

PRESKRBA S PITNO VODO SLOVENSKE ISTRE IN ZALEDNA KRASA IZ KRAŠKE PODTALNICE V BRESTOVICI

WATER SUPPLY OF SLOVENIAN ISTRIA AND KARSTIC HINTERLAND WITH KARST GROUNDWATER OF BRESTOVICA

prof. dr. Mitja Rismal, uiv. dipl. inž. grad.
Barjanska cesta 68. Ljubljana

Strokovni članek
UDK 628.1.033:628.1.036(497.4)

Povzetek | Članek obravnava že peti projekt za rešitev preskrbe s pitno vodo slovenske Istre in zalednega Krasa. Predhodni četrti projekt tega vodovoda s 57 m visoko pregrado za akumulacijo Suhorka je bil večkrat obravnavan v Gradbenem vestniku. Ta peti načrt pa uporabi namesto Suhorke kraško podtalnico v Brestovici, ki je le ca. tri do štiri km oddaljena od morja. Članek obravnava vodnogospodarske in ekološke pomanjkljivosti tega projekta.

Ključne besede: preskrba s pitno vodo, kraška podtalnica, slovenska Istra, Karst

Summary | The paper is dealing with now already the fifth project for water supply of Slovenian Istria and the Karst region in background. The previous fourth water supply project was discussed in several papers in Gradbeni vestnik. The new project is using Karst groundwater only 3–4 km distant from the Adriatic Sea instead of the previous one with water impoundment of 57 m high dam on the Suhorka brook. The paper discusses the economic and ecological deficiencies of the project that is not based on integrated water resources management.

Key words: water supply, carst groundwater, Slovenian Istria, Carst

1 • UVOD

Zaradi potrebe po integralnem načrtovanju in upravljanja voda se v tem prispevku ponovno vračamo k problemu pitne vode slovenske Istre in zalednega Krasa, tokrat z obravnavo zdaj že petega projekta za vodo iz Brestovice in Ilirske Bistrice.

Zaradi negativne ocene tujih izvedencev leta 2007 sta MOP in Rižanski vodovod po treh projektih (Malni 1980, Veliki Padež 1980, Kubed 1995) opustila tudi četrti projekt tega

vodovoda z akumulacijo Suhorka v vrednosti 81 milijonov evrov, za katerega bi država skupaj z neizkoriščenima in 28 milijonov evrov vrednima akumulacijama Molo in Klivnikom plačala 109 milijona evrov. Rešitev vodovoda s tema akumulacijama pa ne bi stala več kot 33 milijonov evrov. Brez novega 17 km dolgega cevovoda za optimalno izrabo energije med rezervoarjem v Rodiku in vodarno na Cepkah pa le 22 milijonov evrov (Rismal, 2009).

Te najcenejše rešitve vodovoda pa MOP in Rižanski vodovod kljub pozitivni oceni tujih izvedencev (Remmler, 2007) nista sprejela. Odločila sta se za zdaj že peti projekt za vodo iz kraške podtalnice v Brestovici in izvira Bistrice v Ilirski Bistrici za 48,6 milijona evrov. Skupaj z neizkoriščeno Molo in Klivnikom pa 76,6 milijona evrov. Rešitev vodovoda z Molo in Klivnikom pa brez nasprotnih argumentov odklanjata od leta 1994 že 17 let. Tako je od vseh petih projektov edino ta rešitev ostala tehnično na nivoju idejne zasnove, čeprav je hidrološko v celoti dokumentirana

2 • DEFINICIJA PROBLEMA

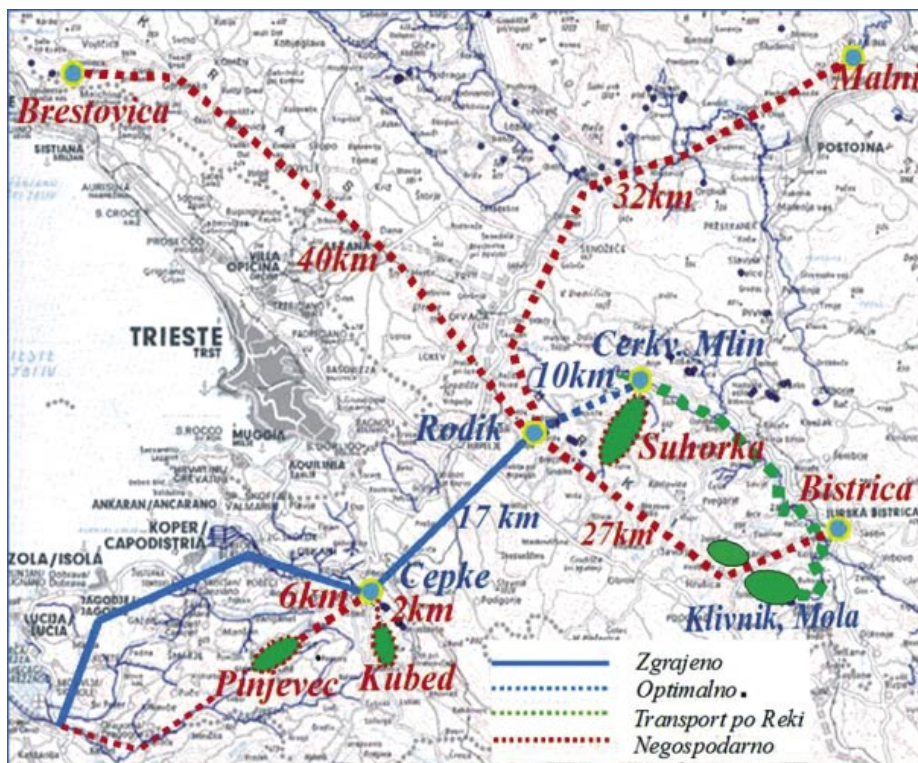
Poglavitne gradbeno-tehnične in ekonomske lastnosti tega projekta za 48,6 milijona evrov iz Brestovice in Ilirske Bistrice in štirih že narejenih projektov so vidne na sliki 1 in iz podolžnega profila transportnih cevi na sliki 2.

Rešitev vodovoda iz Brestovice in Ilirske Bistrice potrebuje za transport vode do Rodika od vseh projektov najdaljše, 67 km dolge cevovode in geodetsko višino 557 m za črpanje vode. Maksimalna zmogljivost črpališča tega projekta v Brestovici je ocenjena na 560 l/s (GZS, 2008), še prosta kapaciteta črpališča v Ilirski Bistrici pa 130 l/s, skupaj 690 l/s.

Za vodo iz obeh akumulacij Mole in Klivnika, ki stane le 22 milijonov evrov, če – enako kot načrt za vodo iz Brestovice – ne vključuje cene za nov, 17 km dolg cevovod med Rodikom in Cepkami. Med Cerkvnikom in Rodikom je treba zgraditi le deset km dolg transportni cevovod, geodetska višina črpanja pa je le 187 m. (slika 1 in 2). Cena za črpanje vode pa je trikrat manjša.

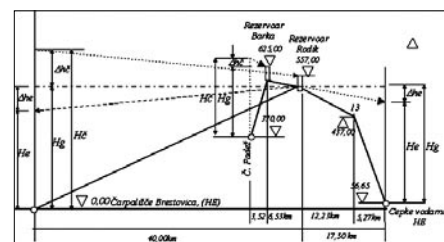
Poglavitna pomanjkljivost oziroma napaka obravnavane rešitve pa je, da tudi ta pitne vode ne rešuje v okviru integralnega načrta optimizacije skupnih stroškov rabe in zaščite voda na tem priobalnem porečju. Ima pa še druge pomanjkljivosti:

- Izhaja iz strokovno napačnega in kontradiktornega nasprotovanja uporabi vode iz obeh akumulacij in reke Reke. Uporabi pa kraško podtalnico in izvire Brestovica, Bistrice in Rižane, ki sodijo po lastnostih, enako kot Reka, med površinske vode, kar je v nasprotju s svetovno in slovensko strokovno prakso uporabe površinskih voda. V Sloveniji zajema površinsko vodo več kot 14 vodovodov (ARSO, preglednica 5).
- Ne upošteva se, da je visoka zaščita Reke potrebna tudi brez vodovoda že zaradi varovanja naravnega biotopa po UNESCO-vih zaščiteneh Škocjanskih jamah in da je Reka s ca. $250 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{leto}$ vode največji donator kraške podtalnice (slika 1).
- Ne upošteva se, da je po zgledu svetovne strokovne prakse z načrtovanim varnostnim rezervoarjem (slika 5) za premostitev nepredvidenega onesnaženja Reke pitni vodi zagotovljena večja varnost od kraške podtalnice v Brestovici in Rižani. To potrjujejo pred kratkim onesnaženje Malnov, vodovoda v Postojni, Obrha v Loški dolini in mnogi drugi primeri.



Slika 1 • Shema obravnavanih rešitev vodovoda slovenske Istre in Kraša

- Namesto sonaravnega transporta vode iz Mole, ki bogati biološki potencial Reke v najbolj sušnih obdobjih, načrtujejo ekološko sterilna in energetska 67 km dolga cevovoda v Rodik iz Brestovice in Mole (slika 1).
- Če zgrajena čistilna naprava v Ilirski Bistrici s kanalizacijo in drugi ukrepi, ki bodo po obstoječih predpisih za zaščito še zgrajeni brez vodovoda, pa ostanejo za pitno vodo po kriteriju integralnega gospodarjenja le deloma izkoriščeni.
- Enako velja za neizkoriščeni energetski potencial 500 m med Rodikom in Cepkami in od Brestovice ca. 370 m nižje črpanje vode Mole in Klivnika iz Reke pri Cerkvnikovem mlinu (slika 2).
- Sanacija izgub z načrtovano zamenjavo 118 km omrežja ekonomsko ni utemeljena prej kot v daljšem obdobju 15 let in več.
- Zmogljivost izvira Bistrice in 560 l/s iz Brestovice z varnostjo proti vdoru morske slane za ta 48,6-milijonski projekt vodovoda ni zadostno dokazana.



Slika 2 • Višinska shema črpališč Padež in Brestovica in vodarne na Cepkah s črpanjem in možnim izkoriščanjem vodne energije omogoča pozitivno energetsko bilanco vseh treh vodovodov, Rižanskega, Kraškega in Ilirskobistriškega

3 • PRIMERJAVA GRADBENIH STROŠKOV IN ENERGETSKA BILANCA

3.1 Gradbeni stroški

Po projektu za vodo iz Brestovice in Bistrice je treba zgraditi 40 km novih transportnih cevovodov, iz Ilirske Bistrice (slika 1) pa 27, skupaj 67 km. Za enako količino vode iz Mole in Klivnika pa le deset km. Za vodo do 980 prebivalcev in za znižanje zdaj velikih 40 % izgub vode pa nameravajo zgraditi še 118 km primarnih in sekundarnih cevovodov (Delo, 30. junij 2011).

Večje cene zaradi daljših cevovodov za transport vode na rezervoar v Rodiku, kot je za vodo iz Mole in Klivnika, tukaj ni treba dokazovati.

Za odločitev pa so pomembni tudi večji energetski stroški za črpanje prodane vode in 32 do 40 % iz omrežja zgubljene vode v Rodik (slika 2) zaradi za 370 m večje geodetske višinske razlike med Brestovico in Rodikom.

3.2 Energetski stroški za črpanje vode iz Brestovice in vode Mole in Klivnika iz Reke pri Cerkevnikovem mlinu

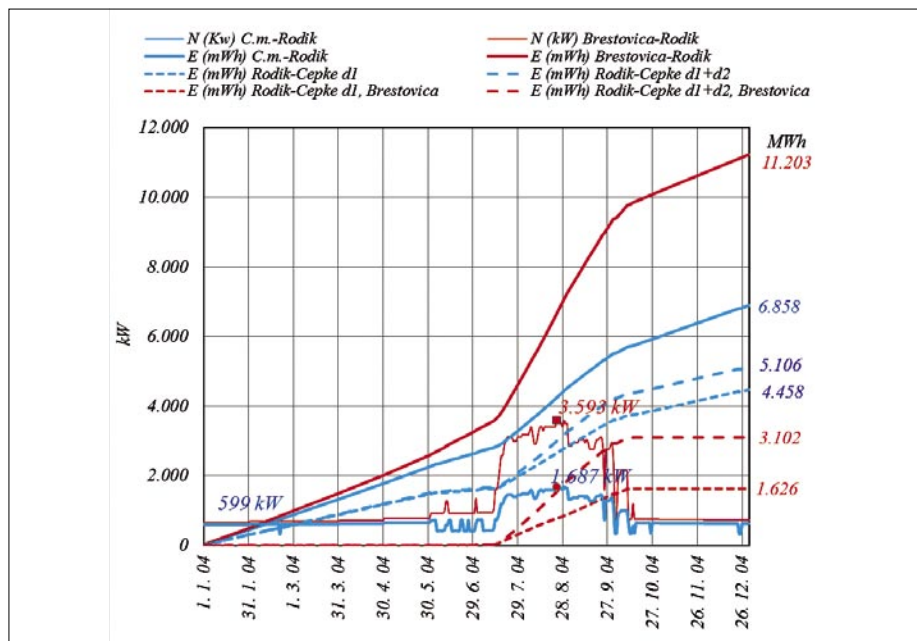
Na sliki 3 in v preglednici 1 so rezultati preliminarni primerjave električne moči in porabe energije za povprečno hidrološko leto pri črpanju vode v Rižanski in Kraški vodovod

od Cerkevnikovega mlina (iz Mole in Klivnika) ter alternativno iz Brestovice v rezervoar v Rodiku za leto 2062 načrtovano porabo vode Kraškega vodovoda in deficit Rižanskega vodovoda ($Q_{\max} = 407$ l/s) in Kraškega vodovoda 153 l/s skupaj 560 l/s (Rismal, 2011), kar ustreza deklarirani kapaciteti Brestovice 565 l/s (Geološki zavod Slovenije, 2008). Še prosta, štirikrat manjša zmogljivost izvira Bistrice 130 l/s (Vodnar, 2009) ilirsko-bistriškega vodovoda ni vključena, ker na odločitev nima večjega vpliva, ni pa tudi dovolj dokumentirana.

Skupna poraba energije Kraškega in Rižanskega vodovoda za vodo iz Mole in Klivnika z izkoristkom energije na odseku Rodik–Cepke je 7.159 MWh/leto oziroma 6.301 MWh/leto

Cevovod Rodik–Cepke	Letna bilanca energije za vodo iz Mole in Klivnika			Letna bilanca energije za vodo iz Brestovice			Letni prihranek pri vodi iz Mole in Klivnika	
	A			B				B–A
	MWh/leto			MWh/leto				MWh/leto
	Poraba	Proizvodnja	3–2	Poraba	Proizvodnja	6–5	€/leto	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
φ 500	6.858	4.438	-2.420	11.185	1.626	-9.559	7.139	842.402
φ 500 + φ 600	6.858	5.076	-1.782	11.185	3.102	-8.083	6.301	743.518

Preglednica 1 • Energetska bilanca črpanja vode iz Mole in Klivnika ter iz Brestovice



Slika 3 • Potrebne električne moči kW in vsotna črta energije MWh/leto za načrtovano porabo leta 2062 in hidrološke razmere, kot so bile leta 2004, če se voda za Kraški vodovod in za deficit Rižanskega vodovoda črpa iz Brestovice (rdeče) in alternativno (modro), če se črpa iz Mole in Klivnika oziroma iz Reke pri Cerkevnikovem mlinu

manjša od črpanja vode iz Brestovice, kar pomeni letni prihranek 749.182 evrov.

Brez izkoristka energije med Rodikom in Cepkami je prihranek energije pri Moli in Klivniku 11.203 MWh/leto – 6.858 MWh/leto = 4.345 MWh/leto ali pri ceni 0,118 evra/kWh električne energije 512.710 evrov.

Rezultati te primerjave s povrnjeno energijo med Rodikom in vodarno na Cepkah po obstoječem cevovodu premera φ 500 mm in novem cevovodu premera φ 600 mm ter alternativno samo po obstoječem cevovodu so podani na slikah 3 in 3a in v preglednicah 1 in 2.

Za večji izkoristek razpoložljive energije je v bilanci predvideno, da se celo leto črpa iz Reke 100 l/s pod pogojem, da pretoki ne padejo pod 2,0 m³/s.

Letna poraba energije za črpanje vode iz Brestovice za Kraški in Rižanski vodovod je 11.203 MWh/leto. Za črpanje vode iz Mole in Klivnika oziroma od Cerkevnikovega mlina pa le 6.858 MWh/leto.

Bilanca energije za črpanje vode iz Mole in Klivnika iz Reke za pokrivanje deficita v

Cevovod Rodik-Cepke	Letna bilanca energije za vodo iz Mole – Klivnik			Letna bilanca energije za vodo iz Brestovice			Letni prihranek Mole in Klivnika	
	A			B				B-A
	MWh/leto			MWh/leto			MWh/leto	
	Poraba	Proizvodnja	3-2	Poraba	Proizvodnja	6-5	4-7	€/leto
1	2	3	4	5	6	7	8	9
φ 500	3.699	5.155	+1.456	4.302	1.626	-2.676	-1.050	- 123
φ 500 + φ 600	3.699	4.517	+818	4.302	3.102	-1.200	-382	- 45

Preglednica 2 • Energetska bilanca črpanja vode iz Mole in Klivnika za Rižanski vodovod in za Kraški vodovod iz Brestovice

Rižanskem vodovodu pa je vedno pozitivna (slika 2). Primer je ilustriran na sliki 3a in preglednici 2.

Na sliki 3b je primer možne izravnave skupne energetske bilance obeh vodovodov, ko se poraba energije za črpanje vode in proizvodnja energije za oba vodovoda izravnata. To je mogoče, če ob pogoju, da pretok v Reki ne pade pod 2,00 m³/s, črpamo iz Reke poleg tekoče porabe Kraškega vodovoda še 300 l/s proti vodarni na Cepkah. Krivulje trajanja na slikah 4 in 4a kažejo, da tak odvzem nima zaznavnega vpliva na biološki potencial Reke in na Škocjanske jame.

3.4 Problem vodnih izgub

Vodne izgube so problem večine tudi dobro upravljanih vodovodov.

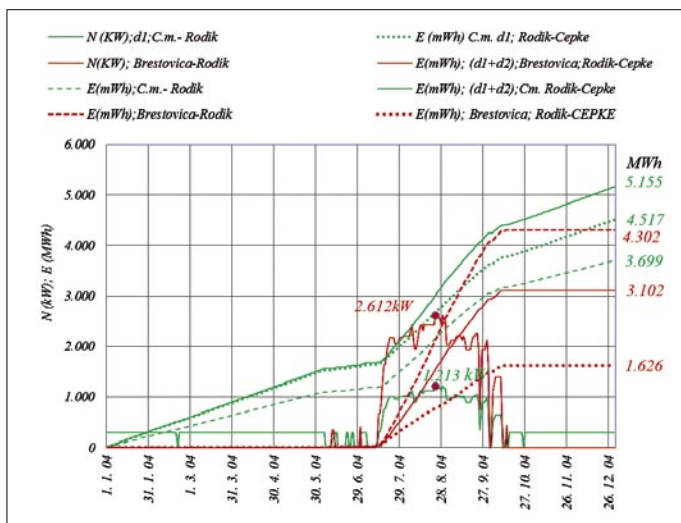
Ljubljanski vodovod je v 17 letih, od 1994 do 2011, znižal izgube izčrpane vode od 54,5 % na 32 % ali na 350 l/s (Bračič Železnik, 2011). Isti odstotek izgub 32 % (9 m³/s) ima tudi londonski vodovod, ki oskrbuje preko 17 milijonov prebivalcev. Nižanje izgub obravnavajo kot trajno nalogo, ker enkratna obnova ekonomsko ni upravičena niti zanjo ni dovolj denarja. Proti pomanjkanju vode pa so za 1,000.000 prebivalcev zgradili napravo za desalinizacijo morske slanice

iz ustja Temze. Načrtujejo pa tudi nov vodni rezervoar za 150 · 10⁶ m³ vode.

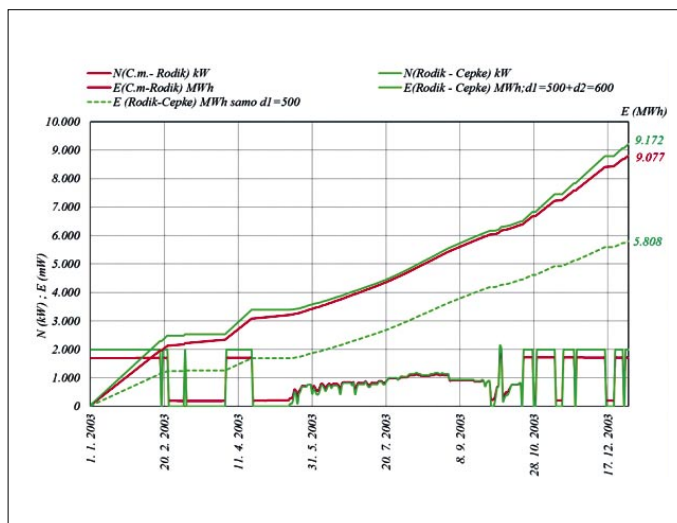
Po podatkih (Vodnar, 2006) je mogoče oceniti, da stanejo načrtovani transportni cevovodi od celotne investicije 48,6 milijona evrov za vodo iz Brestovice in Bistrice ca. 24 milijonov, druga polovica, 24 milijonov, pa je namenjena za obnovo in rekonstrukcijo primarnega in sekundarnega omrežja.

Rižanski vodovod izgubi iz omrežja 32 %, Kraški in Ilirskobistriški vodovod pa ca. 40 % načrpane vode.

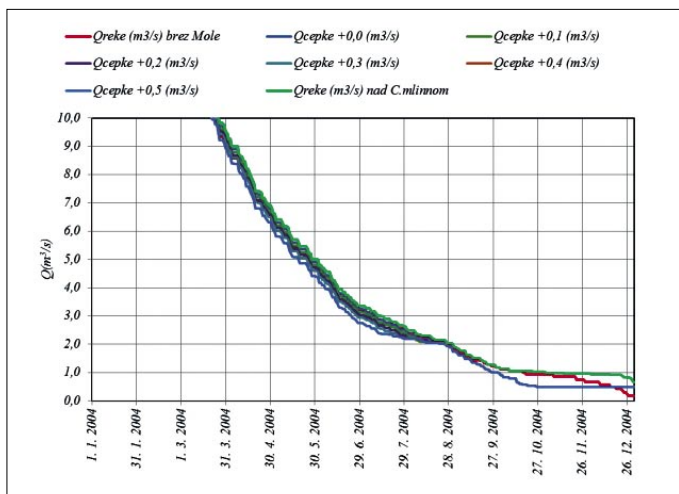
Ker ima večina, razen 980 prebivalcev, že vodovodno vodo, je mogoče sklepati, da je



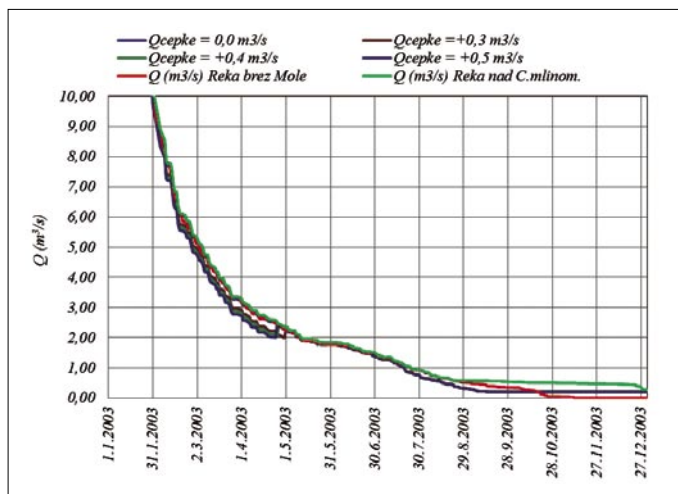
Slika 3a • Poraba električne moči kW in vsotna črta energije MWh/leto za načrtovano porabo do leta 2062 in hidrološke razmere 2004, če se upošteva le energija (rdeče) za pokrije deficiata Rižanskega vodovoda iz Brestovice (v tem primeru ni upoštevana energija za lastno porabo Kraškega vodovoda). Energetska bilanca je negativna. In drugi primer (zeleno): energetska bilanca je pozitivna, če se deficit Rižanskega vodovoda pokriva iz Mole in Klivnika, z dodatnim črpanjem 100 l/s pa se izkoristi energetski potencial med Rodikom in Cepkami



Slika 3b • Skupna energetska bilanca za črpanje deficiata vode iz Mole in Klivnika v Rižanski vodovod ter celotne porabe vode Kraškega vodovoda za načrtovano leto 2062 v hidroloških razmerah, kot so bile 2012. Z dodatnim črpanjem 0,300 m³/s iz Reke, če njen pretok ni manjši od 2,0 m³/s, se pridobljena energija med Rodikom in Cepkami izravna z energijo črpanja vode med Cerkvenkovim mlinom in rezervoarjem na Rodiku



Slika 4 • Spremembe črt trajanja pretokov Reke zaradi odvzema vode Q od 0,0 m³/s do 0,5 m³/s za energetska izrabo pri večjih pretokih od 2,0 m³/s, pri načrtovani porabi vodovoda v letu 2062 in hidroloških razmerah kot v letu 2004, naravovarstveno niso zaznavne. Črta trajanja za Q = 0 se nanaša na naravne pretoke Reke



Slika 4a • Tudi sprememba črte trajanja pretokov Reke v ekstremni suši, kot je bila leta 2003, zaradi odvzemov vode Q iz Reke za energetska izrabo pri večjih pretokih od 2,0 m³/s in pri načrtovani porabi vodovoda v letu 2062 naravovarstveno ni zaznavna

načrtovana zamenjava 118 km obstoječih cevi namenjena predvsem znižanju vodnih izgub.

Da enkratna zamenjava 118 km omrežja, enako kot v Ljubljani in Londonu, tehnično-ekonomsko ni upravičena, nam pove že rezultat poenostavljenega računa v preglednici 3.

Če bi za načrtovanih 24 milijonov evrov znižali izgube na 10 %, bi pri ceni energije 0,118

evra/kWh (Elektro Gorenjska, 2011) na leto prihranili 753.312 evrov, kar pomeni, da bi se danes vloženih 24 milijonov brez obrestne mere povrnilo v 32 letih, pri obrestni meri 2 % pa šele v 50 letih.

Preglednica 4 pa kaže, da bi, če bi za isti denar, 24 milijonov evrov, opravili rekonstrukcijo le na Kraškem in Ilirskobistriškem vodovodu in bi zaradi manjših izgub letno prihranili 380.340 evrov, vloženi denar pa bi bil povr-

njen šele po 63 letih, pri obrestni meri 2 % pa v več kot 100 letih. Če je vode dovolj, vodne izgube niso poglaviti ekonomski problem, ampak ekološki.

Zato v Londonu, kjer gre za pomanjkanje vode, prvenstveno načrtujejo povečanje vodnih zalog z desalinizacijo morske vode in gradnjo 150 · 10⁶ m³ velikega vodnega rezervoarja, sicer tudi aktualni problem 32 % izgub pa rešujejo postopno.

Vodovod	Srednji letni Q	Sedanje izgube vode	Znižanje izgub	Poraba vode z nižjimi izgubami	Znižanje izgub	Ocenjeno črpaje	N moč	Letna poraba energije	MT mala tarifa	VT visoka tarifa		
	l/s	%	%	l/s	l/s	m	kW	kWh/leto	kWh/mesec	kWh/mesec	€/mesec	€/leto
Rižanski	290	32	10	242	48	650	362	3.174.279				
Kraški	155	40	10	122	33	400	249	2.181.340				
Ilirskobistriški	75	40	10	59	16	300	120	1.055.487				
Skupaj								6.411.106	178.086	356.173	62.776	753.312

Preglednica 3 • Letni prihranek energije, če bi z zamenjavo cevi vodne izgube vseh treh vodovodov znižali na 10 %

Vodovod	Srednji letni Q	Sedanje izgube vode	Znižanje izgub na	Poraba vode z izgubami	Znižanje izgub	Ocenjeno črpaje	N moč	Letna poraba energije	MT mala tarifa	VT visoka tarifa		
	l/s	%	%	l/s	l/s	m	kW	MWh/leto	kWh/mesec	kWh/mesec	€/mesec	€/leto
Rižanski												
Kraški	155	40	10	122	33	400	249	2.181,340				
Ilirskobistriški	75	40	10	59	16	300	120	1.055,487				
Skupaj								3.236,826	89.912	179.824	31.695	380.340

Preglednica 4 • Letni prihranek energije, če bi za znižanje izgub na 10 % za 24 milijonov evrov zamenjali cevi le na Kraškem in Ilirskobistriškem vodovodu

4 • ČIŠČENJE IN VARNOST VODE REKE IZ MOLE IN KLIVNIKA ZA PRESKRBO S PITNO VODO OBEH AKUMULACIJ

4.1 Zajem in čiščenje površinske vode iz Reke

Po predpisih za pripravo pitne vode sodi z vodo iz Mole in Klivnika obogatena Reka v prvi kakovostni razred površinskih voda enako kot kraški izviri Rižane, Brestovice in Bistrice v Ilirski Bistrici.

Shema zajema in čiščenja vode na sliki 5 vsebuje naslednje elemente:

1. Zajem vode iz Reke in Padeža
2. Črpališče vode z izravnalnim bazenom za črpanje vode v varnostni bazen
3. Varnostni bazen z zalogo vode za premostitev onesnaženja v rečni vodi z istočasno funkcijo sedimentacije in kemičnega predčiščenja zajete vode (po potrebi aktivno oglje, koagulacija, kosmičenje, preddezinfekcija) v primeru kratkotrajnega poslabšanja kakovosti zajete vode
4. Filtracija
5. Dezinfekcija
6. Izravnalni rezervoar s črpališčem za očiščeno vodo za Rižanski in Kraški vodovod v rezervoar na Rodiku.

4.2 Kakovost pitne vode

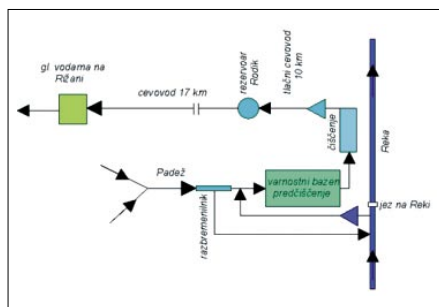
Reka enako kot izvira Rižane, Bistrice v Ilirski Bistrici ter kraška podtalnica Brestovica sodi po fizikalnih, kemičnih in bakterioloških lastnostih med površinske vode. Očiščena voda iz teh vodnih virov je v kemično-bakteriološkem pogledu enake ali podobne kakovosti.

V kraškem podzemlju se akumulirana površinska voda sicer dalj časa zadržuje in se s sedimentacijo in drugimi procesi naravno – odvisno od časa zadrževanja – tudi precej očisti. Vendar pa lahko ob deževju, ko voda nabrane usedline odplakne, zakali celo bolj od površinskih vod.

Zato med potrebnim čiščenjem kraške podtalnice in površinske vode ni bistvenih razlik. Očiščena voda je v kemičnem in bakteriološkem pogledu enake kakovosti z izjemo nihanja temperature vode, ki je pri površinski vodi večje.

Po ARSO je Rižana zelo ranljiv kraški vir pitne vode. Zaradi občasne prisotnosti salmonelle, kar dokazuje neposredni stik s fekalijami, je razvrščena v razred A3.

4.3 Varnost pitne vode celotnega vodovodnega sistema in Reke, Rižane ter Brestovice pred onesnaženjem



Slika 5 • Shema za čiščenje Reke pred uporabo za pitno vodo

Z vključitvijo Mole in Klivnika pridobi celotni vodovodni sistem na varnosti zaradi več razlogov:

- Z vključitvijo Mole in Klivnika, ki pokrijeta porabo vseh treh vodovodov, in lastnimi viri v Rižani, Klaričih (Brestovica) in Bistrici je preskrba z vodo vseh treh vodovodov bistveno varnejša, kot če sta Rižanski in Kraški vodovod v sušnem obdobju odvisna le od Brestovice.
- Pri Reki je mogoče vir onesnaženja vode na površini hitreje ugotoviti, vzroke pa hitreje odstraniti. V prehodnem času pa uporabiti vodo iz varnostnega rezervoarja (pri daljšem onesnaženju, če je to potrebno, pa že v rezervoarju uporabiti koagulacijo, kosmičenje, dezinfekcijo, aktivno oglje, flotacijo itd.), kar pa pri Brestovici ni mogoče.
- **Izdatnost Brestovice 565 l/s (črpalni preizkus v mokrem letu 2008) v primerjavi z izvedeno 40-letno vodno bilanco Mole in Klivnika ni dovolj dokazana. Letni pretok Reke je bil namreč leta 2008 dvakrat večji kot v sušnem letu 2003.**
- **Za podtalnico v Brestovici je v elaboratu Geološkega zavoda Slovenije (8. 12. 2008) ugotovljeno periodično povečanje koncentracije Na⁺ in Cl⁻, kar kaže na možnost vdora morske slanice v črpno vodo, ki ga brez nasprotnih dokazov pri tako pomembnem projektu ni mogoče izključiti.**
- **Varnost načrtovanega vodovoda brez zadostnih dokazov o zmogljivosti in o možnem vdoru slanice ni dovolj utemeljena**
- Odvisno od krovne plasti in zakrasedlosti v spodnjih slojih je kraška podtalnica Rižane in

Brestovice pred onesnaževanjem s površine bolj zaščitena kot Reka. Slaba stran pa je, da virov onesnaženja večkrat pravočasno ni mogoče ugotoviti, posledice pa je težko preprečiti.

4.4 Nasprotovanje uporabi Reke za pitno vodo strokovno ni upravičeno

Večina človeštva se oskrbuje s pitno vodo iz površinskih voda. V spodaj navedenih in drugih primerih iz rek ali kraških izvirov pa tudi v Sloveniji. Nasprotno od predlagane rešitve z vodo iz Reke oziroma Mole in Klivnika so ti sistemi v večini varovani brez varnostnih rezervoarjev in so zaščiteni le z varnostnimi pasovi in s podobnimi pasivnimi varnostnimi ukrepi. Če pride do onesnaženja, so vezani na druge vodne vire, če so ti na voljo.

Št.	Vodni vir	Število prebivalcev	Vodovod
1	Rižana	60.000	Rižanski
2	Mrzlek	35.000	Nova Gorica
3	Ljubija	30.000	Velenje
4	Malni	19.000	Postojna
5	Hudinja	12.000	Celje
6	Bistrica	11.000	Slovenska Bistrica
7	Podroteja	4.000	Idrija
8	Soča, Močila	2.000	Ajba
9	Podlipa	1.500	Vipava
10	Kolpa Vinica	1.400	Vinica
11	Veliki Obrh	1.000	Loška dolina
12	Mariborski otok	200.000	Maribor
13	Mihovci	17.000	Ormož
14	Globočec		Suha krajina

Preglednica 5 • Vodovodi v Sloveniji z zajemom površinskih vod

5 • UPORABA MOLE IN KLIVNIKA ZDRUŽUJE INTERES UPORABNIKOV PITNE VODE, ENERGIJE, RIBIŠTVA IN EKOLOGIJE

V nasprotju s črpanjem vode iz Brestovice zagotavljata akumulaciji Mola in Klivnik za vodno bilanco na slikah 6, 6a in 6b istočasno pozitivno energetsko bilanco vodovoda (slike 3, 3a, 3b) in sožitje vodovoda z interesi ribištva za bogat športni ribolov v obeh ciprianidnih akumulacijah (slike 7 do 10). Z bogatjem Reke za potrebe vodovoda pa se poveča njen naravni biološki potencial tudi za salmonide in vodne športe (slike 11 in 12).

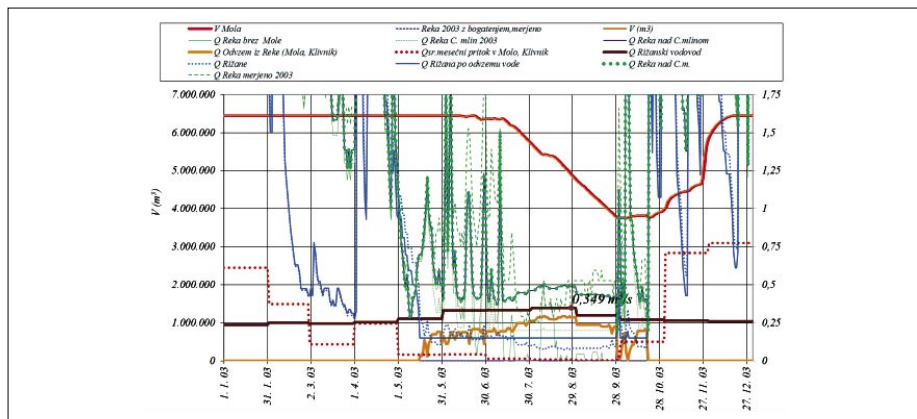
Na sliki 6 je podan upad gladine v obeh akumulacijah (za ekstremno sušno leto 2003) za pokritje porabe vodovoda in povečanje pretokov Reke nad odvzemom vodovoda pri Cerkevnikovem mlinu, ki bi se sicer presušili. Slika 6a pa za enako sušno leto 2003 prikazuje upad gladine in povečane pretoke v Reki za odvzem Rižanskega vodovoda velikosti $0,445 \text{ m}^3/\text{s}$ pri maksimalni mesečni porabi vode $0,549 \text{ m}^3/\text{s}$ v načrtovanem letu 2062. Slika 6b ilustrira isti primer, če Mola in Klivnik pokrivata skupno mesečno porabo Rižanskega in Kraškega vodovoda $0,702 \text{ m}^3/\text{s}$, ki je merodajna za načrtovanje prostornine obeh akumulacij. Slednji primer je relevanten, ker kot sledi iz energetske bilance na sliki 6b, se poraba energije za pokrivanje



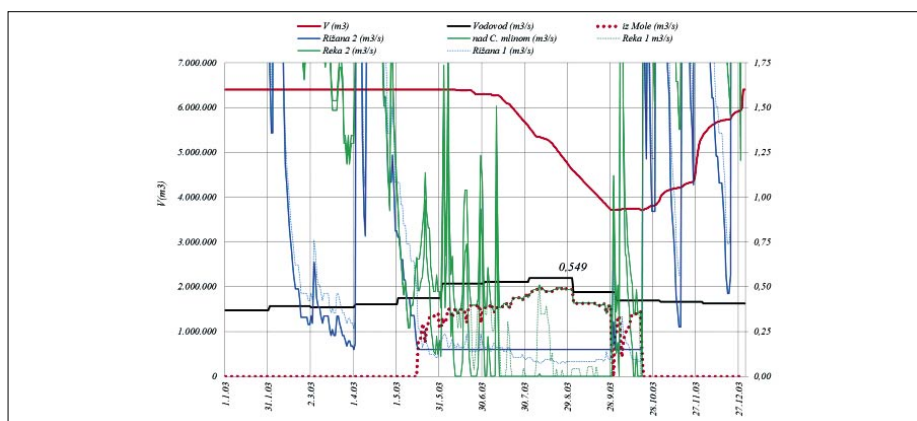
Slika 7 • Pregrada Klivnik z izpustom vode



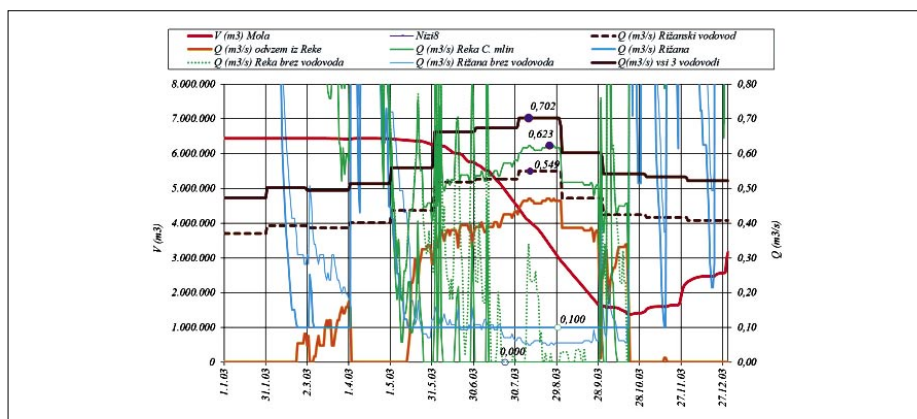
Slika 8 • Akumulacijsko jezero Klivnik



Slika 6 • Vodna bilanca Rižanskega vodovoda za porabo v sušnem letu 2003 pri naravnih pretokih Reke



Slika 6a • Vodna bilanca Rižanskega vodovoda za načrtovano porabo leta 2062 pri naravnih pretokih, kot so bili v sušnem letu 2003. Nad Cerkevnikovim mlinom je pretok za $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ večji od naravnega pretoka $Q = 0,0 \text{ m}^3/\text{s}$



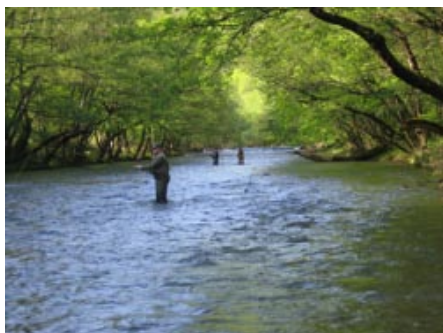
Slika 6b • Vodna bilanca vodnega sistema z Molo in Klivnikom za Rižanski in Kraški vodovod za načrtovano porabo leta 2062 za sušno leto, kot je bilo leta 2003. Nad Cerkevnikovim mlinom je pretok $Q = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$, pod njim pa $Q = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$, večji od naravnega pretoka $Q = 0,0 \text{ m}^3/\text{s}$



Slika 9 • Ulov v Moli (Ribiška družina Ilirska Bistrica)



Slika 10 • Ulov v Moli (Ribiška družina Ilirska Bistrica)



Slika 11 • Ribolov na salmonidni Reki (Ribiška družina Ilirska Bistrica)



Slika 12 • Ulov na Reki (Ribiška družina Ilirska Bistrica)

deficita Rižanskega vodovoda in celotne potrošnje Kraškega povrne s pridobljeno energijo med rezervoarjem na Rodiku in vodarno Rižanskega vodovoda na Cepkah.

Prednost uporabe Mole in Klivnika pred Brestovico je poleg večje varnosti pitne vode tudi v vodnogospodarskem in ekološkem pogledu predvsem v:

- nižjih investicijskih in energetskih stroških
- uporabi državnega kapitala in sicer neizkoriščenih akumulacijah Mole in Klivnika
- sprostitvi za vode namenjenega denarja za nedokončano zaščito reke Reke, ki napaja kraško podtalnico in zaščitene Škocjanke jame, in za druge aktualne probleme voda na tem območju in v celotni državi
- obe akumulaciji akumulirata iz prispevne površine manj od 75 % padavinske vode. Z nadvišanjem obeh pregrad je mogoče tako pridobljeno vodo uporabiti za namakanje, povečanje poplavne varnosti na ca. 20 km dolgem odseku Reke, in povečati nizke vode tudi v korist ribištva in vodnih športov, kar pri projektih vodovoda z akumulacijo na Padežu in Suhorki ni mogoče ali pa je dražje in težje izvedljivo.

Uporaba vode iz Mole in Klivnika ima pred uporabo vode iz Brestovice še naslednje prednosti:

- Izkoristek že vloženi sredstev že zgrajenih akumulacij ter za zaščito Reke zgrajena kanalizacija in čistilna naprava v Ilirski Bistrici.
- Uporaba iz Mole in Klivnika obogatene Reke za pitno vodo potrebuje enako kakovost, kot jo narekuje že samo varovanje plemenitih salmonidnih voda, kot je Reka.
- Uporaba Mole in Klivnika dodaja k obstoječim predpisom o zaščiti površinskih voda in varovanju kraške podtalnice, ki jo Reka napaja, le dodatni smisel in potrebo. Že samo varovanje kraške podtalnice brez vodovoda bi zahtevalo enako visoko kakovost Reke, kot jo zahteva njena uporaba za pitno vodo.

d) Za polovico (ca. 24 milijonov evrov) nižja investicija in letno ca. 510.586 evrov nižji energetski stroški (preglednica 1).

e) Z izgradnjo energetskega sistema med Rodikom in Cepkami in od 740.000 do 840.000 evrov nižjimi stroški za energijo (preglednica 1) bi s turbinami, črpalkami za izkoriščanje energetskega padca, lahko v primeru izpada Kraškega vodovoda vodo črpali tudi v nasprotni smeri.

f) Samo z delom tega prihranka je mogoče poravnati stroške za postopno obnovo dotrajanega omrežja v 10 do 15 letih.

g) Večjo varnost vodovodnega sistema z Molo in Klivnikom z v suši največjo mesečno zmogljivostjo 700 l/s, z Brestovico s 560 l/s (vdor stanice?), Rižano 120 l/s (min merjeno za vodovod pri ostanku 74 l/s v Rižani) in Ilirsko Bistrico (130 l/s?), zagotavlja z dominantnim rezervoarjem na Rodiku največjo varnost vsem trem vodovodom.

h) Nižja investicija v primerjavi z rešitvijo z akumulacijo Suhorka, za ker 25 % večja prispevna površina omogoča s povišanjem pregrad več vode za vodovod in ostale potrebe.

i) Akumulacija Padež z vodno zalogo $22 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, ne pa Suhorka z $13 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, ostaja dolgoletna strateška rezerva.

j) Z varnostnim rezervoarjem je dosežena podobna varnost vode Reke pred onesnaženjem kot pri Suhorki in večja možnost nadzora intervencij nad kakovostjo vode pred onesnaženjem vode, kot je pri kraški podtalnici v Brestovici in Rižani (primeri: izvir Krupe v Beli krajini, Globočec v Suhi krajini itd.).

k) Preostanek denarja se lahko porabi za zaščito Reke in njenih pritokov.

l) Možnost trajnega izkoriščanja energije na cevovodu Rodik–Cepke.

m) Uvaja se princip integralnega upravljanja z vodnim režimom.

6 • SKLEP

Ministrstvo za okolje in prostor je skupaj z Rižanskim, Kraškim in Ilirskobistriškim vodovodom potrdilo zdaj že peti projekt vodovoda z Brestovico. Na argumente v tem prispevku,

ki so jih prejeli, niso odgovorili z nobenimi nasprotnimi dokazi, enako kot pri projektih tega vodovoda s Kubedom in Suhorko (Rismal, 2003–2009). Obravnava o najcenejši

ekološko skladni rešitvi vodovoda z Molo in Klivnikom, ki sloni na preverjenih 50-letnih meritvah Reke po ARSO, pa že 20 let ni mogoča.

7 • LITERATURA

ARSO, Seznam površinskih virov pitne vode, število oskrbovanih prebivalcev ter opis merilnega mesta.

ARSO, Kakovost površinskih virov pitne vode v Sloveniji, 3, Razvrstitev površinskih virov pitne vode v kakovostni razred, avgust 2008.

Bračič Železnik, B., Vodovod-Kanalizacija, d. o. o., Vodne izgube Ljubljanskega vodovoda – Podnebne spremembe in vpliv na oskrbo s pitno vodo, Ljubljana, Hotel Mons, 9. 6. 2011.

Elektro Gorenjska, internet, avgust 2011.

Geološki zavod Slovenije, Črpalni preizkus Brestovica, december 2008.

Remmler, F., Skark, C., Grischek, T., Syhre, C., Review of the project Water Supply for Istria and the Coastal Region, Institut für Wasserforschung GmbH Dortmund, Zentrum für Angewandte Forschung und Technologie e.v. an der Hochschule für Technik und Wirtschaft, Dresden HTW, 2008.

Rismal, M., Pitna voda iz reke Reke za Slovensko primorje – primer trajnostnega ravnanja z vodami, Gradbeni vestnik, oktober 2003.

Rismal, M., Ali je akumulacija Suhorka potrebna?, Gradbeni vestnik, avgust 2007.

Rismal, M., Odgovor dr. Urošu Kranjcu na njegove trditve v Gradbenem vestniku, oktober 2007, Gradbeni vestnik, januar 2008.

Rismal, M., Hidrologija v funkciji rešitev, Gradbeni vestnik, julij 2008.

Rismal, M., Vprašanje ekološko sprejemljivih pretokov Qes, Mišičevi dnevi, december 2008.

Rismal, M., Ekološko sprejemljivi najmanjši pretoki, Gradbeni vestnik, marec 2009.

Rismal, M., Rešitev preskrbe s pitno vodo Obale in Krasa z akumulacijo Mole in Klivnika so potrdili mednarodni izvedenci, Gradbeni vestnik, maj 2009.

Rismal, M., Odgovor na pripombe M. Brillyja in A. Kryžanowskega, Gradbeni vestnik, november 2009.

Rismal, M., Primerjava variant za rešitev pomanjkanja vode v Rižanskem vodovodu, 26. 2. 2011.

IEI, Ureditev oskrbe prebivalstva s pitno vodo slovenske Istre in zalednega kraškega območja, Projektna faza III: Idejna zasnova – obdelava variantnih rešitev, Projektni sklop: 3.2.1

VODNAR Izdelava vodne bilance, Delovna faza: 3. poročilo, Delovna podfaza: Poročilo za delovno skupino, Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Številka projekta: 6P-3B6-A_030_01_03, 15. 3. 2006.

VODNAR, Ureditev oskrbe prebivalstva s pitno vodo slovenske Istre in zalednega kraškega območja, Projektna faza III: Idejna zasnova – obdelava variantnih rešitev, Projektni sklop: 3.2.1 Izdelava vodne bilance; Delovna faza: 3. Poročilo; Delovna podfaza: Poročilo za delovno skupino, Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor; Številka projekta: 6P-3B6-A_030_01_03, 15. 3. 2006.

VODNAR, Zadnje vmesno poročilo o hidravlični analizi za obstoječi vodovodni sistem Kraškega vodovoda Sežana – Dopolnjeni izvod, marec 2009.

VODNAR, Vmesno poročilo o možnosti odvoda pitne vode iz občine Ilirska Bistrica v Vodohran Rodik, marec 2009.