vzdrževanja vodne infrastrukture na območju celotne Slovenije.

Na področju zmanjšanja tveganja nesreč je v svetu prišlo do prehoda od vprašanja *Kaj storiti?* v vprašanje *Kako to storiti?* (slika 3). Značilen je prehod iz varstva pred škodljivim delovanjem voda in zagotavljanja varnosti ali obvladovanja nesreč (samih) v obvladovanje tveganja nesreč, kot jasno določa Sendajski okvir za zmanjšanje tveganj nesreč 2015-2030. Omenjeni dokument je marca 2015 v Sendaju na Japonskem podpisala tudi Republika Slovenija.



Slika 2 Način razmišljanja državnih uradnikov pri pripravi proračunov Republike Slovenije na področju urejanja voda in varstva pred škodljivim delovanjem voda (vir: avtor).

Gre za drugačen način obvladovanja in zmanjšanja tveganj nesreč, ki v ospredje postavlja človeka in njegovo aktivno sodelovanje pri odločanju. Velik pomen je namenjen zavedanju posameznikov in dvigu njihove lastne soodgovornosti za dvigovanje odpornosti na naravna tveganja. Deležniki niso le pasivni »škodni potencial z različno stopnjo ranljivosti«, torej pasivne potencialne žrtve ali »škodni elementi« ob naravnih tveganjih, temveč so to aktivne osebe, ki spodbujajo spremembe na tem področju in odločajo o našem skupnem ravnanju.



Slika 3 Namen uporabe kart poplavne nevarnosti je jasen (povzeto po Lüthi, 2007).

Gre torej za pripravljenost družbe, da ne odpravlja posledic naravnih nesreč na način, ki »lek« vzpostavlja stanje pred nesrečo, ampak naj bi vzpostavljali boljše stanje kot je bilo pred nesrečo (ang. build back better). Gre tudi za krepitev odgovornosti vseh za obvladovanje tveganj nesreč in za usklajevanje njihovih naporov.

V skladu s Sendajskim okvirom (2015) je osnovna odgovornost na državah, da uresničujejo aktivnosti za zmanjšanje tveganja naravnih in drugih nesreč. Toda država ni edina odgovorna oseba. V ospredje prihaja porazdeljena odgovornost države, regionalnih in lokalnih skupnosti, različnih gospodarskih sektorjev in drugih deležnikov. Nujno je popolno sodelovanje države na vseh njenih ravneh, tako zakonodajne kot tudi izvršilne oblasti. Pri uresničevanju moramo

spoštovati človekove pravice, sodelovati morajo vsi deli družbe. Zato je pri novem načinu obvladovanja izredno pomembnem sociološki pogled na obvladovanje tveganj, z mreženjem strokovnjakov in deležnikov, s krepitvijo družbenega dialoga, kjer ni nedovoljenih vprašanj in kjer so dostopna vsa dejstva za odločanje. Gre za razlike v dojemanju in sprejemanju različnih tveganj, in s tem tudi preostalega tveganja. Ker pri tem uresničujemo različne politike, moramo skrbeti za njihovo prepletenost. Ena od posebnosti novega obvladovanja je krepitev zmožnosti družbe, da obvladuje naravna in druga tveganja.

Glavno vodilo Sendajskega dokumenta je v tem, da sicer vemo *kaj storiti*, ne vemo pa *kako*. Ker stroka ve, kaj nam je storiti, se sprašujem, ali ve država, kaj je storiti njej? Ali se država Slovenija zaveda svoje odgovornosti na tem področju? Ali lahko odlagamo rešitve, ki jih poznamo, v nedogled? Zakaj? Ker se vzorec naravnih dogodkov s škodami ne ujema z vzorcem volitev na 4 leta? Prepričati moramo znati politiko, kaj so kratko, srednje in dolgoročne prednosti ter koristi zmanjševanja tveganja nesreč. Morda je to res naloga stroke, a je obenem tudi odgovornost politike, da to želi slišati in potem tudi izvesti. Na področju varstva pred škodljivim delovanjem voda in za redno vzdrževanje vodnega režima ustanovimo družbo, ki bo s sredstvi vodnega sklada izvajala ukrepe zmanjševanja tveganj.



Slika 4 Karte nevarnosti niso same sebi namen (povzeto po Lütthi, 2007).

In kaj lahko storimo v Sloveniji? S spremembo zakonodaje preskočimo od obrambe pred naravnimi nevarnostmi (varstva pred škodljivim delovanjem voda po Zakonu o vodah 2002) v ukrepe kulture (so)bivanja z naravnimi tveganji. Povežimo deležnike in ustanovimo konference o vodah, kot jih je zapovedal Zakon o vodah (2002, čl. 163). Prenova Zakona o urejanju prostora je priložnost, da povežemo rezultate ocenjevanja naravnih nevarnosti in tveganj po Zakonu o vodah s postopki prostorskega planiranja in usmerimo rabo prostora na varnejša območja ali predpišemo posebne pogoje gradnje na nevarnih območjih (slika 4). Za redno vzdrževanje vodne infrastrukture, ki je namenjena varstvu pred škodljivim delovanjem voda (t.j. poplav, hudournikov, plazov, ...) in je ocenjena na slabo milijardo EUR, je obstoječi sistem koncesij neprimeren, zato ustanovimo državno_družbo in ji namenimo redna letna sredstva za vzdrževanje dosežene današnje ravni varnosti v višini vsaj 2% vrednosti infrastrukture, ki jo vzdržuje. Predvsem pa je treba v tej državni družbi zaposliti kompetenten strokovni kader s praktičnimi izkušnjami, samo premeščenje državnih uslužbencev iz ene državne ustanove v drugo pod drugim imenom in/ali tablo ne vodi nikamor, a to v veliki meri počnemo že od sredine 90-let prejšnjega stoletja – ali se kdo še spomni imen vseh ustanov, ki jih je nasledila Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO)? Namesto vsakokratnega sprejemanja sanacijske zakonodaje po poplavah sprejmimo sistemsko zakonodajo, uvedemo poseben sklad za financiranje preventivnega delovanja in odpravljanje posledic naravnih nesreč ali uvedemo obvezno zavarovanje pred naravnimi nesrečami – podobno obveznemu avtomobilskemu zavarovanju. Če je Republika Slovenija leta 2015 podpisala v Sendaju na

Japonskem mednarodno zavezujoč dokument, pričakujem kot njen državljan, da ga bo odgovorno uresničevala.

4. Nova paradigma v vodarstvu (povzeto po Mikoš, 2015)

V Veliki Britaniji ugotavljajo, da so spremenjeni vzorci poplavne verjetnosti in izpostavljenosti tveganju pripeljali do vzporednih sprememb pri upravljanju poplavnega tveganja. Od začetka 90 let prejšnjega stoletja se je zgodil prehod od varstva (obrambe) pred poplavami (ang. flood defence), katere namen je bilo zadrževanje poplavne vode, v upravljanje poplavnega tveganja (ang. flood risk management) z namenom (naučiti se) živeti s poplavami.

Velik vpliv na spremembe so imeli visoki stroški varstva pred poplavami v luči negotovosti zaradi podnebnih sprememb. Zaradi tega se je osredotočenost na tem področju spreminjala od izrazito tehno-centričnega sistema v socio-centrični sistem. Značilnosti tega sistema so poudarjanje vloge lokalne skupnosti ter osebne odgovornosti in odgovornosti lokalne skupnosti za načrtovanje poplavnega tveganja, zavedanje o poplavnih tveganjih in za odpornost na poplavna tveganja, kar naj bi dopolnjevalo bolj tradicionalno in centralno upravljane strukturne in tehnične ukrepe poplavnega varstva.

Gonilne sile v Veliki Britaniji so tri in sicer (Nye et al., 2011):

- potreba po prilagajanju na podnebne spremembe in prihajajoče obsežne poplave;
- pritiski po integraciji upravljanja poplavnega tveganja v agendo trajnostnega razvoja;
- širši napor po uvedbi »civilnega modela« v okoljsko politiko v Veliki Britaniji.

Če pogledamo širše od samo varstva pred poplavami, lahko ugotovimo, da se pojavlja nova paradigma o vodi in upravljanju z vodami, ki temelji na vse večjem spoznanju, da rast urbanizacije prostora, spreminjanje habitatov, onesnaževanje okolja in podnebne spremembe ogrožajo svetovni ekosistem. Kot rešitev za te probleme se ponujajo različno »novi« sistemi upravljanja z vodami.

Obstoječi modeli upravljanja so bili v veliki meri centralistični in temelječi na stacionarnosti (oziroma znani in napovedljivi negotovosti) in na reverzibilnih spremembah v naravnih sistemih. V takih okvirih razmišljanja se je upravljanje z vodami usmerjalo v maksimiranje rabe vode ob zmanjšanju naravne variabilnosti. Značilnosti takega sistema so centralizirane sektorske ustanove, omejeno sodelovanje deležnikov in strokovno reševanje problemov osredotočeno na tehnične inženirske rešitve. Tak pristop na znanosti temelječem upravljanju z vodami v zadnjem stoletju, ki je probleme delil na obvladljive ločene dele, je vse bolj in bolj puščal odprta vprašanja kako naprej v novih in spremenjenih razmerah človekovega razvoja.

Vse bolj v ospredje prihajajo zahteve po prilagodljivih kompetencah v pripravah na nenapovedane spremembe, ki sledijo iz kompleksnih povezav in povratnih vplivov med družbenimi skupnostmi, gospodarstvi in okoljem. Moderno upravljanje z vodami ne more temeljiti na predpostavki o ločenosti človeka in ekosistemov (Schoeman et al., 2014). Zaradi ugotovitve, da konvencionalni sistemi upravljanja z vodami ne zagotavljajo trajnostne in enakopravne rabe voda, se je pojavila nova paradigma o vodi, ki še ni popolnoma izoblikovana, a se kažejo njeni obrisi in značilnosti, kot so npr:

- sociološko-okoljski sistem se konceptualizira kot kompleksen in prilagodljiv sistem, ki je po svojem bistvu nepredvidljiv in ga je težko nadzorovati;
- spremembe v osredotočenosti upravljanja z vodami v smeri vključevanja trajnosti, varnosti preskrbe z vodo in prilagodljivih vodnih zalog;
- uresničevanje celostnih in prilagodljivih pristopov k upravljanju in reševanje problemov z dialogom in osredotočenostjo na izobraževanje, obvladovanje in človeško razsežnost upravljanja.

Nova vodna paradigma zahteva in omogoča upoštevanje ekonomske, ekološke, socialne in kulturne vrednosti voda. Odločanje o vodi se usmerja v dvigovanje koristi za človeka in ekosisteme s pomočjo širše participacije deležnikov, vključevanjem različnih znanj, pozornostjo za človeško dimenzijo upravljanja (potrebe, zahteve, zaznavanja, vrednosti in obnašanje), povezovanjem vprašanj, sektorjev in disciplin, in želja po krepitvi povezav med znanostjo, politiko in prakso (Schoeman et al., 2014).

Politike delovanja sistema, ki so bile razvite za znane razmere, lahko zelo hitro odpovedo v primeru novih in še neznanih pogojev oziroma razmer. Zato se na področju varstva pred naravnimi tveganji in upravljanja z vodami v svetovni strokovni literaturi pojavljajo zelo različni novi predlogi, kot so:

- celostno upravljanje z vodami (ang. integrated water management);
- prilagodljivo obvladovanje poplavnega tveganja (ang. adaptive flood risk governance);
- participatorno in skupno obvladovanje za trajnostno upravljanje poplavnega tveganja (ang. participatory and collaborative governance for sustainable flood risk management; Challies et al., 2016);
- participatorno upravljanje voda (ang. participatory water management; von Korff et al., 2012);
- prilagodljivo upravljanje z vodami (ang. adaptive water management) oziroma prilagodljivo soupravljanje z vodami (ang. adaptive co-management; Grover in Krantzberg, 2013);
- prilagodljivo obvladovanje (ang. adaptive governance), ki temelji na treh osnovah: celostnem ocenjevanju (ang. integrated assessment), prilagodljivem upravljanju (ang. adaptive management) in prilagodljivem oblikovanju politik (ang. adaptive policy-making);
- eko-sistemske upravljanje z vodami (ang. eco-system based water management; Schoeman et al., 2014);
- prilagodljivo soupravljanje (ang. adaptive comanagement; Plummer et al., 2012; Becker et al., 2015);
- skupno obvladovanje (ang. collaborative governance; Hutter, 2016);
- »namenu primernega« obvladovanja (ang. »fit-for-purpose« governance; Rijke et al., 2012).

5. Vodarska razpršenost

Zanimiva bi bila podrobnejša analiza razpršenosti slovenske vodarske stroke, ki se deloma zaradi povezav v svetovna združenja, organizira v številnih domačih strokovnih in znanstvenih združenjih. Pa jih naštejmo, ker morda marsikdo niti ne ve, katera vsa obstajajo – navajajo jih po abecednem vrstnem redu:

- Društvo Slovenski komite mednarodnega združenja hidrogeologov (SKIAH) – <http://www.skiah.si/>
- Društvo vodarjev Slovenije (DVS) – <http://www.drustvo-vodarjev.si/>
- Slovensko društvo za zaščito voda (SDZV) – <http://www.sdzv-drustvo.si/>
- Slovensko društvo za namakanje in odvodnjo (SDNO) – <http://www.drustvo-sdno.si/>
- Slovensko društvo za hidravlične raziskave (SDHR) – <http://www.hidroinstitut.si/?p=457>

- Slovenski nacionalni odbor programa IHP UNESCO (SNC IHP) – <http://ksh.fgg.uni-lj.si/ihp/>
- Slovenski nacionalni komite za velike pregrade (SLOCOLD) – <http://www.slocold.si/>
- Slovensko združenje za geodezijo in geofiziko (SZGG) – <http://fgg-web.fgg.uni-lj.si/SUGG/>

Omeniti moramo vsaj še društva, ki se dotikajo vodarskega področja tako ali drugače:

- Društvo biologov Slovenije (DBS) – <http://dbs.biologija.org/>
- Društvo za opazovanje in proučevanje ptic (DOPPS) – <http://ptice.si/>
- Društvo krajinskih arhitektov Slovenije (DKAS) – <http://www.dkas.si/>
- Geomorfološko društvo Slovenije (GDS) – <http://www.geomorfolosko-drustvo.si/>
- Inženirska zbornica Slovenije (IZS) – maticna sekcija gradbenikov (MSG) - <http://www.izs.si/maticne-sekcije/msg/>
- Ribiška zveza Slovenije (RZS) – <http://ribiska-zveza.si/>
- Slovensko geološko društvo (SGD) – <http://www.geoloskodrustvo.si/> (????)
- Slovensko geotehniško društvo (SloGeD) – <http://sloged.si/>
- Turistična zveza Slovenije (TZS) – <http://www.turisticna-zveza.si/>
- Zveza društev MHE Slovenije (ZDMHE) – <http://www.zdmhe.si/>
- (seznam ni izčrpan, manjkajo vsaj še druga društva s področja varstva narave in okolja)

Navedeni spisek kaže na eni strani na povezovalno vlogo vode v prostoru in v naravi, torej v naravnem in v grajenem okolju, na drugi strani pa se lahko vprašamo, ali imamo na 2. Kongresu o vodah zbrane vse ali vsaj večino deležnikov na vodah. Odgovor je verjetno nikalen. Družbeni diskurz o vodah je težko vseobsegajoč zaradi zelo različnih interesov na vodah in o vodah. Lahko bi povezali ožja specialistična društva s področja vodarstva v novo Zvezo vodarskih društev Slovenije (ZVDS), ki bi recimo prevzela skrb za organizacijo bienalnih ali trienalnih kongresov o vodah z najširšo udeležbo ter podprla redno izdajanje specializirane revije *Acta hydrotechnica* (Slovenica ?) – <http://ksh.fgg.uni-lj.si/KSH/acta/>.

Morda je lažje od ideje o imenovani zvezi poskrbeti, da se uresničijo konference o vodah, kot jih je predvideval Zakon o vodah (2002), oziroma ustanovijo sveti za vode, če pa še to ni možno v tej državi, predlagam vsaj nov logotip na področju promocije Republike Slovenije (slika 5) – sicer v rahlo narečni obliki, kar še poudari kulturno pestrost slovenskih dežel.

Primer dobre prakse sveta za vode je Svet za vode Savskega bazena (Sava Water Council), ki ga je konec leta 2015 ustanovila Mednarodna komisija za Savski bazen (International Sava River Basin Commission – <http://www.savacommission.org/>) in s tem postala prva mednarodna rečna komisija v Evropi, ki je ustanovila stalno posvetovalno platformo (Komatina, 2016). Menim, da je nujno, da na podoben način ustanovimo posvetovalne svete za vode v Sloveniji.



Slika 5 Predlog za nov logotip.

6. Zaključki

Kakor na vsakem strokovnem srečanju hidrotehnične in/ali vodarske stroke, premlevamo podobne probleme, iščemo (stare) rešitve in stopicamo na mestu. Ob tem, ko ugotavljamo, kako je prišla voda na planet Zemlja, nas mučijo nekatera bolj konkretna in vsakdanja vprašanja, kako to vodo na Zemlji ohraniti enako dostopno za vsa živa bitja in obenem zaradi dinamike voda v vseh njenih pojavnih oblikah ne trpeti škode ali umirati v sušah, poplavih in plazovih. Skromni nabor skupnega delovanja vodarskih strokovnjakov v Sloveniji je lahko naslednji (vrstni red brez prioritete):

- Ali smo zadovoljni z obstoječim Zakonom o vodah, nacionalno strategijo in nacionalnim programom gospodarjenja (upravljanja) z vodami, in različnimi načrti upravljanja voda na vseh ravneh? Če je odgovor ne, pripravimo časovnih načrt spremembe stanja in dajmo vodarstvu mesto, ki naj bi ga imelo v slovenski družbi. Samo izpolnjevanje obljub Bruslju ne zadoščajo več.
- Najodgovornejše naloge in mesta/položaje v celotni hierarhiji vodarstva naj zasedejo kompetentni strokovnjaki s kilometrino in celostnim pogledom na povezanost voda in vodnega režima v času in prostoru. Ali se kdo še spomni ustanovitve in dela Kadrovske-akreditacijskega sveta (KAS), ko je politika svoje odločitve zavila v strokovna oblačila? Stroka naj prevzame svojo odgovornost, politika pa svojo.
- Koncentrirajmo vodarsko znanje in stroko na regionalni in državni ravni. Še enkrat premislimo o privatizaciji vodarske stroke in o ravni znanja državnih naročnikov in piscev projektnih nalog in javnih razpisov.
- Krepimo participatorni sistem sodelovanja javnosti na področju vodarstva in ravnanja z vodami in vodnim prostorom.
- Zagotovimo jasno razmejitve med javnim in zasebnim na področju vodá.
- Prizadevajmo si umestitev voda kot strateške naravne danosti v Sloveniji in vodarske problematike v vse strateške dokumente razvoja Slovenije.
- Dokončno popišimo vso vodno infrastrukturo, ji določimo njeno realno ekonomsko vrednost in iz nje opredelimo minimalna letna finančna sredstva za njihovo redno vzdrževanje. Obenem povečajmo finančna vlaganja in krepimo varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami ter kakovost in izdatnost vodnih virov.
- Pitna voda mora imeti svojo neprofitno a realno gospodarsko ceno – zrak kroži in nam priteka pred nos sam od sebe, s pitno vodo v večini primerov ni tako.
- Prevetrimo sistem koncesij na področju (rednega) vzdrževanja vodotokov in vodnega režima - za redno vzdrževanje v omejenem a nujnem obsegu ustanovimo javno gospodarsko službo v okviru državnih ustanov, ki izvaja dela za kontrolirane cene brez preplačevanja privatnega interesa in lastnine, za vse večje posege in investicijsko vzdrževanje na vodotokih pa naj ta državna ustanova skrbi za izdelavo kakovostne projektne dokumentacije, izvajanje del pa oddaja v večjih paketih na javnih razpisih, pri čemer pri izvajanju del skrbi za kakovosten nadzor. Zagotovljeno mora biti stabilno večletno financiranje brez prevelikih nihanj – obstoječi vodni sklad naj bo odskočna deska za te spremembe.
- Podpirajmo raziskave na področju varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami in na področju celostnega gospodarjenja z vodami. Uporabimo sredstva vodnega sklada za

sistematično teoretično in razvojno raziskovanje vodnega režima na vseh področjih, kjer zaostajamo z njimi. Samo denar iz Bruslja nam ne bo dal vseh odgovorov na vsa vprašanja celostnega gospodarjenja z vodami na ravni porečij.

- Podpirajmo institucionalno povezovanje Slovenije v mednarodne povezave na področju vodarstva in varstva pred naravnimi nesrečami, kot je Interpraevent, Alpska konvencija in Sendajski okvir za zmanjšanje tveganja nesreč.
- Poudarimo varstvo pred naravnimi nesrečami v izobraževalnem sistemu. Krepimo družbeni diskurz o vodah. Zmanjšajmo tveganja zaradi naravnih in drugih nesreč.
- Zagotovimo vse strokovne podlage, kot jih zahteva obstoječi Zakon o vodah (2002), pri čemer naj to strokovno delo opravi država brez oddajanja del – ali pa naj dokončno sprivatizira vse svoje ustanove na področju voda.
- Poglobimo obstoječe načrte upravljanja voda (NUV) z vsebinami, ki manjkajo (predvsem erozija in prodna bilanca, celovito varstvo pred škodljivim delovanjem voda: hudourniki, erozija, poplave, zemeljski in snežni plazovi, podori in padajoče kamenje).
- Popolnoma integrirajmo vodarski sistem preventivnega varstva pred škodljivim delovanjem v vseh njenih oblikah v državni, regionalni in lokalni sistem prostorskega načrtovanja in planiranja.
- Okrepimo mednarodno povezanost vseh deležnikov - ne odkrivajmo tople vode, uporabljajmo primere dobre prakse drugih in učimo se vse življenje, kot vodarski strokovnjaki in kot odgovorni aktivni državljani.

7. Zahvala

Do marsikaterega spoznanja, navedenega v tem prispevku, se je avtor dokopal s strokovnim, razvojnim in raziskovalnim delom, med drugim tudi v okviru raziskovalnega program št. P2-0180 »Vodarstvo in geotehnika«, ki ga je sofinancirala Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije iz državnega proračuna.

8. Viri

- [1] ANONYMOUS 2000. Prihajajo »vodoupravljalci«. Slovenski vodar, 10, 52. http://www.drustvo-vodarjev.si/SLIKE/04_SLOVENSKI_VODAR/SV10.pdf [dostop 4. februar 2017]
- [2] BECKER, G., HUITTEMA, D., AERTS, J.C.J.H. 2015. Prescriptions for adaptive comanagement: the case of flood management in the German Rhine basin. *Ecology and Society*, 20 (3), 1. doi:10.5751/ES-07562-200301.
- [3] CHALLIES, E., NEWIG, J., THALER, T., KOCHSKÄMPFER, E., LEVIN-KEITEL, M. 2016. Participatory and collaborative governance for sustainable flood risk management: An emerging research agenda. *Environmental Science & Policy*, 55 (2). 275-280, doi:10.1016/j.envsci.2015.09.012.
- [4] GROVER, V.I., KRANTZBERG, G. (ur.) 2013. *Water Co-Management*. CRC Press, Taylor and Francis Group, 364 str.
- [5] HÜTTER, G. 2016. Collaborative governance and rare floods in urban regions – Dealing with uncertainty and surprise. *Environmental Science & Policy*, 55 (2), 302-308, doi: 10.1016/j.envsci.2015.07.028.
- [6] KOMATINA, D. 2016. Platform Sava Water Council - New mechanism for active involvement of stakeholders. *Sava Newsflash*, 17, p. 19. Available from: http://www.savacommission.org/dms/docs/dokumenti/documents_publications/publications/sava_newsflash/17_izdanje/savanewsflash-no17-web.pdf [dostop 6. februar 2017]

- [7] KUMMU, M., GUILLAUME, J.H.A., DE MOEL, H., EISNER, S., FLÖRKE, M., PORKKA, M., SIEBERT, S., VELDKAMP, T.I.E., WARD, P.J. 2016. The world's road to water scarcity: shortage and stress in the 20th century and pathways towards sustainability. *Scientific Reports*, 6, 38495; doi: 10.1038/srep38495 (2016).
- [8] LUKIĆ, M. 2016. Pravica do pitne vode. Maribor, Univerza v Mariboru, Pravna fakulteta, magistrska naloga, 268 str. <https://dk.um.si/Dokument.php?id=96523> [dostop 11. februar 2017]
- [9] LÜTHI, R. (2007). Gefahrenkarten aus dem rechtlichen Blickwinkel – Merkblatt der Nationalen Plattform Naturgefahren PLANAT. Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, Planat Reihe 1/2007, c/o Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, 6 str. Available from: http://www.planat.ch/fileadmin/PLANAT/planat_pdf/alle_2012/2006-2010/Luethi_2007_-_Gefahrenkarten_aus_dem_rechtlichen_Blickwinkel.pdf [dostop 4. februar 2017]
- [10] MIKOŠ, M., 2012. Prispevek k zgodovinskemu pregledu razvoja hudourništva in hudourničarstva v Sloveniji = A Contribution to History of Torrent Control Theory and Practice. *Gozdarski vestnik*, 70 (10), 429–439.
- [11] MIKOŠ, M., 2015. Od varstva pred naravnimi tveganji do kulture sobivanja z njimi. V: Zbornik 26. Mišičevega vodarskega dneva 2015, 7-18, <http://www.mvd20.com/LETO2015/R5.pdf> [dostop 4. februar 2017]
- [12] MIKOŠ, M., 2016. Da bi bilo po nesreči bolje kot prej. *Delo*, 58 (164), 5, Available from: <http://www.delo.si/mnenja/gostujoce-pero/da-bi-bilo-po-nesreci-bolje-kot-prej.html> [dostop 11. februar 2017]
- [13] NYE, M., TAPSELL, S., TWIGGER-ROSS, C. 2011. New social directions in UK flood risk management: moving towards flood risk citizenship? *Journal of Flood Risk Management*, 4, 288-297.
- [14] PLUMMER, R., CRONA, B., ARMITAGE, D.R., OLSSON, P., TENGÖ, M., YUDINA, O. 2012. Adaptive comanagement: a systematic review and analysis. *Ecology and Society*, 17 (3): 11. doi:10.5751/ES-04952-170311.
- [15] SCHOEMAN, J., ALLAN, C., FINLAYSON, C.M. 2014. A new paradigm for water? A comparative review of integrated, adaptive and ecosystem-based water management in the Anthropocene, *International Journal of Water Resources Development*, 30 (3), 377-390, doi: 10.1080/07900627.2014.907087.
- [16] SODNIK, J., KOGOVŠEK, B., MIKOŠ, M. 2015. Vlaganja v vodno infrastrukturo v Sloveniji in Avstriji = Investments into water infrastructure in Slovenia and in Austria. *Gradbeni vestnik*, 64 (1), 3-12.
- [17] SODNIK, J., MIKOŠ, M., 2016. Quo vadis slovensko hudourništvo. V: Zbornik 27. Mišičevega vodarskega dneva 2016, 10-18. <http://www.mvd20.com/LETO2016/R2.pdf> [dostop 4. februar 2017]
- [18] STEINMAN, F., MIKOŠ, M., 1993. Zadrževanje voda v Sloveniji. V: Zbornik Mišičevega vodarskega dneva 1993, 95-99. <http://www.mvd20.com/LETO1993/R15.pdf> [dostop 9. februar 2017]
- [19] VON KORFF, Y., DANIELL, K.A., MOELLENKAMP, S., BOTS, P., BIJLSMA, R.M. 2012. Implementing participatory water management: recent advances in theory, practice, and evaluation. *Ecology and Society*, 17 (1): 30. doi: 10.5751/ES-04733-170130.

SLOVENSKE VELIKE PREGRADE: STANJE, PERSPEKTIVE IN OVIRE

dr. Andrej Širca, univ. dipl. inž. grad.

SLOCOLD, Hajdrihova 4, Ljubljana

POVZETEK

Številna mednarodna strokovna telesa, ki se ukvarjajo z vodo, so že prišla do zaključka, da je potrebno poiskati načine medsebojnega razumevanja, soobstoja različnih rab vode ter sočasnega ohranjanja narave. V prispevku je z vidika Slovenskega komiteja za velike pregrade (SLOCOLD) prikazano aktualno stanje v Sloveniji ter nekatere perspektive razvoja. Poudarek je na iskanju večnamenskih projektov ter izrabi naravnih potencialov Slovenije za zadrževanje vode. Kljub dobrim naravnim danostim je zastopanost pregrad v strateških dokumentih za področje voda in energetike zelo slaba, poleg tega pa je zaradi krize vodarstva in gradbeništva zapostavljen tudi zakonodajni oz. upravni vidik pregradnega inženirstva. Takšno stanje vodi v povečanje nevarnosti s strani teh kompleksnih objektov, zato je v zaključku podan predlog za ustanovitev Službe za varnost pregrad, ki bi najprej normalizirala varnostno stanje in nato dvignila strokovno področje slovenskih velikih pregrad na nivo primerljivih evropskih držav.

Ključne besede:

velike pregrade, podnebne spremembe, vodarstvo, energetika, zakonodaja, varnost

1. Uvod

Velike pregrade imajo v svetu in tudi v Evropi še vedno velik pomen. Mednarodna komisija za velike pregrade (ICOLD) je skupaj z ICID (Mednarodna komisija za namakanje in osuševanje), IHA (Mednarodna zveza za hidroenergetiko) ter IWRA (Mednarodna zveza za vodne vire) leta 2012 v Kjotu sprejela Svetovno deklaracijo o Zadrževanju vode za trajnostni razvoj [1]. Na prvi pogled je bila deklaracija namenjena predvsem nerazvitim deželam, vendar bi jo morali v praktično vseh točkah resno obravnavati tudi v Sloveniji. Za zagotovitev trajnostnega razvoja sta bili v njej predlagani okrepitev obstoječih vodnih sistemov in dodajanje nove zadrževalne infrastrukture, kar zahteva ustrezno zakonodajo in financiranje. Deklaracija je predlagala optimizacijo razvoja za večnamensko rabo na petih področjih (glej tudi [2]): Obvladovanje poplav in suš, Namakanje za proizvodnjo hrane, Proizvodnja energije, Zagotavljanje pitne vode in Zagotavljanje tehnološke vode.

Evropski klub ICOLD je v letih 2015-2016 pripravil Manifest o pregradah in zadrževalnikih [3], ki predstavlja evropski odziv na predhodno navedeno Kjotsko deklaracijo. V Manifestu je pogled na pregrade strnjen v pet področij (glej tudi [2]): Pregrade in zdravje, Pregrade in energija, Pregrade in podnebje, Pregrade in okolje ter Pregrade in trajnostno naravnana družba. Manifest v zaključku realistično ugotavlja, da je vloga akumulacij in pregrad v Okvirni vodni direktivi (WFD) in Načrtu za varovanje evropskih vodnih virov vrednotena popolnoma drugače ali celo v nasprotju z vidiki IEA (Mednarodna agencija za energijo), lastnikov pregrad in nekaterih sektorskih organizacij. To vodi do konfliktov in politika nasprotovanja ne more dati pozitivnih rezultatov, kar smo že okusili tudi v Sloveniji. Zato moramo s pripravljenostjo na dialog iskati stične točke in ena od njih je zagotovo celostno upravljanje vodnih virov.

SLOCOLD se s tem prispevkom vključuje v diskusijo Drugega slovenskega kongresa o vodah z vidika velikih pregrad ter pregrad na splošno.

2. Stanje

Načrtovanje, razvoj, raba, obratovanje in vzdrževanje pregrad so v Sloveniji razdrobljeni med različne sektorje, med katerimi ni stične točke, t.j. organa ali ustanove, ki bi jih podobno kot v nekaterih drugih državah formalno povezovala. Vlogo povezovalca skuša na nevladnem nivoju opravljati SLOCOLD, ki pa nima nobenih pristojnosti in izvršne moči. V takšnih razmerah, ki jih dodatno poslabšuje kriza gradbeništva in vodarstva, pregradna stroka že dve desetletji nazaduje, saj v zadnjem času niti ne spremlja več svetovnega razvoja, kaj šele, da bi bila vanj vključena. S staranjem in upokojevanjem strokovnjakov se opuščajo še zadnji ostanki praks iz bivše skupne države, ki so vzdrževali vsaj zadovoljivo stanje. Ilustracija tega trenda je postopno slabšanje nivoja revizijskih pregledov dokumentacije za nove objekte, izključitev revizije iz obveznih zakonskih postopkov ter celo razmisleki o njihovem popolnem opuščanju. Po drugi strani se pregradna varnost v nekaterih državah postavlja ob bok jedrski varnosti in varnosti civilnega letalstva. Ne trdimo, da mora v Sloveniji imeti tako veliko vlogo, vendar bi bilo potrebno zagotoviti vsaj osnovne formalne elemente pregradne varnosti.

Energetske pregrade na Soči, Savi in Dravi so bile do sedaj dobro upravljane in vzdrževane. Sredstva za to so vedno na voljo iz dejavnosti pridobivanja električne energije, saj je interes upravljavcev zagotavljati nemoteno obratovanje v vseh hidroloških razmerah, pa tudi ustrezno varnost obvodnega prostora in prebivalstva. Od 40 slovenskih velikih pregrad jih ima energetski značaj 23.

Za 12 velikih in še večje število manjših vodnogospodarskih pregrad je projekt VODPREG konec leta 2012 [4] prikazal razmeroma slabo stanje. Situacija se od takrat ni bistveno spremenila. Investicijskega vzdrževanja praktično ni, na pregradah se večinoma izvaja monitoring v minimalnem obsegu in njihova prilagojenost spremenljivim hidrološkim, hidravličnim, klimatskim in drugim pogojem je v več primerih vprašljiva. Na posameznih pregradah se sicer vršijo aktivnosti, vendar še nikjer ni bilo vzpostavljeno vzorno stanje. Nekaj primerov:

- Vonarje so ena od najvišjih slovenskih nasutih pregrad in prostornina Sotelskega jezera, ki ga zadržuje, znaša 12,4 milijona m³, vendar je jezero že od leta 1988 prazno ter deluje le kot suhi zadrževalnik. Načrti za revitalizacijo so sicer pripravljeni, vendar se postopek odvija kot ponovno umeščanje objekta v prostor, čeprav je bilo to opravljeno že v osemdesetih letih prejšnjega stoletja.
- Vogršček je najvišja slovenska nasuta pregrada, ki zagotavlja namakalno vodo za velik del spodnje Vipavske doline in tam omogoča kmetijstvo, vendar je že več let denivelirana zaradi puščanja odzemnega cevovoda. Sanacija do sedaj ni stekla deloma zaradi pomanjkanja sredstev, deloma pa zaradi nestrokovnega spreminjanja tehničnih rešitev. Zaradi dolgotrajne deniveliranosti bazena se na pregradi kažejo posledice posedanja, ki v skrajnem primeru lahko vodijo do razpok v glinenem jedru in posledično možnosti puščanja ali celo porušitve po ponovni polnitvi.
- Loče so pregrada, ki nad Celjem zadržuje Šmartinsko jezero s 6,5 milijoni m³ akumulirane vode in je bila po ugotovitvah VODPREG leta 2012 v razmeroma slabem stanju. Rešitve se je k sreči našlo v okviru projekta poplavne zaščite Savinjske doline, ki je pregradi prinesel sanacijo betonov prelivnega objekta ter sanacijo dela temeljnega izpusta, še vedno pa ostaja neznanka neustrezno piezometrično stanje v telesu pregrade, ki kaže na odpoved drenažnih elementov.

- Klivnik in Mola sta v večnem dokazovanju, da njuna voda ni namenjena samo ribičem, temveč imata osnovno nalogo zadrževanja poplavnih voda, lahko pa bi zagotavljali tudi del pitne vode za Obalo.

Skupna prostornina vseh slovenskih zadrževalnikov znaša 0,303 km³, kar je le 1,8% povprečnega letnega odtoka 17 km³. Od naših sosed zadrži Hrvaška 4% ali 1,07 km³ od 27 km³, Avstrija 5,3% ali 3,03 km³ od 56,2 km³, Italija pa teoretično 11,8% ali 13 km³ od 110 km³ [5].

3. Perspektive

Pregrad za zagotavljanje pitne vode ne načrtujemo in to niti na področju Obale, kjer je potreba evidentna. Zgodovinski projekti kot so Kubeč, Osp in Dragonja, tonejo v pozabo, novejši kot npr. Padež, pa so ustavljeni. Usoda velikega projekta zagotavljanja pitne vode za Obalo ni jasna, v ta namen se sicer omenja tudi možnost izrabe obstoječih zadrževalnikov Klivnik in Mola. V javnosti ni znano dejstvo, da imajo na pitno vodo vpliv tudi zaježitve pretočnih elektrarn na Dravi in Savi, zaradi česar tudi zaježitve na Muri, ki bi zagotavljale trajne nivoje podzemne vode v velikih vodonosnikih, ne dobijo podpore s tega vidika.

Namenskih pregrad za namakanje ne načrtujemo in ne gradimo. Po izdelavi Nacionalnega programa namakanja in vzpodbudnem začetku projektu Slovenian Irrigation Project (začetek leta 1998), ki ga je s kreditom podprla tudi Svetovna banka in v katerem so se evidentirale možne lokacije ter ocenila njihova izvedljivost v tehničnih in finančnih okvirih, so aktivnosti v veliki meri zamrle. V zvezi z gradnjo novih pregrad je bil izdelan projekt nasute pregrade na pritoku Dragonje Piševcu in verjetno še kakšen, vendar do izvedbe zaradi spleta številnih okoliščin ni prišlo. Projekti namakanja so se po drugi strani izvajali brez gradnje pregrad. Vprašamo se lahko, ali je to posledica prevelikih stroškov pregrad ali pa vnaprejšnjega strahu pred problemi umeščanja v prostor. Odsotnost gradnje velikih zadrževalnikov se skuša nadomestiti s sicer pozitivnim predlogom malih vodnih zadrževalnikov v velikostnih razredih do 1000 m³, do 250.000 m³ in več kot 250.000 m³ [6], vendar ob morebitnih predlogih za olajšanje zakonodaje za gradnjo malih zadrževalnikov opozarjamo, da jih je treba vsestransko pretehtati. Veliko število razpršenih in nenadzorovanih objektov lahko predstavlja novo varnostno grožnjo, še toliko večjo, če nista nadzorovani niti njihovo načrtovanje in gradnja, ter bo njihovo vzdrževanje in obratovanje podvrženo zgolj interesu koriščenja vode. Primer dobrega pristopa v zadnjih letih predstavlja analiza možnosti večnamenske rabe zadrževalnikov na Savinji in Bolski, kjer bi se protipoplavni vlogi na podlagi nekaterih že izvedenih korakov DPN priključilo še rabo vode za potrebe namakanja [7].

Energetika je edino živo področje gradnje pregrad, ki za vse sodobne projekte zagotavlja tudi njihovo večnamenskost. V okviru energetske izrabe, protipoplavne zaščite in v realni perspektivi tudi zagotavljanja namakalne vode ter rekreacijsko-turističnega potenciala, poteka izgradnja HE na spodnji Savi. Zgrajene so tri od predvidenih petih HE (Boštanj, Arto - Blanca in Krško), v zaključku gradnje je četrta, HE Brežice, v pripravi pa je dokumentacija za HE Mokrice. Na srednji Savi je kljub večletnemu načrtovanju projekt praktično v stanju mirovanja. Veriga HE na srednji Savi še nima definirane večnamenskega značaja, treba pa je vedeti, da sta zadnji stopnji na spodnji Savi, HE Brežice in HE Mokrice, zasnovani v obsegu, ki omogoča dnevno izravnavo pretokov celotne verige od Mavčič do državne meje s Hrvaško. Brez sklenjene verige je njen učinek na pridobivanje najdragocenejše vršne energije bistveno manjši.

Podnebne spremembe so v Sloveniji zaznane in med drugim ovrednotene v obliki spremenjenih klimatoloških in hidroloških parametrov. Med njimi so tudi naraščajoče temperature površinskih voda ter zniževanje rečnih pretokov [8]. Eden od najbolj učinkovitih ukrepov za blažitev posledic podnebnih sprememb je vsekakor gradnja pregrad in zadrževanje vode čim višje v povodjih. Posledica podnebnih sprememb so deloma tudi vse pogostejše in močnejše poplave: V letih od 2006 naprej so poplave v Sloveniji povzročile najmanj za

milijardo evrov škode (npr. Delo, 13.11.2014), pri čemer okoljska škoda v veliki meri niti ni bila upoštevana. Tudi za ta problem je eno od zdravil gradnja zadrževalnikov. Vendar se o čem takšnem težko razmišlja ob podatkih, da se je do sedaj namesto nekaj 10 milijonov €, v celotno vodno infrastrukturo, vključno s pregradami, vlagalo le po nekaj milijonov € letno, pri čemer so bile investicije omejene predvsem na nekaj točk ob Savinji in Dravi.

Na opisanih primerih vidimo, da imajo pregrade v vodnem gospodarstvu vsestransko uporabnost, ki jo je marsikje možno utemeljiti samo za en namen, še veliko večji pa so potenciali za večnamenske objekte, ki bi bili zasnovani in umeščeni v prostor na podlagi krovne strategije urejanja voda. Te Slovenija zaenkrat nima, zato smo njena potencialna izhodišča iskali v obstoječih dokumentih (glej tudi naslednje poglavje). Dobra osnova za vsak razmislek na temo slovenskih pregrad je vsekakor študija [9]. V njej je evidentiranih 465 potencialnih pregradnih prereзов, ki bi skupaj lahko zagotovili dodatnih 891 hm³ zadrževalnega prostora (hm³ = 1 milijon m³).

Preglednica 1 Bruto zadrževalni potencial v Sloveniji po povodjih (vir podatkov: VGI, 1995)

	Vodno območje	Število zadrževalnikov	Koristna prostornina zadrževalnikov (hm ³)	Letni dotok (hm ³)	Delež zadržanega odtoka (%)
1	Mura	58	32,31	123	26,3
2	Drava	40	76,23	1255	6,1
3	Savinja - Sotla	156	240,48	1053	22,8
4	Dolenjska	77	127,46	1489	8,6
5	Ljubljana - Sava	41	83,50	704	11,9
6	Gorenjska	49	240,28	2262	10,6
7	Soča	11	31,30	111	28,3
8	Primorska	33	59,56	370	16,1

Gre za teoretični bruto zadrževalni potencial, iz katerega so bile za izvedbo v bližnji prihodnosti (ki je do danes že minila...) predlagane akumulacije s skupno prostornino 70,3 hm³, od tega 5,7 hm³ za pitno vodo, 37,9 hm³ za zadrževanje visokovodnih valov, 5,4 hm³ za namakanje, 18,2 hm³ za bogatenje nizkih pretokov ter 3,2 hm³ za ostalo rabo.

4. Ovire

4.1 Strateški dokumenti

Načrt urejanja voda 2016-2021 kot temeljni dokument za načrtovanje v vodarstvu sicer deklarira zadrževanje, energetiko in še kaj, pregrad pa ne omenja kot možne rešitve. V NUV II VO Donava se besedni koren »pregrad« na 259 straneh pojavi 5-krat in je vedno vezan na splošne faktografske podatke. V NUV II za VO Jadransko morje je stanje s korenem »pregrad« podobno, na 266 straneh se pojavi 6-krat, vedno faktografsko. Vsebina osnutka Programa ukrepov v letu 2015 ni vzbujala vtisa, da so pregrade pomembne, vendar je res, da tudi niso bile pretirano problematične (vsega 9 pojavov korena besede »pregrad«): Omenjeno je bilo vzdrževanje pregrade Loče, vzdrževanje prodnih pregrad na Belci (2x), sanacija pregrade v Kočevski reki, nato pa še uravnavanje pretoka dolvodno od pregrad (vpliv na morfologijo in vodne organizme, DUDDS6, 2x) ter ukrepi za vzpostavitev premeščanja sedimenta (DUDDS7, 3x). V osnutku Programa ukrepov ver. 2.5 iz julija 2015 je pojavljanje besednega korena »pregrad« skopnelo na 2. Na podlagi tega dokumenta torej ne moremo pričakovati bistvenega preboja v smislu gradnje novih zadrževalnikov, niti konkretnih aktivnosti za večnamensko rabo obstoječih.

Za področje energetike Predlog usmeritev za pripravo energetskega koncepta Slovenije (Ministrstvo za infrastrukturo, junij 2015) pregrad ne omenja, vendar je na več mestih čutiti,

da se njihovega potenciala zaveda. V poglavju o Virih energije se na prvem mestu izmed obnovljivih virov energije (OVE) omenja hidroenergija in v naslednjem odstavku trajnostno izkoriščenje energetskega potenciala rek do leta 2035. Razvidno je tudi zavedanje o nujnosti prevlade javne koristi ter o določitvi ravnotežja med energetske-podnebnimi, okoljskimi, ekonomskimi in drugimi politikami pri maksimalnem izkoriščanju OVE. Zaradi predvidenega povečanja uporabe OVE naj bi se tudi zagotovilo, da bo umeščanje v prostor upoštevalo širše prednosti OVE. Žal se Energetski koncept, kot že nekateri sorodni dokumenti pred njim, izgublja in vodeni ob vsesplošnem usklajevanju.

Če se iz državne sfere premaknemo v nevladno, so optimistične perspektive SLOCOLD o razvoju področja izpred nekaj let [10] le še lep spomin. In to kljub naporu, da bi s publikacijo »Smernice za zagotavljanje varnosti pregradnih objektov« (IZS, 2012) zagotovili pregledno osnovo za razvoj stroke.

Za ustavitev nazadovanja stroke ali vsaj za premik z mrtve točke bi bil potreben konkretnější angažma sfer, ki premorejo moč in pooblastila, da lahko vplivajo na razvoj Slovenije, vključno s področjem voda. V vsakem primeru pa pregrade so in morajo tudi v prihodnosti biti eden od ključnih elementov vsake vodarske strategije. Brez njih je vsak program nepopoln.

4.2 Zakonodaja

Za področje pregrad imamo v Sloveniji dva veljavna predpisa. Prvi je star, vendar zgoščeno zapisan Pravilnik o tehničnem opazovanju visokih jezov (Ur. l. SFRJ št. 7/1966). Drugi je Pravilnik o opazovanju seizmičnosti na območju velike pregrade (Ur. l. RS št. 92/1999, 44/2003 in 58/16). Oba pravilnika sta se doslej zadovoljivo dosledno izvajala na energetskih pregradah, na vodarskih pa precej slabše. Glavne težave zaradi tako skromnega nabora predpisov so: Neenotne in nezanesljive evidence velikih pregrad; odsotnost standardov raziskav podlag, projektiranja, gradnje in vzdrževanja; odsotnost neodvisne kontrole poročil o tehničnem in seizmološkem opazovanju ter neustrezno poznavanje hidravličnih posledic porušitev velikih pregrad. Zaradi tega je SLOCOLD v letu 2010 že predlagal Vladi določitev pristojnega organa za varnost pregrad, vendar so po prvem koraku – odstopitvi pobude Ministrstvu za okolje – vse aktivnosti zamrle, po navedbah pristojnih zaradi pomanjkanja sredstev. V nadaljevanju je predlog ureditve področja podan ponovno.

Prvi korak za ureditev stanja je določitev pristojnega organa ter vzpostavitev evidence velikih pregrad, za kar predlagamo ustanovitev Službe za varnost pregrad (SVP) na Direkciji RS za vode (DRSV). DRSV že razpolaga z vsemi potrebnimi evidencami in kadri ter je kot lastnik vodnogospodarskih pregrad tudi zainteresiran za njihovo varno in zanesljivo obratovanje. Glavna naloga vodje SVP je vsakoletna ocena varnostnega stanja pregrad, pri čemer se mora obseg aktivnosti z začetnega poročanja postopoma razširiti na uveljavitev podrobnejše zakonodaje ter tehnične regulative, vse ob spremljanju aktualnih evropskih in svetovnih smernic. Kot pomoč pri delu in sprejemanju odločitev naj SVP izmed renomiranih strokovnjakov imenuje stalne ekspertne komisije, npr. Komisijo za varnost pregrad ter Komisijo za določitev hidravličnih posledic porušitev pregrad. V pomoč pri organizaciji celotnega področja je lahko publikacija »Smernice za zagotavljanje varnosti pregradnih objektov« [11]. Formalno podlago za ustanovitev SVP in določitev njenih pristojnosti daje 44. člen Zakona o vodah, 5. odstavek.

V skladu z zaključki projektov VODPREG in VODPREG2 je ena od prioritarnih nalog SVP imenovanje Komisije za določitev hidravličnih posledic porušitev pregrad. Zaradi zastarelosti in neustreznosti izračunov ter potrebe po določitvi nevarnosti in po pripravi učinkovitih načrtov zaščite in reševanja je namreč nujno ponovno ovrednotenje hidravličnih posledic porušitev za večje število slovenskih velikih pregrad. Predlog Navodil za izdelavo ocene hidravličnih posledic porušitev pregrad [12] določa strokovna izhodišča za pripravo izračunov ter daje tudi usmeritve za sestavo Komisije za določitev hidravličnih posledic porušitev pregrad in za kategorizacijo pregrad. V zvezi s prikazom rezultatov in njihovim umeščanjem v aktualne podatkovne baze je osnova za prikaz obsega hidravličnih posledic porušitve pregrad lahko že

v obstoječi obliki Pravilnik o metodologiji za določanje območij, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja, ter o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti (Uradni list RS, št. 60/07), v nadaljevanju »Pravilnik«. Ta v členu 11 eksplicitno navaja porušitev vodnih objektov kot vir zelo majhne poplavne nevarnosti. Z doslednim izvajanjem določil tega Pravilnika bi morale ministrstvo, pristojno za vode, že do sedaj zagotoviti, da bi se posledice porušitve velikih pregrad vnesle v vodni kataster (npr. člen 20 Pravilnika). Z ustanovitvijo SVP in njenimi aktivnostmi bo takšno dopolnjevanje vodnega katastra formalizirano.

5. Zaključki

Pregrade je potrebno eksplicitno vključiti v vse strateške državne dokumente, ki zadevajo vodo, energijo in podnebne spremembe.

Predlagamo gradnjo večnamenskih zadrževalnikov kot elementa trajnostnega razvoja države ter kot enega od učinkovitih ukrepov za obvladovanje podnebnih sprememb. Ob tem izhajamo iz dejstva, da Slovenija ima potenciala za zadrževanje vode, ki se morajo bistveno bolje kot do sedaj izkoristiti v obliki večnamenskih objektov. Kot prvo aktivnost je treba izvesti novelacijo in dopolnitev študije »Zadrževanje voda in večnamenska izraba akumulirane vode« iz leta 1995, da bo lahko predstavljala enega od ključnih elementov celostnega upravljanja z vodnimi viri.

Standardi načrtovanja, gradnje ter obratovanja in vzdrževanja novih pregrad morajo biti na visokem nivoju, ki zagotavlja visoko varnost objektov in dolvodnega prostora. Zato je treba takoj urediti zakonodajo za področje velikih pregrad, oz. vseh tistih pregrad, ki predstavljajo kritično infrastrukturo. Konkretno to pomeni ustanovitev Službe za varnost pregrad (SVP), ki bo vodila evidenco velikih pregrad, nadzirala njihovo stanje, postavljala prioritete naloge v zvezi z njihovo varnostjo in po potrebi tudi s pooblastili ukrepala. Razpoložljivi aktualni osnovi za to nalogo sta dokumenta:

- Smernice za zagotavljanje varnosti pregradnih objektov (IZS, 2012) in
- Predlog Navodil za izdelavo ocen hidravličnih posledic porušitve pregrad (VODPREG2, 2016)

6. Viri

[1] World Declaration Water Storage for Sustainable Development (2012). CIGB/ICOLD, ICID/CIID, IHA and IWRA. Kyoto, 5th June, 2015.

[2] Širca, A., 2015. Vodni zadrževalniki – Pozabljeni potencial Slovenije. V: 26. Mišičev vodraski dan 2016, 9. december 2015, Maribor. VGB Maribor, 120-128.

[3] MANIFESTO Dams & Reservoirs, European ICOLD Club. November 2016, 10 pages. Splet: <http://cnpgb.apambiente.pt/IcoldClub/index.htm> (dostopano 20.3.2017).

[4] Zemeljske in betonske vodne pregrade strateškega pomena v RS (VODPREG), 2012. Razvojno raziskovalni projekt, Končno poročilo; ZAG, IBE, FGG, Hidrotehnik in Ped-Sava, december 2012. Naročnik: MORS, URSZR.

[5] 2016 World Atlas & Industry Guide, 2016. Posebna izdaja The International Journal of Hydropower & Dams, Aqua-Media International, Wallington, Surrey, Združeno Kraljestvo.

[6] Glavan, M., Meljo, J., Zupan, M., Fazarinc, R., Podboj, M., Tratnik, M., Cvejič, R., Zupanc, V., Kregar, M., Krajčič, J., Bizjak, A. in Pintar, M. (2011) Projekcija vodnih količin za namakanje v Sloveniji. V: Zbornik 22. MVD, december 2011, str. 131-138.

[7] Možna vzpostavitev zadrževalnikov v zgornjem in srednjem toku Savinje in Bolske za dvonamensko rabo ter proučitev vodnih količin za namakanje na podlagi rešitev v DPN za Spodnjo Savinjsko dolino. Študija št. G42-FR/14, IZVO-R (s podizvajalci), Ljubljana, februar 2015. Naročnik: MOP.

- [8] Kajfež Bogataj, L. (2012) Sušna tveganja ob podnebnih spremembah. V: Zbornik I. kongresa o vodah Slovenije, Ljubljana, marec 2012, str. 229-237.
- [9] Zadrževanje voda in večnamenska izraba akumulirane vode – Osnovne proučitve. Študija št. C-194, Vodnogospodarski inštitut, Ljubljana, junij 1995.
- [10] Širca, A. in Zadnik, B. (2010) Keeping and Developing the Know-how in Slovenian Dam Engineering; the Role of a National Committee. Proceedings of the 8th ICOLD European Club Symposium (IECS), Innsbruck, Austria, September 2010. pp 47-52.
- [11] Zadnik, B. (2012) Smernice za zagotavljanje varnosti pregradnih objektov. Založila: IZS. Spletna verzija: <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-AL9KNONO>
- [12] Zemeljske in betonske vodne pregrade strateškega pomena v RS, VODPREG2 (2016). Razvojno raziskovalni projekt, Končno poročilo. Zavod za gradbeništvo, IBE d.d., Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Ljubljana, Hidrotehnik d.d. Ljubljana, oktober 2016.

PODZEMNE VODE – MED NARAVOSLOVJEM, TEHNIKO, DRUŽBENIM IN POLITIČNIM

izr. prof.dr. Mihael Brenčič^{1,2,3}, univ.dipl. inž. geol.

¹ Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, ²Geološki zavod Slovenije, ³Slovenski komite Mednarodnega združenja hidrogeologov

POVZETEK

Nacionalna vodna bilanca Slovenije kaže, da smo država bogata z vodo; med ta bogastva sodi tudi podzemna voda. Prispevek na esejistični način obravnava nekatera odprta vprašanja povezana z razumevanjem podzemne vode. Obravnavana je odvisnost družbenega razvoja od dosegljivosti vodnih virov, sledi diskusija o sektorski razdrobljenosti upravljanja s podzemno vodo. Dotaknemo se problema ustrezne terminologije in problemov pri medsebojni komunikaciji med strokami. Slovenija je zapisala v ustavo pravico do pitne vode, kar je neposredno povezano s podzemno vodo, saj je ta skoraj edini vir pitne vode. Za konec so podane teze, ki nakazujejo reševanje odprtih vprašanj v povezavi s podzemno vodo.

Ključne besede:

podzemne vode, pitna voda, vodonosnik, vodovarstveno območje, terminologija

1. Uvod

Kroženje vode v naravi je enovito in je posledica interakcije med energijo sonca, geotermalno energijo in množino vode na Zemlji. Koncept kroženja vode, ki ga spodbujajo različni viri energije, je v svoji osnovi zelo enostaven, zaradi pestrosti Zemlje, katere komponente lahko opišemo z različnimi sferami (npr. biosfera, litosfera, hidrosfera) pa izredno kompleksen. V hidroloških znanostih vodni krog najpogosteje opišemo s sistemom, ki je sestavljen iz treh velikih podsistemov; podsistema atmosferske vode, podsistema površinske vode in podsistema podzemne vode. Tudi te velike podsisteme nadaljne razdelimo še na manjše podpodsisteme ali komponente, najpogosteje v odvisnosti tega, kateri procesi znotraj vodnega kroga nas bolj zanimajo. Pri konceptualizaciji vodnega kroga je najbolj pomembno, da sledimo izmenjevanju energije in mase med temi komponentami. Odsotnost razumevanja fizikalnih danosti vodnega kroga vodi k napakam, ki so lahko v praksi tudi katastrofalne.

Voda je vseprisotna in esencialna spojina, ki ji starogrška filozofija ni zaman pripisovala statusa elementa, torej nečesa temeljnega, kar gradi materialni in tudi predstavi svet okoli nas. Je vsakdanja in samoumevna, hkrati pa izredno kompleksa; kompleksne so njene fizikalno kemijske lastnosti, kompleksne pa so tudi njene interakcije v okolju. Vse to vodi k neprestanim izzivom, ki so posledica soočanja z vodo in vodnim okoljem v najširšem pomenu. Brez pretiravanja lahko zapišemo, da vode in vodnega okolja še vedno ne razumemo dovolj dobro, pa čeprav so za človeštvom tisočletja izkušeni. Prav tako lahko brez pretiravanja zapišemo, da je to nerazumevanje posledica tega, da vodnega kroga še vedno ne obravnavamo kot celote, temveč, da je znanje o komponentah vodnega kroga neuravnoteženo in da posamezne komponente razumemo bolje, kot druge, da so nam nekatere komponente vodnega kroga bližje, ker jih vidimo in zaznavamo, kot druge, ki jih ne vidimo in so zaradi tega izkustveno

bolj oddaljene. Taka ne dovolj dobro razumljena komponenta vodnega kroga je podzemna voda, ki jo bomo v prispevku osvetlili s stališča nekaterih odprtih in aktualnih vprašanj.

2. Naravne danosti

Slovenija je bogata z vodo. Nacionalna vodna bilanca kaže, da je Slovenija v globalnem merilu med najbogatejšimi državami. Geografski položaj države ima za posledico, da je večji del njenega ozemlja podvržen relativno visokim letnim padavinam, izgube teh padavin, ki jih najpogosteje opredelimo z realno evapotranspiracijo, pa ne presegajo ene tretjine celotne letne količine padavin. To ima za posledico visok odtok in številne interakcije vode z ostalimi komponentami okolja. Če odtok preostalih padavin poenostavljeno razdelimo le na komponenti površinskega in podzemnega odtoka, bomo tudi v tem primeru opazili, da je v Sloveniji razmerje med tema dvema odtokoma drugačno, kot v primeru večine drugih območij na Zemljini obli. Delež podzemnega odtoka napram površinskemu odtoku je v Sloveniji mnogo višji, kot v večini drugih držav. To je posledica geološke zgradbe ozemlja Slovenije. Okoli polovico površine države prekrivajo karbonatne kamnine, preostali velik delež ozemlja pa predstavljajo obsežne s prodrom in peskom zasute ravnine in kotline.

V karbonatnih kamninah se izmenjujejo apnenci in dolomiti, ki so različno zakraseli in tvorijo obsežne kraško razpoklinske vodonosnike. Ti se nahajajo v skoraj celotnem južnem delu Slovenije ter na zahodu in severozahodu, zlasti na območju alpskega visokogorja. Zanje je značilna zelo neenakomerna porazdelitev podzemne vode, ki se ponekod izraža v skoraj povsem suhi kamnini, drugod pa v velikih kraških izvirih, ki predstavljajo skoraj prave reke. Podzemna voda na krasu predstavlja vir pitne vode za skoraj polovico prebivalstva države. Velik del preostale polovice potrebne količine pitne vode se zagotavlja iz obsežnih odprtih medzrskih vodonosnikov. Večina teh vodonosnikov je po svojih fizikalnih značilnostih izjemnih. Sem uvrstimo vodonosnike Ljubljanske kotline in Ljubljanskega barja, Spodnje Savinjsko kotlino, Krško Brežiško polje, Dravsko in Ptujsko polje ter vodonosnike Pomurja, če naštejemo le najpomembnejše.

Takšne naravne danosti imajo za posledico, da v Sloveniji podzemno vodo uporabljamo kot glavni vir pitne vode. Njena široka uporaba pa ni le posledica njene kvalitete, temveč tudi njene dosegljivosti. Marikateri tehnološki postopek temelji na uporabi podzemne vode bodisi kot vhodne surovine bodisi kot podpore proizvodnji (npr. kot hladilna tekočina). V Sloveniji se vse premalo zavedamo, kako so vodni viri v preteklosti in tudi danes vplivali na razvoj poselitve in tudi na razvoj družbe kot celote. Našteli bi lahko vrsto primerov, ko je bila posamezna dejavnost vezana na vodni vir, nato pa se je okoli nje razvilo naselje ali obsežen industrijski kompleks.

Zaradi velike dosegljivosti vodnih virov podzemne vode z njimi še vedno ravnamo zelo mačehovsko. Še vedno je prisotna doktrina nadomeščanja vodnih virov v primeru večjih posegov v prostor. V preteklosti smo bili na primer pogosto soočeni z dejstvom, da bo načrtovana cesta prečkala neposredno zaledje črpališča ali pa celo povozila vodnjake. Ker se je v takšnem primeru razmišljalo le o tehnološko tehničnih rešitvah je bila del projekta ceste tudi premestitev vodnjaka. Večini primerov je hidrogeološka stroka takšne posege uspela preprečiti z drugimi ustrežnejšimi rešitvami. Žal pa še danes nismo imuni pred takšnimi prostorskimi rešitvami. Zelo lep primer takšnega načrtovanja je izrivanje vodnih virov posameznih večjih mest. Pri tem se tehta zgolj neposredne stroške, kar je napačno, saj je to le trenutna obremenitev, realna ekonomska obremenitev pa se prenese v prihodnost in prizadane družbo kot celoto, predvsem pa se problem prelaga na kasnejši čas.

3. Parcializacija in sektorsko razumevanje

Predmet zanimanja hidrološke znanosti so vsi pojavi vode na Zemlji, in čeprav je vodni krog potrebno obravnavati enotno, so se zaradi njegove kompleksnosti ter posledično zaradi raznolikega pomena posameznih komponent vodnega kroga za človeka, pri preučevanju vode ter njenih pojavnih oblik, pojavile različne specializacije. Tako posamezne stroke, katerih primarni izvor znanja je zelo različen, obravnavajo zgolj posamezne komponente vodnega kroga, ne pa njegove celote. Celostni pogled na vodni krog je redek. Preučevanje vode v atmosferi je predvsem v domeni meteorološke stroke, ki v Sloveniji izhaja iz fizikalnih ved. V zahodnem svetu so površinske vode pogosto v domeni samostojne hidrološke stroke, kjer se strokovnjaki na univerzah izobražujejo le v ta namen, v Sloveniji pa je preučevanje površinske vode predvsem v domeni geografske stroke in hidrotehnikov, ki izhajajo iz gradbene stroke. Preučevanje podzemne vode je v domeni hidrogeologov, ki v Sloveniji in tudi v svetu, izhajajo iz geološke stroke; v svetu je hidrogeologija zelo redko samostojen študij. Na vodni krog pa ne moremo gledati le s tehnično naravoslovnega vidika, ampak se moram zavedati, da je voda pomembna tudi preko svoje pojavnosti (fenomenološke) oblike. Tako lahko ločimo še najmanj dve široki področji »ukvarjanja« z vodo in vodnim okoljem. Prvo je področje analize »ekosistemskih storitev« vodnega kroga, drugo pa je področje njenih »političnih« ter »socioekonomskih« vidikov. Prvo področje je v domeni bioloških ved ali morda nekoliko širše gledano, v okviru biotehniških ved, po drugem področju pa se »sprehajamo« vsi, čeprav naj bi strokovnjaki za to področje prihajali predvsem iz humanističnih in družboslovnih ved. Z vodo in vodnim okoljem se tako ukvarja veliko strok, ki so razvile zelo raznovrstne specializacije.

Zaradi narave vodnega kroga, v katerem so posamezne komponente soodvisne, mora posamezen strokovnjak - specialist posegati tudi na področje »drugega podsistema«, kjer se srečuje z drugimi strokovnjaki. Takšno križanje strok na presečnih območjih izboljšuje in bogati znanje o vodi, hkrati pa ustvarja konflikte, ki so praviloma kreativni, včasih pa tudi zaviralni. To zaviranje je lahko najprej posledica medsebojnega nerazumevanja jezika različnih strok, kar je predvsem posledica odsotnosti ustrežne in vzajemno razumljene terminologije, to pa vodi v mimobežno komunikacijo ter razpršitev energije in sredstev namenjenih reševanju problemov. Zaviralni momenti razvoja so zelo pogosto tudi posledica a priori konfliktnega odnosa med strokami. Stroke in disciplinarne znanosti, tudi tiste, ki se ukvarjajo z vodo pri tem niso izjema, predstavljajo »interesne« skupnosti z ozko in pogosto zelo jasno izraženo željo po nadzorovanju materialno ekonomskih virov ter svojega družbenega vpliva. Vprašanje upravljanja in gospodarjenja z vodo in vodnim okoljem predstavlja relativno široko nišo v kateri je možno učinkovito vgnezditi interese posamezne skupnosti. Morda se tega dejstva v Sloveniji premalo zavedamo.

Drobljenje pri upravljanju in gospodarjenju s komponentami vodnega kroga zaradi uveljavljanja interesov posameznih strok povzroča širšo družbeno neučinkovitost in nepotrebne stroške. Hkrati ima uveljavljanje interesov različnih strok za posledico, da so nekateri segmenti upravljanja z vodnim krogom, če ne že zanemarjeni, pa vsaj potisnjeni na stranski tir in deležni manjše finančne ter upravljalске podpore. Takšno podrejenost hidrogeološka stroke pogosto zaznava pri obravnavi podsistema podzemne vode. Vzroki za takšno neenakopravno obravnavo so večplastni. Problem družbeno in tudi politično neustrezne obravnave podzemne vode v veliki meri izvira iz njene nevidnosti.

Podzemna voda je v večini primerov očem nevidna in je za večino ljudi izkustveno tuja. Pri razumevanju vodonosnikov in vodonosnih sistemov v vseh segmentih javnosti težavo predstavlja njihova prostorska komponenta, ki je trodimenzionalna entiteta, in ki je po svojem volumnu mnogo večja, kot večina drugih podsistemskih komponentah vodnega kroga. Takšno nerazumevanje lahko ilustriramo na številnih praktičnih primerih uporabe podzemne vode kot vhodne surovine v tehnoloških procesih živilske industrije, podobne težave pa bomo zasledili tudi v drugih industrijskih panogah. Tam bomo naleteli na velike razlike pri vzdrževanju posameznih podsistemov za proizvodnjo. Polnilne in druge proizvodnje linije so vrhunske

kvalitete, izdelane s pomočjo najboljše razpoložljive tehnike, prav tako se v njihovo vzdrževanje vlaga velika sredstva. Na začetku tega proizvodnega procesa pa bomo pogosto opazili povsem zanemarjene in slabo vzdrževane vodnjake, ki so bili izdelani po konceptu minimalnih stroškov. V vzdrževanje vodnjaških sistemov se skorajda ne vlaga, praviloma le takrat, ko je sistem vodnjakov tik pred odpovedjo, ali pa je celo že odpovedal. To je navidez povsem nerazumljivo ravnanje, saj gre za vir od katerega je odvisna celotna proizvodnja, razložimo pa ga zlahka z dejstvom, da je narava vodnega vira in zajema vode iz njega povsem nerazumljena, iztok vode ali pa njene količine, ki so na voljo za črpanje pa so povsem samoumevne.

V Sloveniji je upravljanje z vodo in vodnim okoljem razdeljeno po različnih sektorjih države. Takšna razdelitev je zaradi kompleksne vloge vode lahko ustrezna, saj je vse segmente naenkrat in centralno težko obvladati. Hkrati ima takšno stanje za posledico, da je pogosto prisotna pomankljiva koordinacija med sektorji in neustrezno izmenjevanje informacij. Zdi se, da se ta sektorska razdrobljenost izrazito kaže prav pri upravljanju in gospodarjenju s podzemno vodo. Podzemna voda je v Sloveniji vir pitne vode v več kot devetdesetih odstotkih vode v vodovodnih sistemih, odgovornost za zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode je v domeni ministrstva pristojnega za zdravje. Podzemna voda je pomembna komponenta številnih živilskih proizvodov, med njimi je gotovo najbolj izpostavljena embalirana voda. Ta vidik rabe podzemne vode obravnava ministrstvo pristojno za prehrano. In zadnji prostorski in okoljski vidik, med katerega sodijo tudi vodovarstvena območja, 0ki ima centralno vlogo pri upravljanju s podzemno vodo, je v pristojnosti ministrstva odgovornega za okolje in prostor. Pri podzemni vodi pogosto nastopajo težave pri usklajevanju teh treh sektorjev. Praksa, ki jo pri svojem delu zaznavajo strokovnjaki, kaže, da so konflikti povzorčeni prav z neusklajenostjo med sektorji. Zdi pa se, da so problemi, ki izhajajo iz tega, pogosto neprepoznani. Reševanje teh problemov bi terjalo nadsektorsko usklajevanje. Morda bo sedaj spodbuda za takšno usklajevanje vpis pravice do pitne vode v ustavo. Ta pravica je neposredno povezana z vodnimi viri pitne vode, ta pa je v Sloveniji skoraj v celoti podzemna voda.

4. Terminološka zmeda

Z Zakonom o vodah smo leta 2000 v Sloveniji uvedli enotno poimenovanje vod. Mednje sodi tudi opredelitev vod, ki se nahajajo pod površjem tal. Zakon v svojem 7. členu – pomen pojmov pravi: »Podzemna voda je voda pod površino tal v zasičenem območju in v neposrednem stiku s tlemi ali podtaljem.« Čeprav bi lahko definiciji iz zakona do neke mere nasprotovali, ali pa vsaj odprli vprašanje njene ustrezne interpretacije, lahko ugotovimo, da kot podzemne vode opredelimo vode, ki se v najširšem pomenu nahajajo pod površino tal. S tem naj bi bil pojem podzemna voda enoznačno opredeljen in kot tak tudi uporabljan v najširši praksi. In navkljub že skorajda častitljivi starosti Zakona o vodah in dolgoletnemu izvajanju načel Okvirne evropske direktive o vodah (WFD), iz katere zakon izhaja, temu ni tako. V določenih strokah, ki se ukvarjajo z vodo pod površjem tal, še vedno vlada popolna terminološka zmeda. To pogosto otežuje razumevanje in komunikacijo med različnimi strokami, posledice pa se odražajo na povsem praktičnih problemih in pogosto zgrešenih rešitvah.

Terminološka vprašanja so pomembna, in niso povezana zgolj z jezikovnim purizmom, kot pogosto dobimo vtis. Terminologija vedno odraža stanje razvoja znanosti in stroke, odraža razvoj teorije in njene implementacije v praksi. Hkrati omogoča vzajemno komunikacijo med različnimi področji ter prenašanje rešitev iz območja znanstveno strokovne domene, kjer so problemi obravnavani na abstraktni ravni, v materialno realizacijo in delovanje funkcionalnih tehničnih sistemov, od katerih sta odvisna razvoj in delovanje družbe. Razvoj znanstveno strokovne terminologije mora biti kombinacija spontanе uporabe terminov ter širše znanstveno strokovne razprave, kot tudi vključevanja širše družbe v te diskusije. Prav na področju vprašanj razumevanja terminologije v povezavi z vodo in vodnim okoljem lahko

ugotovimo odsotnost terminoloških razprav, te so neustrezne in pomankljive tako znotraj disciplinarnih strok, kot tudi interdisciplinarno in transdisciplinarno. Vse preveč pogosto se zdi, da obstoječa slovenska terminologija in terminologija v današnji »*lingua franca*«¹ angleščini zadoščata. Odsotnost in neustreznost aktualne terminološke rabe se odraža tudi pri obravnavi podzemne vode.

Slovenščina je bogat jezik, v katerem je možno bolje izraziti nekatere terminološke nianse, kot je to možno v nekaterih drugih jezikih, na primer v angleščini. Ta izjava na prvi pogled morda zveni pretirano in govorci angleškega jezika se z njo verjetno ne bi strinjali. Terminološko pestrost slovenščine lahko ponazorimo prav z izrazi za vodo v tleh. Če je angleški termin »*groundwater*«² ali včasih v ameriški angleščini »*ground water*«³ nedvoumen, temu v slovenščini ni tako. V slovenščini bomo zasledili številne sopomenke – sinonime za pojav vode v tleh, pri čemer pa sinonimna raba teh besed ni premočrtna, nekatere besede so podpomenke, druge pa nadpomenke. Naštejemo nekatere od teh besed, pri tem pa se ne spuščajmo v podrobnosti ali celo v njihovo jezikovno ustreznost. Poleg podzemne vode so to še podtalnica, talnica, talna voda, voda v prsti, podzemska voda, podzemeljska voda, podtalna voda, voda v tleh, slojna voda, studenčnica, precejna voda, verjetno pa bi v rabi ali v kakšnem od strokovnih tekstov lahko odkrili še kakšen izraz, ki ga nismo zapisali. Nekatere od strok tem terminom pripisujejo natančno določen pomen, druge pa teh terminov ne pozanjo ali pa takšne razlage zavračajo. Vidimo lahko, da med strokami ni dogovora, kako uporabljati te termine, celo več, dogaja se, da se včasih vsiljuje eno terminologijo na račun druge.

Oglejmo si primer takšne protislovne in zavajajoče uporabe terminov, ki kažejo na nerazumevanje pojava vode pod površjem tal na primeru uporabe terminov podzemna voda in podtalnica. Po enem od tolmačenj naj bi kot podzemno vodo obravnavali vodo pod površjem tal, ki se nahaja znotraj kamnin, kot so na primer zakraseli apnenci ali dolomiti. Kot podtalnico pa naj se bi obravnavalo tisto vodo, ki se nahaja znotraj sedimentov, to je na primer peskov in prodov. Takšno terminološko razlikovanje lahko zavržemo že če si ogledamo pojavljanje vode v prodnopoščenenih sedimentih Ljubljanskega polja med reko Savo in Ljubljano. Debelina tega prodno peščenega zasipa v nekaterih primerih presega sto metrov in znotraj teh sedimentov se v osrednjem delu polja nahajajo obsežne plasti konglomeratov, ki jih z geološkega vidika nedvoumno uvrstimo med kamnine. Seveda so te kamnine na Ljubljanskem polju povsem zasičene z vodo. Razlikovanje med podtalnico in podzemno vodo bi pomenilo, da imamo v tem primeru v zgornjem delu vodonosnika opraviti s podtalnico, nato navzdol po globini s podzemno vodo, na dnu vodonosnika, ko so zopet prisotni pravi sedimenti, pa ponovno s podtalnico, čeprav gre glede na njeno kemijsko stanje za povsem isto vodo. Do podobnih protislovij bi prišlo tudi v primeru, ko voda iz kamnin doteka v sedimente in obratno. V obeh primerih gre za isto vodo.

Drug primer nerazščiščene terminologije na primer zasledimo pri obravnavi pitne vode, katere izvor se nahaja v kraških vodonosnikih. Za kraške vodonsinke je značilno, da je njihovo kemijsko in bakteriološko stanje v veliki meri odvisno od padavin v napajalnem zaledju, če so padavine intenzivne se voda na zajetjih skali in pogosto pride tudi do povišane vsebnosti bakterij, in takšna voda je zdravstveno neustrezna. V praksi in tudi v slovenski strokovni literaturi bomo zasledili, da avtorji v teh primerih govorijo, da gre pri vodi iz kraških vodonosnikov za površinsko vodo. Pri tem pa se ne zavedajo, da mešajo termine, ki so vezani na pojavne oblike vode in na njeno stanje, v tem primeru kemijsko in bakteriološko stanje. Takšna neustrezna terminologija, pogosto vodi k neustreznim strokovnim odločitvam.

Pravno pogojena terminologija, ki v tem primeru izhaja iz Zakona o vodah, ne more in ne sme omejevati znanstveno strokovne terminologije. Ta mora biti prilagodlivejša, predvsem pa mora hitreje slediti razvoju, kot lahko sledi pravno pogojena terminologija. Hkrati se ne smemo vračati nazaj in uporabljati že zastarelih terminoloških rešitev. Pravna terminologija na področju področne zakonodaje, najpogosteje uporablja terminologijo, ki jo je stroka že uveljavila in je rezultat njenega dosedanjega razvoja. Zato je prav da stroke, ki se ukvarjajo z

vodo takšno terminologijo tudi uporabljajo in spoštujejo. Med takšne temeljne generične pojme sodi tudi termin podzemne vode.

5. Podzemni vodni viri pitne vode

V drugi polovici leta 2016 je bil v slovenskem parlamentu v Ustavo Republike Slovenije sprejet nov dopolnilni 70.a člen z naslovom »pravica do pitne vode«, ki je sestavljen iz štirih alinej. V prvi vrstici je zapisano »Vsakdo ima pravico do pitne vode.« Vpis tega člena v ustavo je rezultat dolgih in intenzivnih javnih ter strokovnih razprav o tem, ali je vpis takšne zahteve v ustavo upravičen ali ne. Od evropskih držav ima v ustavo takšno zahtevo zapisana le Republika Slovaška. Sedaj, ko je Ustava dopolnjena, pa se sprožajo številna vprašanja, kako zaveze iz njene dopolnitve tudi izvajati v praksi. Implementacija teh zahtev bo terjala tako obsežne zakonodajne spremembe, kot tudi temeljit strokovni premislek.

Glede na dejstvo, da je več kot devetdeset odstotkov dobavljene pitne vode v slovenskih vodovodnih sistemih po svojem izvoru iz podzemnih vodnih virov, se vprašanje zgotavljanja ustavne pravice do pitne vode v veliki meri nanaša prav na vprašanje zaščite, upravljanja in gospodarjenja s podzemno vodo. Zdi se, da se tega ob sprejemanju ustavnega dopolnila nismo zavedali.

Definicija pitne vode je navidez preprosta, to je tista voda, ki jo lahko pijemo brez posledic za zdravje. Seveda je takšna definicija preveč splošna, da bi jo lahko upoštevali tudi v praksi, zato je pojem pitne vode definiran v vsakokratnem Pravilniku o pitni vodi. Ti pravilniki se neprestano dopolnjujejo ter prilagajajo tako krovni zakonodaji, kot razvoju stroke. Ne glede na vsa prilagajanja in sprembe z zakonodajo določenih kriterijev v Sloveniji že ves čas težimo k temu, da kot pitno vodo uporabljamo vodo, ki je po svojem izvoru naravna. Današnja tehnologija čiščenja omogoča pripravo pitne vode skorajda iz katerega koli kemijskega stanja za čiščenje izhodiščne vode, toda ali je to sprejemljivo in kakšna je dejanska kvaliteta takšne vode? Ali želimo piti vodo, ki je v celoti predelana? Zagotavljanje pitne vode v vodovodnem omrežju, ki je obdelana v manjši meri, ali pa sploh ne, predstavlja visok standard, ki ni samoumeven, vsakršno odstopanje od tega standarda pa bi v Sloveniji pomenilo velik korak nazaj in nazadovanje. Zato je prav in smiselno, da tak standard zadržimo še naprej.

Kot vir zdrave pitne vode v Sloveniji, ki ima svoj izvor v naravi in jo je potrebno obdelati le v manjši meri, so najustreznejši različni vodonosniki in vodonosni sistemi. Pri tem pa dobro kemijsko stanje podzemne vode, ki ustreza kriterijem za pitno vodo ni samoumevno temveč ga je potrebno vzdrževati na sedanji ravni, v nekaterih primerih pa tudi izboljšati. Pomemben element zagotavljanja ustreznega kemijskega stanja podzemne vode v virih pitne vode predstavljajo vodovarstvena območja. Metodologija določevanja vodovarstvenih območij v Sloveniji je primerljiva ali celo boljša kot v večini evropskih držav. Problemi, ki se pojavljajo v zvezi z določanjem vodovarstvenih območij, so vezani na njihovo uveljavljanje skozi upravne postopke in implementacijo zaščitnih ukrepov v praksi. Sedemnajst let po sprejemu Zakona o voda, ki je odgovornost za zaščito vodnih virov prenesel v pristojnost države, imamo še vedno opraviti s starimi, tako imenovanimi vodovarstvenimi območji na nivoju občin. Država pri pripravi vodovarstvenih območij zelo zamuja in s svojimi aktivnostmi ne sledi potrebam razvoja na področju zaščite vodnih virov.

Težavo pri zaščiti napajalnih zaledij vodnih virov predstavlja tudi velik prostorski pritisk na že sprejeta vodovarstvena območja. Zlasti v urbanih območjih (na primer območji vodonosnika Ljubljanskega polja in Dravskega polja) so vodovarstvena območja podvržena neprestanim revizijam, ki zmanjšujejo raven že dosežene zaščite vodnih virov. Z veljavnim Pravilnikom o kriterijih za določitev vodovarstvenih območij je bila v prakso vpeljana analiza tveganja za ugotavljanje potenciala onesnaženja vodnega vira. Več kot desetletna praksa na tem področju je pokazala, da je ta mehanizem prinesel pomemben napredek pri upravljanju in zaščiti vodnih virov, hkrati pa so bile številne analize tveganja izvedene neustrezno, zaradi česar se je raven

zaščite napajalnih zaledij virov pitne vode neustrezno znižala. Mehanizem analize tveganja nujno potrebuje temeljito revizijo in pregled dosedanje implementacije tega mehanizma v praksi.

6. Teze namesto sklepa

V zvezi s podzemno vodo, njenim razumevanjem in širšim pomenom za družbo, je odprtih veliko vprašanj. V kratkem prispevku smo odprili le nekatera med njimi in nakazali možne odgovore. Odprta vprašanja in probleme vezane na podzemno vodo v Sloveniji lahko strnemo v naslednje teze:

Teza 1. Izboljšati je potrebno zaščito napajalnih zaledij virov pitne vode v vodonosnikih z doslednim uveljavljanjem vodovarstvenih območij v skladu s strokovnimi kriteriji, obstoječa vodovarstvena območja z vsemi varstvenimi ukrepi pa je potrebno zadržati, v nekaterih primerih pa tudi nadgraditi.

Teza 2. Zaščita virov pitne vode je neposredno povezana z izpolnjevanjem 70.a člena Ustave, ki ureja pravico do pitne vode. Zdravstveno ustrezna pitna voda je voda, ki je po svojem izvoru naravna in minimalno obdelana voda.

Teza 3. Najustreznejši vir pitne vode v Sloveniji je podzemna voda.

Teza 4. Kot eden od treh velikih podsistemov vodnega kroga je upravljanje in gospodarjenje s podzemno vodo in vodnimi telesi podzemne vode v podrejenem položaju v primerjavi z upravljanjem in gospodarjenjem z ostalimi komponentami vodnega kroga.

Teza 5. Stopnja poznavanja naravnih danosti vodonosnikov in vodonosnih sistemov v Sloveniji terja nadaljnja vlaganja v njihove raziskave in razvoj hidrogeološke metodologije. V ta okvir sodi tudi nadaljnji razvoj teorije in prakse upravljanja s podzemnimi vodnimi viri.

Teza 6. Podzemna voda je pomembna komponenta okolja, obravnavati jo je potrebno celostno in ne le kot vir pitne vode. Upoštevati je potrebno njen vpliv na odvisne ekosisteme ter dejstvo, da je podzemna voda pomemben potencialni transportni medij za širjenje onesnaževal v prostor iz različnih virov onesnaženja.

Teza 7. Izboljšati je potrebno raven stroke, ki se ukvarja s podzemno vodo. Dvigniti je potrebno raven in kvaliteto uporabe hidrogeološke teorije tako v inženirski praksi, kot pri upravljanju in gospodarjenju s podzemno vodo.

Teza 8. Izboljšati je potrebno raven izobraževanja laične in strokovne javnosti o vlogi in pomenu podzemne vode.

Naštete teze niso nanizane v vrstnem redu glede na pomen temveč skušajo zaokrožiti odprta vprašanja v povezavi s podzemno vodo na območju Slovenije. Reševanje teh problemov in vprašanj je tako v domeni hidrogeološke stroke in drugih strok, ki se ukvarjajo z vodo, kot tudi države, ki skrbi za vodo kot javno dobro. Podsistema vodnega kroga podzemnih vod ne smemo obravnavati samostojno in oddvojeno od ostalih komponent vodnega kroga. Vodni krog je potrebno obravnavati kot integralno celoto.

VODNI VIRI, VODNA INFRASTRUKTURA IN RAZUMEVANJE CELOVITOSTI UPRAVLJANJA Z VODAMI

Dr. Lidija Globevnik^{1,2}

¹TC VODE, Tematski center za raziskave, študije in razvoj projektov na vodah d.o.o.,
Trnovski pristan 10, 1000 Ljubljana, Slovenija, ²Univerza v Ljubljani, Fakulteta za
gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za okoljsko gradbeništvo, Hajdrihova 28, 1000 Ljubljana,
Slovenija

POVZETEK

V prispevku osvetljujemo zadeve v zvezi z »opravljanjem nekaterih nalog« urejanja voda kot je naprimer izvajanje javnih služb na področju voda. Žal se med nami pojavlja različno razumevanje kaj so javne službe na področju voda ter kaj so vodni objekti in naprave, ki so predmet gospodarjenja teh služb. Ob vpisu »pravice do pitne vode« v Ustavo Republike Slovenije pa smo se ponovno srečali z izrazom »vodni viri«, ki ga prav tako zelo različno razumemo. Tako zadeva delovanja javnih služb na področju voda kot zadeva vodnih virov sodita v segmente urejanja voda, odločanja o rabi voda in v segment varstva voda. V članku opredeljujemo pojme kot so vodna infrastruktura, vzdrževanje vodotokov, vodni viri ter poudarjamo njihova različna dojemanja in razumevanja. Ugotavljamo, da vzdrževanje vodnih objektov in naprav, ki imajo status grajenega javnega dobrega ni dovolj saj je treba vzdrževati tudi določeno stabilnost in predvidljivost vodnega režima v porečjih. Izvajanje javnega interesa na področju voda (urejanje voda) kot je zapisano v zakonu o vodah je v primežu dveh nasprotujočih vrednostnih sistemov in razmišljanj. Še več, ne le izvajanje javne službe, že na strateških nivojih odločanja glede ciljev in načel upravljanja z vodami smo v primežu vrednostno nasprotujočih se politik oziroma konceptov. Iskanje alternativ, odločanje o standardih pretočnosti in stabilnosti objektov ter o načinih rabe voda (in posegov v vodni prostor) pa bi se moralo dogajati v konstruktivnem vse-vključujočem dialogu vseh, z jasnimi odgovornostmi in z vedenjem »koliko kaj stane«. Za trajnostno in s tem nujno celostno upravljanje voda je pomembno analizirati procese preteklega dogajanja na porečju/povodju, dobro poznati stanje voda in tekoča dogajanja ter imeti sposobnost napovedovanja posledic morebitnih posegov v vodne ekosisteme.

Ključne besede:

urejanje voda, naravna javna dobrina, vodni vir, upravljanje z vodami, vodna infrastruktura, ekosistemsko upravljanje

1. Uvod

Okvir pravnega in upravnega ravnanja z vodami v Sloveniji prvenstveno določata Zakon o vodah in Zakon o varstvu okolja. Prvi je pravzaprav zakon o "upravljanju z vodami ter vodnimi in priobalnimi zemljišči", ki obsega tri segmente, VARSTVO VODA, UREJANJE VODA in ODLOČANJE O RABI VODA. Drugi, okoljevarstveni, ureja oskrbo prebivalstva s pitno vodo in ravnanje z odpadnimi vodami. Obe aktivnosti sodita v segment odločanja o rabi voda. V zakon o vodah so vključene tudi zakonodajne zahteve štirih EU direktiv, Vodne, Kopalne, Morske in Direktive o oceni in obvladovanju poplavne ogroženosti. V zakonu so naštet tudi

cilji upravljanja voda ter načela¹ delovanja. Opredeljeni so trije glavni cilji: 1) doseganje dobrega (ekološkega, kemijskega in količinskega) stanja voda in z vodami povezanih ekosistemov, 2) zmanjševanje škodljivega delovanja voda in 3) zagotavljanja vode za trajnostno rabo.

Način zapisa (in izbira) ciljev in načel v zakon odraža naš miselni vzorec, razumevanje področja in željenih politik. Deklarativno (zakonsko) je naša politika upravljanja z vodami (in vodnimi ter priobalnimi zemljišči) osnovana na načelih varstva okolja in je celovita, demokratična in trajnostna. Prvo načelo, načelo celovitosti poudarja, da moramo upoštevati naravne procese in dinamiko voda ter medsebojno povezanost in soodvisnost vodnih in obvodnih ekosistemov na območju povodja. Drugo, tretje in četrto načelo v upravljanje z vodami vpeljejo trajnostni vidik (dolgoročno varstvo kakovosti in smotrne rabe razpoložljivih vodnih virov, zagotavljanje varnosti pred škodljivim delovanjem voda z upoštevanjem naravnih procesov in načelo povrnitve stroškov obremenjevanja voda). Peto načelo, načelo sodelovanja javnosti pri sprejemanju načrtov upravljanja z vodami pa vpelje demokratičnost pri upravljanju z vodami. Upravljanje z vodami in vodnimi ter priobalnimi zemljišči je sicer v pristojnosti države² (oziroma njegovega pristojnega ministrstva, to je Ministrstvo za okolje in prostor) in je organizirano v izpostavah »organa v sestavi ministrstva, pristojnega za opravljanje posameznih nalog upravljanja voda« (to je sedaj Direkcija Republike Slovenije za vode). O tem kako udeležamo demokratičnost pri upravljanju z vodami v Sloveniji je obravnavano v članku Brumen (v tem zborniku).

V tem prispevku bom osvetlila zadeve v zvezi z »opravljanjem nekaterih nalog« urejanja voda kot je na primer izvajanje javnih služb na področju voda. Žal se med nami pojavlja različno razumevanje kaj so javne službe na področju voda ter kaj so vodni objekti in naprave, ki so predmet gospodarjenja teh služb. Ob vpisu »pravice do pitne vode« v Ustavo Republike Slovenije pa smo se ponovno srečali z izrazom »vodni viri«, ki ga prav tako zelo različno razumemo. Tako zadeva delovanja javnih služb na področju voda kot zadeva vodnih virov sodita v vse tri segmente, v urejanje voda, odločanje o rabi voda in v segment varstva voda. Obe temi tako odražata naše razumevanje celovitosti in trajnosti pri upravljanju z vodami.

2. Voda kot naravna javno dobro, vodna infrastruktura in javni interes na področju voda

Zakon o varstvu okolja kot dele okolja definira tla, vode, mineralne surovine, zrak in živalske ter rastlinske vrste. Zakon podaja tudi definicijo "naravna dobrina". Naravna dobrina je del narave in je lahko "naravno javno dobro" (je del okolja, na katerem je z zakonom vzpostavljen status javnega dobra), "naravni vir" (je del okolja, kadar je predmet gospodarske rabe) in "naravna vrednota" (določena po predpisih o ohranjanju narave). Po definiciji tega zakona je naravno javno dobro tisti del okolja, na katerem je z zakonom vzpostavljen status javnega dobra. Za vode to naredi Zakon o vodah, v katerem piše, da so celinske vode in vodna zemljišča naravno vodno javno dobro³, morje in vodno zemljišče morja pa sta naravno morsko javno dobro.

Na vodotokih in drugih vodnih telesih smo že od pradavnine gradili različne vodne objekte in naprave z namenom rabe vode (naprave s pogonom na vodno moč, ribniki, zbiralniki,

¹ Načelo (ali princip) je pravilo, prvina, osnovni zakon, doktrina ali podmena, predpostavka, koda vodenja ali naravni zakon.

² Razen nekaterih drugih, v zakonu o vodah izrecno zapisanih nalog.

³ Izvzeta so vodna zemljišča v lasti osebe zasebnega prava, če voda na njem ni povezana z drugimi vodami (ribniki) ali če namenjena občasnemu zadrževanju visokih voda (suhi zadrževalnik).

vodnjaki, zajemi izvirov za oskrbo z vodo ali namakanje itd.), kontrole odtoka voda (nasipi, prestavitve strug, kanali, melioracijski jarki) ali zaradi stabilnosti objektov na vodah ali ob vodah (cestni oporniki, obrežni zidovi).

2.1 Vodna infrastruktura

Posebno mesto v slovenskem sistemu upravljanja z vodami imajo vodni objekti ali naprave, ki so namenjeni splošni kontroli pretokov voda in plavin (visokovodni nasip, jez, prag, zadrževalnik ipd.) ter izvajanju monitoringa voda. Na kratko jih imenujemo vodna infrastruktura. Zakon o vodah izrecno poudarja, da objekti in naprave, ki so namenjene posebni rabi vodnega ali morskega dobra (črpališče, jez, odvodni in dovodni kanal ipd., vključno z objektom ali napravo, namenjeno njihovem neposrednemu varstvu pred škodljivim delovanjem voda) niso vodna infrastruktura. Za vodno infrastrukturo se šteje tudi vodotok, ki je nastal zaradi prestavitve naravnega vodotoka ali njegove ureditve. Vodno zemljišče, ki je nastalo zaradi prestavitve ali ureditve naravnega vodotoka, zaježitve tekočih voda, zaradi odvzema ali izkoriščanja mineralnih surovin ali drugega podobnega posega v prostor in se ga lahko nameni splošni rabi, lahko postane grajeno vodno javno dobro. Grajeno vodno javno dobro so tudi vodni objekt na vodnem ali priobalnem zemljišču, če se jih lahko nameni splošni rabi (kanal, grajena obala celinskih voda in drug podoben objekt). Vodna infrastruktura je lahko v lasti države ali izvajalca javne službe na področju voda.

2.2 Vzdrževanje vodotokov in vodne infrastrukture

Javne službe na področju voda na kratko in pogovorno razumemo kot izvajanje rednih vzdrževalnih del na vodotokih. Te službe torej skrbijo za vzdrževanje vodnih objektov in naprav, ki imajo status grajenega javnega dobrega (objekti ostajajo v »funkciji«). Vendar to ni dovolj. Treba je vzdrževati tudi določeno stabilnost in predvidljivost vodnega (ali rečemo tudi odtočnega) režima v porečjih. Struge naših vodotokov namreč tako kot povsod v Evropi in gospodarskem razvitem svetu, nimajo več naravnih dimenzij. Vse so več ali manj povečane, poglobljene ali prestavljene. V povsem naravnem stanju bi se na njih večje in dalj trajajoče poplave zgodile vsaj enkrat letno, prodni sedimenti pa bi se premeščali po vsaj dvakrat večji širini struge. Danes se večje poplave povprečno dogodijo le na nekaj let, ponekod so ti ciklusi dolgi od 10 do 50 let. Enostavneje povedano, struge so bile večinoma povečane tako, da se je njihova pretočna sposobnost povečala vsaj za dva-krat, širina struge zmanjšala prav toliko, poplavne površine pa poselile. Poplave na teh površinah so danes redkejšje. Sodobni prostorski standard je torej vezan na te, spremenjene pretočne (odtočne) razmere. Če se velikost strug zmanjšuje, se zmanjšujejo tudi pretočne sposobnosti strug. Pogostost preplavljanja brežin in s tem poplav se tako večja.

Izvajalci javne službe na področju voda (urejanja voda) so že tradicionalno vodnogospodarska podjetja, ki opravljajo to dejavnost na osnovi koncesije in po porečjih (ali delih porečja) večjih slovenskih rek. Lokalne skupnosti in sami prebivalci se obračajo nanje ob težavah s poplavno varnostjo in od njih pričakujejo ustrezen nasvet, pomoč ali ukrepanje. Želijo si poglobitve strug, novih ali višjih nasipov ter na sploh povečanja pretočnih sposobnosti (sekanje drevja na brežinah). Nanje pa se obračajo tudi tisti, ki tega ne želijo, saj se s takimi deli in posegi lahko zmanjša ekološka vrednost vodotokov ali krni medsebojno povezanost in soodvisnost vodnih in obvodnih ekosistemov na celem porečju.

2.3 Javni interes in celovitost

Vodna infrastruktura se je prvenstveno gradila zaradi »zmanjševanja škodljivega delovanja škod«, če povzamemo besede iz zakona o vodah, v resnici pa smo jo gradili zato, da smo zniževali oz. »odpravljali« poplavno nevarnost na sicer naravnih poplavnih ravnicah, ki smo jih naselili. Velike škode ob poplavah in presenečenje javnosti, da se poplave sploh lahko zgodijo, pa žal kažejo na naše slabo zavedanje in šibko usposobljenost upravljanja s poplavami. Večina komentarjev v medijih ob poplavah septembra 2010 (Globevnik, 2011) in 2014 je s prstom kazala na »slabo očiščene struge vodotokov«, zaradi katerih naj bi bile poplave še večje in še

bolj škodljive. Leta 2012 se je ocenilo, da bi za investicije in vzdrževanje vodne infrastrukture in vodotokov potrebovali (brez dodatnih novih poškodb objektov) 446 mio € (Globevnik, 2012). V primeru najbolj optimističnega realnega financiranja (25-30 mio letno) bi to predstavljalo 15-letno obdobje. Žal so se leta 2014 spet pojavile poplave, ki so znatno povečale poškodbe, s tem pa tudi potrebna sredstva za opravljanje te javne službe. Po oceni Agencije za okolje Republike Slovenije (do leta 2016 organ v sestavi ministrstva, ki je bil zadolžen za opravljanje javne službe na področju urejanja voda, sedaj je to Direkcija Republike Slovenije za vode) je bila leta 2010 skupna vrednost objektov vodne infrastrukture skoraj 725 mio € (Koren, 2010). Ob upoštevanju amortizacijske stopnje bi samo za letno vzdrževanje objektov vodne infrastrukture potrebovali nekaj manj kot 15 mio € (Sapač in Brilly, 2015), za sanacije novih poškodbah pa torej še enkrat toliko.

Poplavne nevarnosti, ki smo jo v preteklosti do izbrane stopnje varnosti (verjetnosti pojava) z regulacijami in ponekod tudi z gradnjo vodnih zadrževalnikov zmanjševali, so nam dajale varljiv občutek varnosti. Danes smo sicer dosegli določeno zavedanje, da absolutne varnosti ni. Odgovornost za to varnost pa se še vedno prelaga predvsem na državno upravo, ki zastopa sicer javni interes. Zato je v Zakonu o vodah zapisano, da je gradnja vodne infrastrukture v javnem interesu. V njem je tudi zapisano, da javne službe na področju voda kot javna storitev zagotavljajo ohranjanje in uravnavanje vodnih količin, spremljajo stanje, varujejo pred škodljivim delovanjem voda tako in izvajajo izredne ukrepe v času povečane stopnje ogroženosti. Na tem mestu je treba poudariti, da »ohranjanje in uravnavanje vodnih količin« pomeni ohranjanje pretočnosti strug, na katere je vezan naš prostorski in gospodarski standard. Ob tem naj bi se seveda upoštevalo naravne procese in dinamiko voda ter skrbelo za medsebojno povezanost in soodvisnost vodnih in obvodnih ekosistemov na nivoju porečja. Uspešnost tega je torej odvisna predvsem od dobrega in celovitega poznavanja eko-hidro-morfo-dinamičnih procesov toka voda ter dobrega in uspešnega sodelovanja pri postavljanju operativnih ciljev urejanja voda. K slabi uspešnosti tega pa znatno prispevajo nasprotujoči se cilji varstva narave, turizma, kmetijstva, energetike, razvoja prometa in poselitve (kot odraz gospodarskega razvoja).

Številne vode so po predpisih za ohranjanje narave opredeljene kot naravna vrednota. Posegi in dejavnosti na teh območjih se lahko izvajajo le, če ni drugih prostorskih ali tehničnih možnosti, pa tudi v teh primerih jih je treba opravljati tako, da naravna vrednota ni ogrožena in da se ne spreminjajo tiste lastnosti, zaradi katerih je bil del narave spoznan za naravno vrednoto. Ti pogoji prostorsko in časovno večinoma ne dovoljuje, da bi se pretočnost struge vzdrževala na stanje pred razglasitvijo naravne vrednote. Če cilji varstva narave vodijo k doseganju manjše pretočnosti, cilji prostorskega razvoja in cilji kmetijstva vodijo k večanju ali vsaj ohranjanju pretočnosti. Odločitve o urejanju voda so odraz moči argumentov, vztrajnosti in ekonomskih pritiskov iz vseh naštetih področij.

Izvajanje javnega interesa na področju voda (urejanje voda) kot je zapisano v zakonu o vodah je v primežu dveh nasprotujočih vrednostnih sistemov in razmišljanj. Še več, ne le izvajanje javne službe, že na strateških nivojih odločanja glede ciljev in načel upravljanja z vodami smo v primežu vrednostno nasprotujočih se politik oziroma konceptov. Vodarska stroka ni politična stroka in lahko s svojim znanjem prispeva predvsem k boljšem družbenem prepoznavanju naravnih procesov, dinamike voda (hidro-morfo-dinamike) in poznavanju vloge vodnih objektov in naprav. Iskanje alternativ, odločanje o standardih pretočnosti in stabilnosti objektov ter o načinih rabe voda (in posegov v vodni prostor) pa bi se moralo dogajati v konstruktivnem vse-vključujočem dialogu vseh, z jasnimi odgovornostmi in z vedenjem »koliko kaj stane«. Tega žal v Sloveniji še ni. Celovitost torej ostaja še vedno precej deklarativna.

3. Vodni viri in zapis pravice do pitne vode v Ustavo Republike Slovenije

V Ustavo Republike Slovenije smo zapisali, da »vodni viri služijo prednostno in trajnostno oskrbi prebivalstva s pitno vodo in z vodo za oskrbo gospodinjstev in v tem delu niso tržno blago«. Razumevanje kaj so »vodni viri« pa je zelo različno.

Ustava seveda ne definira kaj je to »vodni vir«, zato pogledjmo v Zakon o vodah. Tudi ta ga ne definira, še več, ta izraz uporabi le enkrat v členu 117: ".... če to omogoča izdatnost vodnega vira". Vprašamo se, ali to pomeni »izdatnost vodnega vira, iz katerega se črpa voda za različne uporabnike«?. To lahko torej razumemo kot širši izraz, saj je treba upoštevati vse odvzeme in ne le posamezne. Iz vidika podzemnih voda so to vodonosniki (vodonosni sistemi), iz vidika površinskih voda pa je to celoten rečni sistem. Vodni viri so torej po načelu celovitosti celi vodonosniki in cel rečni sistem, torej vse vodovje porečij. S tem se potrdi tudi dejstvo sicer zapisano tako v Zakon o vodah kot v Ustavo, da »država skrbi« za vse vodne vire in ne le tiste v rabi. Skrbeti za vodni vir pomeni skrbeti za količinsko in kakovostno stanje voda.

Statistični urad Republike Slovenije (SURS) v brošuri »Voda od izvira do izliva« (Žitnik in ostali, 2013) ⁴ na strani 25 kot vodni vir opredeljuje vodo za namakanje oz. na strani 37 vse vode. Na strani 39 je dane naslednja definicija: »Vodni vir je vir vode, iz katerega se zajema voda za preskrbo prebivalstva ali za tehnološki proces in hlajenje v podjetjih. Vodni viri so:

- podzemna voda izdatnejših vodonosnikov: črpališča na vodonosnikih z medzrnsko poroznostjo, studenci/vodnjaki, črpališča podzemne vode vodonosnikov z razpoklinsko poroznostjo, kraško/razpoklinsko poroznostjo ali mešano poroznostjo;
- izviri podzemne vode, ki ne zajemajo hkrati tudi površinskega dotoka: kraški izviri, izviri na stikih bolj propustnih s slabo propustnimi ali nepropustnimi plastmi, studenci z gravitacijskim dotokom vode;
- izviri podzemne vode s površinskim dotokom: izviri podzemne vode, v katere priteka še površinska voda;
- tekoče vode: reke, potoki;
- naravna jezera;
- umetni zbiralniki vode: akumulacije, ribniki, zalite gramoznice, kali;
- meteorne vode: kapnica ali drugače zajeta padavinska voda in
- umetne bogatitve: zajem podtalne vode, ki jo umetno bogatimo s površinsko vodo (drenaže rečne vode, bazeni za bogatenje)«.

Mnenje enega izmed ekspertov za hidrogeološko stroko je, da je teoretično taka definicija ustrezna: iz glavne definicije je razbrati, da »se ne zajema celoten vir«, ampak je to »vir vode za neko uporabo«. V naštevanju vrst vodnih virov pa se nato lahko razbere, da se kot vodni vir razume »vse vode v neki obliki«, ki se jih potencialno lahko uporabi (zajame). Ob tem se lahko vprašamo tudi, ali je "vodni vir podzemne vode" a) lokacija z vodo, ki se jo zajema (črpa) za oskrbo ali je to b) zajetje (v primeru površinske vode ali izvira oz. črpališče) - torej, ali je vodni vir voda in vrtina (ali zajetje) ali tudi celo napajalno zaledje ali cel vodonosnik (iz katerega se črpa voda). Možni so bili vsi različni odgovori! Recimo: »Vodni vir je širši pomen« ali: »vir pitne vode je le en del (tisti del, ki je v napajalnem območju vrtine/izvira). Odgovor je bil tudi: »Zame je vodni vir podzemne vode cel vodonosnik«.

⁴ <http://www.stat.si/doc/pub/vodaodizviradoizpusta.pdf>

Inštitut za vode RS (IzVRS) sicer ugotavlja, da v Sloveniji pravno nimamo usklajenih definicij glede nekaterih ostalih pojmov, ki se nanašajo na pitno vodo. V dokumentu »Priprava predloga definicij pojmov površinska voda, podzemna voda, izvir, vodni vir, potencialni in rezervni vodni vir, zajetje in rezervno zajetje«⁵ IzVRS predlaga, da je vodni vir površinska ali podzemna voda, ki je namenjena za posebne rabe vode. Vprašamo se, zakaj samo za posebne rabe? Ali je torej raba za organizirano, javno oskrbo s pitno vodo? Kaj pa »lastni vir vode« kot je padavinska voda iz strehe zbrana v zbiralnik. Ali pa prečiščena voda iz odpadne hišne vode? Tehnologije se razvijajo v ta namen v okviru krožnega gospodarstva!

Eno izmed učnih gradiv Univerze v Ljubljani z naslovom "Vodni viri"⁶ obravnava izrabo vodnih moči za proizvodnjo energije in to besedo uporabi samo v naslovu. To pomeni, da razume »vodni vir« kot vir energije, oziroma kot "obnovljivi vir energije".

Smo torej za začetku procesa razvoja skupnega in vsaj približno enakega razumevanja izraza vodni vir, saj ga imamo zapisanega v Ustavo. Iz tega seveda izhajajo pristojnosti in odgovornosti. Menim, da so vodni viri sicer lahko razumljeni kot tisti del voda, ki se dejansko rabi. Da pa je ta vir ustrezne kakovosti in količinsko ustrezen, je treba upoštevati cel vodni krog. In tu ima vzdrževanje vodotokov oziroma regulacija odtočnega režima ključno mesto!

4. Zaključek

Za trajnostno in s tem nujno celostno upravljanje voda je pomembno analizirati procese preteklega dogajanja na porečju/povodju, dobro poznati stanje voda in tekoča dogajanja ter imeti sposobnost napovedovanja posledic morebitnih posegov v vodne ekosisteme. Metodološki okvir celostnega upravljanja voda izhaja iz principov ekosistemskega gospodarjenja (Vogt, 2009). Vpeljevanje principov ekosistemskega upravljanja voda pomeni, da ohranjamo naravne funkcije in strukturo sladkovodnih ekosistemov, ki so deli večjega po(rečnega) ekosistema (Globevnik, 2008). Tu je načelo »maksimalnega donosa« zamenjano z načelom „samovzdrževanja sistema“. Koncept trajnosti vira (sustainable yield), čemur sledi posamezen sektorski način gospodarjenja, ni več pomemben, temveč je pomembna »trajnost ekosistema (sustainable ecosystem)«.

Ekosistemska ideja upravljanja voda pomeni, da ohranjamo naravne funkcije in strukturo vodnih ekosistemov. Vodni sistemi pa niso le posamične kategorije voda kot na primer jezera, ribniki, mlake, kali, močvirja, barja, izviri, potoki, reke in podobno, ampak so to na nivoju porečij/povodij funkcionalno in strukturno povezana jezera, ribniki, mlake, kali, močvirja, barja, izviri, potoki, reke, podzemne vode in voda v tleh! Vode v celoto povezujejo hidrološki in hidravlični zakoni. Brez upoštevanja teh zakonitosti ni moč celostno upravljati z vodami.

Ekosistemsko upravljanje voda zahteva učenje na lastnih napakah, ne sme biti togo in imeti mora vzpostavljen sistem povratnega informiranja in odločanja v polju vedno pomankljivih informacij. Znati moramo oceniti, pretehtati in se razumno odločati. Šele nato lahko rečemo, da upravljamo z vodami celostno in na trajnosten način.

5. Viri

[1] GLOBEVNIK, L. 2008. Principi ekosistemskega upravljanja z vodami. V »Stanje in perspektive ravnanja z vodo v slovenski družbi«, ure

[2] GLOBEVNIK, L. 2011. Upravljanje s poplavami, prostorska politika in vzdrževanje vodotokov. Vode v Sloveniji. Fit media. Celje, 2011. 196-203.

⁵ <http://voda.svoboda.si/gradivo/definicije/>

⁶ <http://lab.fs.uni-lj.si/lvts/datoteke/hidroenergetski%20sistemi%20predavanja.pdf>

- [3] GLOBEVNIK, L. 2012. Vzdrževanje vodne infrastrukture in vodotokov - pomen, realnost in perspektive. Zbornik. Urednik: Brilly, M. 1. kongres o vodah Slovenije. 110-121.
- [4] SAPAČ, K. IN BRILLY, M. 2015. Stroški varstva pred poplavami v Republiki Sloveniji. *Actahydrotechnica* 27/46 (2014). Ljubljana. 52-57.
- [5] VOGT, K.A (ur.) 1996. Ecosystems: balancing science with management. Springer-Verlag New York, Inc.
- [6] ŽITNIK M., ČUČEK, S. IN POGRAJC M. 2013. Voda - od izvira do izpusta [Elektronski vir]. Statistični urad Republike Slovenije, 2013.

VEČNAMENSKI PROJEKT NA SPODNJI SAVI KOT ELEMENT TRAJNOSTNEGA RAZVOJA

mag. Andrej Vizjak, vodja službe za razvoj in investicije

HESS, d.o.o., Cesta bratov Cerjakov 33a, Brežice

POVZETEK

Večnamenski projekt na spodnji Savi, ki je pogosto preozko interpretiran kot zgolj gradnja hidroelektrarn (HE) na spodnji Savi, je tipičen projekt za dosego ciljev strategije trajnostnega razvoja. Dejstvo je, da gre v prvi meri za daleč največji energetski projekt v obnovljive vire v samostojni državi in mu v zadnjem obdobju tudi težko najdemo primerjavo v evropskem merilu. S 184 MW dodatne instalirane moči petih HE na spodnji Savi s povprečno letno proizvodnjo 711 GWh bo Slovenija naredila pomemben korak k izpolnitvi zavezujočih ciljev glede deleža obnovljivih virov v končni porabi električne energije do leta 2020 in zmanjševanju emisij CO₂. Projekt je izrazito večnamenski, ker se sočasno z gradnjo energetskega dela izvaja tudi protipoplavna zaščita Posavja, posodablja se državna in lokalna infrastruktura, z dvigom nizkih nivojev podtalnice v sušnih obdobjih in z možnostjo namakanja se omogoča prestrukturiranje in razvoj kmetijstva, ob in v akumulacijskih bazenih se ustvarjajo pogoji za razvoj športa, rekreacije in turizma. Iz vodno gospodarskega stališča je večnamenski projekt pomemben zlasti iz dveh vidikov. Projekt predstavlja učinkovito zaščito Posavja pred škodljivim delovanjem visokih voda, saj ščiti vsa naselja pred pojavom stoletnih voda in vse kmetijske površine pred pojavom dvajsetletnih voda. Po drugi strani projekt pomembno krepi nivoje podzemne vode zlasti ob nizkih in srednjih nivojih oziroma pretokih Save, kar hkrati bogati in stabilizira vire pitne vode.

Ključne besede:

trajnostni razvoj, hidroenergija, Sava, protipoplavna zaščita, vodno gospodarstvo

1. Uvod

V številnih strateških dokumentih smo zapisali, da mora prihodnost našega planeta in države temeljiti na trajnostnem razvoju. Najpogostejše citirana definicija trajnostnega razvoja pravi, da trajnostni razvoj zadovoljuje potrebe sedanjega človeškega rodu, ne da bi ogrozili možnosti prihodnjih rodov, da zadovoljujejo svoje potrebe. Strategija trajnostnega razvoja obsega tri stebre in sicer: gospodarski razvoj, socialni razvoj in varstvo okolja. Direktive podnebno-energetskega paketa iz leta 2008, ki zavezujejo države članice Evropske unije (EU) k višjim deležem obnovljivih virov pri pridobivanju električne energije (OVE) in zmanjševanju emisij v okolje, so pomembni konkretni cilji za izvajanje strategije trajnostnega razvoja. Ko pa preidemo k konkretnim projektom za dosego teh ciljev, se pogosto zatakne, ker različni parcialni pogledi zameglijo njihov širši, trajnostni in večnamenski pomen.

Cilji energetske politike v Republiki Sloveniji (RS) so usmerjeni v dosego varne, zanesljive, trajnostne in konkurenčne oskrbe gospodarstva in prebivalstva z električno energijo in so se v preteklosti odražali tudi skozi nove projekte gradnje proizvodnih virov. RS ni samozadostna pri oskrbi z električno energijo, čeprav je to njen dolgoročni cilj, ima pa ugodno strukturo proizvodnih virov, ki se pogosto dopolnjujejo, zato je oskrba z električno energijo razmeroma

zanesljiva. V letu 2015 je bila pokritost porabe v RS z domačo proizvodnjo 81%. Poraba električne energije pri poslovnem odjemu po začetku gospodarske in finančne krize v letu 2008 zopet narašča in je v letu 2015 praktično dosegla nivoje, kakršni so bili pred začetkom krize leta 2008. Glede gospodinjanskega odjema v zadnjem desetletju ni občutiti večjih sprememb, kar pomeni, da se večja energetska učinkovitost (varčne sijalke, varčni gospodinjski aparati, ...) kompenzira z dodatno porabo (klimatske naprave, toplotne črpalke, ...). Ocenjujemo, da bo poraba električne energije v prihodnje še naraščala, še posebej, ko bo prišlo do preboja pri električni mobilnosti. Smotrna so torej dodatna vlaganja v proizvodne vire, ki so trajnostno naravnani, večnamenski in konkurenčni. Republika Slovenija (RS) skladno z nacionalno energetske politiko in direktivami EU potrebuje dodatne obnovljive vire pri proizvodnji električne energije. Večnamenski projekt na spodnji Savi ni le pomemben energetski projekt, ki predvideva gradnjo petih hidroelektrarn na spodnji Savi z dodatnimi 184 MW nazivne moči in ocenjeno povprečno letno proizvodnjo 711 GWh, ker predstavlja znatno dodano vrednost tudi na drugih področjih

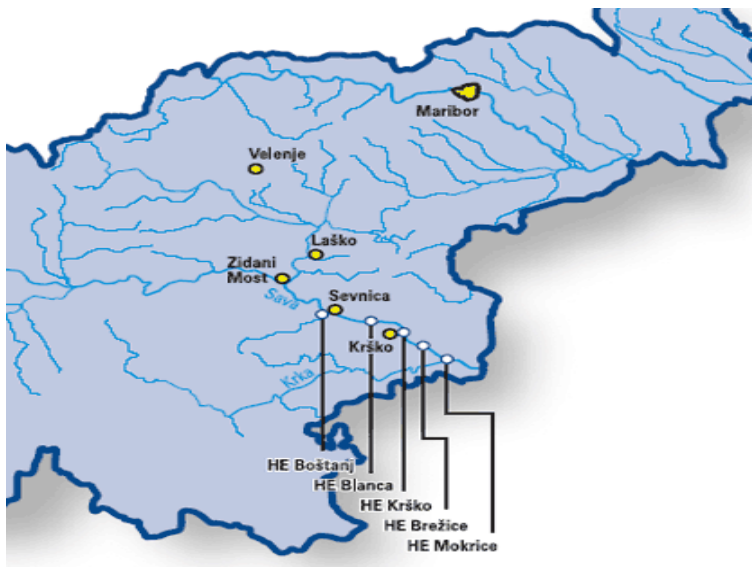
2. Obseg in pomen večnamenskega projekta na spodnji Savi

Večnamenski projekt na spodnji Savi se sestoji iz gradnje:

- petih HE na spodnji Savi in sicer HE Boštanj, HE Arto Blanca, HE Krško, HE Brežice in HE Mokrice,
- spremljajoče infrastrukture (akumulacijski bazeni in protipoplavna zaščita) in
- ostale državne (posodobitve cest in železnice), vodne (ureditve vodotoka in pritokov) in lokalne infrastrukture (posodobitev lokalne cestne infrastrukture, mostovi in premostitve čez Savo, ...).

2.1 Gradnja petih HE na spodnji Savi

Doslej je dokončana gradnja treh HE na spodnji Savi (HE Boštanj, HE Arto Blanca in HE Krško), četrta HE Brežice je praktično dokončana in je v fazi testiranja opreme, HE Mokrice je po sprejetem državnem prostorskem načrtu v fazi pridobivanja okoljevarstvenega soglasja. Osnovne karakteristike posameznih HE so razvidne iz Tabele 1. Vse HE skupaj predstavljajo nekaj več kot 20% vseh hidro kapacitet v RS in prav toliko proizvodnje, kar predstavlja približno 5% pokritja porabe električne energije v RS. Veriga HE je zasnovana za delovanje v pretočno akumulacijskem režimu z dnevno izravnavo pretokov. Investitor gradnje petih HE na spodnji Savi je podjetje HESS, d.o.o., ki je v 100% posredni državni lasti preko obeh slovenskih energetskih stebrov proizvodnje električne energije (GEN Energija in HSE).



Slika 1: Lokacija petih hidroelektrarn na spodnji Savi v Republiki Sloveniji.

Tabela 1: Osnovni podatki hidroelektrarn na spodnji Savi (instaliran pretok Save 500 m³/s).

	HE Boštanj	HE Arto Blanca	HE Krško	HE Brežice	HE Mokrice	Skupaj
Nazivna moč (MW)	32,5	39,12	39,12	45,3	28,35	184,39
Letna proizvodnja (GW)	109	140	154	161	146,92	710,92
Agregati	3 x Cevna	3 x Kaplan	3 x Kaplan	3 x Kaplan	3 x Cevna	
Bruto padec (m)	7,74	9,29	9,14	11	7,89	45



Slika 2: Prikaz HE Boštanj in prereza strojnice z vgrajenimi horizontalnimi cevni agregati.

2.2 Gradnja akumulacijskih bazenov in protipoplavne zaščite

Gradnjo petih HE na spodnji Savi spremlja tudi gradnja akumulacijskih bazenov z nasipi z utrditvijo in zatesnitvijo na gorvodni in dolvodni strani pregrade ter ureditve za zmanjševanje vplivov dviga gladine v akumulacijskih bazenih na dvig nivoja podtalnice. Glede na to, da sta pri HE Brežice in HE Mokrice predvidena tudi visokovodna razbremenilnika, je potrebno naselja varovati pred Q100, kar posledično zahteva gradnjo sekundarnih protipoplavnih nasipov okoli določenih naselij (npr. Loče, Mihalovci). Učinki gradnje akumulacijskih bazenov ob gradnji HE za namene protipoplavne zaščite so na praktičnem primeru razvidni iz Slike 3, kjer je prikazana primerjava nivojev vode v Sevnici iz leta 1990, ko še ni bil zgrajen

akumulacijski bazen in iz leta 2010, ko je bil akumulacijski bazen HE Arto Blanca že dokončan. Na sliki je označen isti objekt (fotografiran le iz druge smeri), ki je bil leta 1990 poplavljen, v letu 2010 pa praktično ni bilo nobenih posledic. Pretok Save je bil v obeh primerih skoraj identičen.

Sevnica 1990

Sevnica 2010



Slika 3: Zgrajen akumulacijski bazen je Sevnici zagotovil poplavno varnost.

3. Večnamenski vidik projekta na spodnji Savi

Glavni učinki projekta zaradi katerega ga imenujemo - Večnamenski projekt na spodnji Savi - so:

- Izgradnja verige 5 hidroelektrarn, kar poveča letni povprečni delež obnovljivih virov energije za 711 GWh letno, kar je 21% proizvodnje iz hidro virov. Omenjen delež je ključen za doseg zaveze iz evropskih direktive podnebno – energetskega paketa, predstavlja večja samooskrbo RS z električno energijo in pomeni zmanjšanje emisij CO₂ in drugih toplogrednih plinov v ozračje.
- Zavarovanje naselij, infrastrukture in kmetijskih zemljišč pred poplavami v Posavju, pri čemer so akumulacijski bazeni HE hkrati tudi protipoplavni nasipi. Vsa naselja na območju ob Savi so varovana pred stoletnimi vodami (Q100) in vse kmetijske površine so zavarovane pred dvajsetletnimi vodami (Q20). Ker pri HE Brežice in HE Mokrice niso zadosti zgolj protipoplavni nasipi v obliki nasipov akumulacijskih bazenov, je potrebno protipoplavno zaščito izvesti še s sekundarnimi nasipi v zaledju in sonaravnimi ureditvami v Krki, ki je pritok Save na tem delu.
- Stabilizacija nivojev pozemne vode in dvig nivojev podzemne vode ob nizkih in srednjih pretokih Save. Dolgoletni trendi padanja nivojev podzemne vode na širšem območju spodnje Save se s tem zaustavljajo, kar ugodno vpliva na krepitev bogatih virov pitne vode na območju Posavja.
- Dvig gospodarske aktivnosti in zaposlovanja v RS, ker približno 90% investicije izvedejo slovenska podjetja. Izdelana je ocena, da ta projekt pomeni ~ 0,3% doprinosa k letni rasti BDP.
- Sočasno je zagotovljena trajna ureditev prostora ob izgradnji (vodotoki, pritoki, državna in lokalna cestna infrastruktura, zemljišča, ...).
- Možnost razvoja kmetijstva z dvigom podtalnice ob nizkih nivojih na celotnem krško-brežiškem polju ter možnostjo izvedbe namakanja kmetijskih površin z vodo iz akumulacijskih bazenov.
- Možnost razvoja turizma, športa in rekreacije na in ob akumulacijskih bazenih.

Večnamenski projekt na spodnji Savi je kompatibilen tudi s projektom »Zagreb na Savi«, ki se odvija v Republiki Hrvaški. Sinergije obeh projektov so na področju energetike, ker bi se projekt na hrvaški strani lahko nadaljeval z verigo HE dolvodno od slovensko-hrvaške meje. Znanje in izkušnje, ki smo jih pridobili ob načrtovanju, umeščanju v prostor in izgradnji slovenskega projekta, lahko prenesemo na hrvaške kolege. Seveda pa obstaja tudi možnost sofinanciranja hrvaškega projekta s strani slovenske energetike. Sinergije se kažejo tudi na področjih prometa oziroma plovnosti Save, kar lahko predstavlja na primer vodno pot od recimo Term Čatež do Zagreba in obratno, na področju turizma s kolesarskimi potmi ob Savi, razvojem vodnih športov (veslanje) in podobno.

4. Financiranje večnamenskega projekta na spodnji Savi – naložba države

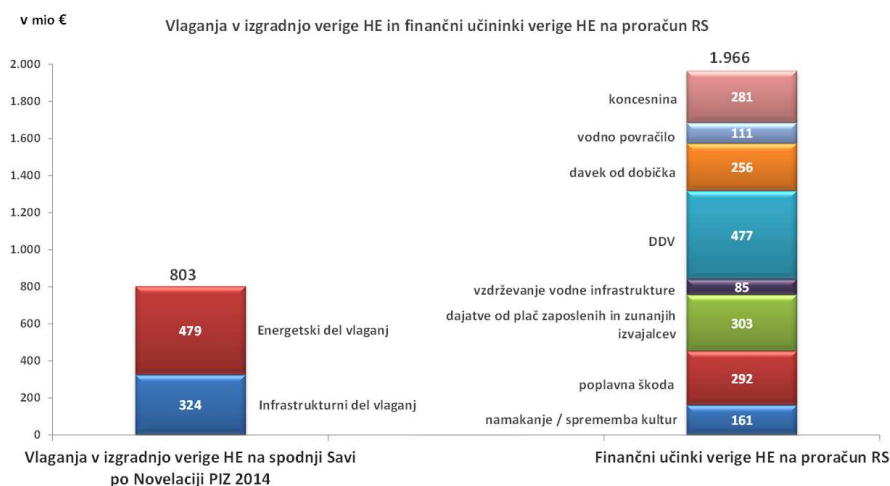
Financiranje večnamenskega projekta je razdeljeno med slovensko energetiko in državni proračun. V kolikor ne bi bile infrastrukturne ureditve financirane s strani proračunskih virov, bi bil projekt za energetiko (HESS, d.o.o.) ekonomsko neupravičen in se sploh ne bi pričel. Slika 4 prikazuje obseg in delitev stroškov projekta iz novelacije predinvesticijske zasnove (PIZ) projekta iz leta 2014. Ker projekt še ni končan, bodo točne številke znane na koncu projekta, vendar večjih odstopanj ni pričakovati, zlasti ne na energetske delu investicije.

Ovrednoteni so bili tudi pozitivni finančni učinki večnamenskega projekta na spodnji Savi na proračun RS. Ti finančni učinki znašajo v obdobju koncesije (50 let) skoraj 2 mrd EUR in so po strukturi razvidni iz Slike 4. Delimo jih na:

- neposredne finančne učinke (koncesnina, vodno povračilo, davek o dohodka pravnih oseb, razbremenitev RS vzdrževanja vodotokov),
- posredni finančni učinki (DDV, dajatve od plač in zunanjih izvajalcev) in
- ostali posredni finančni učinki (manj škode zaradi poplav, prihodki od kmetijstva zaradi namakanja, prihodki zaradi novih delovnih mest, ne plačilo kazni zaradi neizpolnjevanja zavez iz direktive OVE).

Iz Slike 4 je jasno razvidno, da je večnamenski projekt na spodnji Savi dobra dolgoročna naložba za javne finance, ker se sredstva, namenjena infrastrukturnim ureditvam, v obdobju koncesije vrnejo 6 krat.

V proračun RS se vrne 6 x več sredstev, kot je infrastrukturni del vlaganj, ki je obveznost RS



Slika 4: Pozitivni finančni učinek večnamenskega projekta na spodnji Savi na proračun RS

5. Zaključek

Glede na obseg realizacije in rezultate, ki jih že daje predstavljeni večnamenski projekt na spodnji Savi, je jasno, da se prvotno zastavljeni cilji projekta uresničujejo. Realizirana proizvodnja električne energije iz zgrajenih HE Boštanj, HE Arto Blanca in HE Krško celo presega načrtovane vrednosti. Dokazano je, da je izgradnja akumulacijskega bazena HE Arto Blanca v letu 2010 obvarovala Sevnico in ostala območja pred poplavami, pri čemer je bila preprečena znatna škoda. Učinki projekta se kažejo tudi na drugih področjih v smislu plovnosti po akumulacijskem bazenu HE Boštanj, zgrajenih kolesarskih poteh in novih območjih namenjenih za rekreacijo, zgrajeni novi državni in lokalni infrastrukturi (ceste, mostovi, ...), urejenih pritokih Save in podobno. Modeli, ki so napovedovali dvig in stabilizacijo nivojev podzemne vode, se z izvajanjem monitoringov potrjujejo, kar bo imelo pomemben pozitiven učinek zlasti na območju krško-brežiškega polja, ki je bogato z viri kakovostne pitne vode. Večnamenski projekt na spodnji Savi je potrebno čim prej dokončati, da bodo učinki v celoti doseženi in zaokroženi, saj le celota nudi vse sinergije. Dosedanje rezultati in izkušnje na projektu predstavljajo prepričljivo osnovo, da se s podobnimi projekti nadaljuje tudi drugod v RS, zlasti na območju srednje Save in tudi prek meja. Glede na specifično finančno konstrukcijo projekta, ko se projekt gradi z minimalnim zadolževanjem in v sodelovanju med energetskimi družbami in državo, bodo pozitivni finančni učinki tako energetskega kot infrastrukturnega dela v prihodnje predstavljali zelo primerno osnovo za financiranje novih energetskih in drugih infrastrukturnih projektov, kar predstavlja gonilno silo gospodarske rasti in zaposlovanja. Nenazadnje je projekt prepričljiv odgovor na izziv prilagajanja podnebnim spremembam, ker združuje nove obnovljive vire pri proizvodnji električne energije z ukrepi proti negativnim posledicam podnebnih sprememb, kot so pogostejše in obsežnejše poplave.

VODNI SVETOVI: NOVEJŠI PRISTOPI K DRUŽBENEMU RAZISKOVANJU VODA IN VODNEGA OKOLJA

Doc. dr. Pavel Gantar, Prostorski sociolog, upokojen

POVZETEK

Čeprav je pomen voda za nastanek in oblikovanje človeških družb in civilizacij na splošno znan in prepoznan in tudi razmeroma dobro raziskan, pač glede na omejene zgodovinske in arheološke vire, je vendarle nenavadno, da sodobne družbene znanosti, predvsem sociologija »vodnemu vprašanju«, odnosu do vode in vlogi vode v družbeni organizaciji, niso posvečale veliko pozornosti. Vodo so družbene znanosti dojemale kot naravni vir in kot del naravnega okolja za razliko od družbenega (torej proizvedenega) okolja, zato je torej nastopala kot nekakšna zunanja »nedružbena« okoliščina v družboslovnih analizah. V zadnjih dveh desetletjih pa so se razmere spremenile. Najprej lahko beležimo povečevanje družbenih in političnih konfliktov v zvezi z dostopom in uporabo vode in to na različnih ravneh – od globalnih geopolitičnih pa do povsem lokalnih konfliktov. Izkazalo se je, da je voda mnogo več kot le »zunanji dejavnik« družbenega razvoja, ampak generira in strukturira razmerja družbene moči, načine vladanja in upravljanja, ki presegajo ozko opredeljeni pomen vode kot naravnega vodnega vira.

V prispevku bo posebna pozornost posvečena a) pomenu vode v kontekstu retorike človekovih pravic, b) razumevanju vode kot "totalnega družbenega dejstva" skozi koncepte vodnih svetov in socionature, c) politično ekološkimi pristopom k obravnavi vodnega vprašanja in d) v zaključku pomenu novejših spoznanj za družbeno upravljanje z vodami v Sloveniji.

1. Uvod

Proučevanje voda je seveda predvsem v domeni naravoslovnih, tehniških in medicinskih disciplin. Od družboslovnih ved se z vodami tradicionalno ukvarja pravo v povezavi s pravnim statusom voda, lastninskimi in vodnimi pravicami, pa tudi ekonomija, predvsem takrat ko jo obravnava kot redki resurs, ali kot ekonomsko dobro, ki je namenjena za gospodarsko in javno rabo. Vlogo vode in rabo vodnih virov v razvoju civilizacij tudi razmeroma obsežno proučujeta zgodovina in arheologija. Naj na tem mestu opozorimo na tako imenovano »hidravlično hipotezo« Karla Wittfogla, ki je v delu o orientalskem despotizmu, vzpostavil vzročno povezavo med velikimi namakalnimi sistemi in vzponom avtokratske vladavine v starodavnih civilizacijah Orienta in je s tem po mnenju nekaterih vzpostavil »temeljne soodvisnosti med vodnimi viri, upravljanjem, infrastrukturnimi sistemi in politično organizacijo«. [1] Vlogo in pomen vodnih virov za namakanje in plovne poti v civilizacijah starodavne Mezopotanije, Egipta, Indije in Kitajske obširno opisuje Solomon. [2] Vseeno je treba dodati, da je Wittfoglova hidravlična hipoteza zbudila številne kontroverze v zvezi s tem, ali je izgradnja in obratovanje velikih namakalnih sistemov predpostavljalo vnaprejšno oblikovanje avtokratske in centralizirane moči, ali pa je bilo ravno obratno. Danes se večina raziskovalcev strinja, da ni šlo za enostavno vzročno posledično razmerje med razvojem namakalnih sistemov in koncentracijo oblasti, ampak so bila ta razmerja posredovana skozi kulturne, védenjske in religiozne vzorce, ki so utemljili način konstitucije oblasti in vladanja. Prim.: [2] (Tretje poglavje).

Za antropologijo, politične vede in predvsem sociologijo pa je veljalo, da vodi kot elementu naravnega okolja niso posvečali večje pozornosti. Sociologija (v dobršni meri velja to tudi za politične vede in socialno antropologijo) se je namreč ob koncu 19. stoletja konstituirala prav v opoziciji do biologije in pojasnjevana družbenih fenomenov s pomočjo organskih analogij.

Če sta začetnika sodobne sociologije H. Spencer in A. Comte še obravnavala sociologijo, kot »epistemološko in ontološko odvisno ali podrejeno biologiji« [3] (Str. 2), pa sta sociološka klasika E. Durkheim in M. Weber sociologijo kot družbeno znanost utemeljila prav s tem, da družbene fenomene in procese pojasnjuje kot produkt specifično človeškega in družbenega delovanja, ne pa z naravnimi procesi. Sociologi seveda niso zanikali, da imajo določene naravne, geografske in klimatske danosti vpliv na družbene procese, vendar so hkrati zatrjevali, da je ta vpliv družbeno posredovan skozi tehnologijo in družbeno strukturo. Okolje s katerim se je ukvarjala sociologija je bilo *družbeno* okolje, produkt človekovega delovanja, narava je bila *predmet* človekovega delovanja (kmetijske površine, surovine, voda) in družbeno konstituirana kot dejavnik družbenega (ekonomskega) razvoja.

Z okoljsko krizo v šestdesetih in sedemdesetih letih prejšnjega stoletja se je pogled družbenih znanosti na vprašanje naravnega okolja temeljito spremenil. Razumevanje in pojasnjevanje družbenih, ekonomskih in političnih razsežnosti okoljske krize je zahtevalo ponoven premislek o razmerju med naravnim in družbenim, preseganje dihotomije med naravo in družbo in prepoznanje, da družba ni le skupnost človeških bitij, ampak vključuje tudi vse tisto, kar omogoča in podpira življenje kot tako. Pravzaprav iz te perspektive ne moremo več govoriti o človeški družbi kot nekakšni izolirani entiteti, pač pa, kot pravi Hannigan, govorimo o »socionaravi« kjer sta »družba in narava nedeljivi, družbeno proizvedeni in spremenljivi«. [4] (Str. 35) V tem prispevku seveda ne bomo mogli slediti različnim, včasih tudi nasprotujočim se zastavitvam preseganja dihotomije med kulturo (družbo) in naravo, ključno pa je, da so ti pristopi odprli nove perspektive v družboslovnem raziskovanju voda in vodnega okolja.

2. Pristopi k družbenemu proučevanju voda

V osnovi lahko pristope k družbenemu proučevanju voda in vodnega okolja razdelimo na dve glavni skupini, pri čemer naj poudarimo, da ne gre za strogo dihotomno delitev, pač pa se posamezni pristopi prepletajo in prehajajo drug v drugega. V prvo skupino sodijo pristopi, ki vprašanje voda, navzlic že prisotni ekološki senzitivnosti, še vedno obravnavajo kot vprašanje »razmerja med ljudmi«, kot klasično »družbeni problem«. V drugo skupino pa lahko uvrstimo tiste, ki problematiko voda razumejo v širšem ekosistemskem kontekstu, ki je pomemben za življenje nasploh in ne samo za ljudi.

V prvo skupino lahko uvrstimo naslednje pristope:

- Teoretski in normativni pristopi: ukvarjajo se z vprašanjem pravičnosti pri dostopu do vode; voda dojeta kot temeljna potreba in človekova pravica; kaj se šteje kot pravično, fer in enakopravno; dostop do vode kot vir neenakosti; voda kot javno dobro; do katere mere in kako voda omogoča realizacijo človekovih svoboščin in sposobnosti (capabilities). Ti pristopi vsebujejo močno okoljsko etično razsežnost. Veliko teh pristopov temelji na teoriji distributivne pravičnosti Johna Rawlsa in Amartya Sena. Primerjaj: [3] (Str. 99-100).
- Voda in problemi kolektivnega (družbenega) delovanja: gre za raziskovanje različnih oblik individualnega in kolektivnega delovanja v zvezi z vodami. V veliki meri se opira na teorije racionalne in/ali družbene izbire, na analizi kooperativnih (igre pozitivne vsote) in nekooperativnih strategij (igre ničelne vsote) v zvezi z rabo voda. Ta pristop temelji na opredelitvi vode kot skupnostnega vira (common pool resource), ki je podvržen nevarnostim prekomerne rabe in degradacije. V veliki meri se napaja iz znamenitega članka Geretta Hardina [5] ki opozarja, da pride do nujne degradacije omejenih naravnih virov, kadar vsi uporabniki poskušajo maksimizirati svoje koristi. Hardinova, sicer pesimistična sporočila so odprla pot k raziskovanju konfliktov v zvezi

z rabo skupnih virov, predvsem k analizi strategij delovanja posameznih akterjev, udeležencev v konfliktih. Kritični odzivi na Hardinovo tezo o »tragediji skupnostnega« in poznejša raziskovanja so pokazala, da so možne tudi drugačne strategije, ki omogočajo ohranjanje (obnovljivih) skupnostnih virov. [6]

- Socioekonomske in politične (politološke) analize rabe vodnih virov. Predvsem imamo v mislih marksistične, neomarksistične in radikalne študije kapitalističnega razvoja ki vodo in vodne vire obravnava kot blago, jih komercializira in privatizira javno oskrbo z vodo z namenom, da bi ustvarjali čim večji dobiček. Voda je medij družbenega in ekološkega izkoriščanja in razlaščenja prebivalcev. Gre za tako imenovani »water business«, ki prevladuje nad javnimi koristmi. Tovrstne študije obravnavajo primere privatizacije vodooskrbe, z njo povezane vodne proteste in upore, negativne vidike privatizacije vodooskrbe ali vodnih virov, gibanja za vodno pravičnost. Gre tudi za analize velikih posegov, predvsem pri gradnji velikih pregrad. Vodne teme so v teh študijah obravnavane kot (še) en primer kapitalističnega profit maksimirajočega razvoja, ki se lahko dogaja le skozi oblike prisilnega izkoriščanja in razlaščenja ljudi. [7]
- Študije primerov: voda in skupnost oz. kultura. Praviloma gre za podrobne terenske tudi etnometodološke in kvalitativno sociološke študije običajev, tradicij in kulturnih vzorcev, ki so povezani z vodo in rabo vode v vsakdanjem življenju. Voda ne funkcionira samo kot življenjska nujnost, ampak se preko vzpostavljenih pravil in običajev vzpostavljajo tudi družbene vezi, ki sploh oblikujejo neko skupnost. Zato te študije raziskujejo formalna in neformalna pravila v zvezi z rabo vode, odnos do vode, načine njene zaščite in sploh pomen vode v vsakodnevem življenju.
- Študije urbanih voda in urbane vodooskrbe: hiter razvoj urbanizacije in rast mega urbanih aglomeracij, predvsem v »tretjem svetu« je povzročil številne probleme pri vodooskrbi. Praviloma razvoj vodooskrbe nikakor ni sledil hitri urbanizaciji, zato se pojavljajo številni konflikti v zvezi z dostopom do vode ter številne oblike neformalne vodooskrbe. S problemom urbane vodooskrbe se srečujejo tudi številna metropolitanska območja v razvitem svetu, še posebej v tistih mestih, ki jih je zaznamovala deindustrializacija, upadanje delovnih mest in prebivalstva (shrinking cities), finančna kriza mest in posledično propadanje urbane infrastrukture vključno z vodovodnim omrežjem. Dober primer predstavlja študija Dane Kornberg, ki pokaže kako se je v deindustrializiranem in finančno bankrotiranem Detroitu upravljanje z vodooskrbo premestilo v konflikte med predmestjem in mestom in v medrasne konflikte. [8]
- Vloga in pomen vode v kontekstu mesta in urbanega okolja. Pomen vodne infrastrukture za urbani razvoj. Voda kot element urbanizma, obvodna arhitektura (waterfront architecture) simbolni pomen vode, estetske funkcije vode v urbanem okolju. Razvoj vodne infrastrukture (za vodooskrbo, odvajanje odpadnih voda in poplavno varnost itd.) in njen vpliv na organizacijo urbanega prostora.[9]
- Študije vodnih megaprojektov: gradnje visokih pregrad, regionalnih in nadregionalnih vodovodnih omrežij, problemi financiranja megaprojektov, razmerje med ekonomijo, ekologijo in politično močjo; vodni megaprojekti kot modernizacijska sila industrijske družbe.

V drugo skupino pa bi lahko uvrstili pristope, ki v osnovi naslavlja povsem enake probleme, kot v prvi skupini, vendarle pa s pomembno razliko. Voda in vodno okolje ni obravnavano samo in predvsem skozi prizmo »družbenega«, ampak tudi v njegovih ekosistemskih lastnostih. Gre za tako imenovani politično ekološki pristop, ki temelji na predpostavki, da »družbeno-okoljske spremembe spreminjajo tako družbena kot fizična okolja in proizvajajo družbene in fizične miljeje z novimi prepoznavnimi kvalitetai. Z drugimi besedami, okolja (environments) so sestavljeni družbeno fizični konstrukti, ki so aktivno in zgodovinsko proizvedeni, tako glede družbene vsebine kot fizično okoljskih kvalitetai.« [10] (str. 124) V tej perspektivi je voda s svojimi biofizikalnimi lastnostmi že integrirana v socialno in politično ekološko analizo, denimo, da v zvezi z dostopom in rabo vode sokonstituira politična razmerja moči in vladanja v družbah.

Politično ekološkemu pristopu bomo namenili več pozornosti v nadaljevanju. Kot najbolj ilustrativen primer razlike med tradicionalnimi družbenimi pristopi k proučevanju voda in pristopi, ki temeljijo na opredelitvi vode kot biosocialne in biopolitične entitete, ki konstituira družbo skupaj z njenim (naravnim) okoljem, lahko navedemo zadržan in kritičen odnos do opredelitve vode kot človekove pravice.

3. Voda kot človekova pravica: kritičen razmislek iz politično ekološke perspektive

Zagovorniki politično ekološkega pristopa k proučevanju vode in vodnega okolja na povsem načelni ravni sicer ne nasprotujejo opredelitvi vode kot človekove pravice. Poudarjajo, da ima lahko prizadevanje za opredelitev vode kot človekove pravice pomembno motivacijsko in mobilizacijsko funkcijo v boju za boljšo vodooskrbo, hkrati pa ta pravica, vsaj na načelni ravni, moralno zavezuje javne oblasti da kaj storijo za boljšo vodooskrbo. Kritiki najprej opozarjajo na pomanjkljivosti tako imenovanega normativnega in predpisovalnega (preskriptivnega) pristopa, ki ima dve pomanjkljivosti. Prvič, zahteva po vodi kot človekovi pravici se nanaša na vse ljudi, ne glede na to, da se nekateri kopajo v vodnem bogastvu in neracionalni rabi, kot tudi na tiste, ki so prikrajšani celo za minimalne dnevne količine za osnovne potrebe. S tega zornega kota zagovorniki vode kot človekove pravice spregledajo potrebo po diferenciranem pristopu, ki bi vključuje predvsem strategije in politike zagotavljanja vode tistim ki, zaradi takšnih ali drugačnih razlogov, živijo v vodnem stresu. Drugič, voda kot človekova pravica je že v Resoluciji ZN postavljena v okvir tako imenovanega »mehkega prava«, se pravi, da zadeva prostovoljne zaveze držav članic in hkrati ni neposredno izvršljiva. Prav tu nastopi pomemben problem, kot poudarja Bakker, [11] namreč vprašanje pravne učinkovitosti, to je implementacije pravice do vode v izvedljiv zakon. (Str. 148) Mimogrede, vse kaže, da bo to tudi problem vpisa vode kot človekove pravice v Ustavo Republike Slovenije, ko še sploh ni jasno, kako spremeniti vodno zakonodajo, da bi lahko praktično udeležili spremenjeno vlogo države pri vodooskrbi.[12]

Ključni argumenti, ki jih sistematizira Bakkerjeva se nanašajo na dejstvo, da so človekove pravice po svoji naravi antropocentrične in puščajo ob strani vprašanje pravice do vode za ne-ljudi in sploh za ekološke naravne sisteme. Bakkerjeva zatrjuje, da lahko v določenih okoliščinah »zagotavljanje človekove pravice do vode, ironično implicira možnost degradacije hidrodružbenih sistemov od katerih so odvisni ekosistemi in s tem tudi človeška bitja.« (Str. 149) Obenem uveljavljanje človekove pravice do vode lahko sproži konflikte z obstoječimi tradicionalnimi vodnimi pravicami, ki jih ima lokalno prebivalstvo in pravzaprav lahko vodi k razlastitvi skupnih vodnih virov.

Eden od pomembnih argumentov, ki jih navajajo zagovorniki pravice do vode kot človekove pravice je, da vpis takšne pravice v zakonodajo zahteva aktivno vlogo države pri zagotavljanju vodooskrbe in preprečuje oziroma celo odpravlja nevarnost privatizacije vodnih virov, oziroma privatizacijo vodooskrbe. Vendar Bakkerjeva opozarja, da je »sedanji mednarodni

režim človekovih pravic tako fleksibilen, da je povsem združljiv s privatno lastninskimi pravicami in tudi s privatnim zagotavljanjem infrastrukture in njenim upravljanjem, pa naj gre za vodo ali kakšne druge potrebe.« (Str. 151) Skratka po mnenju Bakkerjeve so »človekove pravice individualistične, antropocentrične, državocentrične in popolnoma združljive s privatnim zagotavljanjem oskrbe z vodo; zato argumenti človekovih pravic predstavljajo omejeno strategijo za tiste, ki zavračajo privatizacijo vode ali uporabo tržnih načel v upravljanju z vodami.« (Str. 151-2) Pristop k upravljanju z vodami in k zagotavljanju primerne oskrbe z vodo z vidika človekovih pravic, po njenem mnenju ne more, nasloviti kompleksnih kolektivnih upravljaljskih problemov, ki omejujejo enakopraven dostop do vode. (Str. 157) Bakkerjeva sicer meni, da je probleme oskrbe z vodo potrebno zastaviti onkraj dileme »javno-privatno« in razviti strategije družbeno ekološkega upravljanja (governance), ki razširjajo solidarnost na ekosisteme in v upravljanje z vodami vključiti celo vrsto družbenih akterjev na različnih ravneh in revitalizirati idejo skupnostnega v prizadevanjih za oskrbo z vodo, ki ne bo trčila ob ekološke meje. Voda kot človekova pravica zato ne more biti cilj sam po sebi, ampak bolj strategija za enakopraven dostop do vode. (Str. 213)

Če povzamemo, da Bakkerjeva problematiko enakopravnega dostopa do vode premesti iz normativne »retorike človekovih pravic« na razumevanje vloge vode v družbeno-ekosistemi v katerih »voda za ljudi« pomeni samo en segment v kroženja in izmenjavi vode med različnimi družbenimi in naravnimi oblikami življenja.

4. Voda: na poti k novim raziskovalnim perspektivam

Bakkerjeva kritika vode kot človekove pravice nazorno pokaže temeljito premestitev raziskovalnega polja v zvezi vodami – od obravnavanja dostopa do vode kot čistega razmerja »med ljudmi« pa do pojmovanja vode kot povezovalnega elementa med družbenimi in ekološkimi sistemi. Ti pristopi izhajajo iz začetne ugotovitve, da se voda izmika enopomenskim opredelitvam, da jo z vidika družbenega proučevanja ne moremo zamejiti zgolj na njene biofizikalne lastnosti. Kot pravi Bakker je »Voda hkrati ekonomski vložek, estetska referenca, religiozni simbol, javna služba, privatna dobrina, temelj javnega zdravstva in biofizikalna nujnost za ljudi in ekosisteme«. (Str. 3) Seveda pa gredo nekateri avtorji še bistveno dlje. Tako Mollinga, utemeljitelj politične sociologije upravljanja z vodnimi viri, zatrjuje, da je upravljanje z vodami »inherentno politično« [13] v nasprotju s splošno uveljavljeno predstavo, da je upravljanje z vodo in vodno infrastrukturo tehnično regulativna dejavnost, neke vrste vrednostno nevtralni »socialni inženiring« ki naj ne bi imel političnega značaja. Zopet drugi, z antropoloških izhodišč, vsaj navidezno v nasprotju z biosocialno naravo vode, zatrjujejo, da je voda »totalno družbeno dejstvo«, saj je glede na njeno naravo »integralna, celo bistvena za številne, če celo ne vse družbene sfere in institucije – ekonomske, politične, religiozne, rekreacijske...« [14] Verjetno pa so najbolj radikalni z vidika odpiranja novih perspektiv proučevanja voda, politično ekološki pristopi z osrednjim konceptom hidrodružbenih teritorijev v katerih voda opravlja temeljno povezovalno vlogo med ekološkimi in družbenimi sistemi in procesi. [15]

4.1 Biopolitična narava vode

Trditev, da je voda »inherentno politična« je z vidika tradicionalnih družbenih znanostih, da ne govorimo o naravoslovnih, medicinskih in tehničnih, najmanj nenavadna in, če že ne kaj drugega ustvarja pomisleke zakaj sploh »politizirati« probleme, ki so povezani z vodami. Ali ni prav nepotrebna »politizacija« vzrok za marsikatero težavo pri ravnanju z vodami? Političnost in bipolitičnost vode sta seveda mišljeni v čisto drugačnem razumevanju političnega: »Voda je tako politična kot biopolitična. Ko teče skozi hidrološke krogotoke, povezuje individualna telesa s kroženjem vode od enega organizma, enega ekosistema do drugega. Ko kroži, voda preči geopolitične meje, se zoperstavlja različnim pravnim ureditvam, dolvodnim uporabnikom zoperstavlja gorvodne, ustvarja tekmovanje in konflikte v zvezi z njeno rabo kot

vira (ali kot vložka v procesu modernizacije, industrializacije urbanizacije) in ponikne, ali pa se jo znebimo kot odpadno vodo. Voda je zato intenzivno politična v konvencionalnem pomenu besede; je umeščena v konfliktna razmerja moči in avtoritete«. [11] (Str. 189-90) Voda torej »ne povezuje ljudi samo materialno, ampak tudi politično in družbeno« (Str. 191) s tem, da pri rabi vode ustvarja razmerja med ljudmi, organizacijami in navsezadnje tudi med državo in državljani. Političnost vode ima mnogo obrazov – od Foucaultovskega vsakodnevnega tehničnega reglementiranja in upravljanja vodooskrbe s katerim skrbimo za javno zdravje in družbeno produktivnost, pa do odnosa do vode kot tistega skupnega imenovalca ob katerem se lahko na ideološki ravni poenotijo še tako različni politični interesi. Navedimo primer: razlog za vpis vode kot človekove pravice v Ustavo Republike Slovenije gotovo ni vodni stres pod katerim naj bi živeli prebivalci Slovenije, ampak vodni viri v ustavnem zapisu dobesedno utelešajo idejo nacionalno suverenost pri razpolaganju s skupnim dobrim. Voda v tem primeru nima samo političnega značaja, ampak opravlja tudi funkcijo ideološkega poenotenja.

4.2 Hidrodružbeni teritoriji

Osrednji koncept politično ekološkega pristopa k obravnavanju voda je koncept hidrodružbenih teritorijev. Avtorji hidrodružbene teritorije opredeljujejo kot »kot konfliktni imaginarij in socio-okoljska materializacija prostorsko povezanega multiskalnega omrežja in v katerem se ljudje, vodni tokovi, ekološka razmerja, hidravlična infrastruktura, finančna sredstva, legalno administrativne ureditve, kulturne inštitucije in prakse medsebojno opredeljujejo, prilagajajo in mobilizirajo s pomočjo epistemoloških sistemov verjetja (belief systems), političnih hierarhij in naturalizirajočih diskurzov.« [15] (Str. 2) Navedena definicija je zelo zahtevna, zato jo bomo poskušali razgraditi in interpretirati. Hidrodružbeni teritoriji niso samo neke vrste materialne, realno obstoječe prostorske enote, ampak vanje sodijo tudi konfliktna predstava, ki jih imamo o njih. Ključno opredelitev hidrodružbenih teritorijev je da ti niso vnaprej dani in prostorsko zamejeni, ampak njihovo teritorialnost in prostorsko povezanost organizirajo medsebojne interakcije med elementi fizičnega in družbenega okolja, ki so povezani z vodo.

V vodarstvu seveda že dolgo poznamo različne oblike vodno prostorskih sovisnosti kot so na primer porečja, povodja, vodonosna in vodozbirna območja, vendar so ta definirana z geološkimi, fizično geografskimi ter biofizikalnimi lastnostmi vodnih tokov. Ključna inovacija koncepta hidrodružbenih teritorijev, je da v njihovo opredelitev vnese tudi družbene vidike, ki oblikujejo vodno okolje in medsebojne interakcije med elementi v tem okolju. Zato hidrodružbene teritorije obravnavajo kot hibride, ki v svojih (re) konfiguracijah simultano utelešajo tako naravno kot družbeno. (Str.3.)

Koncept hidrodružbenih teritorijev je prav zaradi kompleksnosti, ki jo poskuša zajeti še v marsičem nedorečen in odprt. Njegovo vrednost vidimo prav v tem, da gre za koncept, ki omogoča organizacijo in povezovanje različnih znanj, delovanj in akterjev, ki so povezani z upravljanjem z vodami na določenem teritoriju in s tem presegajo zgolj fizično geografske opredelitve.

4.3 Vodni svetovi – voda kot »totalno družbeno dejstvo«

Ideja, da bi proučevali vodo kot »totalno družbeno dejstvo«, (izraz je uveljavil francoski antropolog Marcel Mauss), je vsaj navidezno v nasprotju s konceptom hidrodružbenih teritorijev, dejansko pa prinaša zelo podobne poudarke k proučevanju voda. »Totalnost« družbenega dejstva vodi podeljuje spoznanje, da voda povezuje različne domene družbenega življenja, in da ta povezava ni naključna, saj so te domene medsebojno soodvisne. [14] Tudi pri tem pristopu voda igra ključno povezovalno vlogo med različnimi družbenimi segmenti, vendar pa manj radikalno kot v primeru hidrodružbenih teritorijev, ki implicirajo hibridni družbeno-naravni pomen vode. Če pri politično ekološkem pristopu zavzema osrednjo vlogo koncept hidrodružbenih teritorijev, pa pri antropološkem takšno vogo igra koncept vodnih svetov, kot »totalnosti vseh povezav, ki jih ima lahko voda v dani družbi.« (Str. 403) S

konceptom vodnih svetov opredeljujejo pet osrednjih tem, ki se nanašajo na a) različni vrednotni odnos do voda (voda je lahko dojeta negativno kot poplavna nevarnost, ali pa pozitivno kot vir življenja), b) enakost pri dostopu do vode, c) vprašanja upravljanja z vodami, d) na vodno problematiko kot vir političnega diskurza in konflikta ter e) na razmerje med znanstvenimi spoznanji in tradicionalnim vedenjem o vodah. Antropološki koncept vodnih svetov izpostavlja predvsem raznovrstne odnose in razmerja, ki jih imajo ljudje in družbene skupnosti do vode, njeno povezovalno vlogo v tvorjenju družbenih vezi in se s tem navezuje tudi na politično ekološke pristope, čeprav je v izpeljavi posledic, ki jih imajo takšni pristopi manj radikalen.

5. Zaključek

Kot smo poskušali pokazati se v zadnjih dveh desetletjih horizonti raziskovanja voda in vodnega okolja močno razpirajo. Ob uveljavljenem in že klasičnem raziskovanju problemov voda se odpirajo nove perspektive, ki povezujejo družbene in ekološke razsežnosti voda. Vendar so teorije, koncepti in hipoteze, ki se porajajo še vedno predmet številnih razprav in so odprti za kritične revizije in empirične preveritve. Vendarle pa ostaja enostavno dejstvo, da problemov z vodo na globalni ravni, četudi smo v Sloveniji zaenkrat še na varni strani, ne bo mogoče rešiti brez novih pristopov in novih načinov družbenega, ne pa samo zgolj in samo državnega upravljanja z vodami.

V Sloveniji močno zaostajamo pri uvajanju novih raziskovalnih pristopov, ki bi integrirali znanja strokovnjakov z različnih družboslovnih, tehniških, naravoslovnih in medicinskih področij, kar se navsezadnje izraža tudi v skromnosti instrumentov in načinov upravljanja z vodami. Zato je treba pričujoči prispevek brati predvsem kot poziv za oblikovanje skupne raziskovalne platforme, ki bo omogočila sodelovanje in integracijo mnogovrstnega znanja o vodah.

5.1 Literatura in viri

- [1] OBERREIS, J., MOSS, T., MOLLINGA, P.P., BICHSEL, C., 2016. Water, Infrastructure and Political Rule: Introduction to the Special Issue. *Water Alternatives* 9(2):168-181. www.water-alternatives.org
- [2] SOLOMON, S., 2009. *Water. The Epic Struggle for Wealth, Power, and Civilization*. HarperCollins e-books.
- [3] GOLDBLATT, D., *Social Theory and the Environment*. Cambridge: Polity Press.
- [4] HANNIGAN, J., 1995. *Environmental Sociology*. London: Routledge.
- [5] HARDIN, G., 1986. *Tragedy of the Commons*. Science Vol. 162.
- [6] OSTROM, E., DIETZ, T., DOLSAK, N., STERN, P.C., STONICH, S. and WEBER, E.U. (Eds.), 2002. *The Drama of the Commons*. Washington: National Research Council, National Academy of Science. DOI 10.17226/10287, <http://www.nap.edu>
- [7] HOLLAND SJÖLANDER, A. 2005. *The Water Business. Corporations Versus People*. London: Zed Books.
- [8] KORNBERG, D., 2016. The Structural Origins of Territorial Stigma: Water and Racial Politics in Metropolitan Detroit. *International Journal of Urban and Regional Research*. Vol. 40, No.2.
- [9] GANDY, M., 2014. *The Fabric of Space. Water, Modernity, and the Urban Imagination*. Cambridge: MIT Press.
- [10] SWYNGEDOUW, E., KAIKA, M., CASTRO, E. 2002. Urban Water: A political-ecology perspective. *Built Environment*, Vol. 28.
- [11] BAKKER, K., 2010. *Privatizing Water. Governance Failure and the World's Urban Water Crisis*. Ithaca: Cornell University Press.
- [12] GANTAR, P. 2016. Ustava in voda: za ponoven premislek. *Dnevnik*, 17. november 2016.
- [13] MOLLINGA, P., 2008. Water, Politics and Development: Framing a Political Sociology of Water Resources Management. *Water Alternatives* 1(1):7-23. www.water-alternatives.org.

- [14] ORLOVE, B., CATON, S. C., 2010. Water Sustainability: Antropological Approaches and Prospects. Annual Review of Anthropology. 39. 401-15. www.researchgate.net/publication/2281173371
- [15] BOELEN, R., HOOGSTETER, J., SWYNGEDOUW, E., VOS, J., WESTER, P. 2016. Hydrosocial territories: a political ecology perspective. Water International, 41:4, 1-14. DOI: 10.1080/02508060.2016.1134898.
