

AKTUALNI PROBLEMI UPRAVLJANJA VODA IN GOSPODARJENJA Z NJIMI V SLOVENIJI

TOPICAL PROBLEMS OF WATER RESOURCE MANAGEMENT IN SOVENIA

prof. dr. Mitja Rismal, univ. dipl. inž. grad.

Strokovni članek
UDK 502.131.1:556(497.4)

Povzetek | Namen prispevka je, da z izbranimi primeri pokaže, zakaj Slovenija po 25 letih samostojnosti nima potrebnega znanja in strategije za ekološko trajnostno upravljanje voda.

Ključne besede: upravljanje voda in gospodarjenje z njimi, ekološko inženirstvo

Summary | The intention of the article is to show with selected examples why Slovenia, even after 25 years of its independence, is still lacking the necessary knowledge and strategy for ecologically sustainable management of water resources.

Key words: water resources management, ecological engineering

1 • UVOD

Za Slovenijo je pomembno, kako se bo za lastni razvoj vključila v evropsko in globalno reševanje posledic podnebnih sprememb in degradacije okolja. Prostor in celotno okolje z vodami moramo urejati, da ohranimo in izboljšujemo med seboj soodvisne prvine življenja, čisto vodo, zdravo plodno prst za prehrano in zrak, kar zahteva veliko sredstev in znanja, ki je pogoj za splošni socialno-ekonomski in

kulturni razvoj vsakega naroda in neodvisnost države.

Eksponencialna rast človeštva in omejeni naravni potenciali planeta postavljajo številna vprašanja trajnostnega razvoja. Na to je že v 19. stoletju opozoril Malthus (1766–1834). Človeštvo se je od 18. stoletja pomnožilo z 1,6 na 6,1 milijarde, do leta 2050 pa naj bi se povečalo na ca. 10 milijard.

Pričakovanja Malthusa, da bo rast prebivalstva preseгла proizvodnjo hrane, se niso izpolnila, ker se je produktivnost pridelovanja hrane z uporabo umetnih gnojil, pesticidov in kmetijske mehanizacije ter krčenja gozdov povečala, kar pa ima svoje meje, ker so posledice, ki vplivajo na obnovo naravnih biokemičnih in fizikalnih lastnosti plodnih tal, vse večje vprašanje. Večja proizvodnja hrane potrebuje tudi več vode. Zato in zaradi vse večje porabe energije, ki pospešuje nastanek toplogrednih plinov, grozijo podnebne spremembe s poplavami, z daljšimi sušami in pomanjkanjem vode.

2 • KLJUČNI OKOLJSKI PROBLEMI SLOVENIJE

Naravne danosti Slovenije z velikimi zalogami vode in 60 % pogozdene površine, kar daleč presega lastne potrebe, so neprecenljivo naravno bogastvo in komparativna prednost. Z gozdovi in ca. 10 % visokogorskega sveta z nizko poselitvijo pa ostane le ca. 30 % ravninskega dela države za kmetijstvo, urbanizacijo, industrijo in promet. Večinoma so te površine nad zalogami ogrožene prodne in kraške podtalnice, ki dajejo večino pitne vode.

Gostota prebivalstva na tem območju je s 330 prebivalci/km² trikrat večja od povprečne s

100 prebivalci/km². Na prebivalca odpade le 800 m² orne zemlje. Po oceni SURS pa pokrijemo le 44 % lastnih potreb po prehrani. Primer Nizozemske, ki ima štirikrat večjo gostoto poselitve in le 620 m² orne zemlje na prebivalca, sodi pa med največje izvoznike hrane, pove, da omenjenih naravnih danosti ne izkoriščamo najbolje.

Pri tem ne mislim na posnemanje rešitev, ki so na Nizozemskem zaradi specifičnih pogojev drugačne, ampak na znanje, s katerim obvladujejo vodnogospodarsko in ekološko

neprimerno težja vprašanja: obrambo pred morjem (2/5 države s 3,5 milijona prebivalcev živi pod morsko gladino) in pred poplavnimi vodami Rena in Masa, ki sta recipienta odpadnih voda največjih mest in industrijskih centrov v Evropi, obenem pa poglobitvi vir pitne vode.

Z vzdrževanjem in negovanjem manj obremenjenih voda in naravnega okolja ima Slovenija vse možnosti za splošni gospodarski in kulturni razvoj, ki pa jih, iz v nadaljevanju navedenih vzrokov, še nismo ali jih še ne znamo izkoristiti.

Na ravninskem, gosto poseljenem delu države bi morali z boljšim upravljanjem voda, skupaj

z urejanjem povirij za preprečevanje erozije, bolj učinkovito reševati tri med seboj nasprotujoče si elementarne potrebe: obrambo pred

poplavami, zaščito kakovosti in količine vode v rekah ter varovanje podtalnice z varnostnimi pasovi. Z varnostnimi pasovi in z drugimi

posegi v kmetijske površine se zmanjšuje pridelovanje hrane, ki je za lastne potrebe ne pridelamo dovolj.

3 • NAVZKRIŽNOST INTERESOV – PROBLEM CELOSTNEGA UPRAVLJANJA VODA

Vseh spremenjenih naravnih vodnih biotopov ni mogoče obnoviti. S premišljenim upravljanjem obstoječih in urejenih nadomestnih biotopov pa je mogoče posledice njihove degradacije omiliti. Ne gre zgolj za tehnično-ekonomsko vprašanje, ampak za trajnostno vzdrževanje in obnovo naravnega ravnotežja in izjemno pestre, raznolike, slovenske krajine in njenih voda.

Z vstopom v ES in s formalnim izvajanjem predpisov ES je marsikaj že narejeno. Speci-

fičnosti slovenskega prostora in možnosti, ki jih nudi na tem področju celostno, integralno, upravljanje voda in okolja pa, kot kažejo spodaj navedeni primeri, še niso dovolj spoznane in uporabljene.

Plemenite slovenske reke in potoki, posebej pa kraške ponikalnice – te so na več kot 50 % Slovenije pomemben vir pitne vode – z velikim ribjim bogastvom in ostalim vodnim življenjem, sladkovodnimi raki, vidrami itd. potoki na Ptujskem in Dravskem polju ali potok Črnec

v Prekmurju, ki jih napaja podtalnica, vodni in obvodni svet Mure itd., potrebujejo posebno pozornost in obravnavo.

Možnosti za naravovarstveno in vodnogospodarsko napredno zaščito voda in kmetijskih površin za njihovo namakanje iz za ta namen zgrajenih akumulacij niso v celoti ali pa sploh niso izkoriščene.

Nasprotja med varovanjem voda in zaščito plodnih tal pred razpršeno poselitvijo, erozijo in kemizacijo pa ne rešujemo, kot bi ga morali.

Kaj to pomeni tudi v narodno gospodarskem pogledu, je v opisano v nadaljevanju.

4 • INTEGRALNO NAČRTOVANJE IN UPRAVLJANJE VODA POTREBUJE INTERDISCIPLINARNI PRISTOP

Integralno, celostno urejanje in upravljanje vodnega bogastva je le del načrtovanja okolja in urejanja prostora.

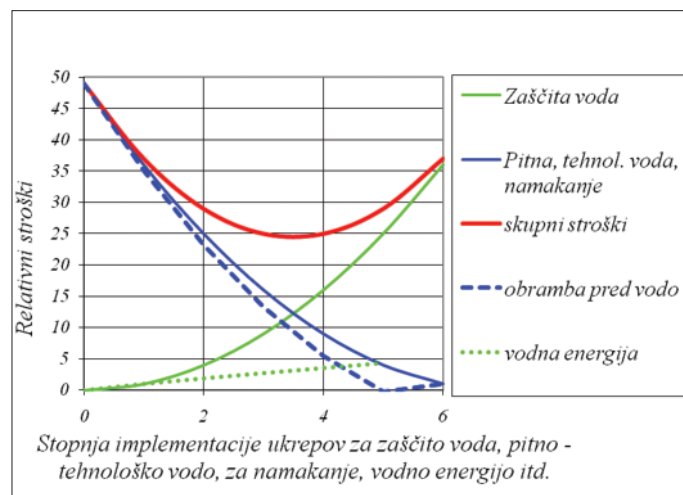
V zgodovini si je Vodno inženirstvo – hidrotehnika s posegi v naravni vodni prostor z regulacijami rek, obrambo pred poplavami, melioracijami in namakanjem kmetijskih površin, hidrocentralami, gradnjami za vodni transport po rekah in plovnih kanalih, s pristanišči na morju itd., vodovodi, kanalizacijami za odvod onesnažene vode itd. pridobilo inženirska in empirična znanja, s katerimi pa z industrializacijo in urbanizacijo povzročene onesnaženja voda in celotnega okolja

brez sodobne ekološke znanosti in ekološke tehnologije trajnostna in ekonomsko vzdržna zaščita voda in celotnega okolja ni več mogoča.

Zdravstvena hidrotehnika za zaščito in čiščenje voda (Gesundheitstechnik, Sanitary Engineering), kot sta jo poimenovala njena profesorja na FGG Ljubljanske univerze Ciril Žnideršič in Janko Sketelj, je prerasla v ekološko inženirstvo, kot ga je v 60. letih prejšnjega stoletja, po dognanjih ekološke znanosti, v knjigi Fundamentals of Ecology predstavil Eugene P. Odum (Odum, 1971).

Upravljanje voda (slika 1) po načelih svetovne stroke, UNESCO in ES, potrebuje za celostne rešitve interdisciplinarno znanje in sodelovanje med relevantnimi strokami (slika 3), kot so zapisali Hachfeld, Terhorst in Hoedeman iz Transnacionalnega instituta NTI v Amsterdamu (Hachfeld, 2009):

Naravni vodni krog je krhek sistem. Ohraniti ga moramo za vodo današnji in bodočim generacijam. Voda ni v naši lasti. Od narave si jo le izposodimo. Zato jo moramo odgovorno uporabljati le v potrebni količini, je ne onesnažujemo in jo v visoki kakovosti vračamo v vodni krog. Zaščita vode in preprečevanje erozije tal je naša dolžnost. Trajnostno (vzdržno) ravnanje z vodo je prva naloga vseh organizacij za preskrbo z vodo, odvod in čiščenje odpadnih voda. Orodje za doseg te



Slika 1 • Shematski prikaz vodnogospodarske optimizacije rešitev na zaključnem porečju (Rismal, 2012)



Slika 2 • Čistična naprava Murka Sobota za 30.000 PE, 1970 za nitrifikacijo in možno denitrifikacijo (Rismal, 1973)

ciljev pa je **Integralno upravljanje vode na posameznih porečjih**.

Podobno sta zapisala Kummert in Stumm (Kummert, 1989):

Voda ne smemo klasificirati po namenu uporabe. Ustrezati morajo enakim zahtevam. Ta strogi pogoj pomeni, da moramo v vseh vodah ohraniti kakovost, ki je sumarno na nivoju naravnih, le malo onesnaženih voda.

Takšen integralni pristop potrebuje jasno predstavitev ciljev in možnih rešitev obravnavanega problema, sicer pride do »razpršenih« raziskav in projektov, ki se izvajajo, ne dajo pa pričakovanih odgovorov in rezultatov.

Vseh naravnih vrednot okolja, kot je ohranitev biološke mnogovrstnosti, ki je stebel biološkega ravnotežja voda in vodnega okolja, ni mogoče ekonomsko »trdo« ovrednotiti.

Zato pa morajo biti določljivi skupni stroški za inženirske rešitve (čiščenje odpadnih voda, kanalizacijski, vodovodni sistemi, regulacije rek, melioracije, akumulacije itd.) optimizirani po načelu celostnega, integralnega gospodarjenja voda na posameznih porečjih in v

državi (slika 1), za kar pa potrebujemo vzgojo hidrotehničnih inženirjev s potrebnim interdisciplinarnim znanjem.

V času Vodne uprave in kasneje v strokovnih službah Zveze vodnih skupnosti je upravljanje voda sledilo načelu celotnega in odgovornega upravljanja voda po načelih avstrijske šole (Strecek, 1953).

Okoljevarstvena vprašanja z znanjem zdravstvene in ekološke hidrotehnike za zaščito kakovosti voda z uporabo matematičnih modelov kinetike biokemičnih procesov pri čiščenju pitne in odpadne vode in v naravnem okolju tedaj še niso bila tako v ospredju in razvita, kot so danes. Prva večja čistilna naprava (v nadaljevanju č. n.) s precejalniki je bila zgrajena v šestdesetih letih prejšnjega stoletja v Šentvidu pri Ljubljani. Prva večja č. n. za 30.000 PE s poživilnim blatom pa v Murski Soboti 20 let kasneje (slika 2).

Leta 1990 je ministru Jazbinšku uspelo prej organizirano gospodarjenje in upravljanje voda razbiti, integralno načrtovanje in upravljanje voda pa je povsem opuščeno.

MOP z odločbo, brez strokovno kompetentne revizije, dovoljuje projekte, ki jih financira država s proračunskim, kohezijskim in javnim denarjem.

Upravljanje voda so prevzeli strokovnjaki posameznih strok, ki so za upravljanje voda sicer potrebne. To so splošna hidrotehnika, biologija, geografija, krajinarstvo itd., nimajo pa dovolj interdisciplinarnega znanja iz inženirske ekologije za celostno integralno načrtovanje voda na posameznih porečjih in na njih zgrajenih vodnih sistemov.

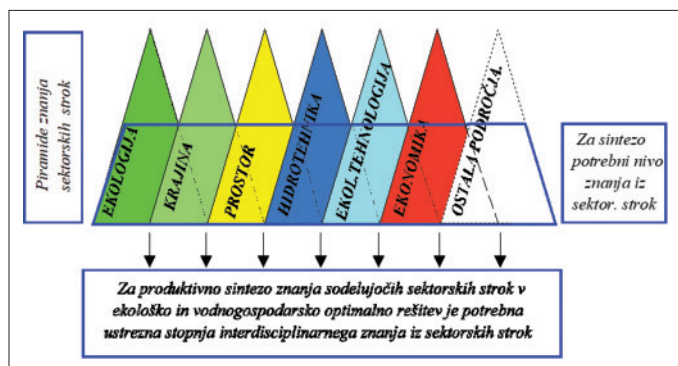
Predloga za takšen interdisciplinarni učni program iz Zdravstvene in ekološke hidrotehnike na Hidrotehnični smeri FGG niso sprejeli, ampak so ga razvrstili med neobvezne predmete. Podobno je tudi na komplementarnih fakultetah: na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete BF, za kemijo in kemijsko tehnologijo na FKKT in drugih za okolje sorodnih šolah.

Zato danes za vodenje vodnogospodarsko in ekološko skladnih projektov ni dovolj interdisciplinarnega znanja iz ekološkega inženirstva, kot je shematsko prikazano na slikah 3a in 3b.

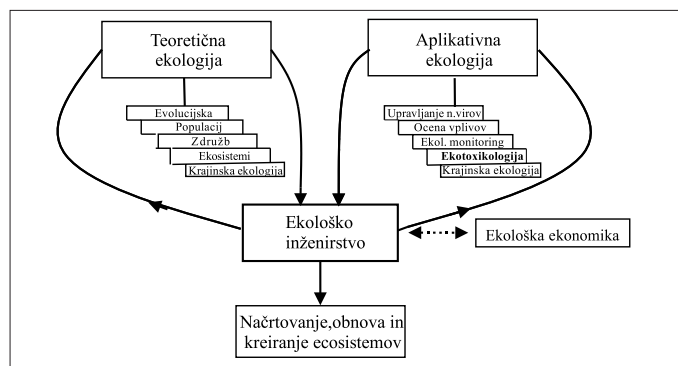
5 • NI PRAVE INTERDISCIPLINARNOSTI IN SODELOVANJA

Segmentne stroke s konicami znanja, kot so hidrotehnika s hidravliko, hidrologija, vodna

dognanjih ekološke znanosti, podobno kot slonita na primer kemijska tehnologija na dosežkih



Slika 3a • Shematski prikaz interdisciplinarnega pristopa s sintezo za rešitev relevantnih znanj (Rismal, 2012).



Slika 3b • Ekološko inženirstvo: nova paradigma za ekološke inženirje in ekologe (Mitsch, 1996).

kemija, biologija, zdravstvo, krajinarstvo itd., imajo v Sloveniji že tradicijo.

Vodnogospodarsko in ekološko celostno načrtovanje voda pa potrebuje za produktivne rešitve sintezo vrhunskega znanja komplementarnih strok, ki ga aplikativno povezuje in vključuje ekološko inženirstvo. Na področju voda se je s tem prvotno ukvarjala zdravstvena hidrotehnika. Ekološko inženirstvo temelji na

kemijske znanosti in fizike in biotehnologija na znanstveni biologiji, mikrobiologiji in biokemiji. Sektorske stroke, po obeh shemah na slikah 3a in 3b, z vrhunskim znanjem odgovarjajo za korektnost svojih deležev. Ekološki inženir, vodja projekta – ko gre za inženirske rešitve (regulacije rek, akumulacije, čistilne naprave, vodovodne sisteme itd.) – pa v sodelovanju s temi strokami odgovarja za njihovo sintezo v končni rešitvi.

stoletju odkril bakterije (mikroorganizme), ki biološki krog primarne (plantae) in sekundarne (animalia) rasti organske mase zaključujejo z njeno mineralizacijo.

Inženirsko ekologijo kot stroko po dognanjih ekološke znanosti pa je Odum predstavil šele v 60. letih prejšnjega stoletja (Odum, 1971).

Zato se posamezne stroke (v nadaljevanju opisanih primerih), namesto da bi sodelovale, neproduktivno potegujejo za prvenstvo (tj.

vodilno vlogo v projektih), čeprav so za uspeh projekta, po principu najšibkejšega člana v verigi, pomembne vse sodelujoče stroke.

Brez biologije, geografije, krajinarstva, teoretične ekologije itd. ne bi vedeli, kaj v okolju naj varujemo. Brez inženirske ekologije, ki z inženirskimi objekti in interdisciplinarnim razumevanjem ter povezovanjem sektorskih strok posega v vodni prostor, pa ne bi poznali možnih rešitev (oz. njihove izvedbe). Ni pomembno, kdo iz teh strok ekološki projekt vodi. Pomembno je, da ima interdisciplinarno znanje.

V nadaljevanju opisani, iz množice podobnih, izbrani primeri kažejo, da v Sloveniji takšnega načrtovanja na področju voda še nimamo.

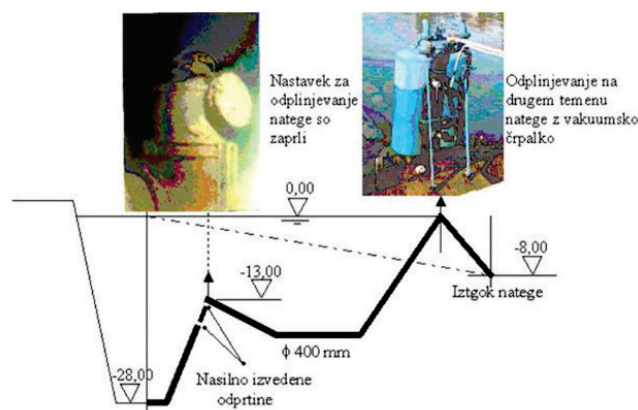
1. primer: Biologi sanirajo Blejsko jezero
(Rismal, 2004)

Neuspešni načrt za sanacijo Blejskega jezera je tipični primer napačnega razumevanja interdisciplinarnosti. Po načrtu treh uglednih profesorjev s področij kemije, biologije in hidrotehnike, vendar brez ekološkega inženirja z interdisciplinarnim znanjem osnov ekologije, so izplakovali alge s površine jezera z vodo iz Radovne, namesto da bi iz njegovega dna z natega odstranili večji del s pritoki v jezero in z usedlimi algami akumuliranega onesnaženja.

Ko si je jezero po izgradnji natege opomoglo, so si nasprotniki natege na ARSO, namesto da

bi s svojim blokemijskim znanjem spremljali vidno izboljšanje jezera, prisvojili upravljanje natege. To so počeli brez projektanta, ki bi z matematičnim limnološkim modelom, s katerim je bila načrtovana, sodeloval pri upravljanju natege. Z namernim prebojem cevi (sliki 4 in 5) pa so natego enostavno onesposobili, da je namesto onesnažene z dna odvajala čistejšo vodo s površine jezera.

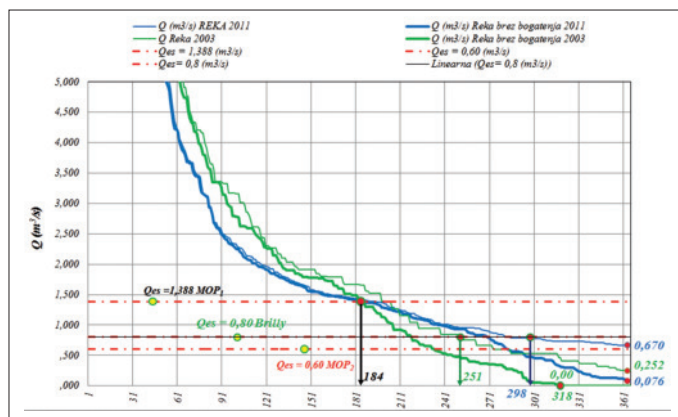
Ko se je jezero zaradi onesposobitve natege poslabšalo, so jo, brez vednosti projektanta, ponovno napačno »popravili« (Rismal, 2004). Vsa opozorila projektanta so bila zaman. Jezero pa še danes ni čisto, kot je bilo pred onesposobitvijo natege.



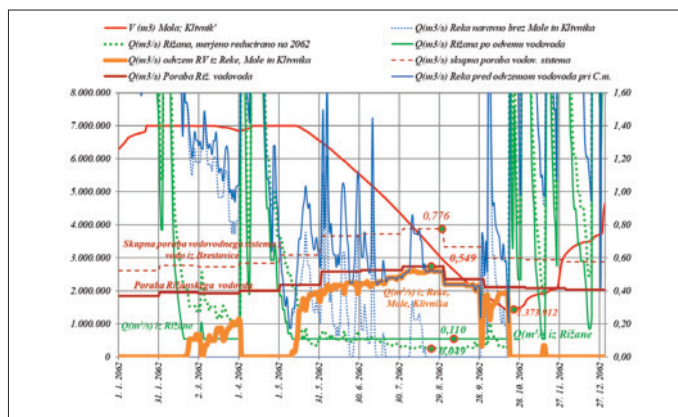
Slika 4 • Shema zahodnega kraka natege z mesti nasilno izvedene odprtine, s katerimi so natege onesposobili ((Rismal, 1999), (Rismal, 2004), (Rismal, 2011)).



Slika 5 • Namerno nasilno narejena odprtina na zahodnem kraku natege (poleg drugih na vzhodnem kraku), s katero so nategi preprečili odzemanje onesnažene vode z dna jezera ((Rismal, 1999), (Rismal, 2004), (Rismal, 2011))



Slika 6 • Predpisani pretoki Reke Q_{ES} po črni trajanja pretokov za ekstremno sušno leto 2003 s povprečnim letnim pretokom $4,14 \text{ m}^3/\text{s}$ in črni trajanja zaradi podnebnih razmer za 33,52 % manjšim pretokom $2,75 \text{ m}^3/\text{s}$. Reka bi brez bogatenja od izvira do Škocjanskih jam ostala 48 dni brez vode. Naravni pretoki leta 2003 na v.p. Cerkvenikov mlin so bili skoraj 6 mesecev manjši, leta 2062 pa bodo skoraj 8 mesecev manjši od predpisanega $Q_{ES} = 1,388 \text{ m}^3/\text{s}$. Po tako nerazumnih predpisih bi morali za povečanje naravnih pretokov na predpisani Q_{ES} zgraditi akumulacije na vseh slovenskih rekah (Rismal, 2017).



Slika 7 • Vodna bilanca Mole in Klivnika za ekstremno sušno leto 2062
bi pri večji načrtovani porabi vodovoda in zaradi podnebnih
privzetih za 33,55 % manjših pretokih Reke in Rižane lahko obe
akumulaciji prispevali 6.338.169 m³, v obeh akumulacijah pa bi
ostalo še 1.373.712 m³ vode. Manjši pretok Rižane 0,049 m³/s
od 0,074 m³/s, kot je bil izmerjen leta 2003, pa bi bil enak
predpisanemu $Q_{ES} = 0,110 \text{ m}^3/\text{s}$. Iz akumulacije pa bi se prelilo
neizkoriščeno še 86.420 m³ vode (Rismal, 2017).

Za očitno namerno okvaro in ponovno napačno popravilo natege pa nihče ne odgovarja.

2. primer: Hidrologi načrtujejo vodovodni sistem

Z naravovarstveno in vodnogospodarsko nerazumnim predpisom MOP, $Q_{ES} REKE = 1388$ l/s in 925 l/s (v.p. Trnovo in Cerkvenikov mlin), in »hidroekološko zahtevo« predstavnik UNESCO Slovenije prof. dr. Mitje Brillyja, da pretoki Reke ne smejo biti manjši od 800 l/s, hidrologi, ki so načrtovali vodovodni sistem na slovenski obali, dokazujejo, da akumulaciji Mola in Klivnik za vodovod nimata dovolj vode. Vztrajati, da mora biti v Reki predpisani Q_{ES} ,

vodovod na 20 km dolgem odseku v suši, kot je bila leta 2003, ostala 48 dni brez vode; b) z bogatenjem za vodovod bodo nizki pretoki večji od naravnih; c) naravni pretoki v Škocjanskih ostanejo nespremenjeni (sliki 6 in 7).

Za škodo 150 milijonov evrov, ki je nastala, ker zaradi tega napačnega predpisa za Q_{ES} Rižanski vodovod iz Mole in Klivnika že 30 let ne dobi vode, nihče ne odgovarja. Tega napačnega predpisa niso odpravili, o njem pa na MOP tudi danes ne dovolijo nobene obravnave in predstavitve dokazov.

Namesto da bi napačni predpis odpravili, je 20 strokovnjakov na MOP oz. na Inštitutu za

nastalo Vonarsko jezero. Ko so ga napačno izpraznili, je zagnita voda z dna akumulacije pomorila v Sotli vse ribe do iztoka v Savo. Očitno je zato niso ponovno napolnili.

Na prostoru akumulacije je nastalo umetno mokrišče, čeprav je ob Sotli, nekaj kilometrov nižje, zaščiteno nekaj 100 ha veliko območje Ovsov. Namakanje in doseganje drugih ciljev akumulacije pa že 20 let čakata na drugo priložnost.

Takšno ali podobno usodo kot Vonarje in Mola s Klivnikom imajo tudi druge akumulacije, kot so že pred 50 leti zgrajena Blaguško jezero, Šmartinsko jezero, Bukovniško jezero,



Slika 8 • Izpust in preliv akumulacije Mola.



Slika 10 • Preliv in izpust Klivnika.



Slika 9 • Izpust in preliv akumulacije Mola.



Slika 11 • Pogled na akumulacijo Klivnik.

pa je naravovarstveno nesmisel, saj ostane Reka v naravnih razmerah, npr. ob sušah, kot je bila leta 2003, kar 48 dni brez vode (slika 6).

Po zadnjem predpisu za v.p. Trnovo, ki je bil sprejet na željo ribičev, pretoki Reke ne smejo biti manjši od 600 l/s.

Za vse omenjene zahteve ni nobene strokovne podlage: a) Reka bi brez bogatenja za

vode Republike Slovenije preučevalo nove predpise.

3. primer: Biologi naredijo iz akumulacije Vonarje mokrišče za ptice

Vodna akumulacija Vonarje je že več kot 20 let prazna. Zgrajena je bila za namakanje, za varstvo proti poplavam, za rezervni vir pitne vode in za rekreacijo turističnih Rogaške Slatine in Podčetrka. Po izgradnji pregrade je

Plavci itd. Več kot 10 vodnih akumulacij, ki sploh ne, ali le delno, kot Vogršček, služijo za namakanje in za kar so bile zgrajene, kaže na negospodarno in s kmetijstvom neusklajeno upravljanje voda, saj že več kot 20 let ne služijo namenu, za kar so bile zgrajene. Posledica je, ni pa edina, da Slovenija ne pokriva lastne potrebe po hrani, kar je v 60 letih prejšnjega stoletja, po v Republiki skupščini (ekvivalent



Slika 15 • Kosec.



Slika 16 • Vodomec.



Slika 17 • Siva čaplia.

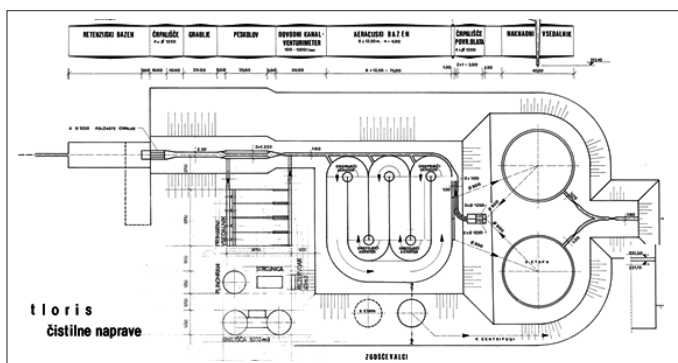


Naprava je bila načrtovana (slika 18) po vzoru nizozemske šole čiščenja odpadnih voda (slika 19) in izvedena z opremo domačih proizvajalcev tovarne TOM iz Mežice in Tovarne turbin v Karlovcu za doma zasno-

Ko se je pojavila okvara reduktorja na enem od aeratorjev v aeracijskem bazenu, so se odločili za zmanjšanje porabe energije na č. n. in prepolovili prostornino zgrajenega aeracijskega bazena (slika 20) in s tem v napravi opustili denitrifikacijo, za katero je bila zgrajena. Namesto načrtovane male HE (3.000 kW) pa so zgradili gnilišča za bioplinarno z

Po 20 letih pa, ko je ES predpisala še obvezno denitrifikacijo na č. n., so tudi to tako predelano napravo porušili in zgradili že tretjo č. n., tokrat s SBR-tehnologijo (slika 21), vendar za mešani kanalski sistem, brez obvezne prostornine izravnalnega bazena, ki sicer pri prvi napravi (slika 18) z enkrat večjim reakcijskim bazenom ni bil potreben (slika 19). Okoljski cilji (nitrifikacija, denitrifikacija) so bili torej s prvo č. n. Ptuj doseženi že 20 let prej.

Posebnost ljubljanske čistilne naprave je sušenje proizvedenega mehansko-dehidriranega biološkega blata z energijo bioplina



Slika 18 • Načrt č. n. Ptuj 160.000 PE. 1. faza za 105.000 PE. Za pogon č. n. potrebne moči 400 kW je bila načrtovana mala HE s 3.000 kW (Rismal, 2015).



**Slika 19 • Č. n. Zwijndrecht 200.000 PE z isto tehnologijo zgrajene
ptujske č. n. brez uporabe vodne moči, kot je bila na voljo na
dravskem jezu HE Formin v Markovcih.**



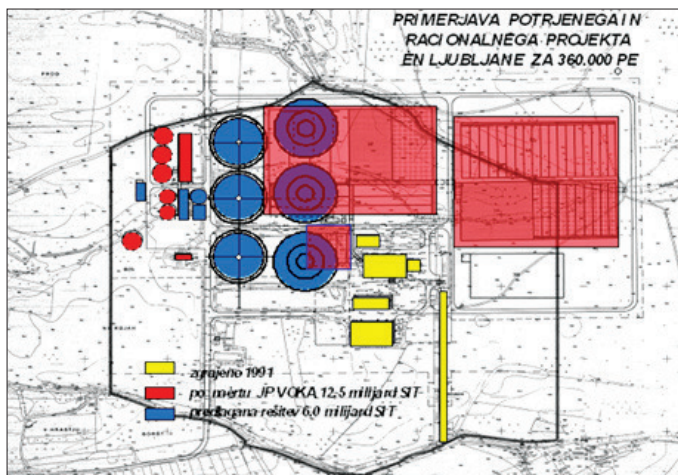
Slika 20 • Namesto da bi za pogon č. n. z izgradnjo male HE na jezu v Markovcih izkoristili 3000 kW vodne moči, so za manjšo porabo energije opustili denitrifikacijo (črni del). Namesto male HE pa na č. n. zgradili dražjo bioplinarno za le 180 kW.



Slika 21 • Ko so predpisi zahtevali denitrifikaciji, so napravo na sliki 20 porušili in zgradili novo, že tretjo č. n., tokrat vrste SBR, toda brez obveznih izravnalnih bazenov.



Slika 22 • Po potrjenem projektu zgrajena č. n. brez denitrifikacije efluenta in z negospodarnim sušenjem blata.



Slika 23 • Predlagana tehnologija (modro) brez negospodarnega sušenja blata z energijo bioplina iz za to zgrajenih gnilišč, ki so ga tudi na č. n. Ruhleben v Berlinu opustili (Rismal, 2015).

iz v ta namen zgrajenih anaerobnih reaktorjih (slika 24) v sušilnici s sušilnim bobnom.

Kot pove primer č. n. Ruhleben v Berlinu, ki je trikrat večja od ljubljanske, lastna

proizvodnja bioplina za sušenje blata pred sežigom ni potrebna. Za sežig dovolj mehansko dehidriranega blata zadostuje že lastna kalorična vrednost blata brez pomoči bio-

plina ali drugih energentov. Gradnja dragih anaerobnih reaktorjev za bioplin in sušilnice s stroški proizvodnje bioplina in sušenja blata odpade. Ostane le faza sežiga.



Slika 24 • Gnilišča za negospodarno proizvodnjo bioplina za sušenje blata v sušilnem bobnu s pripadajočimi objekti in napravami.



Slika 25 • Čistilna naprava Ruhleben, Berlin za 1,6 mio. PE. Na tej napravi so opustili proizvodnjo bioplina v 8 gniliščih z 52.000 m³ prostornine. anaerobnih reaktorjev za bioplin (Rismal, 2015).

6. primer: Pozitivna primera celjske in mariborske čistilne naprave

Celjska in mariborska č. n. tako kot č. n. Ruhleben in druge v svetu z dolgoletnim delovanjem potrjujejo tehnično-ekonomsko in ekološko utemeljenost načrtov že leta 1970 zgrajene č. n. v Murski Soboti in leta 1980 zgrajene

potrebni so bistveno manjši varovalni pasovi, kot bi bili potrebni za zaščito pitne podtalnice na Dravskem polju pred vplivi kmetijstva; b) mogoča je popolna kontrola količine in kakovosti črpane pitne podtalnice; c) zmožljivost črpališča ni odvisna od sušnih obdobij; d) investicijski in pogonski stroški so manjši

zgrajen kanalizacijski vod (slika 32) brez aktivne zaščite podtalnice, kot je v podobnih razmerah izvedena v Zürichu in prej opisana v Mariboru. Za razliko od obeh pa je Ljubljana tudi na potresnem območju, ko lahko iz poškodovanega kanalskega omrežja pride do katastrofalnega onesnaženja pitne podtalnice.



Slika 26 • Tehnološko-ekonomsko utemeljena čistilna naprava za Celje 80.000 PE z denitrifikacijo in defosfatizacijo je podobna tisti, ki je bila zgrajena 1980. na Ptuj.



Slika 27 • Mariborska čistilna naprava za 230.000 PE brez anaerobnih reaktorjev za bioplin po načrtu koncesionarja. Tako kot pri celjski č. n. je tudi tu uporabljena napredna rešitev.

ptujske č. n. Žal se teh izkušenj pri gradnji novih, kot so ljubljanska, domžalska, žalska in druge, ne upošteva. Tam uporabljene rešitve so dražje, rezultati čiščenja pa niso boljši.

7. primer: Načrtovana in le delno izvedena zaščita podtalnice na Vrbanškem platoju Mariborskega vodovoda

V letih 1980–1995 je bilo zgrajeno bogatenje podtalnice z obrežnim filtratom Mariborskega otoka in levega brega Drave za črpališče vodovoda na Vrbanškem platoju. To je omogočilo povečanje zmogljivosti črpališča na 700 l/s in aktivno zaščito črpane podtalnice pred negativnimi vplivi izpod mesta. Prednosti pred uporabo podtalnice Dravskega polja so: a)

od uporabe podtalnice z Dravskega polja in pohorskih potokov.

Edini problem je, da vodnjaki za bogatenje podtalnice proti možnemu onesnaženju podtalnice izpod mesta že več kot 20 let niso zgrajeni.

8. primer: Nezadostna zaščita pitne podtalnice za ljubljanski vodovod

Podtalnica Ljubljanskega polja, ki se iz vodarn v Klečah in Hrastju uporablja za preskrbo s pitno vodo, je potencialno ogrožena z možnim onesnaženjem izpod samega mesta in primestnih naselij. Do takih dogodkov je v obeh vodarnah že prišlo (npr. krom, nafta ...). Kljub temu je bil ob izgradnji severne obvoznice v neposredni bližini obeh vodarn

Regularna strokovna obravnava tega primera, kot drugih tu opisanih, pa že leta ni mogoča.

Sedaj, leta 2019, načrtujejo preko istega varnostnega pasu podtalnice še novi kanal od Šentvida do ljubljanske čistilne v Zalogu.

Opisani primeri, izmed množice podobnih, z izjemo celjske in mariborske čistilne naprave, od sanacije Blejskega jezera, projekta za pitno vodo slovenske Istre, in usoda več kot 20 let prazne akumulacije Vonarje, ptujske in ljubljanske čistilne naprave kažejo, da slovensko vodno gospodarstvo strokovno ne obvladuje okoljevarstveno celostne zaščite in rabe voda.

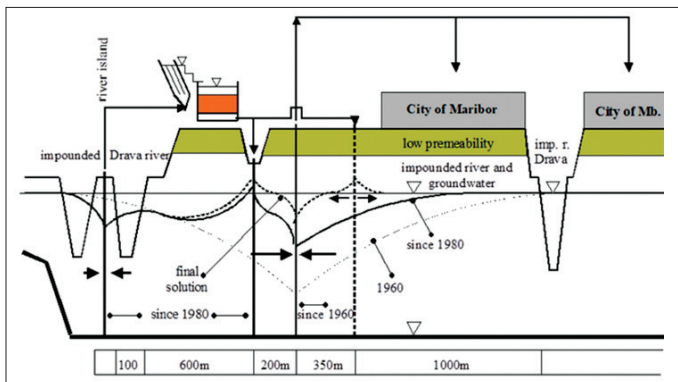
Za vse navedene primere so značilne rešitve brez interdisciplinarnega pristopa.



Slika 28 • Zajem obrežnega filtrata Drave iz 4 vodnjakov na Mariborskem otoku za bogatenje in aktivno zaščito podtalnice pred vplivi mesta na Vrbanškem platoju (Rismal, 2018).

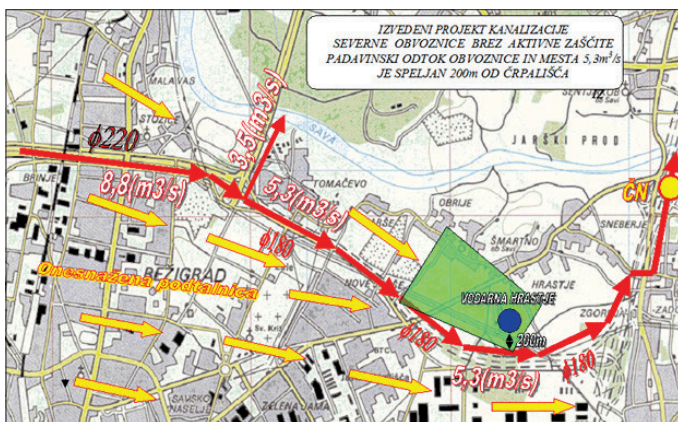


Slika 29 • Linija (belo) zgrajenih nalivalnih vodnjakov za bogatenje podtalnice na Vrbanškem platoju. Linija nalivalnih vodnjakov (rdeče) za zaščito pred vplivi mesta tudi po 30 letih ni zgrajena (Rismal, 2018).



Slika 30 • Shema bogatenja podtalnice z obrežnim filtratom in čiščenjem filtrata na lamelnem usedalniku, ozračenjem vode na kaskadah in peščenimi filtri (Rismal, 2018).

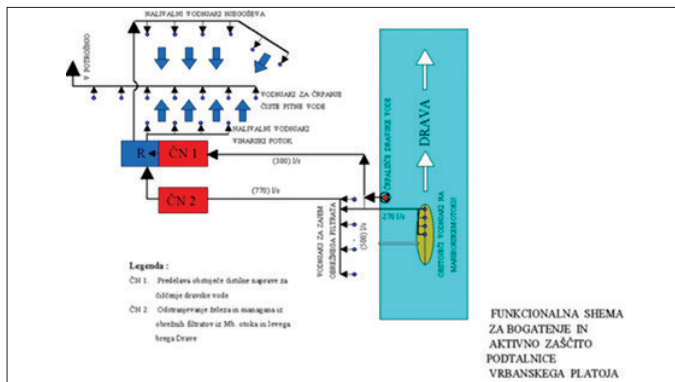
Sama biologija, kemija, krajinarstvo itd. kot temeljne vede brez znanja ekoloških inženirjev po načelu celostnega gospodarjenja na povodjih in v državi ne zadoščajo.



Slika 32 • Z dragim, 5 km dolgim cevovodom $\varnothing 180$ iz duktilne litine za 5,3 m³/s padavinskega odtoka iz celotne obvoznice mimo vodarne ljubljanskega vodovoda v Hrastju, 200 od vodarne, je varnost črpane podtalnice dodatno ogrožena (Rismal, 1999).



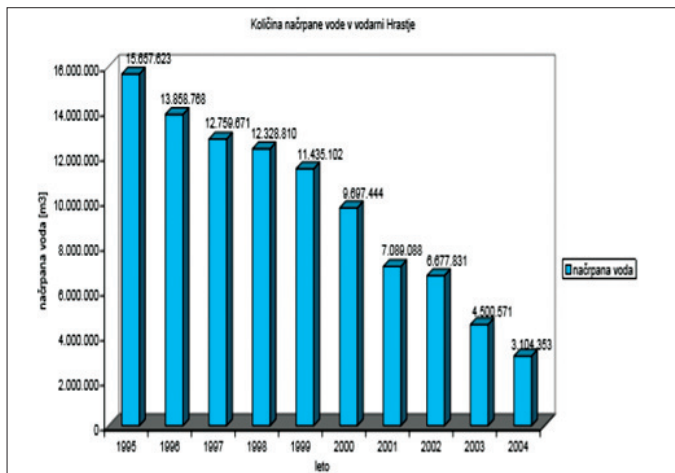
Slika 34 • Onesnaženost ljubljanske podtalnice s Cr^{+6} sega v območje vodarne v Hrastju (Prestor, 2017).



Slika 31 • Koncept povečanja črpališča na Vrbskem platoju z obrežnim filtratom Mariborskega otoka in levega brega Drave na 700 l/s (Rismal, 2015).



Slika 33 • Vodnogospodarsko in ekološko podprti načrt za bogatenje in istočasno zaščito pitne podtalnice vodarne v Hrastju s filtratom Save pred severno obvoznico in onesnaženo podtalnico izpod mesta (Rismal, 1999).



Slika 35 • Zaradi iz mesta onesnažene podtalnice je kapaciteta vodarne izkoriščena le 20 % (Horvat, 2005).

6 • ZAKAJ NIMAMO CELOSTNEGA INTEGRALNEGA UPRAVLJANJA VODA IN GOSPODARJENJA Z NJIMI?

Uspešno celostno integralno upravljanje vodnih sistemov na MOP v vodnogospodarskih podjetjih in ekspoziturah MOP (tj. pisarnah vodnih območij Direkcije RS za vode) na porečjih potrebuje za to visoko usposobljene strokovnjake, ki pa jih na vodilnih mestih skoraj ni. Ti ne rastejo le v šolah, ampak dozoriijo, ko pridobljeno znanje dokažejo v reševanju in konfrontaciji za uveljavitev načrtovanih rešitev. Ravno takšnih strokovnjakov pa najbolj primanjkuje.

Celo na Hidrotehnični smeri UL FGG, matični hiši slovenskega vodarstva, so brez posvetovanja s Katedro za zdravstveno hidrotehniko njene predmete za čiščenje pitne in odpadnih voda z modeliranjem biokemijskih procesov v vodah, ki so temelj ekološkega inženirstva, iz rednega programa uvrstili med izbirne predmete.

Vodenje medfakultetnega študija Varstva okolja na ljubljanski univerzi, zastopstvo Slovenije v UNESCO in članstvo v Državnem svetu RS za okolje pa je prevzel predstojnik KSH Katedre za splošno hidrotehniko, ne pa Katedre za Zdravstveno hidrotehniko oziroma za Okoljsko inženirstvo.

Zato tudi predavatelji s Katedre za splošno hidrotehniko (KSH na UL FGG) brez formalnih in empiričnih referenc iz ekološkega inženirstva za načrtovanje vodnogospodarsko in naravovarstveno skladnih načrtov že generacijam diplomantom hidrotehnične smeri ne posredujejo potrebnega znanja in izkušenj.

Tipični primer takšnega ravnanja je načrt KSH za pitno vodo slovenske Istre, ki ga je podpisalo 5 doktorjev hidrotehničnih znanosti, v katerem ni, kot je v primeru 3 tega prispevka argumentirano, realizirano nobeno od v Zakonu o vodah (člen 3.) zapisanih temeljnih načel, ampak so grobo kršena:

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

4. načelo ekonomskega vrednotenja voda, ki vključuje stroške obremenjevanja, varstva in urejanja voda,

5. načelo sodelovanja javnosti, ki omogoča sodelovanje javnosti pri sprejemanju načrtov upravljanja voda,

6. načelo upoštevanja najboljših razpoložljivih tehnik in novih dognanj znanosti o naravnih zakonitostih.

Zato znanje diplomantov na hidrotehnični smeri, namesto implementacije Vodnega zakona in citiranih napotil Hatchfelda in Kummera, ne sega preko naravovarstveno napačne delitve vode na dobro (pitno) vodo in vodo slabše kakovosti, ki je ni treba varovati pred onesnaženjem iz urbanih, industrijskih in kmetijskih površin.

Podobno je bilo na komplementarnih strokah, biologiji in kemiji, kjer že od izgradnje natege za sanacijo Blejskega jezera leta 1980 študentov ne vzgajajo za sodelovanje z inženirji zdravstvene in ekološke hidrotehlike.

Zato tudi na MOP na vodilih mestih za vode in v javnih vodnogospodarskih in komunalnih podjetjih za pitno vodo, odvod in čiščenje odpadne vode ni dovolj izkušenih strokovnjakov iz zdravstvene in ekološke hidrotehlike, diplomanti drugih strok pa se v takšnem okolju težko razvijejo v odgovorne nosilce te stroke.

7 • STROKE NI MOGOČE NADOMESTITI S PREDPISI

Kar je strokovno prav, po predpisih strokovno ne more biti narobe. Napačne predpise, ki pravilne projekte onemogočajo, je treba popraviti. Nedopustna ravnanja, kot sta porušitev blejske natege in porušitev ptujske čistilne naprave, je treba preprečiti. Citirano pismo MOP v nadaljevanju pa pove, da o strokovnih vprašanjih odločajo pravne službe, ne pa za to pristojna stroka.

Po dopisu z dne 19. 1. 1996., št.350-03-82/93-12/01. MOP, ki za državo upravlja

vode, pove, da za napačne projekte in njihovo izvedbo za državni in javni denar sploh ni odgovorno, ker: »Noben v Republiki Slovenije veljaven predpis ne nalaga upravnim organom, to je tudi tukajšnjemu ministrstvu, da opravljajo revizijo tehnične dokumentacije ali da zahtevajo, da se opravi revizija projektne dokumentacije, niti odgovornosti za ceno gradnje, ki se dovoljuje z odločbo.«

Ker takšnega nadzora v Slovenji ni, ga neodgovorni investitorji s projektanti ne potre-

bujejo in neovirano omogočajo neupravičeno drage in dobičkonosne projekte, saj zanje nihče ne odgovarja, MOP pa jih dovoljuje z odločbo.

Nestrokovno porabo državnega in javnega denarja na tem monopolnem področju voda lahko prepreči le država, tako da z odgovornimi in strokovno kompetentnimi strokovnjaki v državni upravi umerja in nadzira porabo državnega proračunskega in kohezijskega in denarja javnih podjetij.

8 • SKLEP

Za naravovarstveno, vodnogospodarsko skladno trajnostno upravljanje voda je potrebna najvišja stopnja znanja, strokovne in javne odgovornosti vseh akterjev na tem področju.

Voda je za življenje nenadomestljiva dobrina. Dobro in zdravstveno neoporečno vodo je mogoče zagotoviti in nadzirati le preko vodovodnih sistemov in z vračanjem očiščene vode za potrebe kmetijstva, industrije, rekreaci-

je itd. v njen naravni krogotok ter z integralnim načrtovanjem in upravljanjem voda in optimizacijo skupnih stroškov, ki jih z vodarino in davki vedno plačajo državljani.

V tem članku navedeni primeri povedo, da takšnega upravljanja nimamo, saj MOP, ki za državo upravlja vode, za strokovnost in ceno z državnim in javnim denarjem plačanih projektov, ki jih dovoljuje z odločbo, kot samo pravi,

ni pristojno. O lastnih napakah pa birokrati MOP, v navedenih in drugih primerih, že leta ne dovolijo nobene predstavitve in regularne obravnave.

Zato izboljšanje kakovosti slovenskih rek in preskrbe s pitno vodo po osamosvojitvi RS po predpisih ES ni rezultat lastnega znanja in integralnega upravljanja voda. Zato so rešitve z uvozom nekoristne tehnologije brez lastnega znanja, mnogokrat neupravičeno drage, za kar je ta mlada država postala, skupaj z

novimi članicami ES drugih vzhodnih držav, hvaležno tržišče, na kar opozarjajo tudi tuji strokovnjaki (Hachveld, 2009).

Projekti akumulacij Suhorke-Padeža, prazne akumulacije Vonarje z drugimi neizkoriščenimi akumulacijami, desalinizacija morske vode, porušitev č. n. na Ptuj, draga ljubljanska č. n. z negospodarnim sušenjem blata, napačni načrt kanala severne obvoznice, z nepotrebnim uvozom pet km duktilnih ltž cevi iz Francije, onesposobitev blejske natege, napačni

predpis MOP za Q_{es} Reke so primeri neznanja in neodgovornosti.

Nerazumljivo je, da na tem ekološko elementarnem in monopolnem področju voda, ki se financira z državnim in javnim denarjem, MOP že 25 let preprečuje vsako regularno in v stroki obvezno obravnavo navedenih in drugih okoljsko relevantnih projektov, ker po citiranem dopisu, s podpisom ministra, za projekte, ki jih dovoljuje z odločbo, ni odgovorno.

9 • LITERATURA

- Hachfeld, D., Terhorst, P., Hoedeman, O., Report 03 February 2009, Progressive Public Water Management in Europe, The transnational institute, Amsterdam, 2009.
- Horvat, B., Kompare, B., Šraj, M., Aktivna zaščita vodarne Hrastje, diplomatska naloga, UL FGG, 2005.
- Kendall, H., Pimente, D., Constraints on the Expansion of the Global Food Supply, Ambio, Vol. 23, No. 3. Royal Swedish Academy of Sciences, 1994.
- Kummert, R., Stumm, W., Gewässer als Ökosysteme – Grundlagen des Gewässerschutzes, Verlag der Fachvereine Zürich, B.G. Teubner Stuttgart, 1989.
- Mitch, W., Mitsch, J., Engineering Within Ecological Constraints, National Academy Press, Washington, D.C., 1996.
- Odum E. P., Fundamentals of Ecology, Third edition, Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1971.
- Prestor, J., Jamnik, B., Pestotnik, S., Meglič, P., Cerar, S., Janža, M., Auersperger, P., Železnik, B., Upravljanje onesnaženj podzemne vode na ravni funkcionalnega mestnega območja, Vodni dnevi 2017, Portorož, 5. in 6. oktober 2017.
- Rismal, M., Čistilna naprava v Murski Soboti, Gradbeni vestnik, št. 12, 1973.
- Rismal, M., Ekologija in gradbeništvo, Gradbeni vestnik, št. 11, 1974.
- Rismal, M., Vodna preskrba Maribora v zvezi z Urbanističnim načrtom mesta, Gradbeni vestnik, št. 1-2, 1978.
- Rismal, M., Analiza severne obvoznice, Mišičev dan, Maribor, dec. 1999.
- Rismal, M., Problematika načrtovanja in izgradnje ljubljanske čistilne naprave, Gradbeni vestnik, št. 6, 2002.
- Rismal, M., Problematika lastne energetske oskrbe čistilnih naprav z nitrifikacijo in denitrifikacijo z bioplinom, Gradbeni vestnik, št. 9, 2003.
- Rismal, M., Sanacija Blejskega jezera, Gradbeni vestnik, št. 1, 2004.
- Rismal, M., Problematika negospodarne dispozicije blata iz ljubljanske čistilne naprave, Gradbeni vestnik, štev. 2, 2008.
- Rismal, M., Energetska in ekološka problematika obdelave in končne dispozicije blata iz čistilnih naprav, Gradbeni vestnik, št. 5, 2010.
- Rismal, M., Zakaj po 30. letih Blejsko jezero še vedno ni čisto, Gradbeni vestnik, št. 6, 2011.
- Rismal, M., Interdisciplinarnost in integralno upravljanje in načrtovanje vodnih sistemov, Gradbeni vestnik, št. 2, 2012.
- Rismal, M., Problemi upravljanja in gospodarjenja z vodami v Sloveniji, Gradbeni vestnik, št. 8, 2012.
- Rismal, M., Vodna akumulacija je že 20 let prazna, Gradbeni vestnik, št. 2, 2015.
- Rismal, M., Izkušnje ptujске čistilne naprave – vodnogospodarska in ekološka problematika, Gradbeni vestnik, št. 4, 2015.
- Rismal, M., Alternativni model za dimenzioniranje čistilnih naprav, Gradbeni vestnik, št. 8, 2015.
- Rismal, M., Upravljanje z vodami: Slovenska Istra že 30 let čaka na dovoljenje za uporabo vode iz neizkoriščenih akumulacij na Moli in Klivniku, 28. Mišičev vodarski dan, 2017.
- Rismal, M., Onesnaženost podtalnice ljubljanskega polja in na Brestu, Gradbeni vestnik, št. 10, 2018.
- Streck, O., Grundlagen der Wasserwirtschaft und Gewässerkunde, Springer, 1953.