

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Kastelic, A., 2016. Razmejitev obveznosti med Republiko Slovenijo in lokalno skupnostjo pri oskrbi s pitno vodo. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Steinman, F., somentor Kozelj, D.): 71 str.

<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5782/>

Datum arhiviranja: 12-10-2016

University
of Ljubljana

Faculty of
*Civil and Geodetic
Engineering*



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Kastelic, A., 2016. Razmejitev obveznosti med Republiko Slovenijo in lokalno skupnostjo pri oskrbi s pitno vodo. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Steinman, F., co-supervisor Kozelj, D.): 71 pp.

<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5782/>

Archiving Date: 12-10-2016

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI
PROGRAM VODARSTVO IN
KOMUNALNO INŽENIRSTVO

Kandidatka:

ANJA DOBROVIČ

**RAZMEJITEV OBVEZNOSTI MED REPUBLIKO
SLOVENIJO IN LOKALNO SKUPNOSTJO PRI OSKRBI
S PITNO VODO**

Diplomska naloga št.: 314/VKI

**ALLOCATION OF OBLIGATIONS FOR DRINKING
WATER SUPPLY BETWEEN THE REPUBLIC OF
SLOVENIA AND THE LOCAL COMMUNITIES**

Graduation thesis No.: 314/VKI

Mentor:

prof. dr. Franc Steinman

Somentor:

asist. dr. Daniel Kozelj

Ljubljana, 12. 09. 2016

STRAN ZA POPRAVKE

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo

IZJAVE

Spodaj podpisani/-a študent/-ka _____, vpisna številka _____,
avtor/-ica pisnega zaključnega dela študija z naslovom:

IZJAVLJAM

1. *Obkrožite eno od variant a) ali b)*

a) da je pisno zaključno delo študija rezultat mojega samostojnega dela;

b) da je pisno zaključno delo študija rezultat lastnega dela več kandidatov in izpolnjuje pogoje, ki jih Statut UL določa za skupna zaključna dela študija ter je v zahtevanem deležu rezultat mojega samostojnega dela;

2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;

3. da sem pridobil/-a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil/-a;

4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/-a soglasje etične komisije;

5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;

7. da dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V/Na: _____

Datum: _____

Podpis študenta/-ke:

BIBLIOGRAFSKO DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK: UDK: 005.52:628.1(497.4)(043.2)
Avtor: Anja Dobrovič
Mentor: Prof. dr. Franc Steinman
Somentor: Asist. dr. Daniel Kozelj
Naslov: Razmejitev obveznosti med Republiko Slovenijo in lokalno skupnostjo pri oskrbi s pitno vodo
Tip dokumenta: Diplomsko delo - UNI
Obseg in oprema: 71 str., 16 tab., 26 slik, 7 grafov, 9 en. in 6 pril.
Ključne besede: oskrba s pitno vodo, upravljanje vodovodnih sistemov, poraba pitne vode, geografski informacijski sistem, swot analiza

Izvleček

Na obravnavanem območju, ki obsega območje Slovenske Istre, Krasa in Brkinov z dolino reke Reke, se upravljavci vodovodnih sistemov srečujejo s težavo zagotavljanja zadostnih količin pitne vode. V Slovenski Istri je primanjkuje predvsem zaradi dejavnosti turizma, ki pa spada v gospodarski sektor. Pitna voda za prebivalstvo ima prednost pred drugimi rabami, vendar je prebivalstvo v regiji finančno odvisno od turizma, zato je tudi za prebivalce pomembno zagotavljanje količin vode sektorju turizma. Poleg omenjenega se regije srečujejo s pomanjkanjem rezervnih vodnih virov. Ker je bilo opravljenih že veliko študij v zvezi z razpoložljivostjo vodnih količin v Obalno – Kraški regiji, sem sama izbrala pogled na težavo iz drugega zornega kota. Vodooskrbne sisteme sem obravnavala z vidika razmejevanja obveznosti med lokalno skupnostjo in Republiko Slovenijo pri izvajanju nalog v zvezi z oskrbo s pitno vodo. Pred izdelavo variantne analize sem pregledala značilnosti oskrbe s pitno vodo v Sloveniji, teoretične podlage za oskrbo s pitno vodo, rabo vode v Sloveniji ter na obravnavanem območju, zakonske okvirje za oskrbo s pitno vodo, geografske značilnosti območja, obremenjenost voda ter podatke o porabi vode in vodni bilanci vseh treh vodovodnih sistemov. S pomočjo variantne in SWOT analize sem prišla do spoznanja, da je najbolj ugodna situacija delitve nalog pri oskrbi s pitno vodo tista, pri kateri imamo na območju koncesionarja, kateri opravlja vse obveznosti v zvezi z vodooskrbo.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: **UDK: 005.52:628.1(497.4)(043.2)**
Author: **Anja Dobrovič**
Supervisor: **Prof. Franc Steinman, Ph.D.**
Cosupervisor: **Assist. Daniel Kozelj, Ph.D.**
Title: **Allocation of obligations for drinking water supply between the Republic of Slovenia and the local communities**
Document type **Graduation Thesis – University studies**
Thesis scope and tools: **71 p., 26 fig., 16 tab., 9 eq., 7 graph., 6 ann.**
Keywords: **Drinking water supply, management of the water supply system, GIS technology, SWOT analysis**

Abstract:

In the presented academic work I study the allocation of obligations between the Republic of Slovenia and the local communities for drinking water supply in the regions of Slovenska Istra, Kras and Brkini with Reka valley. Rižanski vodovod Koper, Kraški vodovod Sežana and Komunala Ilirska Bistrica are public companies that provide the water supply in the area of study. Their main water sources are Rižana, Brestovica and Bistrica. The regions are dealing with the problem of lack in water quantities, especially in the summer months. Because Rižanski vodovod Koper has to buy the missing quantities of water from the neighboring water systems, it faces the most critical problems with water supply. A problem of the studied water systems is also the provision of spare water sources, that represent one of the basis for quality water supplies. Many different studies were made, with the intent of solving the water problems, but none of them were realised. This time, I decided to look at the problem from a different point of view, a way that allocates obligations between the local community and the Republic of Slovenia. Based on the results of SWOT and GIS analysis, I can claim that the best option for future water supply would be option C. In this case is the water supply management entirely under the responsibility of the Republic of Slovenia.

ZAHVALE

Zahvaljujem se mentorju, prof. dr. Steinmanu za razpoložljivost in trud ter vsem bližnjim, ki so mi stali ob strani že od začetka študija. Hvaležna sem staršem za finančno in psihološko podporo, fantu za potrpežljivost in pomoč, sestri za pomoč pri izdelavi naloge ter vsem prijateljem, ki so me spodbujali in vlivali upanje.

KAZALO VSEBINE

IZJAVE	III
BIBLIOGRAFSKO DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK	IV
BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	V
KAZALO SLIK.....	IX
KAZALO TABEL	X
KAZALO ENAČB	XII
KAZALO GRAFOV	XIII
KAZALO PRILOG	XIV
1 UVOD.....	1
1.1 Splošno	1
2 PREGLED STANJA.....	5
2.1 Pregled stanja rabe vode	5
2.1.1 Raba voda v Sloveniji	5
2.2.1 Raba voda na obravnavanem območju.....	7
2.3 Pregled stanja povpraševanja.....	8
2.4 Pregled krovnih predpisov, ki urejajo oskrbo s pitno vodo.....	9
2.5 Teoretične podlage za oskrbo s pitno vodo.....	11
2.5.1 Vodovodni sistemi	11
2.5.2 Upravljanje vodovodnih sistemov.....	14
2.5.3 Teorija porabe vode.....	15
2.5.4 Vodni viri.....	18
2.5.5 Uporabljena orodja in metode	20
3 PODATKOVNE PODLAGE.....	22
3.1 Obravnavano območje.....	22
3.1.1 Slovenska Istra	22
3.1.2 Kras.....	23
3.1.3 Brkini z dolino reke Reke	23
3.2 Družbeno - geografske značilnosti območja.....	24
3.2.1 Prebivalstvo	24
3.2.2 Gospodarstvo	25
3.2.3 Turizem	25
3.3 Naravne danosti	26
3.3.1 Naravne značilnosti območja	26
3.3.2 Razpoložljivi vodni viri na obravnavanem območju	31
3.4 Obremenitve voda na obravnavanem območju.....	34
3.4.1 Splošno	34
3.4.2 Komunalne odpadne vode na obravnavanem območju	35
3.4.3 Kakovost vode slovenskih rek.....	35
3.4.4 Viri obremenjevanja voda po sektorjih in storitvah	36
3.5 UREDBE IN ODLOKI.....	38
3.5.1 Varovanje vodnih virov	38
3.5.2 Občinski odloki	38
3.6 Količine dobavljene vode na območju	39
3.6.1 Poraba pitne vode po vodovodnem sistemu	40
3.6.2 Vodna bilanca treh vodovodnih sistemov.....	43
3.6.3 Izračun povpraševanja s pomočjo predpostavljene norme porabe.....	45
3.6.4 Interpretacija podatkov	46
3.6.5 Resolucija podatkov.....	46
3.6.6 Omejitve pri podatkih.....	47
3.7 Pregled porabe vode na prebivalca v Republiki Hrvaški ter v Republiki Italiji	47
3.7.1 Pregled porabe vode v Italiji.....	47
3.7.2 Pregled porabe vode na Hrvaškem.....	48
3.8 KARTOGRAFSKE PODLAGE	49

4	OBDELAVA IN SINTEZA.....	51
4.1	Variantna analiza za ureditev razmerij med državo in lokalno skupnostjo na področju oskrbe s pitno vodo.....	51
4.1.1	VARIANTA A: RS je lastnik vira in transportnega cevovoda, lokalna skupnost ureja distribucijo po Zakonu o gospodarskih javnih službah.....	51
4.1.2	VARIANTA B: Vir in transportni cevovod sta v solastništvu države in lokalnih skupnosti.....	52
4.1.3	VARIANTA C: Na vodnem ali vodooskrbnem območju imamo koncesionarja, ki dovod vode ureja s pogodbo o odjemu z uporabniki.....	53
4.1.4	PSPN analiza.....	53
4.2	Interpretacija in ugotovitve analiz.....	58
5	ZAKLJUČEK.....	60
6	LITERATURA.....	61
	Uporabljeni viri.....	61
	Ostali viri.....	65
7	PRILOGE.....	A

KAZALO SLIK

Slika 1: Voda, dobavljena gospodinjstvom iz javnega vodovoda v kubičnih metrih na prebivalca v letu 2014 (SURS, 2016a)	3
Slika 2: Mreža javnih vodovodnih sistemov v Sloveniji (Operativni program oskrbe s pitno vodo 2016–2021, str 18).	3
Slika 3: Statistična vodna bilanca Slovenije za leto 2014 (SURS, 2016b)	5
Slika 4: Črpanje in dobava vode, 2013 (SURS, 2016c)	6
Slika 5: Povodje jadranskih rek z morjem (Skrbimo za povodje jadranskih rek z morjem, 2009).	7
Slika 6: Shematski prikaz vodovodnega omrežja (Banovec in sod., 2013, str. 14)	12
Slika 7: Različne faze in prenosi vode med njimi pri oskrbi s pitno vodo (Banovec in sod., 2013, str. 15)	13
Slika 8: Zahteve obratovanja in poslovanja vodooskrbnih sistemov (Banovec in sod., 2013)	14
Slika 9: Negativna spirala se pojavlja v primerih neuspešnega gospodarjenja s sistemom za oskrbo s pitno vodo (Banovec in sod., 2013, str. 23)	15
Slika 10: Zajetja vode za potrebo gospodarskih javnih služb (Operativni program oskrbe s pitno vodo 2016 – 2021, str. 12)	19
Slika 11: Obravnavano območje – regije (Geopedia, 2016)	22
Slika 12: Območje oskrbovanja iz javnega vodovodnega sistema RVK (Geopedia, 2016)	22
Slika 13: Območje oskrbovanja iz javnega vodovodnega sistema KVS (Geopedia, 2016)	23
Slika 14: Območje oskrbovanja iz javnega ilirskobistriškega vodovodnega sistema (Geopedia, 2016)	23
Slika 15: Gostota poselitve na obravnavanem območju (Geopedia, 2016)	24
Slika 16: Aglomeracije na območju Slovenske Istre (Atlas Okolja, 2016)	25
Slika 17: Geološka sestava obravnavanega območja (Geopedia, 2016)	27
Slika 18: Povprečna letna merjena višina padavin med leti 1961–1990 (Geopedia, 2016)	28
Slika 19: Reka Dragonja (osebni arhiv)	30
Slika 20: Zavarovani vodni viri na obravnavanem območju (Geopedia, 2016)	31
Slika 21: Vodnati izvir Rižane – zajetje (Arhiv RVK, 2016).	32
Slika 22: Lokacija črpališča Klariči (Arhiv KVS, 2016).	34
Slika 23: Skupna ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2000 (Uhan in sod., 2003, str 35)	36
Slika 24: Varianta A – RS skrbi za zagotavljanje vodnih količin in transport vode do vodarne, LS skrbi za varovanje vodnih virov znotraj svojega območja, za pripravo pitne vode ter za distribucijo	52
Slika 25: Varianta B – RS skrbi za zagotavljanje zadostnih količin vode, za varovanje vodnih virov, za transport ter pripravo pitne vode, LS skrbi za distribucijo.	52
Slika 26: Varianta C – RS skrbi za vse naloge v zvezi z oskrbo s pitno vodo, LS opravlja storitve le po morebitnem dogovoru z RS	53

KAZALO TABEL

Tabela 1: Opremljenost prebivalcev z javnimi vodovodnimi sistemi, glede na podatke ZKGJI in statistične podatke o številu prebivalcev (Operativni program oskrbe s pitno vodo 2016–2021).	4
Tabela 2: Voda dobavljena iz javnega vodovoda za Slovenijo po regijah za leto 2014 (SURS, 2016d)	6
Tabela 3: Načrpana voda na vodnih virih povodja jadranskih rek v 1000 kubičnih metrih (SURS, 2016e)	7
Tabela 4: Osnovna struktura bilance vode za sistem oskrbe s pitno vodo (Banovec in sod., 2013, 15)	14
Tabela 5: Načrpana voda za javni vodovod po letu in viru (SURS, 2016f).....	19
Tabela 6: Vodna telesa vodnega območja Jadranskega morja (NUV II, 2015).....	29
Tabela 7: Število varovanih objektov na vodnem območju Jadranskega morja (NUV II, 2016)	38
Tabela 8: Voda dobavljena iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo (SURS, 2016g) .	39
Tabela 9: Voda dobavljena gospodinjstvom iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo (SURS, 2016h)	39
Tabela 10: Voda dobavljena iz javnega vodovoda za dejavnosti za Obalno-Kraško regijo (SURS, 2016i).....	39
Tabela 11: Neobračunana dobavljena voda iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo (SURS, 2016j).....	40
Tabela 12: Izguba vode iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo (SURS, 2016k).....	40
Tabela 13: Povpraševanje po pitni vodi po aglomeracijah za Slovensko Istro	45
Tabela 14: Obračunana voda v gospodinjstvih na osebo in v kubičnih metrih (ISTAT, 2016)	48
Tabela 15: Količine porabljene vode iz javnega vodovoda na Hrvaškem v letih 2010–2014 (DZS, 2016)	48
Tabela 16: Razmejitev obveznosti za vse tri variante.....	51

KAZALO ENAČB

Enačba 1: Izračun povprečne norme porabe pitne vode.....	16
Enačba 2: Določanje norme porabe.....	16
Enačba 3: Število prebivalcev čez n let.....	16
Enačba 4: Norma porabe, izražena v litrih na prebivalca na dan.....	17
Enačba 5: Maksimalna dnevna poraba.....	17
Enačba 6: Srednja dnevna poraba.....	18
Enačba 7: Letna poraba.....	18
Enačba 8: Maksimalna urna poraba.....	18
Enačba 9: Srednja urna poraba.....	18
Enačba 10: Enačba povpraševanja.....	18

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Prikaz rabe vode na povodju jadranskih rek z morjem (Meljo, 2012: stran 62).	8
Graf 3: Struktura prodane vode po dejavnostih od leta 1971 do 2013 (Letno poročilo RVK 2013, 2014: stran 29).....	41
Graf 4: Prodaja vode po letih 1995–2012 (Hočevar, B., 2012).	42
Graf 5: Pregled vodnih virov, uporabljenih v sistemu RVK v letu 2013 (Letno poročilo RVK 2013, 2014: stran 26).....	43
Graf 6: Obračunana voda v gospodinjstvih na osebo v kubičnih metrih (ISTAT, 2016)	47
Graf 7: Količine vode v javni vodooskrbi med leti 2003 in 2012 (Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih gradevina 2013 – 2024, 2014).....	49

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Varianta A – CELOTNO OBMOČJE OBALNIH OBČIN.....	A
Priloga 2: Varianta A – OBMOČJE VODARNE IN IZVIRA	B
Priloga 3: Varianta B – CELOTNO OBMOČJE OBALNIH OBČIN	C
Priloga 4: Varianta B – OBMOČJE VODARNE	C
Priloga 5: Varianta C – CELOTNO OBMOČJE OBALNIH OBČIN.....	E
Priloga 6: Varianta C – OBMOČJE VODARNE, KOPRA IN ANKARANA.....	F

1 UVOD

Človekov obstoj in zdravje sta pogojena z razpoložljivostjo vode, dobrine, ki jo bo z leti vse bolj zahtevno zagotoviti v zadostnih količinah. Izredno pomembno vlogo ima v rastlinskem in živalskem svetu, prav tako pa je ključna za oblikovanje okolja, kot ga poznamo. Najbolj osnovne življenjske potrebe zadovoljimo prav z vodo. Nenadomestljiva je za kuhanje, umivanje, industrijo, elektrarne, kmetijstvo, proizvodnjo živil, turizem ter številne druge dejavnosti.

Stabilna in kvalitetna oskrba prebivalstva s pitno vodo predstavlja že več desetletni problem Obalno-Kraške regije. Zaradi skromnih količin padavin in suše se izrazito v poletnih mesecih pojavljajo težave z motnjami v količinski in kakovostni oskrbi s pitno vodo. V Slovenski Istri poleti sovpadajo turistična sezona, ki ima za posledico zelo povečano porabo pitne vode, ter sušna obdobja. Predvsem se s težavo zagotavljanja zadostnih količin pitne vode srečuje Rižanski vodovod Koper, saj mora vodo, tudi ob največji izdatnosti edinega lastnega vira, kupovati in dovajati iz sosednjih vodovodnih sistemov. Na tem mestu je potrebno poudariti, da vodni vir Rižana zadostuje potrebam prebivalstva po pitni vodi. Pomanjkanje se pojavi zaradi velike porabe vode v turistični sezoni, ko se na slovenski obali število prebivalcev lahko poveča tudi za 50 odstotkov (Poročilo o stanju okolja 2002 - Turizem, 2002). Pitna voda za prebivalstvo ima sicer prednost pred potrebami turizma, vendar je regija finančno odvisna od obiska turistov.

Težavo predstavlja tudi zagotavljanje rezervnih vodnih virov. Na območju Slovenske Istre so že glavni vodni viri nezadostni, na območju Krasa pa vsa voda odteče pod površje. Zavedati se moramo tudi dejstva, da ne moremo vse razpoložljive vode izrabiti do zadnje kaplje, saj je potrebno zadostne količine primerne kakovosti vode zagotavljati tudi naravnemu okolju, torej vsem živim bitjem in njihovim biotopom.

V diplomski nalogi obravnavam vodovodni sistem z vidika razmejitve obveznosti med Republiko Slovenijo in lokalno skupnostjo pri zagotavljanju, pripravi in distribuciji pitne vode. Ker ima zagotavljanje vode za oskrbo prebivalcev s pitno vodo prednost pred drugimi rabami vode, bom v nadaljevanju analizirala, kako bi lahko posamezne naloge (zagotavljanje zadostnih količin vode, priprava ustrezne kakovosti pitne vode, distribucija, varovanje vodnih virov itd.) razdelila med državo in lokalne skupnosti z namenom zagotovitve varnejše in učinkovitejše oskrbe prebivalstva s pitno vodo. Kljub temu da sem se v zadnjem, analitičnem delu diplomske naloge, odločila za razdeljevanje obveznosti med LS in RS samo za območje Slovenske Istre (Rižanskega vodovodnega sistema) sem v pregled stanja in podatkovne podlage vključila tudi Kraško območje ter območje Brkinov z dolino reke Reke. Razlog za to je velika povezanost treh vodovodnih sistemov.

1.1 Splošno

Ker imamo v Sloveniji veliko kvalitetne pitne vode na razpolago, velikokrat niti ne pomislimo na to, kakšno in koliko vode porabimo za pitje ter koliko za tuširanje. Pri nas ni dejanske potrebe po uporabi ustekleničene vode, po svetu pa je situacija drugačna. V veliko svetovnih državah je za nas odsvetovano pitje vode iz javnega sistema, saj lahko vsebuje nam škodljive organizme. Domačini so v takih državah veliko bolj odporni na določene biološke kontaminante, zato je voda, ki je za nas nevarna, za njih popolnoma primerna za pitje. Slednje je značilno za države Južne Amerike, Afrike in Azije ter slabo razvite dele Evrope. Pri kontaminaciji pitne vode s kemijskim onesnaženjem se negativne posledice pojavijo šele po daljšem obdobju uporabe. Pri kontaminaciji z mikroorganizmi pa je lahko usodna že enkratna uporaba.

Pitna voda mora biti zdravstveno ustrezna, za to pa mora izpolnjevati naslednje kriterije (Panjan, 2002):

- ne vsebuje mikroorganizmov, parazitov in njihovih razvojnih oblik v številu, ki lahko predstavlja nevarnost za zdravje ljudi;
- ne vsebuje snovi v koncentracijah, ki same ali skupaj z drugimi snovmi lahko predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi;
- je skladna z zahtevami, določenimi v »Pravilniku o pitni vodi«

Poleg tega, da mora biti pitna voda kemijsko, biološko in bakteriološko neoporečna, mora zadoščati tudi naslednjim pogojem (Žitnik in sod., 2009):

- biti mora brez barve, vonja in okusa,
- pH mora biti nevtralen,
- imeti mora določeno trdoto,
- temperatura mora biti v intervalu med 7 in 12 °C.

Voda ima zelo velik pomen za obstoj življenja, ne samo za naravne ekosisteme, vendar tudi za ljudi, naselja in še posebej mesta, posledično pa tudi za celotno skupnost oziroma državo.

Pomen vode za posameznika:

- za osnovne fiziološke potrebe (pitje, živila),
- za uporabo kot higiensko sredstvo (umivanje, pomivanje, pranje).

Pomen vode za skupnost:

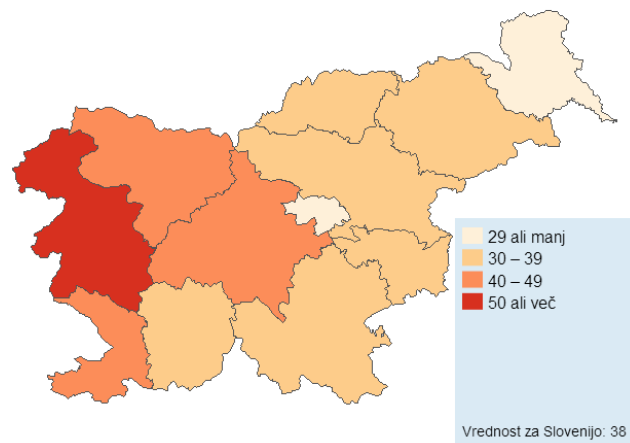
- za higieno in zdravstveno varnost (izgradnja vodovodnih in kanalizacijskih sistemov),
- za poplavno varnost (odvod padavinskih voda),
- za industrijo (tehnološka in pitna voda),
- za turizem, šport in rekreacijo,
- za kmetijstvo,
- za plovbo,
- za energetiko,
- za obrambno varnost ter
- za estetski videz.

V diplomskem delu se osredotočam na zagotavljanje pitne vode za oskrbo prebivalstva, zato bom upoštevala predvsem pomen vode za osnovne fiziološke potrebe, za uporabo kot higiensko sredstvo ter pomen vode za higieno in zdravstveno varnost.

Oskrbo s pitno vodo, kot obvezno gospodarsko javno službo varstva okolja, opredeljuje Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06). Občinsko gospodarsko javno službo varstva okolja je potrebno izvajati v skladu z določili Zakona o gospodarskih javnih službah (Uradni list št 32/93 in 30/98).

V Republiki Sloveniji število upravljavcev vodovodnih sistemov presega 100, iz česar sledi, da povprečni upravljavec vodovoda oskrbuje približno 20.000 uporabnikov. (Operativni program oskrbe s pitno vodo, 2006). Iz tega razloga je potrebno izvajati ukrepe, ki predvidevajo združevanje funkcij upravljavcev vodovodnih sistemov.

Ker je Slovenija ena najbolj namočenih držav sveta, bi pričakovali, da se težave z vodooskrbo ne bodo pojavljale. Problem območja pa se kaže v neenakomerni razporeditvi padavin v vegetacijskem obdobju, in sicer najbolj izrazito na območjih s propustnimi tlemi (Uhan (ur.), 2003). V zvezi z razpoložljivostjo voda lahko kot primarni problem izpostavim izredno neenakomerno časovno in prostorsko razporeditev zalog površinskih voda ter nihanje zalog podzemnih voda. Slovenija torej ni država, ki bi jo ogrožale suše, z izjemo obalno-primorskega dela in Prekmurja.



Slika 1: Voda, dobavljena gospodinjstvom iz javnega vodovoda v kubičnih metrih na prebivalca v letu 2014 (SURs, 2016a)

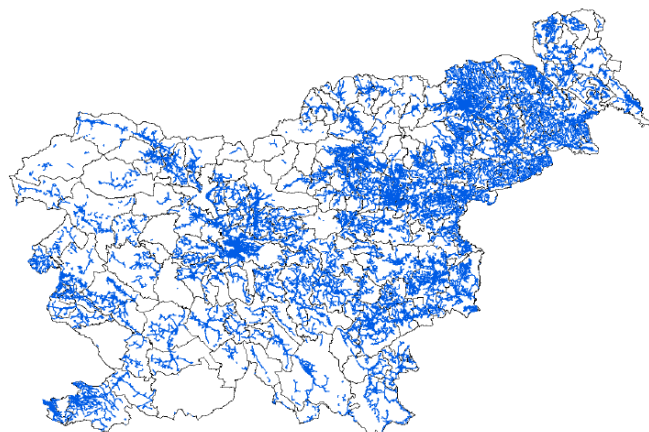
V Operativnem programu oskrbe s pitno vodo (2006) je bilo obrazloženo, da se aglomeracije oblikujejo v skladu z Direktivo o pitni vodi in Uredbo o oskrbi s pitno vodo, pri čemer velja, da je meja pri 50 prebivalcih. Ker je potrebno upoštevati tudi razvoj in rast naselij, pa se meja zniža na 40 prebivalcev. V eni aglomeraciji so lahko naselja tudi združena. V Sloveniji je trenutno 4.016 aglomeracij oziroma območij poselitve za oskrbo s pitno vodo.

Standardi opremljenosti

Kot je zapisano v Uredbi o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 88/2012) so standardi opremljenosti:

- Javni vodovod mora biti zgrajen v krajih s 50 ali več prebivalci s stalnim prebivališčem, kjer znaša gostota poselitve več kot 5 prebivalcev/hektar.
- Javni vodovod mora biti dostopen tudi na območju z gostoto poselitve večjo od 5 preb./ha.
- Z vodovodom mora biti opremljeno tudi območje, kjer je gostota poselitve enaka ali manjša pet, razen v primeru, ko se prebivalci lahko preskrbujejo z lokalnim vodnim virom za pitno vodo
- Če izpolnjujejo pogoje, morajo biti območja, pred začetkom uporabe stavbe, opremljena z javnim vodovodom.

Spodnja slika prikazuje vodovodne sisteme v Sloveniji. Gostejša kot je poselitev določenega območja, gostejša je tudi mreža za oskrbo s pitno vodo.



Slika 2: Mreža javnih vodovodnih sistemov v Sloveniji (Operativni program oskrbe s pitno vodo 2016–2021, str 18).

Iz spodnje tabele je razvidno, da znaša odstotek opremljenosti prebivalstva z javnim vodovodom približno 85%.

Tabela 1: Opremljenost prebivalcev z javnimi vodovodnimi sistemi, glede na podatke ZKGJI in statistične podatke o številu prebivalcev (Operativni program oskrbe s pitno vodo 2016–2021).

	Število	(%)
Število prebivalcev, ki se s pitno vodo oskrbujejo v okviru javne službe pridobljeno z ZKGJI in podatkom o številu stalnih prebivalcev na hišno številko*	1.740.035	84,5
Manjkajoč ZKGJI dopoljen z manjkajočim številom prebivalcev glede na POPV**	41.784	2,04
Število prebivalcev opremljenih z javnim vodovodom	1.781.881	86,5
Število neopremljenih prebivalcev z javnim vodovodom	277.233	13,5

*Privzeto je 200m pas okoli vodovoda

Tema diplomske naloge

Oskrba prebivalcev s pitno vodo ima prednost pred drugimi rabami. Iz tega razloga bo analizirano, kako bi lahko posamezne naloge (zagotavljanje pitne vode, priprave ustrezne kakovosti, distribucija itd.) razdelili med državo in lokalne skupnosti. Zaradi povezanosti vodovodnih sistemov, v diplomskem delu z vidika oskrbe s pitno vodo preučujem celotno Obalno-Kraško regijo ter Brkine z dolino reke Reke.

Območje preučevanja

Območje preučevanja obsega celotno Obalno-Kraško regijo (Slovenska Istra in Kras) ter območje Brkinov in doline Reke, ki spada pod Notranjsko-kraško regijo. Lahko ga opredelimo tudi kot območje povodja jadranskih rek z morjem. Območje preučevanja sem izbrala na podlagi povezanosti vodnih virov za oskrbo s pitno vodo Rižanskega vodovoda Koper, Kraškega vodovoda Sežana ter Ilirskobistriškega vodovoda. Obravnavana javna podjetja oskrbujejo Mestno občino Koper, občino Izola, občino Piran, občino Sežana, občino Divača, občino Komen, občino Hrpelje-Kozina, občino Miren-Kostanjevica, občino Ilirska Bistrica ter del občine Pivka.

Problematika oskrbe s pitno vodo na izbranem oskrbnem območju

Območje Slovenske Istre se ponaša z zelo majhnimi razpoložljivimi količinami vode, saj je količina padavin skozi celo leto majhna, evapotranspiracija pa velika. Potrebno pa je upoštevati tudi geološko zgradbo območja, ki zaradi neprepustnih kamenin onemogoča zadrževanje vode, strma pobočja pa so razlog za hiter prenos vode do odvodnikov. Območje Krasa ima sicer glavni vir zagotovljen, vendar bi bila ob njegovem izpadu oskrba z vodo onemogočena. Sicer pa Kras in območje Ilirske Bistrice razpolagata z zadostnimi in celo odvečnimi količinami vode iz glavnih vodnih virov, zato je smiselno v prihodnosti načrtovati povezavo vseh treh sistemov. Ker je država območje treh regij označila kot vododeficitarno, je potrebno tukaj težave, povezane z vodooskrbo, reševati prioritarno.

Kot je zgoraj opisano, je ena od možnosti zagotavljanja zadostnih količin pitne vode ravno povezovanje vodnih virov vseh treh vodovodnih sistemov. Zdaj so na obravnavanem območju tri ločeni vodovodni sistemi, za vsakega od njih pa skrbi druga javna gospodarska služba. Upravljanje treh vodovodnih sistemov ter opravljanje nalog v zvezi s tem je zdaj v rokah treh upravljavcev, zagotavljanje zadostnih količin na vodnih virih pa v rokah države. V nalogi sem obravnavala zgornjo problematiko z vidika opravljanja različnih nalog in obveznosti, ki se pojavljajo pri izvajanju oskrbe s pitno vodo.

2 PREGLED STANJA

V drugem poglavju opredeljujem način preučevanja območja, osnovne podatke, povezane s koriščenjem voda okolja, osnovne podatke z vidika oskrbe s pitno vodo ter teoretične podlage na področju oskrbe s pitno vodo. Poglavje o pregledu stanja omogoča širši pogled na razumevanje področja vodooskrbe.

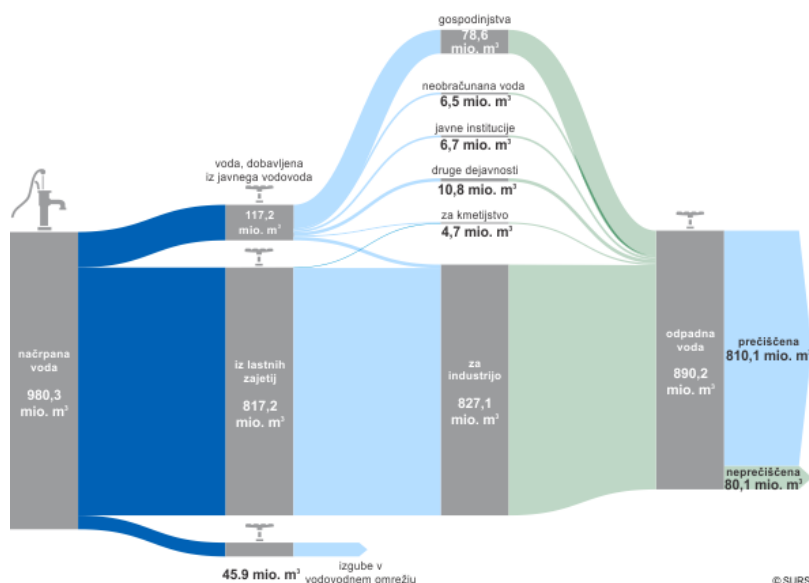
2.1 Pregled stanja rabe vode

Na podlagi Zakona o vodah (Uradni list RS, št. 67/02, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15) rabo vode delimo na splošno in posebno:

- Splošna raba predstavlja brezplačno rabo vodnih dobrin, za katero ni potrebno pridobiti dovoljenja. Če s tem ne povzroča negativnega vpliva, lahko vodo oziroma vodno dobro uporablja vsak. V primeru uporabe mora biti vpliv na vse karakteristike vodnega in obvodnega ekosistema neznamenit. Kdor vodo uporablja, pa ne sme omejevati pravic drugih. Splošna raba vode predstavlja uporabo vode za kopanje, pitje in druge potrebe posameznika. Splošna raba ni prepovedana, če se ne uporablja za dejavnosti, za katere je potrebno pridobiti dovoljenje.
- Posebna raba voda je vsaka raba vodnega ali morskega dobra, ki presega meje splošne rabe, ter raba naplavin in podzemnih voda. Za takšno rabo voda je potrebno pridobiti vodno pravico, za katero je podlaga prostorski akt države ali občine. Postopek podelitve vodne koncesije ali vodnega dovoljenja je opredeljen v Zakonu o vodah. Posebno rabo lahko opredelim tudi kot prednostno, saj je zanjo potrebno imeti dovoljenja.

2.1.1 Raba voda v Sloveniji

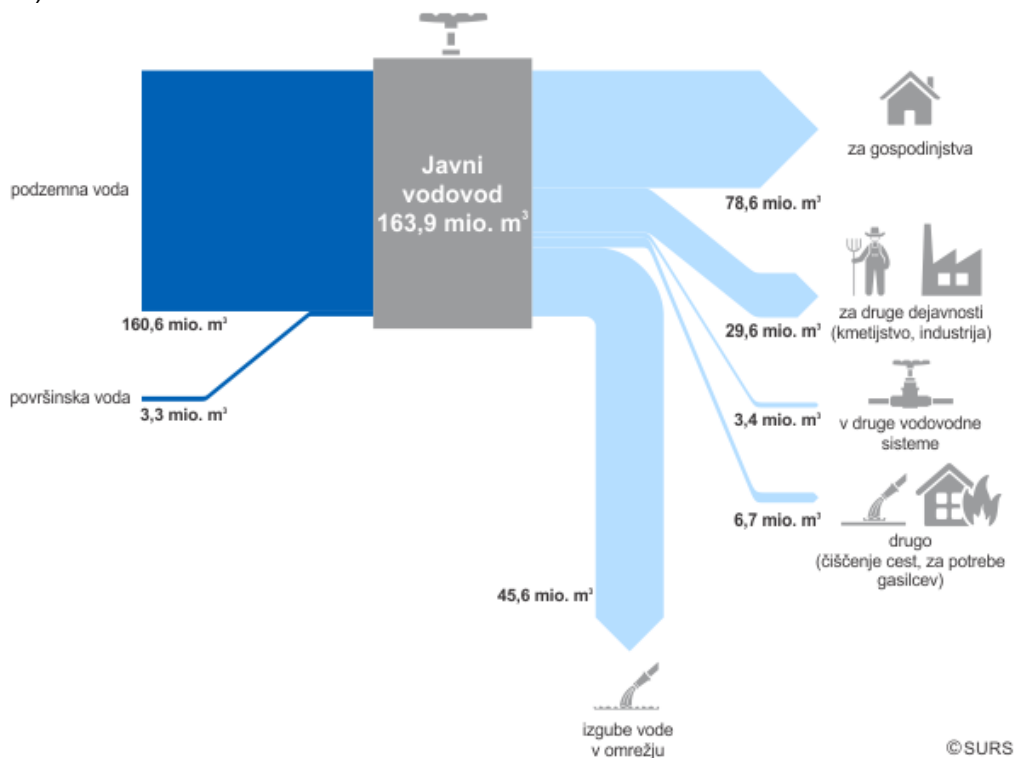
Kot je razvidno iz spodnjega shematičnega prikaza vodne bilance, je bilo v letu 2014 v Sloveniji načrpanih 980,3 kubičnih metrov vode, ki se delijo na vodo dobavljeno iz vodovodnega sistema (117,2 mio m³), vodo iz lastnih zajetij (817,2 mio m³) ter vodo izgubljeno iz omrežja (45,9 mio m³). Izhod iz sistema vodne bilance predstavlja odpadna voda, od katere se pred iztokom v vodotok več kot 90 % prečisti najprej na industrijskih (če je to potrebno) nato pa še na komunalnih čistilnih napravah.



Slika 3: Statistična vodna bilanca Slovenije za leto 2014 (SURS, 2016b)

Če želimo analizirati razpoložljive količine vode na nekem območju, izdelamo bilanco rabe vode.

Na podlagi spodnje sheme ugotavljam, da je bila večina načrpane vode za javni vodovod v Sloveniji načrpane iz podzemnih vodnih virov. Glede na podatke Statistične uprave Republike Slovenije je bilo v letu 2013 za javni vodovod načrpanih 163,9 mio m³ vode, od katere največja deleža predstavljata pitna voda za gospodinjstva (50 %) ter vodne izgube (26 %).



Slika 4: Črpanje in dobava vode, 2013 (SURS, 2016c)

Spodaj so prikazane količine skupne dobavljene vode, vode za gospodinjstva, vode za dejavnosti, neobračunane vode ter vodnih izgub v Sloveniji in po regijah.

Tabela 2: Voda dobavljena iz javnega vodovoda za Slovenijo po regijah za leto 2014 (SURS, 2016d)

	Dobavljena voda – SKUPAJ	Za gospodinjstva	Za dejavnosti	Neobračunana	Izguba
SLOVENIJA	163094	78606	32096	6503	45889
Vzhodna Slovenija	76766	37231	15264	3869	20403
Pomurska	7523	3427	2015	761	1320
Podravska	20805	11422	3926	305	5152
Koroška	3478	2225	556	492	205
Savinjska	23658	10186	4598	509	8366
Zasavska	1861	1119	322	27	393
Spodnjeposavska	4282	2304	759	87	1131
Jugovzhodna Slovenija	10781	4783	2285	1312	2401
Notranjsko-kraška	4378	1765	802	377	1435
Zahodna Slovenija	86329	41375	16834	2633	25487
Osrednjeslovenska	45320	22224	9250	1041	12804
Gorenjska	17684	8345	2762	712	5865

Goriška	12996	6124	2059	612	4201
Obalno-kraška	10329	4682	2763	267	2616

2.2.1 Raba voda na obravnavanem območju

Razpoložljivost vode za rabo na območju Jadranskega morja je pogojena z neenakomerno razporeditvijo padavin in raznolikostjo odtočnih razmer. Vsaka raba vode pa znižuje raven njene razpoložljivosti ali pa slabša njeno kakovost.



Slika 5: Povodje jadranskih rek z morjem (Skrbimo za povodje jadranskih rek z morjem, 2009).

Vodna telesa so odvisna od padavinskih razmer, zato je na povodju jadranskih rek z morjem nihanje načrpane vode, ki ga opazim v spodnji tabeli, mogoče pojasniti s pojavom sušnih obdobj.

Tabela 3: Načrpana voda na vodnih virih povodja jadranskih rek v 1000 kubičnih metrih (SURs, 2016e)

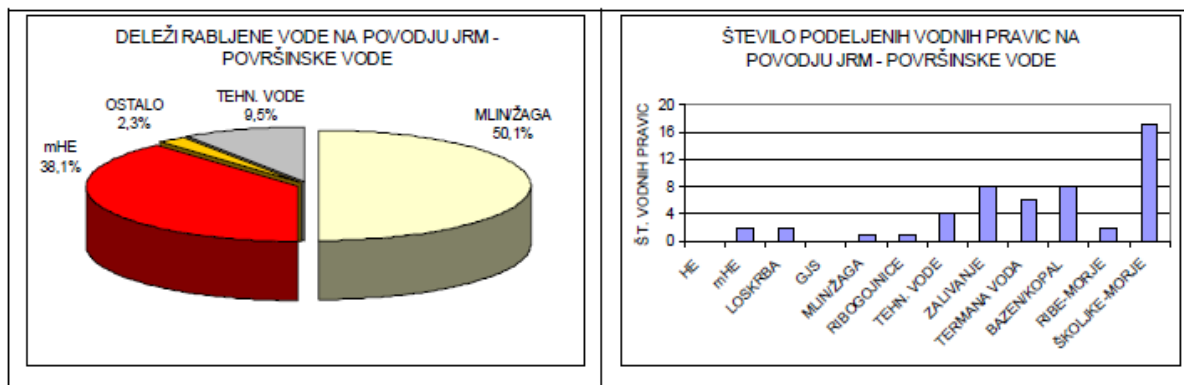
Povodje jadranskih rek	Vodni viri - SKUPAJ												
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	10245	10532	10117	11006	10976	10894	10291	10501	10955	10707	11055	11631	10132

V splošnem je na povodju jadranskih rek z morjem raba voda najbolj izrazita v turizmu, kmetijstvu, oskrbi s pitno vodo ter ribogojstvu. Število dodeljenih vodnih pravic in količine vode za posamezno vrsto rabe vode nam daje informacijo o obsegu posebne rabe vode za posamezno dejavnost.

Tako so na območju povodja Jadranskega morja za gospodarske javne službe dodeljene 3 vodne pravice. Za proizvodnjo električne energije v hidroelektrarnah z močjo, ki presega 10 MW je dodeljenih 5 vodnih pravic, ki skupno koristijo 533 m³/s vode. Male elektrarne imajo dodeljenih kar 93 vodnih pravic in 114,22 m³/s vode. Zaradi hidrogeografskih značilnosti povodja sta na območju le dve mali hidroelektrarni. V namen lastne oskrbe s pitno vodo je na območju dodeljenih 46 vodnih pravic in 0,0003 m³/s uporabljene vode. Za pogon mlinov in žag so na obravnavanem področju dodeljene 4 vodne pravice, količina rabe vode za ta namen pa je 4,79 m³/s. Količina vode, ki je namenjena namakanju in zalivanju kmetijskih zemljišč je 2,33 m³/s, število pripadajočih vodnih pravic pa 12. Posebna raba vode za tehnološke namene znaša 31,95 m³/s, zanjo pa je na območju dodeljenih 11 vodnih pravic. 6 vodnih pravic je dodeljenih za uporabo 0,047 m³/s termalne vode. Količina vode za zalivanje znaša 0,00005 m³/s, zanjo pa je dodeljenih 20 vodnih pravic. Za polnjenje bazenskih kopališč iz morja je na območju dodeljenih 8 vodnih pravic. Podeljene so tudi pravice za gojenje morskih organizmov, za sidrišča, za pristanišča, odvzem naplavin in drugih dejavnosti. Za odvzem naplavin sta dodeljeni le dve vodni pravici.

Za gojenje vodnih organizmov (ribogojnica) je dodeljenih 14 vodnih pravic, količina uporabljene vode pa je 0,616 m³/s. Tako je 5.663 hektarjev morja namenjenih gojenju rib v morju, v ta namen sta dodeljeni 2 vodni pravici. Gojenju školjk v morju pa služi 35.252 hektarjev morske površine in 17 dodeljenih vodnih pravic (Meljo, 2012).

Skupni odvzem v namen posebne rabe voda na območju znaša 655,6 m³/s, skupna uporabljena površina morja pa 40.915 hektarjev. Na območju je dodeljenih 243 vodnih pravic (Meljo, 2012).



Graf 1: Prikaz rabe vode na povodju jadranskih rek z morjem (Meljo, 2012: stran 62).

Iz grafa je razvidno, da je največ vodnih pravic dodeljenih za gojišča školjk, za bazenske vode (za namene turizma) ter za zalivanje (za kmetijske namene).

2.3 Pregled stanja povpraševanja

Povpraševanje po pitni vodi se deli na povpraševanje prebivalstva po pitni vodi ter na povpraševanje gospodarskih dejavnosti. Povpraševanje gospodarstva po pitni vodi se deli na povpraševanje za potrebe industrije, obrti in turizma, ki je poleg obstoječega prebivalstva največji porabnik pitne vode na obravnavanem območju. Zaradi povpraševanja turizma po pitni vodi se v Slovenski Istri srečujemo s pomanjkanjem količin pitne vode za prebivalstvo.

Pitna voda za prebivalstvo

Kot je zapisano v Zakonu o vodah (Uradni list RS, št. 67/02), ima pitna voda za prebivalstvo prednost pred drugimi rabami vode.

Z upoštevanjem norme porabe vode, 125 l/osebo na dan, in števila prebivalcev na območju, ki znaša 87.300 (Hočevnar in sod., 2010), dobimo podatek, da je za današnje oskrbo prebivalstva (gospodinjstev) na območju Slovenske Istre potrebno zagotavljati najmanj 10.912,5 m³ pitne vode na dan. V občini Koper, kjer prebiva 47.539 ljudi, je povpraševanje po pitni vodi največje in dnevno znaša 5.942,4 m³. Za oskrbo prebivalstva v občini Izola, ki šteje 14.549 prebivalcev, je potrebno dnevno zagotavljati vsaj 1.818,6 m³ pitne vode, v občini Piran, s 16.758 prebivalci, pa dnevno povpraševanje po pitni vodi znaša 2.094,8 m³. Letno je torej na območju, samo za oskrbo prebivalstva, potrebno zagotoviti najmanj 3.983.062 kubičnih metrov pitne vode.

Ob upoštevanju norme porabe iz priločnika, ki je izkustveno ugotovljena za najpogostejše uporabnike, pa dobimo številke, ki se uporabljajo pri projektiranju vodovodnih sistemov. Za stanovanjska naselja do 20.000 prebivalcev se norma porabe vode ocenjuje na 150 l/prebivalca na dan, za stanovanjska naselja, ki štejejo od 20.000 do 100.000 prebivalcev pa 200 l/s (Žitnik in sod., 2009). Zaradi nadpovprečne urbaniziranosti območja, sem za izračun izbrala normo porabe 200 l/prebivalca na dan. Po teh podatkih je na celotnem območju

Rižanskega vodovoda, kjer prebiva 87.300 ljudi, gospodinjstvom potrebno letno zagotavljati 6.372.900 m³ pitne vode.

Na območju Krasa živi 27.965 prebivalcev, norma porabe pitne vode pa za gospodinjstva, po podatkih podjetja Vodnar d.o.o. iz leta 2012 (Tehnično poročilo za celotni Ilirskobistriški vodovodni sistem, 2012), znaša 122 l/osebo na dan. S pomočjo zgornjih podatkov dobim količino pitne vode, ki jo mora, za nemoteno oskrbo prebivalcev, upravljavec dnevno zagotavljati. Za obravnavano območje velja, da povpraševanje po pitni vodi znaša 3411,7 m³/dan. Največ pitne vode je, za oskrbo prebivalstva potrebno zagotavljati v občini Sežana, ki šteje kar 11.842 prebivalcev, in sicer 1444,7 m³/dan. V ostalih občinah je, skladno z manjšim številom prebivalstva, manjše tudi povpraševanje. Za občino Divača znaša dnevno povpraševanje po pitni vodi okoli 467,1 m³, za občino Komen pa 428,8 kubičnih metrov. V občini Miren-Kostanjevica je povpraševanje 578,4 kubičnih metrov na dan, v občini Hrpelje-Kozina pa je za oskrbo prebivalstva dnevno potrebno zagotavljati vsaj 492,64 m³ pitne vode. Letno povpraševanje prebivalcev po pitni vodi na območju kraških občin znaša okoli 1.245.270,5 kubičnih metrov, kar je približno trikrat manj kot mora prebivalec zagotavljati Rižanski vodovod Koper.

Iz centralnega vodovodnega sistema se danes s pitno vodo oskrbuje 23.554 prebivalcev. Če se privzame normo porabe vode 200 l/osebo na dan in faktor nihanja potrošnje skozi leto 1,5 dobim (Žitnik in sod., 2009), da je za vodooskrbo obravnavanega območja na iz centralnega vodovodnega sistema potrebno zagotoviti 81,8 l/s vode.

Na območju ilirskobistriškega vodovoda privzamem normo porabe za gospodinjstvo 115 l/ prebivalca na dan (Osk. s p.v. Obale in Krasa, 2011). Ob upoštevanju števila prebivalcev v občini Ilirska Bistrica (14.234) in podatka o normi porabe ugotovim, da je prebivalec potrebno dnevno zagotoviti približno 1.637 kubičnih metrov vode, letno pa 597.472 m³. Povpraševanje po pitni vodi za celotno regijo, kjer živi 16.254 prebivalcev, znaša 682.261 m³/leto.

2.4 Pregled krovnih predpisov, ki urejajo oskrbo s pitno vodo

V tem poglavju bom obravnavala in predstavila pregled predpisov, ki so temeljnega pomena na področju oskrbe s pitno vodo.

Zakon o varstvu okolja

Kot sem pred tem že omenila, Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06) opredeljuje oskrbovanje s pitno vodo kot obvezno gospodarsko občinsko javno službo varstva okolja. Naloge in dejavnosti, ki se izvajajo v okviru javne službe oskrbe s pitno vodo, natančno predpiše Vlada Republike Slovenije. Prav tako Vlada predpiše metodologijo za oblikovanje cen, normative za opravljanje službe vodooskrbe, oskrbovalne standarde, tehnične ukrepe ter druge ukrepe. Skladno z zgoraj navedenimi ukrepi in predpisi, ki urejajo gospodarske javne službe, mora občina zagotoviti izvajanje gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo.

Zakon o gospodarskih javnih službah

Možne oblike gospodarske javne službe, ki jih določa zakon (ZGJS; Uradni list RS, št. 32/93), so:

- režijski obrat (v primeru majhnega obsega službe),
- javni gospodarski zavod (v primeru opravljanja posamezne ali več gospodarskih javnih služb, ki jih je nemogoče opravljati kot profitne),
- javno podjetje (v primeru opravljanja ene ali več gospodarskih javnih služb z večjim obsegom ali kadar tako narekuje monopolna naravnost dejavnosti, katere je možno opravljati kot profitne),
- koncesije.

Najbolj pogoste oblike opravljanja javne službe so javna podjetja, nato režijski obrati, v nekaterih lokalnih skupnostih pa so izvajanje javne službe oskrbe s pitno vodo predali v roke koncesionarjev.

Po podatkih iz seznama izvajalcev javnih služb (Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2016 - 2021, 2016) obvezno občinsko javno službo oskrbe s pitno vodo izvaja 101 izvajalec.

Zakon o vodah

V samem Zakonu o vodah (ZV-1; Uradni list RS, št. 67/02) je zapisano, da ta zakon »ureja upravljanje z morjem, celinskimi in podzemnimi vodami ter vodnimi in priobalnimi zemljišči. Upravljanje z vodami ter vodnimi in priobalnimi zemljišči obsega varstvo voda, urejanje voda in odločanje o rabi voda. Ureja tudi javno dobro in javne službe na področju voda, vodne objekte in naprave ter druga vprašanja, povezana z vodami« (ZV-1; Uradni list RS, št. 67/02, str.:1).

Zakon, ki je stopil v veljavo leta 2002, z vidika oskrbe s pitno vodo opredeljuje in postavlja pravila na dveh področjih:

- Na področju varovanja vodnih virov, ki se uporabljajo za oskrbo s pitno vodo, kjer predpisuje vodovarstvena območja, ter
- Na področju pridobivanja vodnih pravic, katere je za vsako oskrbo s pitno vodo potrebno pridobiti in vzdrževati.

Z namenom varovanja in zavarovanja vodnega telesa, ki se izkorišča za napajanje sistema za oskrbo s pitno vodo, je potrebno določiti vodovarstvena območja. Na ta način se lahko prepreči onesnaženje podzemnih in površinskih zajetij pitne vode. Postopek določevanja vodovarstvenih območij je opredeljen v Pravilniku o kriterijih za določitev vodovarstvenega območja (Uradni list RS, št. 64/04 in 5/06). Za vsak vodni vir, ki je namenjen javni oskrbi s pitno vodo, je določen vodovarstveni režim. Režim je točno definiran v aktu o zavarovanju v obliki omejitev, prepovedi ter zaščitnih ukrepov za posege v okolje. Omenjene aktivnosti za zavarovanje vira so sorazmerne z zahtevnostjo vodovarstvenega režima na posameznem notranjem območju.

Stičišče dveh upravljavskih sistemov predstavljajo uredbe o vodovarstvenih območjih in evidenca vodnih pravic. Robna pogoja dveh upravljavskih sistemov so vodni vir ter vodovodni sistem, zajetje pa tukaj predstavlja stično točko. Ne glede na način oblikovanja zajetja je to objekt, ki je v upravljanju javne službe (upravljavca).

Raba vode za oskrbo s pitno vodo je v Zakonu o vodah opredeljena kot prednostna.

Uredba o oskrbi s pitno vodo

Uredba o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 88/12) določa obveznosti, ki jih je potrebno izvajati pri v okviru javne vodooskrbe. Poleg tega uredba predpisuje katere pogoje mora izpolnjevati javna služba pri izvajanju oskrbe s pitno vodo. Predpisani so standardi komunalne opremljenosti.

Pravilnik o pitni vodi

Po Pravilniku o pitni vodi (Uradni list RS, št. 88/12) mora voda, namenjena pitju, izpolnjevati zahteve, zaradi katerih bo zdravje ljudi zavarovano pred škodljivimi učinki onesnaženja. V pravilniku je zapisano, da je pitna voda zdravstveno ustrezna, kadar ne vsebuje organizmov, nevarnih za človekovo zdravje, ne vsebuje človeku nevarnih koncentracij določenih snovi ter kadar je skladna s kemijskimi in biološkimi parametri. Skladnost mora po pravilniku zagotavljati izvajalec javne službe, skladnost pa mora biti zagotovljena na vseh odzemnih mestih.

Vodna Direktiva

Leta 2000 je bila sprejeta vodna direktiva (Direktiva 2000/60/ES), ki predstavlja pristop držav članic Evropske skupnosti k spodbujanju trajnostne rabe vodnih virov. Direktiva postavlja neko pravno podlago za varstvo voda. Na mednarodno usklajen, integriran in celovit način upravljanja voda se izvaja varovanje vodnih virov in ohranjanje dobrega stanja vodnih teles, s čimer se zagotavlja trajna zaščita virov in ohranjanje dobrega stanja voda. Vodna direktiva je krovna direktiva, ki se deli na številne druge direktive.

Cilj direktive je doseganje dobrega stanja voda najkasneje do leta 2027. Namesto dobrega stanja se za umetna vodna telesa postavlja cilj dober ekološki potencial (Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2016 - 2021, 2016).

Direktiva Sveta 98/83/ES – Direktiva o kakovosti

Leta 1998 je bila sprejeta direktiva o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi, katere osnovni namen je ohranjanje in varovanje človekovega zdravja pred negativnim vplivom onesnaženja vode, ki je namenjena prehrani ljudi (Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2016 - 2021, 2016).

Direktive Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES

Direktiva določa okvirje za ukrepe na področju voda. Določa okvirje za varstvo somornic, celinskih površinskih voda, podzemne vode in obalnega morja (Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2016 - 2021, 2016).

Direktiva 2006/118/ES Evropskega parlamenta in Sveta

Direktiva o varstvu podzemne vode pred poslabšanjem stanja in onesnaženjem je bila sprejeta konec leta 2006. V njej so določeni ukrepi za nadzor in preprečevanje onesnaževanja podzemne vode (Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2016 - 2021, 2016).

Uredbe o vodovarstvenih območjih

Uredbe o vodovarstvenih območjih določajo vodovarstvena območja teles vodonosnikov, ki se uporabljajo v sistemih za oskrbo s pitno vodo, poleg tega pa določajo tudi roke za prilagoditev vodovarstvenim režimom .

Do uveljavitve uredbe na določenem območju se zgoraj omenjene dejavnosti izvajajo s pomočjo veljavnih občinskih odlokov.

Obstoječe uredbe se nahajajo na območju Jesenic, Jezerskega, Šmartnega ob Paki, Apaškega polja, Rižane, Dravsko-ptujskega polja, Polzele, Ljubljanskega barja, Dravskega polja, Selniške dobrave, Vrbanskega platoja, okolice Ljubljane, Limbuške dobrave ter Slovenj Gradca (Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2016 – 2021, 2016).

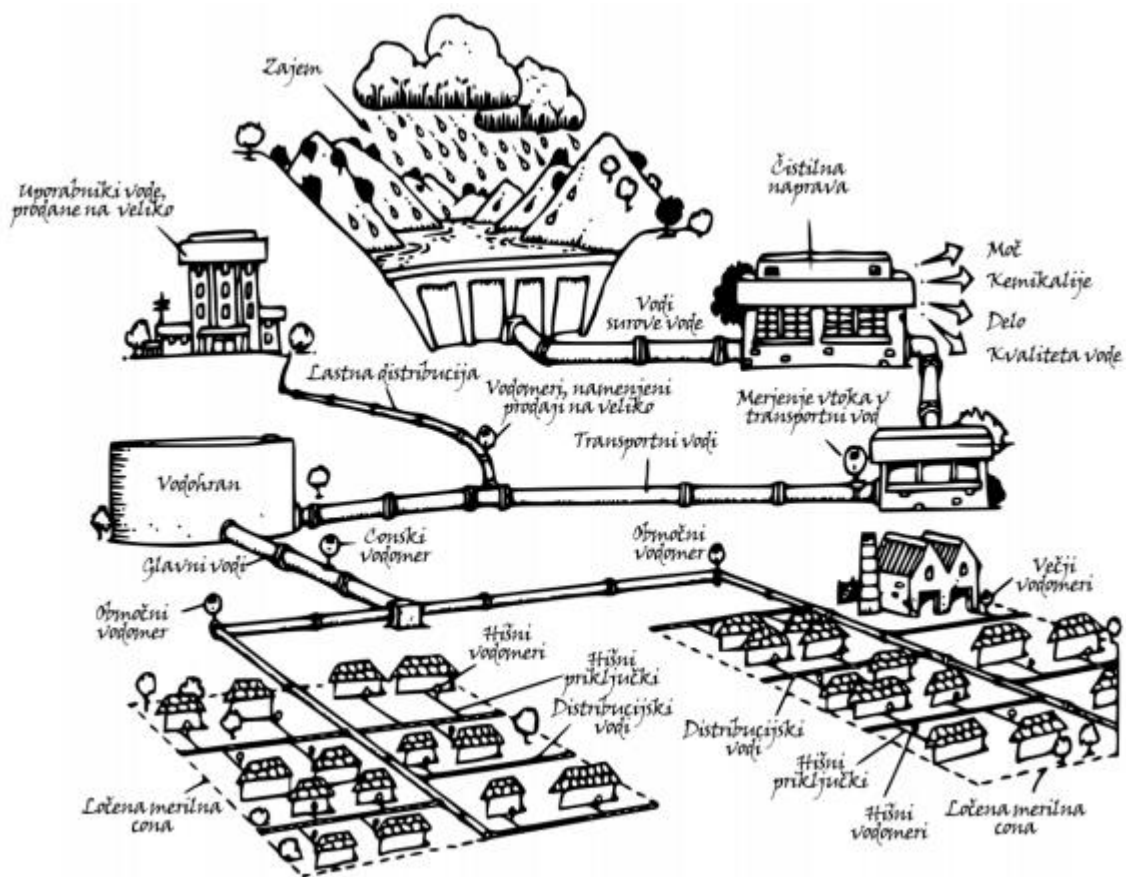
2.5 Teoretične podlage za oskrbo s pitno vodo

Za ugotavljanje potreb in razumevanje stroke sem v nadaljevanju predelala osnovna teoretična poglavja, ki se dotikajo področja oskrbe s pitno vodo.

2.5.1 Vodovodni sistemi

Vodovodno omrežje služi komunalni preskrbi z vodo (pitno vodo), poleg tega pa z vodo preskrbuje tudi industrijo in obrt. V prihodnosti bi si ljudje morali množično prizadevati, da pitno vodo uporabljajo na varčen način. Za varčno uporabo pitne vode je pomembno, da se jo, kjer ni potrebe po tako visoki kakovosti, zamenja s tehnološko ali industrijsko vodo.

Na spodnji sliki so prikazani osnovni elementi vodovodnega omrežja ter razmerje med njimi. Vodovodni sistem se prične z vodnim zajetjem, konča pa se pri uporabniku vode, prodane na veliko ali na hišnem priključku gospodinjstva.



Slika 6: Shematski prikaz vodovodnega omrežja (Banovec in sod., 2013, str. 14)

Ključni elementi, ki so del vodovodnih sistemov

- Zajetje na vodnem viru
- Črpanje vode
- Cevovod pod tlakom
- Vodohran
- Razbremenilnik
- Cevovodi
- Cevi
- Fazonski kosi
- Armature (Žitnik in sod., 2009)

Po podatkih iz Zdravstveno hidrotehnične infrastrukture (Panjan, 2002) ugotavljam, da mora vodovodno omrežje ustrezati naslednjim pogojem:

- Dovajati zanesljivo in zadostno količino vode v vsako točko omrežja, v vsakem trenutku in pod ustreznim tlakom
- Hitrost vode ne sme preseči tehniško dopustne meje
- Zagotavljati mora gospodarno najugodnejšo različico

Vodovodne sisteme je možno obravnavati (Žitnik in sod., 2009):

Glede na dovod vode

- Težnostni oziroma gravitacijski sistem
- Tlačni oziroma črpalni sistem
- Kombinirani

Glede na funkcionalno zasnovo (po namestitvi vodohrana)

- S pretočnim vodohranom pred porabniki
- S protiležnim vodohranom za porabniki
- Sistemi z večjim številom vodohranov ali z vodohranom v sredini porabe

Glede na tlačna območja

Ker naj bi sistem vsem porabnikom zagotavljal ustrezen oskrbovalni tlak, ta ne sme biti manjši od izbranega minimalnega oskrbovalnega tlaka. Za manjša naselja znaša 1,5 bar, za večja pa 2 bara. Za potrebe gašenja z vodo iz vodovodnega omrežja je potrebno zagotoviti tudi dinamični tlak, ki znaša 2,5 bar, ter tlak za gašenje preko gasilske opreme, ki znaša 1,5 bara.

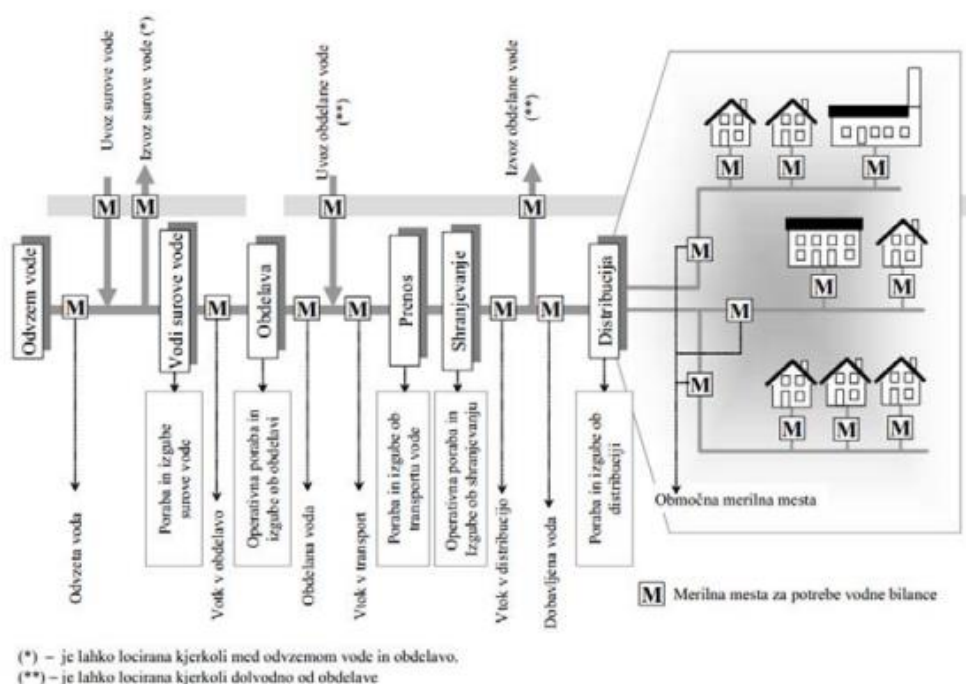
Glede na minimalni tlak pri požaru

- Minimalni tlak je večji ali enak potrebnemu oskrbovalnemu tlaku pri požaru
- Minimalni tlak je manjši od potrebnega oskrbovalnega tlaka pri požaru
- Dovod vode od drugod

Glede na zgradbo omrežja

- Vejičasti sistem
- Mrežasti sistem
- Krožni sistem
- Njihove kombinacije

Oblikovanje vodne bilance vodovodnega sistema



Slika 7: Različne faze in prenosi vode med njimi pri oskrbi s pitno vodo (Banovec in sod., 2013, str. 15)

Na zgornji sliki so prikazani členi vodne bilance, možni vtoki in iztoki iz sistema, prav tako kot vsi ostali procesi, ki potekajo od črpanja vode pa vse do prenosa le te do uporabnikov. Količine vode ob vtoku v sistem so veliko večje (okoli 30 %), kot so količine pitne vode, ki jih uporabniki koristijo. Razlog za omenjeno neenačbo se skriva v vodnih izgubah, ki so del vsakega vodovodnega sistema, prav tako pa tudi eden njegovih največjih težav.

V spodnji tabeli je prikazana vodna bilanca z vidika izgub vode (Banovec in sod, 2013). Z njeno pomočjo se lahko poda ocena delovanja vodovodnega sistema, s tem pa ukrepov, ki so usmerjeni k sanaciji stanja. V ospredju sta dve kategoriji: neobračunana voda ter vodne izgube. Kategoriji se razlikujeta, vendar sta tesno povezani. Upravljalci vodovodnih sistemov so iz finančnega vidika usmerjeni v reševanje problematike neprodane vode, z vidika učinkovitosti izrabe vodnih virov pa upravljalci namenjajo večjo pozornost vodnim izgubam.

Tabela 4: Osnovna struktura bilance vode za sistem oskrbe s pitno vodo (Banovec in sod., 2013, 15)

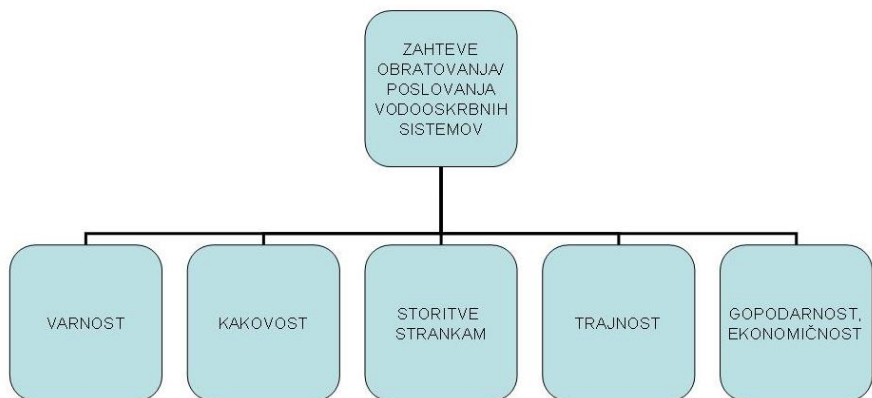
Sklopi vodne bilance za sisteme oskrbe s pitno vodo - vodovode				
Vtok vodovodni sistem System input volume (SIV)	Ugotovljena (merjena) poraba	Obračunana poraba	Obračunana merjena poraba	Prodane količine vode – obračunana voda
			Obračunana nemerjena poraba	
		Neobračunana poraba	Neobračunana merjena poraba	Neprodane količine vode (2) Neobračunana voda Non-revenue water (NRW)
			Neobračunana nemerjena poraba	
	Vodne izgube (1)	Navidezne izgube	Neugotovljena poraba	
			Neatančnost meritev	
		Dejanske izgube	Dejanske izgube	
			Izgube na transportnih in razdelilnih vodih	
			Izgube in prelivi na transportnih in razdelilnih vodohranih	
			Izgube na priključkih do merilnih mest	

2.5.2 Upravljanje vodovodnih sistemov

Pri upravljanju z vodovodnimi sistemi se srečujemo s številnimi težavami, ki so zaostrele pogoje gospodarjenja z vodami. To so na primer izgube v vodovodnem omrežju, komunalnim dejavnostim neustrezna cenovna politika, širitev javne vodooskrbe na predele z nizko gostoto odvzema vode, prilagajanje na stroge evropske zahteve in obračunske težave.

Za upravljanje je zelo pomembno v realnem času pridobiti informacije, saj je hitro ukrepanje v dejavnosti oskrbe s pitno vodo nenadomestljivo.

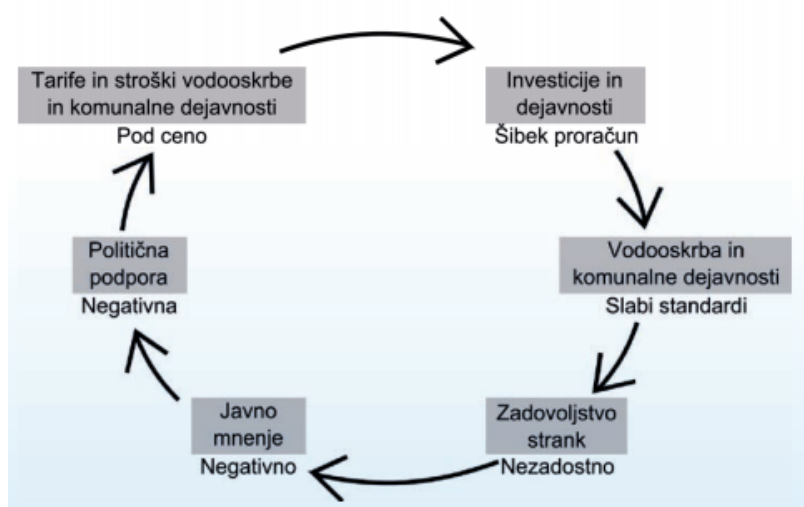
Za presojo učinkovitosti vodovodnega sistema se uporablja 5-stebarski model za presojo učinkovitosti (izvaja ga Zvezno ministrstvo za gospodarstvo in delo v Nemčiji), ki ga je sicer možno uporabljati za vse storitve na področju voda (Globevnik in sod., 2008).



Slika 8: Zahteve obratovanja in poslovanja vodooskrbnih sistemov (Banovec in sod., 2013)

S pomočjo zgornje sheme se za različne storitve analizira varnost pri obratovanju, kakovost storitve, odnos do strank, trajnost ter gospodarnost in ekonomičnost.

Pri upravljanju z vodovodnimi sistemi se srečujemo z negativnimi elementi, zaradi katerih je onemogočeno doseganje ciljev. Najbolj pogosta omejitev pri učinkovitem in uspešnem upravljanju vodovodnih sistemov je nizka cena vode. Posledica nizkih cen so nizka zbrana finančna sredstva, ki ne zadostujejo pokrivanju stroškov delovanja in upravljanja vodovodnih sistemov. Iz tega razloga morajo javne gospodarske službe razpolagati s premajhnimi proračuni. Zaradi pomanjkanja sredstev, standardi in investicije ne dosegajo stopnje, ki jo porabniki potrebujejo. Slednje se izkazuje v nezadovoljstvu strank in vodi v negativno mnenje javnosti. Ko se na koncu izkaže potreba po zviševanju cen, se izkaže tudi pomanjkanje potrebne podpore deležnikov. Pri upravljanju z vodovodnim sistemom se v tem primeru pojavi negativna spirala, ki jo je potrebno čim prej prepoznati in obrniti v pozitivno smer (Banovec in sod., 2013).



Slika 9: Negativna spirala se pojavlja v primerih neuspešnega gospodarjenja s sistemom za oskrbo s pitno vodo (Banovec in sod., 2013, str. 23)

Negativna spirala prikazuje vzročno posledično povezavo med elementi, ko pride do slabega gospodarjenja z vodovodnim sistemom.

2.5.3 Teorija porabe vode

Ko se projektira sistem za vodooskrbo naselja, je predhodno potrebno določiti količino in ugotoviti, ali je voda dovolj kakovostna. Pri določanju potrebne količine se upoštevajo vsi porabniki vode. Zanje se mora ugotoviti pretekle, trenutne ter prihodnje potrebe. Porabo vode v prihodnosti se praviloma napove za 50 let naprej.

Porabo pitne vode se lahko na splošno razdeli na pet skupin (Panjan, 2002)

1. Poraba v gospodinjstvih
2. Poraba v javnih ustanovah in objektih
3. Poraba tehnološke vode v industriji in obrti
4. Poraba komunalne dejavnosti
5. Poraba vode za potrebe omrežja in poraba vode v primeru požara

Norma porabe vode

Povprečna norma porabe nam poda informacijo o količini vode v litrih, ki jo potrebuje ena oseba na dan.

$$n_p = \frac{\text{količ. skupne letne porabe vode}}{365 \text{dni} \cdot \text{št. priklj. preb.}} \left[\frac{l}{\text{os} \cdot \text{dan}} \right]$$

Enačba 1: Izračun povprečne norme porabe pitne vode.

Za dimenzioniranje vodovodnega sistema mora biti določena norma porabe vode, katera mora biti ustrezno določena, saj je od njene velikosti odvisno delovanje celotnega sistema. V postopku določanja norme je potrebno analizirati vse vrste porabnikov v vodooskrbnem sistemu.

$$n_p = (C_1 \cdot Q_1 + C_2 \cdot Q_2 + C_3 \cdot Q_3 \cdot e + C_4 \cdot Q_4) \cdot m \cdot o \cdot f$$

Enačba 2: Določanje norme porabe

Kjer pomenijo:

Q_1 – por. vode v gospodin. [l/dan],

Q_2 – por. vode pri zalivanju vrtov [l/dan],

Q_3 – por. vode za kom. potrebe [l/dan],

Q_4 – por. vode v manjših pod. in javnih ustanovah [l/dan],

e – koef. prisotnosti rastlinstva v mestu,

m – koef. strukture potrošnikov,

f – koef. klimatskega vpliva,

o – koef. opremljenosti stanovanj,

C_1, C_2, C_3, C_4 – koeficienti gradbenih con (center, predmestje).

Količine vode za potrebe v gospodinjstvih so določene z:

- norma porabe vode,
- število populacijskih enot glede na planirano obdobje ter
- koeficienti zaradi neenakomerne potrošnje.

Vodovodne sisteme gradimo tako, da bodo zadoščene potrebe tudi v prihodnosti. Naravni prirastek in migracije prebivalstva določata spremembe števila prebivalcev. Za predvidevanje števila prebivalcev na koncu planiranega obdobja uporabimo spodnjo enačbo.

$$N_n = N_0 \cdot \left(1 + \frac{P}{100} \right)^n$$

Enačba 3: Število prebivalcev čez n let

Kjer so:

N_n – št. preb. po n letih,

N_0 – začetno št. preb.,

P – letni prirastek,

N – načrtovano obdobje.

Poraba vode v gospodinjstvih

Nanjo vplivajo naslednji dejavniki (Panjan, 2002):

- število populacijskih enot,
- podnebni in vremenski pogoji,
- življenjski standard,
- kakovost hišne inštalacije in vodovodnega sistema,
- obseg infrastrukture na območju,
- turizem, obrt, industrija
- stroški vodooskrbe,
- merjenje vodnih izgub ter merjenje porabe.

Normo porabe definiramo s spodnjo enačbo:

$$Np = 42 \cdot (\sum P)^{0,11}$$

Enačba 4: Norma porabe, izražena v litrih na prebivalca na dan.

Kjer pomenijo:

np – norma porabe [l/(P.dan)],

P – prebivalec.

Poraba vode se lahko regulira s pomočjo oblikovanja tržne cene, sicer pa naj ne bi presegala 160 litrov na prebivalca na dan.

Povprečna norma porabe gospodinjstev je 140 l/(P.dan), industrijska in ostala poraba pa znaša 97 l/(P.dan).

Dobava vode za gašenje požarov lahko predstavlja ključni element pri dimenzioniranju naprav za vodooskrbo, predvsem pri manjših naseljih.

Poraba tehnološke vode

Količina porabe v industriji je lahko različna v odvisnosti od tehnološkega postopka, ki se v industrijskem obratu uporablja. Za izračun tehnoloških količin vode ni splošnega postopka, ampak se izračun izvaja za vsak primer posebej, saj so količine porabljene vode odvisne od tehnologije.

Poraba vode za potrebe vodovodnega sistema in v primeru požarov

Pri dimenzioniranju sistema se določa tudi količino požarne vode in način zagotavljanja.

Potreba po vodi za gašenje je izjemen pojav, poleg tega pa se lahko za gašenje uporabi tudi manj kakovostna voda, ki ne ustreza standardom za živila.

Neenakomernost porabe vode

Ocenjuje se, da je poraba vode na podeželju med 70 in 180 l/(P.dan), medtem ko pa poraba vode v mestih znaša do 300 l/(P.dan). Najvišje vrednosti porabe pitne vode na prebivalca pa dosegajo turistična območja oziroma hoteli, kjer se lahko poraba povzpne na kar 800 l/(P.dan).

Nihanje porabe pitne vode lahko obravnavamo v različnih časovnih intervalih. Poznamo letno, mesečno, tedensko in dnevno nihanje porabe. Za letne spremembe velja, da se jih lahko v odvisnosti od naravnih sprememb zanemari. Hkrati pa se letne spremembe upoštevajo kot funkcijo dejavnika civilizacije in aktivnosti prebivalcev. Mesečne spremembe se upoštevajo v primeru, da se za vodooskrbo koristijo vodni viri iz akumulacij ali, da je potrebno doseči letno izravnavo vodnih količin. Dnevna nihanja porabe vode preko leta so pri dimenzioniranju sistema za oskrbo s pitno vodo zelo pomembna, upoštevamo pa jih z uporabo dnevnega minimuma ter dnevnega maksimuma za dan največje porabe. Za dimenzioniranje vodovodnega omrežja je eden izmed nujno potrebnih podatkov tudi podatek o urnih spremembah tekom dneva. Za dimenzioniranje čistilnih naprav, črpalk in vseh omrežnih povezav, pa je obvezno podati podatek o maksimalni dnevni porabi. Koeficient neenakomernosti je večji v naseljih, kjer je aktivnost prebivalstva bistveno pod vplivom letnih časov (npr. manjša in turistična naselja). Pri različnih tipih naselij so tudi nihanja porabe vode znotraj enega dneva različna (Panjan, 2002).

$$Q_{d,max} = a_d \cdot Q_{d,sr} \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

Enačba 5: Maksimalna dnevna poraba

$$Q_{d,sr} = \frac{Q_1}{365 \text{ dni}} \left[\frac{m^3}{d} \right]$$

Enačba 6: Srednja dnevna poraba

$$Q_1 = n_p \cdot P \cdot 365 \left[\frac{m^3}{l} \right]$$

Enačba 7: Letna poraba

$$Q_{u,max} = a_u \cdot Q_{d,max} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Enačba 8: Maksimalna urna poraba

$$Q_{u,sr} = \frac{Q_{d,max}}{24h} \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

Enačba 9: Srednja urna poraba

Kjer so:

Q_{letni} – letna poraba [l/(P.let)],

Q_{d,sr} – povprečna dnevna poraba [l/(P.dan)],

Q_{d, max} – maksimalna dnevna poraba [l/(P.dan)],

Q_{d, min} – minimalna dnevna poraba [l/(P.dan)],

a, b – faktorja neenakomernosti porabe.

Enačbe bodo v nadaljevanju posredno uporabljene, in sicer za razumevanje in primerjavo podatkov o porabi pitne vode, ki sem jih pridobila od upravljavcev vodovodnih sistemov.

Uporabljene enačbe

Izračun povpraševanja po pitni vodi sem izvajala po naslednji enačbi:

$$Q = P \cdot n_p$$

Enačba 10: Enačba povpraševanja

$$Q \text{ [l/dan]} = P \text{ [št.]} \cdot n_p \text{ [l/(P.dan)]}$$

Kjer so:

Q – povpraševanje po pitni vodi [l/dan],

P – število preb.,

n_p – norma porabe v litrih na osebo, na dan [l/(P.dan)].

2.5.4 Vodni viri

Vodni viri so ena izmed primarnih nenadomestljivih dobrin za vsako državo, zato so za človeštvo izrednega pomena. Mednje uvrščamo vodna telesa, ki so vir za zadovoljevanje potreb po pitni vodi ter potreb dejavnosti, ob tem pa omogočajo obstoj naravnih ekosistemov. Vodni viri so lahko viri iz površinskih stoječih voda, tekočih voda ter podzemne vode in padavine. Za trajnostno oskrbo s pitno vodo so najbolj primerni vodni viri podzemne vode ter površinske vode na izviroh.

Razpoložljivost voda iz vodnih virov se vseskozi spreminja. Odvisna je predvsem od letnega časa, v zadnjih letih pa dolgoročno gledano tudi od podnebnih sprememb.

Glede na lokacijo, imamo območja, ki so pogosto podvržena sušam (Primorska, Prekmurje)

ter območja, kjer vode nikoli ne primanjkuje (severo - zahodna Slovenija). Za razpoložljivost voda v Sloveniji je torej značilna izrazita prostorska in časovna spremenljivost. Na nihanje razpoložljivih količin vplivajo tudi vplivi človeka na okolje. Nihanja količin vodnih virov se pojavljajo zaradi različne razporeditve padavin tekom leta in nihanj v rabi vode tekom leta. Če želimo analizirati razpoložljivost vodnih virov, izdelamo analizo vodne bilance in bilanco rabe vode.



Slika 10: Zajetja vode za potrebo gospodarskih javnih služb (Operativni program oskrbe s pitno vodo 2016 – 2021, str. 12)

Na sliki so prikazane lokacije vodnih virov oziroma zajetij za javno oskrbo s pitno vodo. Kot je razvidno iz slike je gostota virov za oskrbo s pitno vodo najmanjša ravno v Obalno – Kraški regiji in Prekmurju.

Tabela 5: Načrpana voda za javni vodovod po letu in viru (SURs, 2016f)

Načrpana voda za javni vodovod po: LETO , VODNI VIR					
	Vodni vir - SKUPAJ	Površinska voda	Podzemna voda	od tega: izviri	
2002	187109	3532	183577	80549	
2003	178691	3131	175560	72401	
2004	162465	3532	158933	64745	
2005	163460	3271	160189	65900	
2006	166207	2329	163878	58025	
2007	167411	2775	164636	58996	
2008	166715	3214	163501	58695	
2009	165132	3061	162071	57664	
2010	166223	2677	163546	67300	
2011	169084	2990	166094	69819	
2012	161731	3337	158393	64717	
2013	163971	3317	160654	68207	
2014	163094	2430	160665	53556	

Opombe:
 Vir: Ministrstvo za okolje in prostor, deleži preračunani iz virou ARSO.

Kot je razvidno iz zgornje preglednice, je primarni vodni vir za oskrbo s pitno vodo iz javnih vodovodnih sistemov v Sloveniji podzemna voda.

Bogatenje in povečanje varnosti vodnih virov

Ravninska območja, kjer se nahajajo aluvialni vodonosniki, sovpadajo z območji, kjer prihaja do pritiskov na okolje zaradi kmetijstva, industrije in poselitve. Zaradi teh pritiskov se ogroženost podzemnih vodnih virov povečuje. Ker so viri zelo pomembni za oskrbo prebivalstva s pitno vodo, se pojavlja potreba po zaščiti teh vodnih virov oziroma umetnemu bogatenju (napajanju) podzemne vode

Operativni program oskrbe s pitno vodo (2006) predvideva tudi izvajanje umetnega bogatenja podzemnih voda s ciljem njihove zaščite oziroma količinskega bogatenja ter ukrepe v povezavi s tem.

Raba voda okolja in ekološko sprejemljivi pretok

Poleg človeka so v okolju prisotni še drugi uporabniki voda in procesi, ki so odvisni od vode. Raba voda okolja predstavlja rabo voda naravnih habitatov, ki za svoj obstoj potrebujejo točno določeno količino kakovostne in primerne vode. Ko pride do pomanjkanja vode v naravnem okolju, se zmanjša samočistilna sposobnost vodotoka, kar lahko vodi v propad ekosistema in pojavljanje težav, ki lahko dolgoročno posredno vplivajo tudi na človekovo okolje. Varovanje in ohranjanje zadostnih količin primerno kakovostnih voda v okolju je temeljnega pomena za ohranjanje tako naravnega habitata kakor tudi življenjskega okolja ljudi. Rabo voda okolja se regulira s pomočjo ekološko sprejemljivega pretoka.

Ekološko sprejemljiv pretok je neka določena količina vode, pri kateri se ne pojavi nevarnost porušitve naravnega ravnovesja v in ob vodnem telesu površinske tekoče vode (Smolar-Žvanut in sod., 2007).

Na osnovi Uredbe o kriterijih za določitev ekološko sprejemljivega pretoka in poročanja o ekološko sprejemljivem pretoku (UL RS, št. 97/2009), se mejna vrednost določa na spodaj opisan način.

$$Q_{es} = f \cdot sQ_{np} \quad (8)$$

Q_{es} – eko. spr. pretok [m³ /s]

f – faktor glede na eko. tip vodotoka

sQ_{np} – Mali srednji pretok [m³ /s]

2.5.5 Uporabljeni orodja in metode**PSPN analiza**

Klasična ali PSPN (ang. SWOT) analiza je analiza prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti glede na izvedbo nekega projekta oziroma glede delovanja določenega sistema.

Prednosti in slabosti opredeljujeta notranje dejavnike, priložnosti in nevarnosti pa zunanje. Za notranje dejavnike velja, da lahko na njih vplivamo, medtem ko na zunanje ne moremo. Prednosti so notranji dejavniki, ki pozitivno vplivajo na postopek doseganja določenega cilja. Slabosti so notranji dejavniki, ki negativno vplivajo na postopek doseganja cilja. Priložnosti so zunanji dejavniki, ki nam pomagajo pri izkoriščanju prednosti. Nevarnosti so zunanji dejavniki, ki predstavljajo potencialne negativne vplive slabosti.

Končna strategija je, da gradimo na prednostih, odpravimo pomanjkljivosti, izkoristimo priložnosti ter se izognemo nevarnostim (Kos, 2016).

Geografski informacijski sistem

GIS je informacijski sistem z računalniško podporo. Uporaben je za zajemanje, obdelavo, prikazovanje, analize, shranjevanje ter razdeljevanje podatkov. GIS orodja združujejo kartografijo, statistične analize in baze podatkov oziroma obravnava pojme, aplikacije in sisteme.

Ker se geografski informacijski sistemi lahko nanašajo na različne tehnologije in procese, je tehnologija GIS uporabna na širokem spektru področij, kot so inženiring, načrtovanje, upravljanje, logistika, vzdrževanje ter analiziranje.

GIS sisteme lahko opredelimo na tri načine (Drobne, 2016):

- Tehnološka definicija: Geografski informacijski sistem je zbirka orodij, ki služi uporabniku pri zbiranju, iskanju, shranjevanju, pretvorbi in prikazovanju prostorskih podatkov stvarnega sveta.
- Procesna definicija: GIS je sistem, ki nam ponuja sodobno organizacijsko, poslovno ter upravljavsko osnovo za delo s prostorskimi podatki.
- Vsebinska definicija: Geografski informacijski sistem je sestavljen iz petih osnovnih enot - strojna oprema, programska oprema, sistem aplikacij, uporabniki in baza podatkov.

GIS je torej orodje, ki se uporablja za izvajanje prostorskih analiz ter upravljanje s prostorskimi podatki.

Za izdelavo risb vseh treh variant ureditve razmerij med LS in RS sem uporabila dva različna programa. ArcGIS se je izkazal za boljšega, saj je za razliko od QGIS-a to plačljivo programsko orodje. V ArcGISU sem lažje dostopala do potrebnih funkcij, med drugim tudi zaradi tega, ker je programsko orodje bolj razširjeno, navodila za njegovo uporabo pa so dostopna tudi v slovenskem jeziku. Preučila sem tudi diplomsko delo z naslovom Prenova priročnika iz prostorskih analiz v orodju ArcGIS (Belinc, 2014), v katerem so predstavljene številne funkcije računalniškega programa.

ArcGIS

ArcGIS je program v geografsko informacijskem okolju, ki se uporablja za delo z zemljevidi in prostorskimi podatki.

Delo v programu ArcGIS omogoča izdelavo in uporabo zemljevidov, zbiranje geografskih podatkov, analizo prostorskih podatkov, izmenjavo informacij, uporabo podatkov v različnih aplikacijah in upravljanje geografskih informacij v podatkovni bazi.

ArcGIS za operacijski sistem Windows vsebuje naslednjo namizno programsko opremo: ArcReader, ArcGIS for Desktop Basic, Standard in Advanced.

Za izdelavo risb, ki prikazujejo vse tri variante ureditve razmerij pri razdeljevanju obveznosti med lokalno skupnostjo in republiko Slovenijo sem uporabila ArcGIS - ovi aplikaciji z imenom ArcMap ter ArcCatalogue. ArcMap je aplikacija za urejanje in analizo podatkov. ArcCatalogue pa je pripomoček za upravljanje s podatki in podatkovnimi bazami, na katere se navezujejo prostorske informacije prikazane v ArcMap-u.

QGIS

QGIS, poznan tudi kot Quantum GIS, je brezplačna platforma z aplikacijami za prikaz, urejanje in analizo podatkov. Podobno kot pri ostalih geografskih informacijskih sistemih tudi QGIS omogoča ustvarjanje zemljevidov s številnimi sloji, z uporabo različnih projekcijskih sistemov.

3 PODATKOVNE PODLAGE

Obravnavano območje oziroma območje preučevanja je bilo izbrano pa podlagi povezanosti glavnih vodnih virov treh vodovodnih sistemov: Rižanski vodovod Koper, Kraški vodovod Sežana ter vodovod Ilirska Bistrica.

3.1 Obravnavano območje

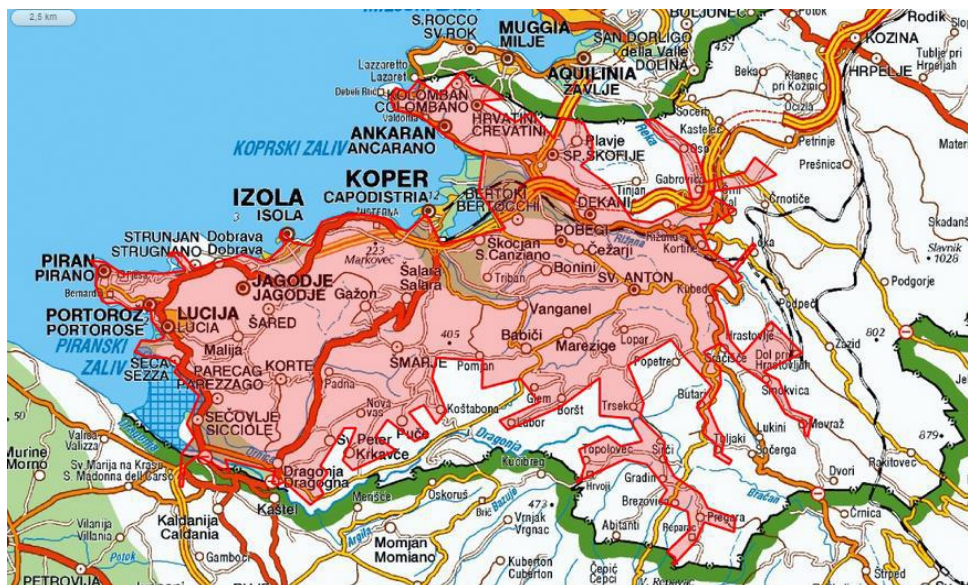
Obravnavano območje obsega področja, ki jih s pitno vodo oskrbujejo trije vodovodni sistemi. Za lažjo predstavbo sem na zgornji sliki prikazala območje vseh treh regij, ne glede na vodooskrbo.



Slika 11: Obravnavano območje – regije (Geopedia, 2016)

3.1.1 Slovenska Istra

Na spodnji sliki je prikazano območje vodooskrbe v zgoraj prikazani regiji. Območje sem izbrala zaradi problemov zagotavljanja zadostnih količin pitne vode.



Slika 12: Območje oskrbovanja iz javnega vodovodnega sistema RVK (Geopedia, 2016).

3.1.2 Kras

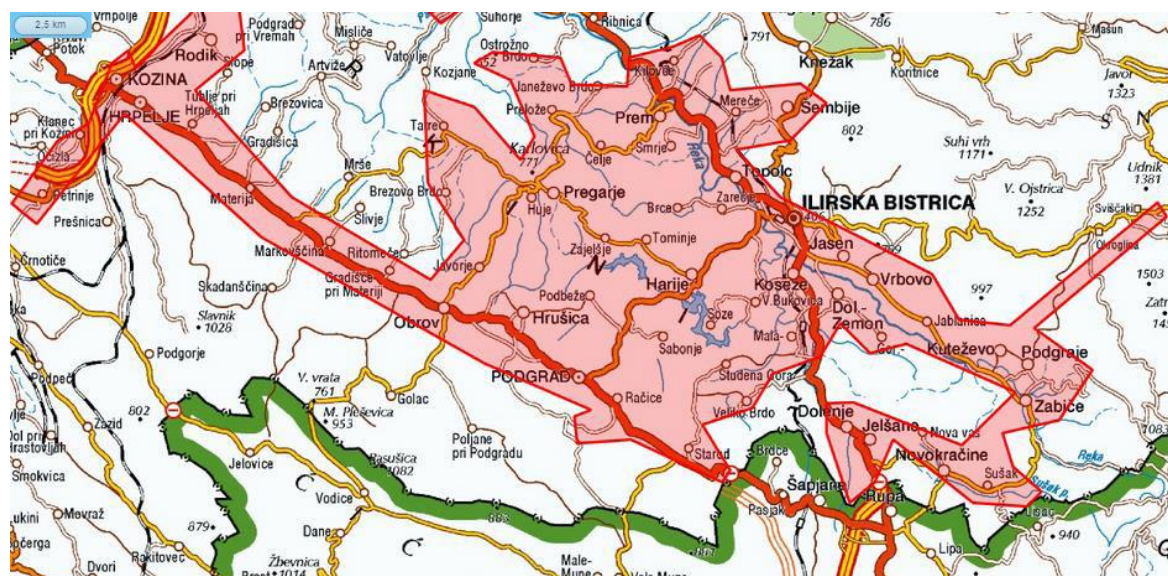
Spodaj je prikazano območje oskrbovanja iz javnega vodovoda na Krasu. Območje sem pri preučevanju upoštevala zaradi odvisnosti Rižanskega vodovoda od vodnega vira Klariči, ki je v upravljanju Kraškega vodovoda Sežana.



Slika 13: Območje oskrbovanja iz javnega vodovodnega sistema KVS (Geopedia, 2016)

3.1.3 Brkini z dolino reke Reke

Spodaj prikazano vodooskrbno območje v regiji Brkinov z dolino reke Reke sem vključila v nalogo kljub temu, da ni v povezavi z Rižanskim vodovodom. Povezani pa so vodni viri Kraškega vodovoda Sežana ter Ilirskobistriškega vodovoda.



Slika 14: Območje oskrbovanja iz javnega ilirskobistriškega vodovodnega sistema (Geopedia, 2016).

3.2 Družbeno - geografske značilnosti območja

Družbeno-geografski dejavniki so osnova za planiranje prihodnjih potreb po pitni vodi. Poleg obsega in razširjenosti pritiskov, ki jih človek izvaja na okolje, nam dejavniki podajo tudi razloge za določen način in uporabo pitne vode iz javnega vodovodnega sistema.

3.2.1 Prebivalstvo

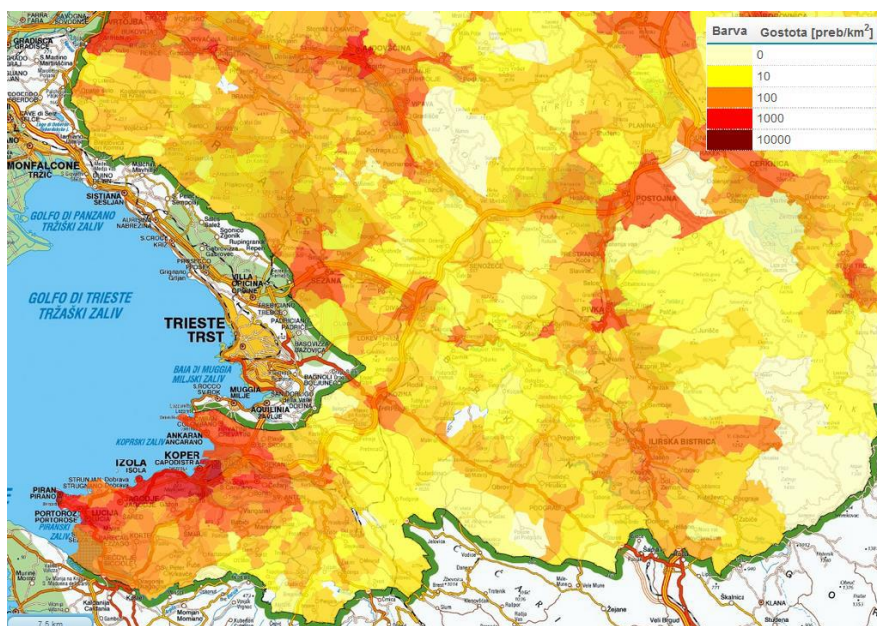
Na celotnem obravnavanem območju se nahaja 363 naselij, v katerih živi skupno 126.837 prebivalcev (Oskr. s p. v. Obale in Krasa, 2011).

Na območju treh obalnih občin živi približno 87.300 prebivalcev. Območje spada med bolj gosto poseljene predele Slovenije. V Kopru, Izoli, Piranu, Portorožu in Luciji, ki imajo največjo gostoto poselitve, živi kar 90 % prebivalcev Slovenske Istre (Perko in sod., 2001). Za regijo je značilno višanje števila prebivalcev (priseljavanje iz notranje Slovenije). Iz tega razloga se povečuje pritisk na naravo, okolje in nenazadnje tudi oskrbo prebivalstva s pitno vodo. Največji pritiski se vršijo v poletnih mesecih, saj takrat sezonsko priseljavanje turistov sovпада s sušnim obdobjem.

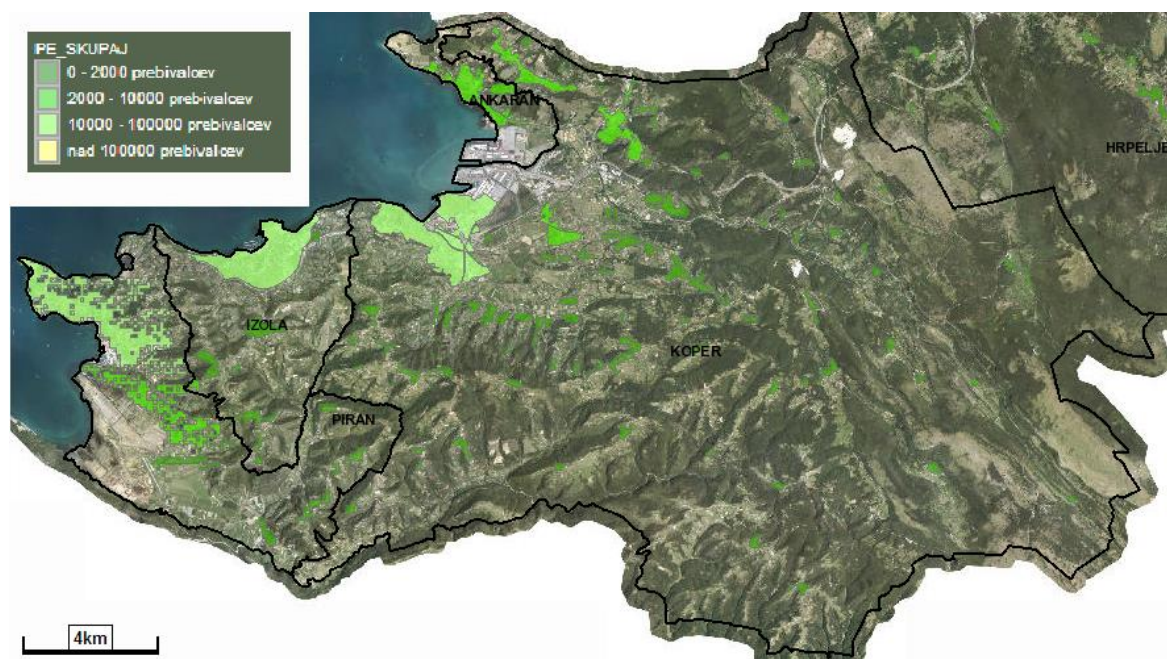
Na Krasu je poselitev dokaj enakomerna, razlike med posameznimi območji pa lahko pripišemo predvsem različnim naravnim možnostim. Ob popisu leta 2002 je na območju Komna, Divače, Sežane, Hrpelje-Kozina in Miren-Kostanjevica živelo okoli 28 tisoč prebivalcev (Statistični urad RS, 2016). V prejšnjem stoletju je bil značilen trend upadanja prebivalstva, v zadnjih letih in danes pa prebivalstvo predvsem na račun priseljevanja narašča. Delež mestnega prebivalstva je 25% (Perko in sod., 2001).

Na območju Brkinov in doline Reke je po popisu iz leta 2002 živelo 16.254 prebivalcev. V občini Ilirska Bistrica, ki spada med demografsko ogrožene občine, pa živi 14.234 vseh prebivalcev regije (Statistični urad RS, 2016). Zaradi opuščanja kmetijskih zemljišč in gospodarske izoliranosti območja se število prebivalcev izrazito zmanjšuje. V pokrajini je 95 naselij, vendar razen Ilirske Bistrice ni kraja z več kot 500 prebivalci. Gostota poselitve je predvsem v Brkinih pod Slovenskim povprečjem (Perko in sod., 2001).

Na spodnji sliki je možno prepoznati območja z višjo in nižjo gostoto prebivalstva. Posledično je možno razbrati na katerih predelih sem uporabila normo porabe vode 180 l/(P.dan) in kje 150 l/(P.dan). Kjer je poselitev gostejša je višja tudi norma porabe.



Slika 15: Gostota poselitve na obravnavanem območju (Geopedia, 2016).



Slika 16: Aglomeracije na območju Slovenske Istre (Atlas Okolja, 2016)

Na sliki so prikazane aglomeracije za oskrbo s pitno vodo. Opaziti je, da je večina prebivalstva skoncentrirana na območju obalnih ravnin. S pomočjo števila populacijskih enot v posamezni aglomeraciji ter norme porabe sem v nadaljevanju računala potrebe po pitni vodi na območju Slovenske Istre.

3.2.2 Gospodarstvo

Na območju Slovenske Istre so bile v preteklosti najpomembnejše gospodarske dejavnosti ribištvo, solinarstvo in kmetijstvo (vinogradništvo, oljkarstvo). Večja industrijska območja so danes predvsem v Kopru, Izoli, Dekanih, Portorožu in Šmarjah. Večina gospodarstva je torej na ravnem območju ob obali. Območje Slovenske Istre je izrazito terciarno usmerjeno, kmetijstvo pa je, razen nekaj zadrug, prisotno le kot dopolnilna dejavnost.

Na Krasu naravne razmere za kmetijstvo niso najboljše, pridelava pa je večinoma usmerjena v samooskrbo. Za živinorejo so možnosti še manj ugodne, zato je zelo zanimiv nastanek kobilarne v Lipici, ki sega v 16. stoletje. Kakovosten apnenec je bil na tem območju osnova za nastanek številnih kamnolomov. Kras ima pomembno prehodno prometno vlogo, ki se je v zadnjem stoletju še okrepila. S tem je Kras presegel razvoj, ki so mu ga dajale zgolj naravne možnosti. Po popisu je bilo na območju 3,5 % kmečkega prebivalstva, skoraj dve tretjini sta zaposleni v industriji, ostali sektorji niso dobro razviti.

V preteklosti je bila na območju Brkinov in doline Reke najpomembnejša panoga kmetijstvo, v današnjem času pa se pomen kmetijstva zmanjšuje. Industrija je razen nekaj manjših obratov omejena na Ilirsko Bistrico. Najpomembnejša je predelava lesa, industrija organskih kislin pa je ohranila le manjši del proizvodnje. Pomembno je tudi prevoznništvo. Razvojna vizija pokrajine temelji na okolju prijazni, varni in čisti industriji z visoko stopnjo dodelave, razvoju obrti, razvoju mejne in obmejne trgovske ter špedicijske vloge, prometu in razvoju prometne infrastrukture, sonaravnemu turizmu ter celostnemu urejanju podeželja s spodbujanjem dodatnih dejavnosti na kmetijah (Perko in sod., 2001).

3.2.3 Turizem

Turizem je predvsem prisoten na obalnem področju, kjer predstavlja eno izmed pomembnejših gospodarskih panog. V ospredju je obmorski turizem, v zadnjih desetletjih pa

se pospešeno razvija tudi agroturizem. S turizmom pridejo v regijo veliki prihodki, saj letno obalne občine obiše več kot 500.000 turistov. Turizem je pripomogel k hitrejšemu in h kakovostnejšemu razvoju infrastrukture, vendar ob istočasnem ne-trajnostnem načinu samoizvajanja. Ker potrebe in število turistov naraščajo, narašča tudi nevarnost pritiskov na okolje. Ob višku sezone je na območju število prebivalcev povečano tudi za 50 odstotkov (Poročilo o stanju okolja 2002 - Turizem, 2002). Sezona obiska turistov je v poletnem času leta, ko so temperature temu primerne. Višek doseže v juliju in avgustu. Takrat se poraba vode, zaradi obiska turistov, močno poveča. Potrebno je poudariti, da bi ob odsotnosti turizma lahko glavni vir Rižanskega vodovoda oskrboval vse prebivalce regije.

Na območju Krasa se v novejšem času razvijajo različne oblike turizma, ki pa na okolje ne izvajajo omembe vrednega pritiska. Ker leži pokrajina v neposrednem zaledju slovenskih in italijanskih obalnih mest, so ugodne možnosti za izletniški turizem. Osrednje turistično središče je hotelsko-turistični kompleks v Lipici. Zanimivo je, da tudi jamski turizem, z izjemo Škocjanskih jam, ni tako razvit, kot bi pričakovali glede na množico jamskih objektov (Perko in sod., 2001).

Oskrba s pitno vodo prebivalstva se obravnava ločeno od oskrbe z vodo za turistične in industrijske dejavnosti.

3.3 Naravne danosti

Pri problematiki oskrbe s pitno vodo obravnavanega območja moramo upoštevati tudi naravne danosti okolja.

3.3.1 Naravne značilnosti območja

V nadaljevanju bom pregledala temeljne naravne značilnosti območja. Geološka sestava in podnebje vplivata na količino, kakovost ter sposobnost zadrževanja vode. Pregled značilnosti vodovja pa nam poda informacije o količini, kakovosti ter razpoložljivosti vode za njeno uporabo.

3.3.1.1 Površje in geološka sestava

Na območju Slovenske Istre v večji meri prevladuje fliš, ki zavzema 70 % regije. Fliš je kamenina, ki jo sestavljata peščenjak in lapor. Slaba odpornost fliša proti eroziji je razlog za preoblikovanost površja in rijaško obliko obale. Zaradi neprepustnosti fliša so vodotoki v večjem delu obalnega območja ostali na površju. Iz morfološkega vidika lahko območje razdelimo na flišne ravnice rek ter flišno gričevje. Dna dolin vodotokov so pokrita z debelimi rečnimi nanosi, ki so večinoma sestavljeni iz gline in melja. Na gričevjih prevladujeta pojava erozije in denudacije, v nižinah pa je relief akumulacijski. Obsežnejša flišna gričevja, ki dosegajo višino do 500 m, se postopoma znižujejo od vzhoda-severovzhoda proti zahodu-severozahodu. Na ravninah rek in potokov so večje ravnine, ki zajemajo okoli 9 % območja (Perko in sod., 2001). Zaradi neprepustnih kamnin in strmega naklona voda hitro odteče iz površja v vodotoke ali morje. Slednje je razlog, da se vodo težko izkoristi za potrebe vodooskrbe.

Kras je planota z uravnanim površjem, ki se dviguje nad sosednje pokrajine. V preteklosti so tu čez tekle reke, izdolble obsežna podolja in odstranile neprepustne kamnine, zato se je pričelo zakrasevanje. Med kamninami prevladuje korozijsko neodporen kredni apnenec, katerega raztapljanje pospešuje velika količina padavin. Kjer se nahajajo paleocenske plasti bolj odpornega apnenca, so vzpetine višje. Kras se v celoti zvišuje od jugovzhoda proti severozahodu, na njem pa je kar tri četrtine površja med 200 in 500 m nadmorske višine (Perko in sod., 2001). Kraški procesi so izoblikovali številne površinske in podzemne kraške pojave, med katerimi so najpomembnejše vrtače in kraške jame. Zaradi prepustnosti površja skoraj vsa voda odteče v podtalje, kar otežuje njeno izkoriščanje. Človek s svojim načinom življenja zelo ogroža kraška območja, saj je Kras zaradi svoje prevotljenosti zelo občutljiv za različne oblike onesnaževanja.

Območje Brkinov z dolino Reke, ki se nahaja na stiku prepustnega krasa in neprepustnih kamnin, je višinsko zelo razgibano. Najnižja točka je na 360 m.n.v., najvišja pa 1796 m.n.v. Površje pokrivajo sedimentne kamnine, večji del katerih je nastal v morjih, ki so večkrat pokrivala območje. Starejši del kamnin tvorijo apnenci, v manjši meri tudi dolomiti. Mlajši del pa tvorijo flišne kamnine, ki v večini pokrivajo Brkine. Najmlajše kamnine, glin, peski in prod, so nastale s sedimentacijo v nižinah, kjer se je razvila mreža vodotokov (Perko in sod., 2001).



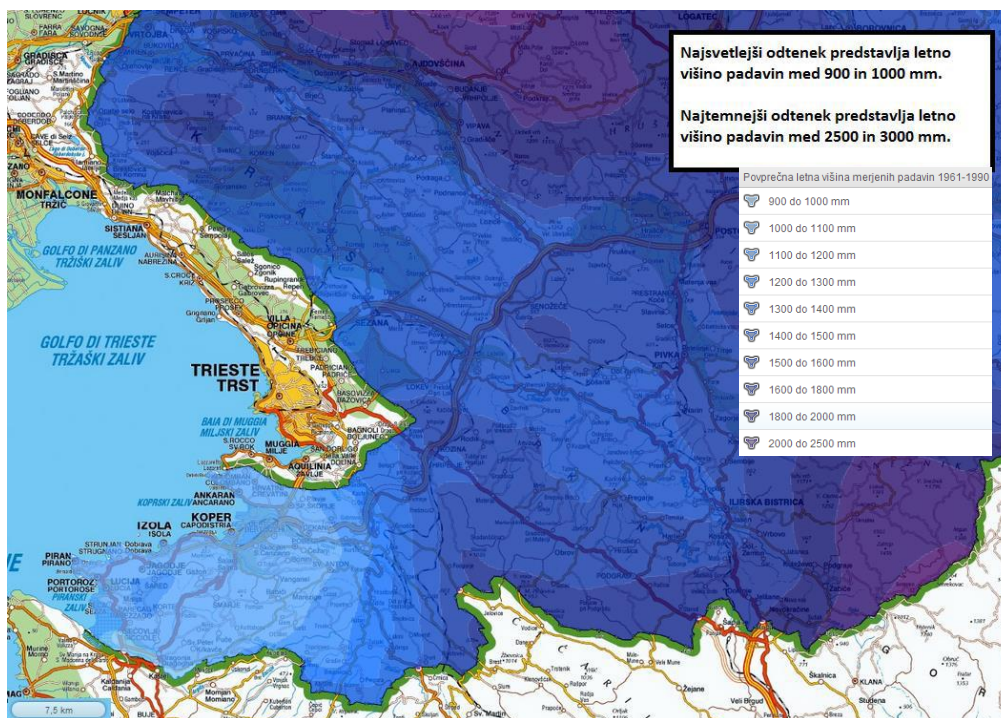
Slika 17: Geološka sestava obravnavanega območja (Geopedia, 2016)

3.3.1.2 Podnebje

Za Slovensko Istro je značilno sredozemsko podnebje, za katerega velja, da so poletja suha in vroča, zime pa dokaj mile. Najtoplejši mesec je julij, s povprečno temperaturo med 22 in 24 °C, najhladnejši pa januar, s povprečnimi temperaturami nad 4 °C (Klim. pod. za 30 letno obd. – Portorož, 2012). Povprečna letna količina padavin ob morju znaša okoli 1000 mm, v zaledju pa se povprečje dvigne do 1200–1500 mm. Padavine so preko leta neenakomerno razporejene. Značilna sta dva padavinska viška, in sicer jeseni ter na prehodu v poletje. Posledica velikega izhlapevanja ter hitrega odtokanja padavinske vode iz površja je občasno pojavljanje suše. Pri drugačni geološki sestavi površja bi količina padavin zadostovala. Veter je najbolj pogost v zimskem času, ko se pojavljata burja in jugo. Snega na območju Istre praktično ni, pojavi se le v zaledju, vendar le nekaj dni na leto. (Perko in sod., 2001)

Na Krasu ima podnebje značilnosti sredozemske in tudi celinske klime. Glede na količino padavin bi predvidevali, da za regijo niso značilne suše, vendar sušo pospešujejo porozna kraška tla. Poleti temperature presegajo temperature ob obali, pozimi in ponoči pa se zaradi oddaljenosti morja in nadmorske višine ozračje precej ohladi. Na območju je značilna Kraška burja oziroma severovzhodni veter. Zlasti pozimi vlada na Krasu velika meteorološka spremenljivost, saj se dnevi tople odjuge menjujejo z dnevi burje. Snežnih dni je komaj 7 dni na leto. Poleti se pokaže večji učinek bližnjega morja, saj znaša povprečna julijska temperatura 20,8°C. V primerjavi s sosednjimi pokrajinami je padavin na Krasu veliko, letna količina padavin za Komen znaša 1645 mm. Preko leta so dokaj enakomerno razporejene z viškom v jeseni, kar je posledica vpliva morja. Drugi višek pa se pojavi na prehodu pomladi v poletje. Poleti večina padavin pade v obliki nalivov in ploh, padavinska voda zelo hitro odteče v podtalje, kar ostane pa izhlapi (Perko in sod., 2001).

Na podnebje Brkinov z dolino Reke tudi odločilno vpliva lega pokrajine, saj je le ta postavljena na mejo med primorsko in celinsko podnebje. Na območju je značilna vetrovnost, z morske strani pihajo topli vetrovi, s celinske pa hladna burja. Padavinski režim je sredozemski, ki ima prvi višek v jeseni, drugega pa zgodaj poleti. Srednja letna temperatura je 9,6°C, letno pa območje dobi v povprečju 1522 mm padavin. Srednja januarska temperatura je z izjemo višjih Brkinov nad 0°C. Hkrati pa tudi srednja julijska temperatura nikjer ne presega 20°C. Močnejši sredozemski vpliv preprečuje razmeroma visoka Čičarija na jugozahodu, vpliv je izrazitejši le nad Kozino. Letna količina padavin narašča v smeri od zahoda proti vzhodu, kjer v povirju reke Reke naraste na 1800 mm in več. Snega je manj kot v Pivki, a več kot na Krasu (Perko in sod., 2001).



Slika 18: Povprečna letna merjena višina padavin med leti 1961–1990 (Geopedia, 2016).

Na zgornji sliki lahko vidimo, da se slovenska obala ponaša z najmanjšo količino padavin v primerjavi z bližnjimi regijami.

3.3.1.2.1 Podnebne spremembe

Zaradi podnebnih sprememb nam v prihodnosti grozi občutno zvišanje temperatur ter spreminjanje klimatskih parametrov in njihove pogostosti pojavljanja. Zaradi drugačnih padavinskih razmer bodo vremenske ujme vse pogostejši pojav. Predvidevamo lahko spreminjanje globalnega vodnega kroga, kar bo vplivalo tudi na regionalne vodne vire. Porabo in črpanje vode bo potrebno vseskozi prilagajati novo nastalim razmeram, v nasprotnem primeru lahko pride do poškodb uničenja ekosistemov (Kajfež Bogataj, 2014).

3.3.1.3 Vodovje

V nadaljevanju obravnavam vodna telesa Obalno-Kraške regije ter Brkinov z dolino Reke. Območje lahko z vidika vodovja opredelimo kot povodje jadranskih rek z morjem, kjer prevladuje pojav vode v obliki rečne mreže, podzemne vode ter morja. Podzemno vodo na območju predstavlja vodno telo Obale in Krasa z Brkini, ki se nahaja v sedimentnih kamninah na ozemlju porečij Notranjske reke, Rižane in obalnih rek na jugozahodnem delu Slovenije. Podzemno vodno telo se nahaja v treh različnih vodonosnikih. Prvi vodonosnik je umeščen v apnenčasto okolje, zanj pa je značilna kraška poroznost in srednja izdatnost. Drugi, razpoklinski vodonosnik, se nahaja v flišnih plasteh, je manjših dimenzij z lokalnimi in

omejenimi viri. Tretji je medzrnski vodonosnik, ki se nahaja v produ, pesku, melju in glinah pod plastmi v prodnem zasipu obalnih rek. Stik med vodonosniki predstavljajo flišne zaporne plasti. Kljub visoki ranljivosti so obremenitve vodnega telesa zanemarljive. Z izjemo Krasa, kjer večina vode odteče v podtalje, je površinska rečna mreža dobro razvita, vendar velikokrat podvržena sušnim podnebnim razmeram.

Tabela 6: Vodna telesa vodnega območja Jadranskega morja (NUV II, 2015)

	Skupaj	VTR		VTJ		VTM		UVT		MPVT	
	število	število	%	število	%	število	%	število	%	število	%
Povodje Soče	15	13	87	0	0	0	0	0	0	2	13
Povodje jadranskih rek z morjem	19	11	58	0	0	4	21	0	0	4	22
VO Jadranskega morja	34	24	71	0	0	4	12	0	0	6	18
SKUPAJ RS	155	125	79	3	2	4	3	4	3	19	14

VTR – vodno telo reka

VTJ – vodno telo jezero

VTM – vodno telo morje

UVT – umetno vodno telo

MPVT – močno preoblikovano vodno telo

3.3.1.3.1 Vodovje v Slovenski Istri

Zaradi sestave površja so se v Slovenski Istri izoblikovali številni vodotoki. Izjema je skrajni vzhodni del, kjer je podlaga iz apnenca. Kot rečeno, je rečna mreža gosta, kljub temu pa so na območju izoblikovana le tri porečja. Porečje Badaševice, porečje Dragonje ter porečje Rižane. Sestava porečij Rižane in Dragonje je delno kraškega značaja, zato imata v poletnem času dokaj nizek pretok. Porečje Badaševice pa je popolnoma flišnato, zato reka velikokrat v poletnih mesecih presahne. Ob večjih neurjih, ko večji del padavinske vode hitro odteče iz površja, pride do naglega dviga gladine, pogosto pa se pojavijo tudi poplave. Potoki in reke, ki imajo hudourniški značaj, povzročajo veliko erozijsko aktivnost. Reke Slovenske Istre spadajo med manj vodnate reke v Sloveniji. Razlog za to so predvsem podpovprečne količine padavin in nadpovprečna evaporacija, kar je najbolj izrazito v poletnem času. Visoke vode nastopijo pozno jeseni, kar je značilnost dežnega rečnega režima. Stojee vode na območju so večinoma antropogenega izvora. Vodotoki so v regiji pod velikim pritiskom, saj je intenzivnost rabe prostora zelo visoka, poleg tega pa se število prebivalcev še povečuje. Nekatere predele omenjenih vodotokov so meliorirali, kar vpliva na kakovost posameznih virov in na vodooskrbo (Trobec, 2011).

Reka Rižana je v regiji edini vodni vir, ki lahko služi vodooskrbi. Reka izvira v hrastoveljski dolini, izliva se zahodno od Sermina v Koprski zaliv, vmes pa opravi 14 km dolgo pot na porečju, ki obsega približno 204 km². Rižana velja za najbolj vodnato reko v regiji, saj njen srednji letni pretok znaša 3,8 m³/s (Načrt upr. voda 2009–2015, 2008). Reka se napaja s kraškimi vodami, ker teče nad površjem, pa ima tudi vse značilnosti površinskih voda. Zaradi izpostavljenosti zunanjim vplivom so zanjo značilna velika letna nihanja v količini in kakovosti vode. Pretok na izviru reke znaša od 0,2 do 30 m³/s z največjim izmerjenim pretokom 112 m³/s (Poročilo o stanju okolja 2006, 2016). Tekom leta se nihanje pretoka na izviru spreminja glede na nivo podtalnice, količino padavin ter druge vtoke vode. Stalni pritoki Rižane so trije - Hrastoveljski potok, Rakovec ter Martezin (Geopedia, 2016), veliko pa je tudi hudourniških pritokov. Rižana se izkorišča za odvzem vode z namenom priprave pitne vode, za kmetijske in industrijske namene ter kot odvodnik za odpadne vode.

Druga pomembna reka na območju je Badaševica, ki ima izrazito hudourniški značaj. Reka po celi dolžini, ki znaša 10,8 km, teče po flišu, njeno prispevno območje pa znaša 21,3 km². V polenih mesecih ima Badaševica velikokrat suho strugo, povprečni letni pretok pa znaša 0,32 m³/s (Perko in sod., 2001). V sušnih obdobjih je pretok reguliran z izpustom iz vanganelške akumulacije in je enak biološkemu minimumu.

Najdaljša reka v regiji je Dragonja, ki izvira v notranjosti Slovenske Istre, izliva se na robu Sečoveljskih solin v Piranski zaliv, njena dolžina pa znaša 30 km. Površina vodozbirnega zaledja je 97,21 km², od katerega večina leži v flišnem gričevju, le majhen del pa je apnenčaste sestave (Trobec, 2011). Dragonja ima srednji letni pretok 1,1 m³/s (Načrt upr. voda 2009–2015, 2008), torej ima glede na svojo dolžino dokaj malo vode. Reka občasno v poletnem času tudi presahne, preko leta pa je pretok visok. Vodotok je hudourniškega značaja, gorvodno ima velik strmec, ki se postopoma zmanjšuje. Dragonja ima številne stalne pritoke (Geopedia, 2016). Do leta 1946 je bila pritok Dragonje tudi Drnica, ko so Dragonjo iz solin po kanalu preusmerili v morje, pa so Drnico preusmerili v staro strugo Dragonje.



Slika 19: Reka Dragonja (osebni arhiv)

Na območju je prisotno tudi morsko vodno telo. Slovensko morje, ki je del Tržaškega zaliva, je plitev morški bazen, globino 30 m pa doseže le na določenih mestih. Zaradi majhnega volumna ima vodno telo zelo spremenljivo temperaturo in slanost, prav tako pa je tudi bogatejša s hranilnimi snovmi kot drugi deli Jadranskega morja. Za priobalni pas je značilna nepretočnost in zaprtost, nanj v večji meri vplivajo sladkovodni pritoki, bibavica ter veter. Morje v Slovenski Istri ima zaradi pritokov celinskih voda, ki vsebujejo suspendirane delce in hranilne snovi, visoko stopnjo motnosti ter visoko naravno bioproduktivnost. Povprečna amplituda plimovanja v slovenskem morju znaša 66 cm, zanj je pa značilen tudi trend zviševanja morskih gladin (Poročilo o stanju okolja 2002 - Vode., 2002).

3.3.1.3.2 Vodovje na Krasu

Na Krasu površinske vode praktično niso prisotne. Na območju, ki ni zgrajeno iz čistega apnenca nastanejo gape, po katerih teče hudourniška voda. Edina reka v regiji, ki teče po površju, je Raša, saj njena podolžna dolina poteka po prelomnici tik ob flišnem površju. S flišne strani dobiva številne pritoke, ki so ostali na površju zaradi majhne poti prek prepustnih tal. Srednji letni pretok reke je 8,26 m³/s. Glavni vir napajanj vodonosnika Krasa je infiltracija padavin skozi dobro prepustno površje. Infiltracija je zmanjšana zaradi velike evapotranspiracije. Za napajanje je pomemben tudi prispevek ponikalnic iz ne kraškega obrobja ter dodatno napajanje podzemnih dotokov iz rek (Soča, Vipava in Raša). Največja

izmed ponikalnic je Reka, ki ponika v Škocjanskih jamah (Perko in sod., 2001). Ker je izvirov na Krasu malo, je v preteklosti oskrba z vodo temeljila na zbiranju padavinske vode. Danes je večina naselij priključena na vodovod, ki se poslužuje vode iz podtalja.

3.3.1.3.3 Vodovje na območju Brkinov in doline Reke

V regiji je vodno omrežje nadpovprečno gosto, saj leži na večinoma flišnati podlagi. Najpomembnejše vodno telo na območju je reka Reka, zunaj njenega porečja je le manjši del pokrajine. Izvira v gozdu Dletvo na hrvaški strani državne meje. Do ponora v Škocjanskih jamah je dolga 51,6 km. Mejo porečja je težko določiti, saj so na severno stran zaradi kraških značilnosti površja razmejitve le domnevne. Iz tega razloga se navajajo različni podatki za površino porečja (od 337 do 407 km²). Pri Škocjanskih jamah ima Reka srednji letni pretok slabih 7,8 m³/s (Načrt upr. voda 2009–2015, 2008), največjega pa čez 300 m³/s (Luthar in sod., 2008).

3.3.2 Razpoložljivi vodni viri na obravnavanem območju

V nadaljevanju bom predstavila značilnosti posameznega vira, ki se uporabljajo za napajanje vodovodnih sistemov Obalno-Kraške regije.



Slika 20: Zavarovani vodni viri na obravnavanem območju (Geopedia, 2016)

Reka Rižana je edini naravni vodni vir v Slovenski Istri, ki se ga lahko uporablja za vodooskrbo. Za napajanje vodovodnega sistema reka ne zadošča, zato se je Rižanski vodovod Koper s sosednjimi vodovodnimi sistemi dogovoril za dovod manjkajočih količin. Sistem se torej oskrbuje iz treh vodnih virov: Klariči, Gradole ter Rižana. Omenjeni vodni viri so med seboj neodvisni, kar pomeni, da bi ob onesnaženju enega od treh virov druga dva lahko za kratek čas zagotavljala nadomestne količine vode.

Na centralni vodovodni sistem Kraškega vodovoda Sežana so priključeni trije vodni viri - Klariči, Sušet in Mlačevo, med temi pa je vir Klariči daleč najizdatnejši. Na lokalne vodovode je priključeno večje število manjših zajetij. Eno od teh je Raša, katerega je zaradi njegove izdatnosti in kvalitete v prihodnosti smiselno priključiti na centralni vodovodni sistem. Ostali lokalni vodni viri pa zaradi svoje šibke izdatnosti in nepotrjene kvalitete niso perspektivni za vodooskrbo.

V občini Ilirska Bistrica se nahajajo večji vodni viri Bistrica, Podstenjšek, dva izvira in vodnjak pri Knežaku ter nekaj manjših lokalnih vodnih virov.

3.3.2.1 Vodni vir Rižana

Reka Rižana je za Slovensko Istro izredno pomemben vodni vir. Poleg zajetja so na izviru še dodatna črpališča Tonaži ter Podračje. Povprečni letni pretok reke znaša približno 4,6 m³/s (Letno poročilo RVK 2013, 2014).

Zaradi hitrega pretakanja vodnih tokov skozi apnenčast svet, izpiranja nečistoč iz tal ter mikroorganizmov, voda pri izviru ni pitna. Izvir Rižane velja za izredno ogroženega, kar je posledica neposredne bližine cestnega in železniškega prometa ter nenadzorovanih dejavnosti znotraj vodozbirnega območja. Vodno zajetje in vodozbirno območje Rižane sta zavarovana, saj je reka Rižana zaradi svojih kraških značilnosti izpostavljena nihanju pretokov ter onesnaženju. Voda, ki se uporablja za oskrbo s pitno vodo, se zajema na izviru. Poleg primerne izvira sta tukaj prisotna tudi sekundarna vira, ki izvirata v akumulacijskem jezeru. Zajetje reke Rižane spada v prvi vodovarstveni pas, v katerem se izvaja najstrožji režim varovanja. Največji teoretični možni odvzem vode iz izvira Rižane je 350 l/s, od tega pa se za oskrbo prebivalstva lahko načrpa največ 240 l/s. Upravljevec sistema mora, v primeru, ko reka presahne, v strugi zagotavljati minimalno 110 l/s, kar ustreza biološkemu minimumu. Slednje mora zadoščati ohranitvi bioloških ter hidroloških značilnosti, vendar je zaradi ekološkega in pokrajinskega stanja potrebno v sušnem delu leta v strugo vračati minimalno 160 l/s (Operativni program oskrbe s pitno vodo, 2006). S takim pretokom se ohranjajo vsi rečni pogoji in funkcije. Zaradi večjega pretoka se poveča razredčenje onesnaževal, posledično pa se ohranja biološko ravnovesje. V večjem delu leta količine vode na zajetju zadoščajo potrebam sistema po pitni vodi. Ko količine padavin niso zadostne, vodo črpajo iz podtalnice na sekundarnih črpališčih Podračje in Tonaži. Po zajemu surove vode, gre ta v obdelavo na čistilno napravo, v vodovod pa se izpušča prečiščena in zdravstveno ustrežna pitna voda (Letno poročilo RVK 2013, 2014).



Slika 21: Vodnati izvir Rižane – zajetje (Arhiv RVK, 2016).

3.3.2.2 Vodna vira Bužini in Gabrijeli

Zaradi sušnih razmer v letu 2012 in težav v dobavi vode iz hrvaške Istre so v začetku poletne sezone, v dogovoru z Istarskim vodovodom Buzet, izvedli sanacijo vodarne Gabrijeli v Sečovljah, ki je locirana na mejnem območju Dragonje, ter tako pridobili možnost koriščenja 40 l/s iz vodnega vira Bužini in Gabrijeli. Naložbo v ponovni zagon vodarne Gabrijeli sta financirala oba vodovoda, vsak po polovičnem znesku (Letno poročilo RVK 2013, 2014).

3.3.2.3 Vodni vir Gradole

Sekundarni vir Rižanskega vodovoda se nahaja v hrvaškem delu Istre. Gradole so kraški izvir, ki je lociran nekaj kilometrov od reke Mirne. Zaradi kraškega površja je velikost vodozbirnega območja mogoče določiti le približno, znaša pa od 104 do 113 km². Povprečni minimalni vodni pretok izvira je med 500 in 600 l/s, povprečni maksimalni pa do 15 m³/s. Razmerje med minimumom in maksimumom je 1:20, izvir pa se nikoli ne presuši. Surova voda iz izvira mora biti pred dovodom v vodovodni sistem najprej predelana. Danes vodni vir Gradole zagotavlja 1100 l/s za oskrbo s pitno vodo. Rižanskemu vodovodu pa od te količine namenja do 200 l/s (Istarski vodovod Buzet, 2014). Količina, predvidena za Slovensko Istro, je omejena s pogojem, da najprej zagotovijo potrebe po pitni vodi na Hrvaškem, kar presega njihove potrebe, pa lahko namenijo Sloveniji. Neprecenljivost vira pride do izraza predvsem v poletnem obdobju, ko je zaradi turistov poraba vode povečana in Rižanski vodovod ne more zagotavljati varne oskrbe iz izvira Rižane. V poletnih mesecih 2012 so se, zaradi suše količine odvzema iz tega vodnega vira za potrebe Rižanskega vodovoda zmanjšale na 50 l/s. V letu 2013 pa je bila podpisana nova pogodba za sprejem manjkajočih količin, ki pa imajo sedaj višjo ceno (Letno poročilo RVK 2013, 2014).

3.3.2.4 Vodni vir Klariči

Vodni vir Klariči je v upravljanju Kraškega vodovoda Sežana. Nahaja se ob istoimenskem zaselku ob Brestovici pri Komnu. Iz obravnavanega vira se oskrbujejo prebivalci območja Slovenske Istre in Krasa. V letu 1993 je bila dograjena povezava z Rižanskim vodovodom. Voda se iz Črpališča Klariči črpa do vodarne Sela na Krasu, kjer je usmerjena proti vodohranu Rodik, kateri predstavlja povezavo kraškega sistema z Rižanskim sistemom. Črpališče Klariči ima zmogljivost 250 l/s, od katere ima Rižanski vodovod dogovor za odvzem do 135 l/s pitne vode. Ker so pretočne cevi poddimenzionirane, vir Klariči še ni popolnoma izkoriščen. Z namenom povečanja uporabnosti vira, tudi za napajanje Slovenske Istre, se na sistemu že izvajajo dela (Tehnično poročilo za celotni vodovodni sistem KVS, 2012).

Dolina Brestovice, v kateri je zgrajeno črpališče Klariči, leži na območju suhe rečne doline, ki se s slovenske strani nadaljuje proti Doberdobskemu jezeru v Italiji. Kredni in paleocenski apnenci ter dolomiti so zakraseli in tvorijo vodonosnik s kraško in deloma tudi razpoklinsko poroznostjo. Zaradi intenzivne zakraselosti se v vodonosniku podzemna voda pretaka večinoma po kraških kanalih. Vodonosnik Brestovica je po svojih dimenzijah zelo obsežen, saj se razteza od Vremščice na vzhodu preko Dutovelj, Komna in Kostanjevice na italijansko stran vse do Doberdoba in Gradišča ob Soči. Površina vodonosnika znaša okoli 500 km². Kapaciteta črpališča Klariči pri Brestovici je 250 l/s, trenutno pa se v sistem črpa 205 l/s. V letih 2006 in 2007 so na širšem območju črpališča potekale raziskave, katerih namen je bil ugotovitev možnosti zajema dodatnih količin podzemne vode. V tem sklopu so bile izdelane tri raziskovalne vrtime in vodnjak B-10 globine 80 m ter premera 600 mm. Vodnjak B-10 se nahaja 82 m od obstoječega črpališča Klariči. Črpalni preizkus je potekal v poletnem času, ko je količina padavin najmanjša, tako da je bil nivo podzemne vode v vodonosniku nizek. Črpalka v vodnjaku je kontinuirano delovala ves čas preizkusa, pretok je bil dokaj konstanten, okoli 265 l/s. S črpalnim preizkusom je bilo v novem vodnjaku dokazano, da se lahko iz vodonosnika Brestovica tudi v poletnem obdobju črpa več kot 565 l/s (Tehnično poročilo za celotni vodovodni sistem KVS, 2012).

Kemijska analiza odvzete vode je pokazala, da noben kemijski parameter ne presega mejnih vrednosti, ter da je vzorec skladen z zahtevami Pravilnika o pitni vodi. Vzorec pa ne ustreza standardom kakovosti za bakteriološke parametre. Priprava pitne vode se izvaja v sklopu obstoječe čistilne naprave Sela na Krasu (Tehnično poročilo za celotni vodovodni sistem KVS, 2012).



Slika 22: Lokacija črpališča Klariči (Arhiv KVS, 2016).

3.3.2.5 Vodni vir Bistrica

Centralni vodovodni sistem se v celoti oskrbuje iz vodnega vira Bistrica, katerega minimalna izdatnost je 130 l/s. Voda se prečisti na čistilni napravi Ilirska Bistrica (Tehnično poročilo za celotni vodovodni sistem KVS, 2012).

3.4 Obremenitve voda na obravnavanem območju

Stanje površinskih in podzemnih voda je odvisno od človekovega delovanja, pri tem pa lahko pride do različnih velikosti obremenitve. Velikost vpliva je odvisna tudi od občutljivosti naravnega sistema. Obremenitev vodnega telesa se pojavi kot posledica neke dejavnosti in predstavlja količino onesnaževala, ki se je izpuščalo v vodno telo ali količino odvzema vode iz vodnega telesa.

3.4.1 Splošno

Na skoraj polovico vodnih teles v povodju jadranskih rek z morjem pa se izvajajo hidromorfološke obremenitve, predvsem obrežnega pasu in morja. Glavni onesnaževalci so naselja, turizem, intenzivno vinogradništvo, pristanišče in proizvodne dejavnosti. V obalnem območju se največji pritisk na okolje vrši v poletnih mesecih, saj je takrat turistična sezona najbolj izrazita. Večina vodnih teles na obravnavanem območju se ponaša z dobrim ekološkim in zadovoljivim kemijskim stanjem. Slabo kemijsko stanje na morju je določeno le na petih mestih, razlog za onesnaženje pa je pretežno uporaba tributilkositrovih spojin v premazih bark. Za podzemno vodno telo je značilno dobro kemijsko in količinsko stanje, le v črpališču Brestovica se pojavljajo sezonska vzporedna nihanja natrija in klorov. Razlog za to pa je moč najti v hidravlični povezavi vodonosnika z morjem. Onesnaževanje zaradi kmetijstva ni posebno prisotno, saj je bil pri le petini vodnih teles zaznan vpliv obremenitev s hranili. Večjo obremenitev predstavljajo proizvodne in storitvene dejavnosti, ki iz industrijskih naprav odvajajo odpadne vode, ter prebivalci z uporabo nevarnih snovi v kmetijstvu, uporabo kemikalij v gospodinjstvu in s prometom. V letni količini izpustov iz industrije prevladujejo nikelj in svinec (Skrbimo za povodje jad. rek z morjem, 2009).

Pritiske predstavlja tudi velika poraba pitne vode ter posledična velika količina odpadnih voda in odpadkov. V odpadni vodi, ki je mešanica vode iz gospodinjstev, industrije in vode, ki odteka z utrjenih površin, so prisotna bio - razgradljiva onesnaževala kot tudi nevarne snovi. Izpusti odpadne vode se končajo neposredno v površinski vodi ali pa v javni kanalizaciji, ki se povsod ne konča z napravo za čiščenje odpadne vode. Skupno je na območju preučevanja na javno kanalizacijo priključenih le 66 % prebivalcev, od tega pa jih je 63 % priključenih tudi na čistilne naprave. Javne službe, ki skrbijo za odvajanje in čiščenje odpadnih voda imajo pomembno vlogo pri zmanjšanju obremenitve okolja z odpadnimi vodami. Po čiščenju na komunalnih čistilnih napravah se odpadne vode z ustreznimi in sprejemljivimi koncentracijami odvajajo v okolje. Ob povečanju koncentracij ali količin te vode se lahko pojavi tudi prekomerna obremenitev vodotokov in morja, v katere so odvedene. Predvsem so problematične odpadne vode, ki so brez predčiščenja izpuščene v naravno okolje. Velike težave lahko nastanejo tudi, če pride odpadna voda v stik s pitno vodo iz vodovoda ali s katerim od njenih virov. Iz tega razloga je nujno potrebno nadaljevati s priklopljanjem uporabnikov na kanalizacijsko omrežje (ali na male komunalne čistilne naprave) v največji možni meri ter izvajati izboljšave in popravila na kanalizacijskem omrežju (Skrbimo za povodje jad. rek z morjem, 2009).

3.4.2 Komunalne odpadne vode na obravnavanem območju

Za odvajanje in čiščenje komunalne in padavinske odpadne vode na obravnavanem območju skrbijo javna podjetja Komunala Koper, Komunala Izola, Okolje Piran, Kraški vodovod Sežana ter Komunala Ilirska Bistrica.

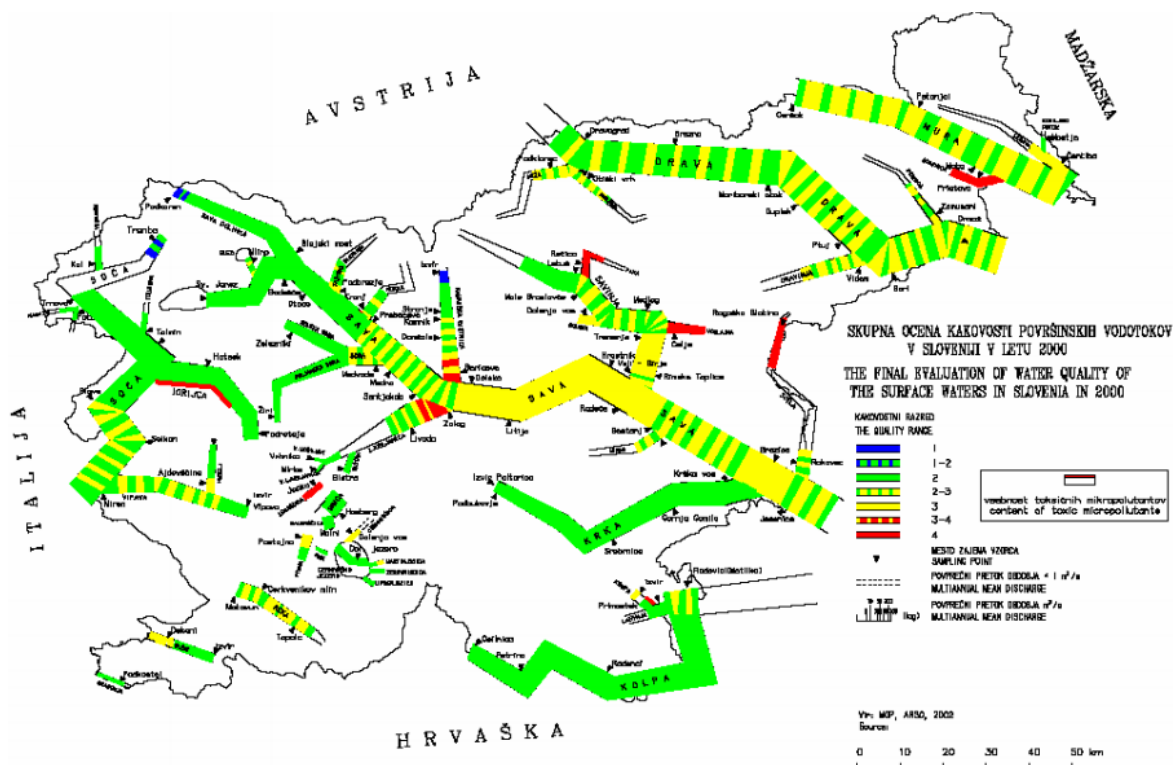
Skupna dolžina kanalizacijskega omrežja v upravljanju Komunale Koper znaša 258 kilometrov, čiščenju odpadnih vod na območju pa je namenjena Centralna čistilna naprava na Serminu, katere projektirana kapaciteta znaša 84.500 populacijskih enot, ter številne MKČN (Peroša in sod., 2012). Skupna dolžina kanalskih vodov v občini Izola znaša 61,5 kilometra, odpadne vode se v večini očistijo na Centralni ČN v Kopru, del pa se zaključi na čistilni napravi v Piranu ali na MKČN (Kaligarič, 2012). Skupna dolžina kanalskih vodov v upravljanju Okolja Piran je 169 kilometrov, čiščenje pa poteka na Centralni komunalni čistilni napravi Piran, s kapaciteto 33.000 PE, ter na številnih MKČN (Program odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode v občini Piran za obdobje 2013–2016, 2014). Na območju upravljanja Kraškega vodovoda Sežana je zgrajenih približno 39 km sekundarnih in primarnih kanalskih vodov, ki vodo dovajajo do številnih čistilnih naprav, kjer se je v letu 2011 prečistilo okoli 1.262.467 kubičnih metrov odpadnih vod iz gospodinjstev (Švagelj, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d). Javno podjetje Komunala Ilirska Bistrica ima v upravljanju približno 32 kilometrov kanalizacijskega sistema s pripadajočimi objekti, odpadna voda pa se čisti na Centralni komunalni čistilni napravi Ilirska Bistrica, ki ima zmogljivost 9500 PE. Letno se na omenjeni čistilni napravi prečisti okoli 1.500.000 kubičnih metrov komunalne odpadne vode (Ravnanje z odpadno vodo - Komunala Ilirska Bistrica, 2016).

3.4.3 Kakovost vode slovenskih rek

Na osnovi analiziranih vzorcev vode lahko ocenimo kakovost vode v posamezni slovenski reki. Vzorci se odvzemajo večkrat letno za fizikalno-kemijske in bakteriološke analize, za biološke analize pa le enkrat do dvakrat letno. Pri oceni kakovosti so upoštevana merila, ki jih določajo veljavni vodni predpisi.

Razredi kakovosti so opredeljeni glede na uporabnost vode (Uhan in sod., 2003):

- V prvi razred spadajo vode, ki so v naravnem stanju oziroma le z dezinfekcijo primerne za uživanje,
- V drugi razred uvrščamo vode, ki so v naravnem stanju primerne za vodne športe in kopanje,
- Vode tretjega razreda so ob obdelavi primerne za uporabo v industriji, surove pa za namakanje,
- V četrti razred spadajo vode, ki jih lahko uporabljamo samo s predhodno obdelavo.



Slika 23: Skupna ocena kakovosti površinskih vodotokov v Sloveniji v letu 2000 (Uhan in sod., 2003, str 35).

Zaradi medsebojnih vplivov med dejavniki ekosistema se lahko le ta prilagodi počasnim in majhnim spremembam, ki se v naravi pojavljajo. Če je tako ravnotežje prekinjeno z veliko spremembo, pa ekosistem ni več stabilen. Iz tega razloga je pri posegih v okolje nujno poznavanje strukture in funkcije ekosistema.

Prekomerna izraba pokrajine in vodnih virov, ki je najbolj prisotna v obalnem pasu, lahko vpliva na onesnaženost in poslabšanje ekološkega stanja vodnih teles, zato je izrabo potrebno optimizirati.

3.4.4 Viri obremenjevanja voda po sektorjih in storitvah

Onesnaževala predstavljajo snovi, ki se zaradi človekove aktivnosti vnašajo v okolje, pri tem pa imajo negativne oziroma neželene učinke na okolje in človekove dobrine. Poznamo različne vrste onesnaževal in različne kriterije za njihovo razvrščanje. Razvrščamo jih glede na njihove lastnosti, izvor, glede na to, kako jih odstranjujemo, ter glede na vpliv, ki ga imajo na ekosistem ali organizem. Poznamo tudi posebno vrsto onesnaževal, tako imenovane prednostno nevarne snovi, ki se kopičijo v organizmih, so strupene in izredno obstojne.

Točkovni viri onesnaževanja so tisti viri, ki se odvajajo neposredno v vodotok ali drugo vodno telo. Točkovni viri predstavljajo iztok iz komunalnih čistilnih naprav ter drugih objektov in naprav. Točkovni viri so tudi onesnaženja, do katerih pride ob raznih nesrečah. Vodna telesa lahko obremenjujejo z različnimi onesnaževali.

Razpršeno onesnaževanje se pojavlja zaradi velike raznolikosti človekove dejavnosti. V tem primeru se snovi izpuščajo v tla, zrak ali vodo, pri čemer se vira onesnaževanja ne da določiti. Razpršeni viri onesnaževanja nastajajo zaradi prostorsko obsežne rabe zemljišč.

Na stanje voda (predvsem ekološko) vplivajo tudi posegi v vodni in obvodni prostor, kot spreminjanje količine in dinamike vode in kot fizične spremembe obodnega ter vodnega prostora. Take posegi imenujemo hidromorfološke obremenitve.

V nadaljevanju bom povzela možne vire obremenjevanja voda ter pomembne obremenitve po sektorjih in storitvah, ki so razlog za obremenjevanje vodnega okolja (Načrt upravljanja voda za 2015 – 2021, 2015).

Kmetijstvo

Primarna storitev, ki je vir obremenjevanja voda, se izvaja v kmetijstvu. Raba vode za namakanje zemljišč je v sektorju najbolj pogosta raba vode. Leta 2012 je bilo na vodnem območju Jadranskega morja odvzetih 0,8 mio m³ vode za namakanje kmetijskih zemljišč.

Obremenjevanje voda je povezano tudi z gojenjem vodnih organizmov ter tudi za gojenje vodnih organizmov. Za vzrejo salmonidnih vrst rib je bilo leta 2012 iz vodnega območja Jadranskega morja odvzetih 11,6 mio m³ vode. Deset zavezancev pa je koristilo 0,4 mio m² morskega dobra za školjčičišča in gojišča morskih organizmov.

Poleg omenjenega je izrednega pomena tudi onesnaževanje s hranili iz razpršenih virov kmetijstva. Tako onesnaženje je težko regulirati in napovedati (Načrt upravljanja voda za 2015 – 2021, 2015).

Industrija

Leta 2012 je bilo na obravnavanem vodnem območju 97 iztokov industrijskih odpadnih voda, kjer so bile mejne vrednosti presežene v 12 % iztokov. Skupna količina industrijskih odpadnih voda je v letu 2012 znašala 1,7 mio m³.

Poleg onesnaževanja sektor industrije obremenjuje vode tudi z odvzemi. V letu 2012 je bilo glede plačila vodnih povračil na VO Jadranskega morja odvzetih 0,3 mio m³ vode za proizvodnjo pijač. Vsa voda je bila odvzeta iz javnega vodooskrbnega sistema. Za tehnološke namene je bilo istega leta odvzetih 1,1 mio m³ vode, v večini primerov iz lastnih vrtin (Načrt upravljanja voda za 2015 – 2021, 2015).

Energetika

Za potrebe sektorja energetike se obremenjuje voda zaradi proizvodnje elektrike v malih in velikih hidroelektrarnah. Leta 2012 je bilo na vodnem območju Jadranskega morja vodno povračilo za proizvodnjo elektrike v velikih hidroelektrarnah obračunano za 0,6 mio MWh razpoložljive vodne energije (Načrt upravljanja voda za 2015 – 2021, 2015).

Javne storitve

Najpomembnejši storitvi znotraj sektorja javnih storitev sta raba vode za oskrbo s pitno vodo ter odvajanje in čiščenje komunalne odpadne vode.

Glede na podatke o zavezancih za plačilo okoljske dajatve za komunalno odpadno vodo v letu 2012 je bilo na obravnavanem vodnem območju proizvedenih 159.022 EO. V tem letu so na VO Jadranskega morja zabeležili 67 iztokov komunalnih odpadnih voda, od tega 13 % z neustreznimi vrednostmi. Istega leta je bilo v vodotoke odvedenih 12,6 mio m³ komunalnih odpadnih voda.

Leta 2012 je bilo na območju za obratovanje pristanišč vodno povračilo obračunano za 2,2 milijona kubičnih metrov vodnega dobra, za namene sidrišč pa za 0,1 mio m² vodnega dobra (Načrt upravljanja voda za 2015 – 2021, 2015).

Druge dejavnosti

Pri sektorju druge dejavnosti so z obremenjevanjem voda povezane naslednje storitve:

- raba za obratovanje kopališč,
- raba za potrebe kopališč in naravnih zdravilišč,
- raba za zasneževanje smučišč,
- raba (odvzem) naplavin in

- pridobivanje toplote.

3.5 UREDBE IN ODLOKI

V naslednjem poglavju obravnavam uredbe in odloke, ki veljajo na obravnavanem območju Obalno-Kraške regije. Ostale predpise in zakone, ki veljajo pri oskrbi s pitno vodo, sem predelala že v poglavju 2.4.

3.5.1 Varovanje vodnih virov

Vodne izvire in podzemno vodo moramo kar se da zaščititi, saj so temeljnega pomena za obstoj naše družbe kot jo poznamo. Iz tega razloga se uvede preventivna zaščita količin ter kakovosti virov v obliki vodovarstvenih območij in režimov. Poleg tega nam oblikovanje območij omogoča sanacijo posledic onesnaženja v okolju.

Obstoječi zajeti vodni viri so varovani preko naslednjih odlokov:

- Odlok o varstvenih pasovih nanoških vodnih virov in ukrepih za zavarovanje kakovosti in količin pitnih voda (Uradni list RS, št. 37/97, 1997).
- Odlok o varstvenih pasovih vodnih virov pri Brestovici pri Komnu (Uradni list RS, št. 25/85).
- Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Rižane (Uradni list RS, št. 49/2008).

Tabela 7: Število varovanih objektov na vodnem območju Jadranskega morja (NUV II, 2016)

Vodno telo podzemne vode	Število varovanih objektov	Število varovanih objektov s strani občin
Obala in Kras z Brkini	32	34
Julijske Alpe v porečju Soče	/	18
Goriška Brda in Trnovsko-Banjška planota	/	150

Kot je prikazano v zgornji tabeli, imamo na območju Slovenske Istre, Krasa in Brkinov 34 objektov, ki so varovani z določbami v odlokih.

Varovanje edinega vodnega vira Slovenske Istre, reke Rižane

Vodozbirno območje obsega 247 km² in je bilo oblikovano v tri vodovarstvene pasove. Območja varstva voda so bila oblikovana v odvisnosti od povezave z izvirom Rižane. Določeni so bili glede na stopnjo povezanosti posameznih območij z izvirom reke Rižane. Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Rižane (Uradni list RS, št. 49/08, 72/12 in 69/13) vključuje 27 zajetij, ki nepogrešljiva pri oskrbi s pitno vodo za prebivalce občine Piran, občine Izola, Mestne občine Koper ter občine Hrpelje – Kozina. Vodovarstveni režim se razteza na območja treh občin – Koper, Ilirska Bistrica ter Hrpelje – Kozina. Omejitvam, prepovedim ter zaščitnim ukrepom v notranjih vodovarstvenih pasovih se prilagaja raba prostora, dejavnosti ter urbanistični razvoj.

3.5.2 Občinski odloki

Odlok o zagotavljanju sredstev za program vodne oskrbe za območje občin Koper, Izola in Piran (1995)

V odloku so določeni načini zagotavljanja sredstev za program oskrbe z vodo. Sredstva se pridobivajo na osnovi prispevka za odjem vode, samoprispevka prebivalcev, nadomestila za uporabo vode ter drugih sredstev posamezne občine.

Odlok o oskrbi s pitno vodo - Koper, Izola, Piran (2002)

V tem odloku so opredeljeni načini oskrbe, upravljavec ter njegove naloge in obveznosti povezane z zagotavljanjem varne oskrbe s pitno vodo.

Odlok o oskrbi s pitno vodo občin Sežana, Hrpelje-Kozina, Komen in Divača (2014)

Prav tako so tudi v tem odloku določene obveznosti in naloge, ki jih mora upravljavec izvajati za nemoteno oskrbo s pitno vodo.

Odlok o oskrbi s pitno vodo na območju Občine Ilirska Bistrica (2004)

Tudi za območje ilirskobistriškega vodovoda so določene naloge in obveznosti upravljavca, ki skrbi za oskrbo s pitno vodo.

3.6 Količine dobavljene vode na območju

Pitna voda se območju Obalno-Kraške regije dobavlja iz treh vodovodnih sistemov: Rižanski vodovodni sistem, Kraški vodovodni sistem ter Ilirskobistriški vodovodni sistem.

V spodnji tabeli so predstavljene skupne količine dobavljene vode v 1000 kubičnih metrih za Obalno-Kraško regijo.

Tabela 8: Voda dobavljena iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo (SURS, 2016g)

Voda dobavljena iz Javnega vodovoda po: KOHEZIJSKA/STATISTIČNA REGIJA, DOBAVLJENA VODA , LETO			
	Dobavljena voda – SKUPAJ		
	2012	2013	2014
Obalno-Kraška	10443	8089	10329

Kot je razvidno iz spodnje tabele, ki prikazuje vodo dobavljeno gospodinjstvom, znašajo količine pitne vode za gospodinjstva približno polovico skupne dobavljene količine.

Tabela 9: Voda dobavljena gospodinjstvom iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo (SURS, 2016h)

Voda dobavljena iz Javnega vodovoda po: KOHEZIJSKA/STATISTIČNA REGIJA, DOBAVLJENA VODA , LETO			
	Voda dobavljena gospodinjstvom		
	2012	2013	2014
Obalno-kraška	5464	3166	4682

Iz spodnje tabele, ki prikazuje vodo dobavljeno dejavnostim, ugotavljam, da se količine vode dobavljene dejavnostim v Obalno-Kraški regiji z leti povečujejo.

Tabela 10: Voda dobavljena iz javnega vodovoda za dejavnosti za Obalno-Kraško regijo (SURS, 2016i)

Voda dobavljena iz Javnega vodovoda po: KOHEZIJSKA/STATISTIČNA REGIJA, DOBAVLJENA VODA , LETO			
	Voda dobavljena dejavnostim		
	2012	2013	2014
Obalno-kraška	1972	2481	2763

V spodnji tabeli so predstavljene vrednosti dobavljene neobračunane vode, ki predstavlja neobračunano merjeno porabo ter neobračunanano nemerjeno porabo.

Tabela 11: Neobračunana dobavljena voda iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo (SURs, 2016j)

Voda dobavljena iz Javnega vodovoda po: KOHEZIJSKA/STATISTIČNA REGIJA, DOBAVLJENA VODA , LETO			
	Dobavljena neobračunana voda		
	2012	2013	2014
Obalno-kraška	248	243	267

Spodaj so predstavljene vrednosti vodnih izgub iz vodovodnega sistema, katere je potrebno aktivno zmanjševati. Vodne izgube delimo na navidezne ter dejanske izgube.

Tabela 12: Izguba vode iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo (SURs, 2016k)

Voda dobavljena iz Javnega vodovoda po: KOHEZIJSKA/STATISTIČNA REGIJA, DOBAVLJENA VODA , LETO			
	Izguba		
	2012	2013	2014
Obalno-kraška	2760	2199	2616

3.6.1 Poraba pitne vode po vodovodnem sistemu

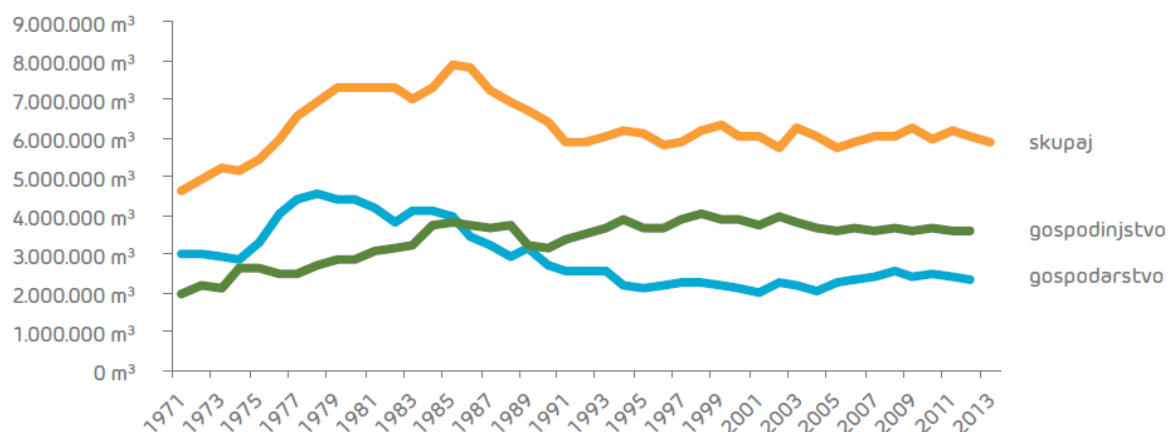
Podatke o porabi pitne vode potrebujemo pri projektiranju vodovoda: ko iščemo ustrezen vir, ko dimenzioniramo črpalke, tlačni cevovod, vodohran in razdelilni cevovod. Pri projektiranju manjših vodovodnih sistemov v izračunu porabe vode upoštevamo obstoječe število in vrsto porabnikov, normo porabe vode, koeficient letnega nihanja porabe, koeficient koristnega delovanja črpalke, koeficient izgub ter koeficient neenakomernosti dnevne porabe (Žitnik in sod., 2009).

3.6.1.1 Rižanski vodovodni sistem

Kot že omenjeno, je poraba vode najbolj izrazita v času poletne turistične sezone. Takrat se manjkajoča voda dovaja iz sosednjih vodovodnih sistemov, saj je izdatnost vodnega vira Rižane za zagotavljanje potreb gospodinjstev in turizma (gospodarstva) nezadostna. Povprečna poraba na prebivalca po podatkih Rižanskega vodovoda znaša le 125 l/osebo na dan (Hočevar in sod., 2010), kar pomeni, da uporabniki na območju z vodo ravnajo racionalno. V primeru, da bi si gospodarska panoga turizma sama zagotavljala količine pitne vode, ki so za to dejavnost potrebne, bi vir Rižane zadostoval za pokrivanje potreb gospodinjstev v regiji. Podrobneje sem to predstavila v poglavju vodne bilance.

V letu 2013 je bilo uporabnikom vodovodnega sistema prodanih 5.896.800 kubičnih metrov pitne vode. Od tega je bilo gospodinjstvom namenjenih 3.943.865 m³, gospodarstvu pa 1.952.935 m³. V primerjavi s prejšnjim letom je bila količina prodane vode za 92.349 m³ manjša, razlog za to pa je racionalna raba vode in recesija v gospodarskih dejavnostih (Letno poročilo RVK 2013, 2014).

S pomočjo količine pitne vode prodane gospodinjstvom in števila prebivalcev, lahko izračunam normo porabe samo za gospodinjstva. Povprečna dnevna poraba na prebivalca, samo za gospodinjstva, po zgorjem podatku znaša 123,8 l/osebo na dan.



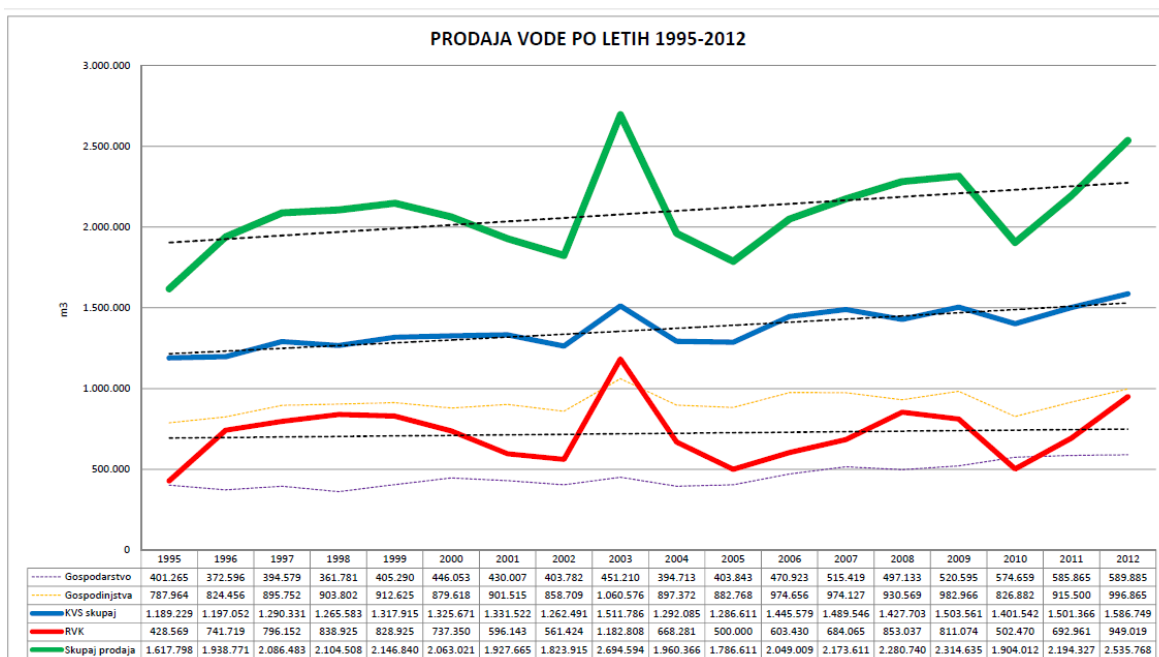
Graf 2: Struktura prodane vode po dejavnostih od leta 1971 do 2013 (Letno poročilo RVK 2013, 2014: stran 29).

Na grafu lahko opazimo, da sta se krivulji okoli leta 1990 obrnili tako, da se sedaj večji delež vode proda v gospodinjstva. Gospodinjstvom je namenjenih 60 % vse načrpane vode, medtem ko je delež namenjen gospodarstvu 40 %. V sedemdesetih letih prejšnjega stoletja je se je večji del celotne količine vode prodal v gospodarstvo. V osemdesetih letih pa je poraba vode začela padati tako v gospodarstvu, kot tudi v gospodinjstvu. Kot že rečeno, je leta 1986 prišlo do obrata, ko se je večji delež vode prodajal gospodinjstvom. Razlog za povečano porabo v gospodinjstvu je bila izgradnja višinskega cevovoda, kateri je precej povečal število porabnikov pitne vode iz vodovodnega sistema. Poraba vode v gospodinjstvu postopoma narašča tudi zaradi intenzivnega procesa litoralizacije, ki je v zadnjih 20. letih prisoten na območju Slovenske Istre. Največja porabnika v gospodarstvu sta industrija in turizem. Kmetijstvo pa za svoje potrebe večinoma uporablja vodo iz lastnih zajetij oziroma drugih vodnih teles, ki se ne uporabljajo za oskrbo s pitno vodo. Poraba vode v gospodarske namene povzroča težave pri vodni oskrbi, saj bi, ob odsotnosti gospodarstva, vir Rižane pokrival potrebe po pitni vodi. Težavo lahko predstavljajo tudi odpadne vode gospodarstva, saj se v nekaterih primerih izlivajo neposredno v okolje, sicer pa se dovedejo do čistilne naprave. Problem predstavlja tudi nesmotrna poraba pitne vode v določenih podjetjih. Poraba vode v industriji ima trend zmanjševanja, kar je posledica zapiranja industrijskih obratov ter optimizacija proizvodnje in napredovanja v tehnoloških procesih, ki s pomočjo zaprtih krogov zmanjšuje porabo vode in oddajanje odpadne vode v okolje.

Enega največjih problemov pri oskrbi Slovenske Istre s pitno vodo predstavlja turizem, ki v času turistične sezone izrazito poveča porabo pitne vode, vodovod pa mora zagotavljati zadostne količine vode za do 150.000 ljudi. Turizem spada v sektor gospodarstva, kar pomeni, da turistični odjemalci plačujejo drugačno ceno pitne vode kot gospodinjstva. Problematika turizma se izraža v potrebi dokupa vode iz sosednjih sistemov v času sezone, ki ob njegovi odsotnosti ne bi bila potrebna. Če izločimo potrebe turizma po pitni vodi, bi torej vsa gospodinjstva na območju lahko oskrbovali iz vodnega vira Rižane. Poleg tega pa problem predstavlja tudi nezavedanje turistov, da njihovo bivanje predstavlja pritisk na okolje obiskovanega kraja. Povečanje zavednosti turistov je torej ključnega pomena. Čezmerna poraba pitne vode zaradi turizma lahko povzroča tudi pretirano izčrpavanje vodnih zalog, onemogoča samočistilne sposobnosti vodni teles in poveča onesnaženost voda. Količine porabljene pitne vode nihajo iz leta v leto. V primeru suše se tudi poraba pitne vode v turizmu poveča, v primeru deževnih vremenskih razmer, pa je na razpolago več vode, vendar ob hkratnemu zmanjšanemu številu turistov (Poročilo o stanju okolja 2002 - Turizem., 2002).

3.6.1.2 Kraški vodovodni sistem

Iz grafa je mogoče razbrati, da je poraba vode v gospodinjstvu v povprečju dvakrat večja, kot v gospodarstvu. V letu 1995 je bila poraba vode v gospodinjstvu 787.964 m³, v gospodarstvu pa 401.265 m³. Istege leta je bilo Rižanskemu vodovodu dovedenih 428.569 kubičnih metrov vode, skupna prodaja vode pa je znašala 1.617.798 m³. Skupna prodaja vode gospodarstvu in gospodinjstvom je imela med leti 1995 in 2012 trend naraščanja, tako je leta 2012 prodaja v gospodinjstva znašala 996.865 m³, v gospodarstvo pa 589.885 m³. Prodaja vode Rižanskemu vodovodu je bila do leta 2003 dokaj enakomerna, po tem letu pa je v naraščanju. Leta 1995 je znašala 428.569 m³, leta 2002 561.424 m³, v letu 2012 pa je narasla na 949.019 m³. Posebno pozornost je potrebno nameniti podatkom iz leta 2003, saj je skupna prodaja vode v tem letu dosegla maksimum 2.694.594 m³. Prodaja v gospodarstvo je bila tega leta primerljiva s prodajo v drugih letih, povečala pa se je prodaja v gospodinjstva, ki je tega leta znašala 1.060.576 m³, ter prodaja Rižanskemu vodovodu, ki v tem letu dosega najvišje številke (1.182.808 m³).



Graf 3: Prodaja vode po letih 1995–2012 (Hočevnar, B., 2012).

Iz podatkov o prodani vodi v gospodarstvu in gospodinjstvu, za obdobje 2003–2007, je razvidno, da se norma porabe vode giblje med 148 in 174 l/osebo na dan. Samo v gospodinjstvu pa se norma porabe giblje med 102 in 122 l/osebo na dan (Tehnično poročilo za celotni vodovodni sistem KVS, 2012).

3.6.1.3 Ilirskobitriški vodovodni sistem

Za ta vodovod je značilen dolgoletni trend upadanja prodaje vode. Največji upad je v gospodarstvu in izvozu na Hrvaško. Predvideva se, da se poraba vode v naseljih ne bo bistveno spremenila.

Na območju centralnega vodovodnega sistema je bilo v letu 2000 prodanih 708.709 kubičnih metrov pitne vode. Od omenjene količine je bilo v gospodinjstva prodanih 446.461 kubičnih metrov, v gospodarstvo pa 262.248 kubičnih metrov pitne vode. V letu 2010 pa je bilo prodanih 557.249 kubičnih metrov pitne vode, od tega 453.474 gospodinjstvu, 103.775 pa gospodarstvu.

Na območju Hrpelje-Kozina (v sistem KVS) je bilo v letu 2000 prodanih 16.535 kubičnih metrov pitne vode, v letu 2010 pa 21.500 kubičnih metrov pitne vode.

Prodaja vode na Hrvaško je v letu 2000 znašala 477.468 kubičnih metrov pitne vode, v letu 2010 pa še samo 48.665 kubičnih metrov.

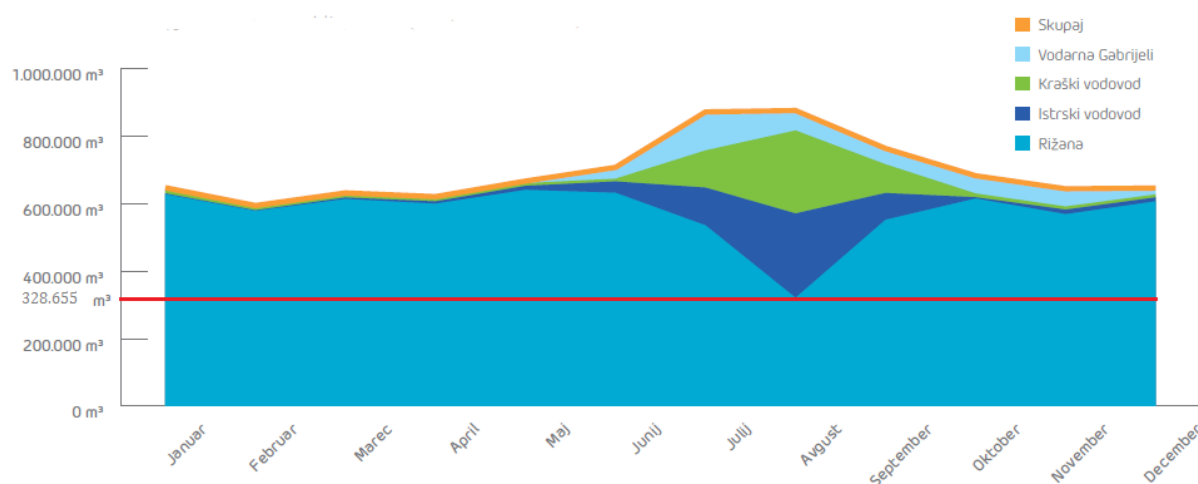
Kot že rečeno je na centralnem vodovodnem sistemu opaziti trend upadanja prodaje pitne vode, predvsem v gospodarstvo, saj prihaja do nadomeščanja pitne vode z industrijsko in tehnološko vodo, kjer takšna kakovost ni nujno potrebna. Na območju Hrpelje-Kozina prodaja vode po letih narašča. Prodaja pitne vode Hrvaški pa je v zadnjih letih močno upadla (Tehnično poročilo za celotni ilirskobistriški vodovodni sistem, 2012).

3.6.2 Vodna bilanca treh vodovodnih sistemov

V naslednjih poglavjih predstavim razpoložljive količine vode s katerimi razpolaga vsak posamezen vodovodni sistem.

Rižanski vodovod

Potrebne količine vode za oskrbo prebivalstva s pitno vodo se pridobivajo iz treh različnih vodnih virov. Večji del teh količin je odvzet iz izvira reke Rižane, ko pride do pomanjkanja vodnih količin pa se voda dobavlja iz vodnega vira Gradole, ki je v upravljanju Istarskega vodovoda Buzet ter iz vodnega vira Klariči, v upravljanju Kraškega vodovoda Sežana. V obdobju med leti 2006 in 2010 je bilo v povprečju načrpanih 8.708.951 m³ vode, od tega je bilo 78 % vse načrpane vode zagotovljenih iz vodnega vira Rižane, 14 % načrpane vode je bilo dovedene iz Hrvaškega vodovoda, 8 % vode pa je bilo privedenih iz Kraškega vodovoda (Hočevar in sod., 2010). Glede na letno količino padavin je v določenih letih potrebno iz sosednjih VVS dovajati večje ali manjše količine vode. Tako je bilo v letu 2010 87 % vse načrpane vode pridobljene iz lastnega vira Rižanskega vodovoda. Odstopanje je posledica večje namočenosti območja v tem letu. Pozimi leta 2012 se je pojavila dolga zimska suša, zaradi katere je bilo potrebno povečati odkup vode iz Istarskega vodovoda, ki pa se je zaradi slabe izdatnosti lastnega vira srečeval z enako težavo. V letu 2013 je bilo 83,21 % potrebne količine vode, zagotovljene iz vira Rižana, 6,44 % iz vodnega vira Gradole, 6,31 % iz vodnega vira Klariči, 4,04 % pa je prispeval vodni vir Gabrijeli (Letno poročilo RVK 2013, 2014).



Graf 4: Pregled vodnih virov, uporabljenih v sistemu RVK v letu 2013 (Letno poročilo RVK 2013, 2014: stran 26).

Na grafu so prikazane letne razporeditve porabe pitne vode glede na vodni vir. Opazimo lahko, da se uporabniki Slovenske Istre skozi leto oskrbujejo predvsem iz lastnega porečja. Prek leta je poraba vode dokaj enakomerna, izrazito pa se poveča v poletnem obdobju zaradi sezonske naravnosti turizma. V višku sezone se število prebivalcev poveča za okrog 50 odstotkov. Če poleg tega upoštevamo še vremenske razmere, zaradi katerih se v poletnih mesecih Rižana ne more količinsko in kakovostno regenerirati, se srečamo z

nastopom vodnega primanjkljaja. Manjkajoče količine pitne vode Rižanski vodovod kupuje pri upravljavcih sosednjih vodovodnih sistemov, torej iz drugih porečij ali celo iz druge države. Kot že rečeno je dobava vode iz sosednjih sistemov tekom leta minimalna.

Če iz porabnikov pitne vode izločim turistično gospodarsko dejavnost, ugotovim, da za zagotavljanje zadostnih količin pitne vode za potrebe gospodinjstev oziroma prebivalcev ne potrebujemo dokupljenih količin. Srednja mesečna poraba pitne vode za prebivalstvo znaša 331.921 kubičnih metrov vode, kar prikazuje rdeča linija v zgornjem grafu. Podatek dobim, če porabo vode v gospodinjstvu za leto 2013, ki znaša 3.943.865 kubičnih metrov, delim s številom mesecev. Iz grafa je razvidno, da bi za potrebe prebivalcev zadostoval vodni vir Rižane.

Od skupne količine načrpane in odkupljene pitne vode je Rižanski vodovod proda okoli 70 %, ostalih 30 % pa predstavlja izgubljena ne-obračunana voda. V obdobju med leti 2006 in 2010 je Rižanski vodovod prodal približno 6.060.900 m³ pitne vode, če številko delimo s številom uporabnikov, dobimo letno prodajo vode na prebivalca, ki znaša 73 m³. Količine razpoložljive vode na prebivalca se z leti zmanjšujejo, kar je predvsem posledica večanja števila prebivalstva in drugih zunanjih pritiskov.

Kraški vodovod

Za zagotovitev zadostnih količin pitne vode, morajo biti izdatnosti vodnih virov večje ali vsaj enake obstoječim ali predvidenim potrebam. Zajeti vodni viri, ki jih ima upravljavec v upravljanju, so (Tehnično poročilo za celotni vodovodni sistem KVS, 2012):

- vodni vir Klariči z izdatnostjo 565 l/s, kapaciteto zajema 250 l/s, trenutno pa se v sistem črpa 205 l/s,
- vodni vir Sušet z izdatnostjo 3-20 l/s (povprečje 10 l/s),
- vodni vir Mlačevo z izdatnostjo 1-20 l/s.

Upravljavec ima v sušnem obdobju na razpolago 570 l/s vode. Glede na obstoječo vodovodno opremo v črpališču Klariči in čistilni napravi je možno zagotoviti 250 l/s. Tako lahko v sušnem obdobju KVS zagotavlja 255 l/s vode.

Iz drugih sistemov lahko v obravnavani sistem danes (v sušnem obdobju) vteka do 48 l/s vode:

- iz vodovodnega sistema Ilirske Bistrice v sušnem obdobju na območje Kozine do 3 l/s,
- preko vodovodne povezave z vodovodnim sistemom AGE GAS iz Trsta preko mejnega prehoda Fernetiči do 45 l/s.

Danes se za potrebe Rižanskega vodovoda Koper iz sistema odvaja do 130 l/s vode.

Iz vodovodnega sistema Nove Gorice bi bilo z izgradnjo novega povezovalnega cevovoda in črpališča možno zagotoviti 20 l/s vode. Ob izpadu vodnega vira Klariči, bi imel upravljavec v sušnem obdobju na razpolago le 52 l/s vode. Za današnjo nemoteno oskrbo bi potreboval še dodatnih 29,8 l/s. Z izgradnjo črpališča na lokaciji poskusne vrtine v dolini Raše bo v sistem mogoče zagotavljati dodatnih 15 l/s vode (Tehnično poročilo za celotni vodovodni sistem KVS, 2012).

Ilirskobistriški vodovodni sistem

Analiza bilance vode za centralni vodovodni sistem pokaže, da je možno glede na razpoložljive kapacitete odvajati višek vode v sosednje vodooskrbne sisteme. Ob upoštevanju minimalne izdatnosti vidnega vira Bistrica in predvidene srednje porabe za kritični dan v letu, dobimo višek vode 50 l/s, ki ga je v centralnem vodovodnem sistemu brez škode možno pogrešati. Predvideno je, da se bo višek vode odvajal v kraški vodovodni sistem v smeri vodohrana Rodik. Dovod naj bi potekal po predvidenih ceveh vodovodov

Bistrica in Visoki Kras ter po novem transportnem cevovodu proti vodohranu Rodik. Od tam naprej naj bi voda po obstoječih ceveh odtekala tudi na obalo.

Iz leta v leto se zmanjšuje prodaja vode Republiki Hrvaški, tako da je v prihodnosti pričakovati popolno prekinitev prodaje vode Tehnično poročilo za celotni ilirskobistriški vodovodni sistem, 2012).

3.6.3 Izračun povpraševanja s pomočjo predpostavljene norme porabe

V nadaljevanju računam povpraševanje po pitni vodi iz podatkov o številu prebivalcev v posamezni aglomeraciji. Vrednost za normo porabe vode sem izbrala na podlagi števila porabnikov v obravnavanih naseljih. Po Gradbeniškem priročniku je v aglomeracijah, kjer živi več kot 10.000 prebivalcev, norma porabe 150 l/(P.dan), v aglomeracijah, kjer živi manj kot 10.000 prebivalcev, pa je norma rabe 120 l/(P.dan) (Žitnik in sod., 2009). Za izračun potrebnih količin pitne vode pa sem zaradi varnosti uporabila večje vrednosti norme porabe. Za aglomeracije z manj kot 10.000 prebivalci sem uporabila normo porabe 150 l/(P.dan), za aglomeracije z več kot 10.000 prebivalci pa sem uporabila 180 l/(P.dan).

Izračun potreb po pitni sem izvajala po naslednji enačbi:

Q (potreba po pitni vodi) = P (število prebivalcev) * np (izbrana norma porabe vode)

Q [l/dan] = P [št.] * np [l/(P.dan)]

Povpraševanje za celotno območje = $Q(\text{Piran}) + Q(\text{Izola}) + Q(\text{Koper}) + Q(\text{Ankaran})$

Tabela 13: Povpraševanje po pitni vodi po aglomeracijah za Slovensko Istro

Občina	Agglomeracija	Populacijske enote v aglomeraciji	Norma porabe [l/(P.dan)]	Potrebne količine p.v. [l/dan]
PIRAN	1	16.992,30	180	3058614
	2	2.251,60	150	337740
	3	660,14	150	99021
	4	79,3	150	11895
	5	58,5	150	8775
	6	262,6	150	39390
	7	362,6	150	54390
	8	72,8	150	10920
	9	227,5	150	34125
	10	187,2	150	28080
			SKUPAJ	3682950
IZOLA	1	16.204,50	180	2916810
	2	87,1	150	13065
	3	53,3	150	7995
	4	568,1	150	85215
	5	109,2	150	16380
	6	500,5	150	75075
	7	613,6	150	92040
	8	176,8	150	26520
			SKUPAJ	3233100

ANKARAN	1	3.222,70	150	483405
			SKUPAJ	483405
KOPER	1	29333,19	180	5279974,2
	2	2350,39	150	352558,5
	3	2169,69	150	325453,5
	4	2045,66	150	306849
	5	2030,59	150	304588,5
	6	1739,4	150	260910
	7	1510,59	150	226588,5
	8	809,9	150	121485
	9	426,39	150	63958,5
	10	425,1	150	63765
	65	55,9	150	8385
	66	53,29	150	7993,5
			SKUPAJ	8536747,2

Potrebna količina p.v. za vse štiri občine 15936202,2 l/dan

V tabeli so prikazane potrebne količine pitne vode v litrih na dan za posamezno aglomeracijo v Slovenski Istri. Kot je razvidno iz tabele je največje povpraševanje po pitni vodi v občini Koper, kjer je potrebno v enem dnevu zagotavljati 8.536.747,4 litrov pitne vode. Potrebna količina pitne vode v enem dnevu za celotno območje Slovenske Istre pa znaša 15.936.202,2 litrov. Če vrednost pomnožim s številom dni v letu, dobim letno povpraševanje po pitni vodi, ki znaša 5.816.713.730 litrov oziroma 5.8 mio m³.

Za primerjavo lahko v poglavju 3.4.4 vidimo, da je bilo leta 2012 na vodnem območju Jadranskega morja izpuščenih 12,6 mio komunalnih odpadnih voda (glej str. 37, Javne storitve), kar pomeni, da so tukaj, poleg odpadnih vod iz gospodinjstev, vštete tudi količine izpuščene odpadne vode iz industrije

3.6.4 Interpretacija podatkov

Če količino potrebne pitne vode v litrih na dan pretvorim v kubične metre na leto dobim vrednost 5.816.713. S pomočjo te vrednosti lahko ugotavljam ustreznost podatkov Rižanskega vodovoda Koper.

Kot je bilo že v zgornjem poglavju zapisano je bilo v letu 2013 uporabnikom vodovodnega sistema prodanih 5.896.800 kubičnih metrov pitne vode. Od tega je bilo gospodinjstvom namenjenih 3.943.865 m³, gospodarstvu pa 1.952.935 m³.

Če slednje primerjam z vrednostjo, ki jo dobim s pomočjo norme porabe in števila populacijskih enot v posamezni aglomeraciji (5.816.713) ugotovim, da se številke bistveno ne razlikujejo.

Iz tega razloga lahko trdim, da je možno podatke Rižanskega vodovoda uporabljati brez zadržkov, saj so zanesljivi.

3.6.5 Resolucija podatkov

Podatki, ki so bili pridobljeni iz Statističnega urada RS imajo najslabšo resolucijo, saj so določeni za celotno državo in regije.

Večina od upravljavcev vodovodnih sistemov pridobljenih podatkov je bilo določenih za celoten vodovodni sistem. V diplomskem delu se tako srečujemo večinoma s podatki o porabi vode in številu porabnikov znotraj določenega sistema za oskrbo s pitno vodo.

Pri izvajanju izračunov za potrebe prebivalstva po pitni vodi sem pridobivala podatke o številu populacijskih enot v posamezni aglomeraciji. Podatki o pretokih, ki jih dobim s pomočjo izračuna, ob upoštevanju norme porabe, so torej načeloma veliko bolj natančni, kot drugi. Pri tem moram upoštevati, da je bila norma porabe določena s pomočjo priročnika, kar zmanjša resolucijo podatkov.

3.6.6 Omejitve pri podatkih

Pri uporabljenih podatkih se nisem srečala z omejitvami uporabe le-teh, saj so bili vsi pridobljeni podatki javnega značaja. Tudi podatki upravljavcev vodovodnih sistemov so bili javnega tipa, saj so vključeni v letne publikacije. Osebnih podatkov v diplomski nalogi nisem uporabila.

3.7 Pregled porabe vode na prebivalca v Republiki Hrvaški ter v Republiki Italiji

Za primerjavo s podatki preučevanega območja sem v nadaljevanju pregledala porabo vode na Hrvaškem in v Italiji.

3.7.1 Pregled porabe vode v Italiji

V primerjavi z ostalimi evropskimi državami je Italija druga po vrsti glede porabe vode na prebivalca (ANSA, 2016a), kar lahko pripišem dejstvu, da so cene vode v Italiji že dolgo med najnižjimi.

Medtem, ko je bila poraba vode v gospodinjstvih v zadnjih letih približno 240 l/(P.dan), se je po zadnjih informacijah znašala na 175 (ANSA, 2016b), kar je posledica ozaveščanja o varčni porabi pitne vode iz vodovodnih sistemov. Ravno tako kot Slovenija, vendar na veliko večjem območju, se tudi Italija srečuje s problemom neenakomerne prostorske razporeditve padavin. Zaradi večje količine padavin, je zato na severu več bolj izdatnih vodnih virov kot na jugu. Večina vodnih virov se uporablja v kmetijstvu in industriji, medtem ko se za oskrbo s pitno vodo uporablja le 18 % vode odvzete iz vodnih virov. Vodne izgube pri oskrbi s pitno vodo predstavljajo kar tretjino načrpane vode, ki ni obračunana.



Graf 5: Obračunana voda v gospodinjstvih na osebo v kubičnih metrih (ISTAT, 2016)

Iz spodnje tabele je razvidno, da se je poraba vode iz javnega vodovoda v Italiji v obdobju zadnjih desetih let zmanjšala za kar 16 %.

Tabela 14: Obračunana voda v gospodinjstvih na osebo in v kubičnih metrih (ISTAT, 2016)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Količine porabljene vode (v kubičnih metrih na osebo)	76,43	77,31	75,24	73,76	72,28	71,5	71,04	69,1	68,37	67,48	66,52	64,04

3.7.2 Pregled porabe vode na Hrvaškem

Glede na podatke spodnje tabele ugotavljam, da se je količina porabljene vode iz javnega vodovoda od leta 2010 zmanjšala, vendar količine iz leta v leto precej nihajo.

Tabela 15: Količine porabljene vode iz javnega vodovoda na Hrvaškem v letih 2010–2014 (DZS, 2016)

	2010	2011	2012	2013	2014
Količine porabljene vode (v tisoč kubičnih metrih)	365281	349692	358311	352587	307969
Dolžina glavnih vodov (v kilometrih)	7414	7885	8071	8243	8450
Dolžina razvodnega omrežja (v kilometrih)	35919	36130	36292	36523	36714

V letu 2014, v primerjavi z letom 2013, se je skupna količina odvzete vode zmanjša za 11%. Leta 2014 je bilo 501,188,000 m³ načrpane količine vode. Iz podzemnih izvirov 254.516.000 m³ iz virov 148,428,000 m³ iz vodotokov 37,627,000 m³ iz akumulacije 5,560,000 m³, jezera 10,263,000 m³, in vode, odvzetih iz drugih vodnih sistemov, je bilo 44.794 000 m³.

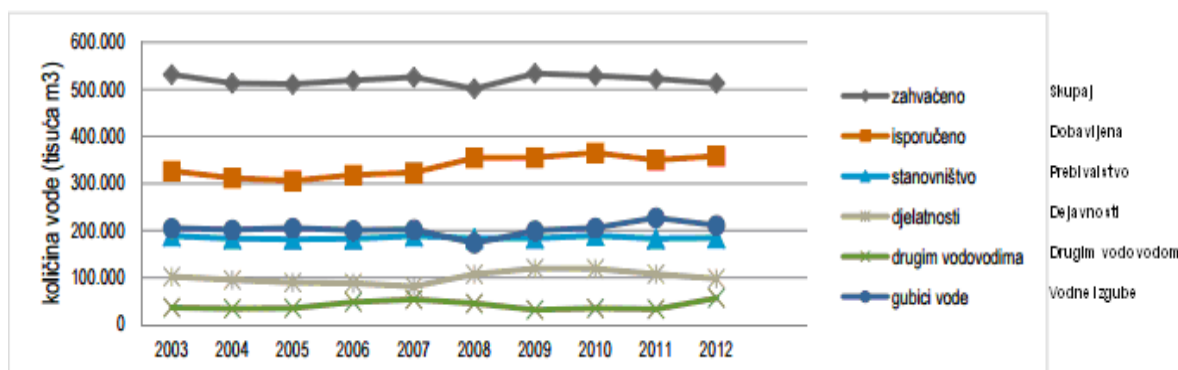
V primerjavi z letom 2013, so bile vrednosti, objavljene v letu 2014, manjše od celotne odvzete vode nižje za 10 %. Leta 2014 je skupna količina vode, dobavljena iz javnega vodovoda znašala 307 969 000 m³, kar je 13% manj kot v letu 2013. Skupen obseg prodaje vode v letu 2014 v primerjavi z letom 2013 se je zmanjšal za 10%, in od tega zneska so največji porabniki v gospodinjstvu, ki je leta 2014 porabilo 172.207 milijonov m³ pitne vode ali 68%.

Stopnja pokritosti z javnim vodovodom (delež prebivalstva, ki ima možnost priklopa na javno vodovodno omrežje) v Republiki Hrvaški je približno 93 %, medtem pa ko znaša dejanski delež prebivalstva priključenega na javno vodooskrbo 84 % (Hrvatska u brojkama 2015, 2016).

Spodnji graf prikazuje bilanco vodovodnih sistemov Republike Hrvaške med leti 2003 in 2012. Kot je razvidno iz grafa, so bile izgube vode iz javnega vodovodnega sistema v obravnavanem obdobju približno enake porabi pitne vode v gospodinjstvih v obravnavanem obdobju. Slednje nam pove, da so vodne izgube zelo velike in v večjem delu presegajo 30 %. Poraba vode iz javnega vodovodnega sistema v gospodarstvu je v večjem delu obdobja vsaj pol manjša od porabe pitne vode v gospodinjstvih. Na grafu lahko opazimo, da se del načrpane vode dovaja tudi drugim vodovodnim sistemov, ki se nahajajo izven Republike

Hrvaške. Tak primer se pojavlja tudi pri oskrbi z vodo na območju Slovenske Istre, saj mora Rižanski vodovod Koper v obdobju pomanjkanja vodo kupovati iz Republike Hrvaške.

Bilanca vodovodnih sistemov na Hrvaškem



Graf 6: Količine vode v javni vodooskrbi med leti 2003 in 2012 (Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih gradevina 2013 – 2024, 2014)

3.8 KARTOGRAFSKE PODLAGE

Kartografske podlage sem pridobila iz različnih virov. Kartografske podlage uvodnih poglavij ter v poglavju o podatkovnih podlagah sem pridobila s pomočjo spletnih geografskih informacijskih pregledovalnikov Geopedia, Atlas Voda, Atlas Okolja ter pregledovalnika Statističnega urada republike Slovenije STAGE.

Ostale kartografske podlage in druge prostorske informacije, s katerimi sem si pomagala pri izdelavi risb različnih variant ureditve razmerij med LS in RS ter pri izdelavi analiz, pa sem pridobila z vlogo za posredovanje podatkov za potrebe diplomske naloge s strani Geodetske uprave Republike Slovenije.

V splošnem obstajata dve metodi, ki se uporabljata za shranjevanje podatkov v GIS orodjih – rastrski in vektorski podatki. Vsi podatki so za prikazovanje pretvorjeni v točke, linije in poligone. Glede na vsebino podatkov jih lahko delimo na:

- grafične (lokacija, prikaz, geometrija): točka, linija, poligon;
- topološke (lokacija, prikaz, geometrija, topologija): vozlišče, segmenti, robni poligon, površina;
- geografski (lokacija, prikaz, geometrija, topologija, opis): točkovni, linijski, ploskovni in objekti tip.

V postopku izdelave analiz sem uporabila naslednje prostorske podatke Geodetske uprave Republike Slovenije, ki so umeščeni v Gauss-Kruegerjev koordinatni sistem:

- a. Podatki zbirnega katastra gospodarske javne infrastrukture v vektorskem formatu SHP.
- b. Digitalni orto – foto merila 1:5000 (DOF 050) v rastrskem formatu TIFF.
- c. Digitalni orto – foto merila 1:5000 (DOF 025) v rastrskem formatu TIFF.
- d. Temeljni topografski načrt merila 1:5000 v rastrskem formatu TIFF (združeni sloji).
- e. Temeljni topografski načrt merila 1:5000 v rastrskem formatu TIFF (združeni sloji).
- f. Topografski podatki merila 1:5000 za zgradbe, vegetacijo, zemljišča v posebni rabi, hidrografijo, ceste in železnice v vektorskem formatu SHP.
- g. Državna topografska karta merila 1:25000 v rastrskem formatu TIFF (združeni sloji).
- h. Podatki državne topografske karte merila 1:25000 za naselja in objekte, relief, hidrografijo, pokritost tal, meje ter zemljepisna imena v vektorskem formatu SHP.
- i. Državna pregledna karta merila 1:250000 v rastrskem formatu TIFF.

- j. Podatki Državne pregledne karte za naselja, objekte, relief, hidrografijo, meje ter zemljepisna imena v vektorskem formatu SHP.

4 OBDELAVA IN SINTEZA

Cilj diplomske naloge je prepoznati najbolj primerno ureditev razmerij med Republiko Slovenijo in lokalno skupnostjo pri oskrbi s pitno vodo. S tem namenom sem v nadaljevanju predstavila primere treh različnih variant ureditve omenjenih razmerij. Pri vsaki od variant se obveznosti pri oskrbi z vodo delijo med državo in občino.

Naloge, ki se pojavljajo na področju upravljanja vodovodnih sistemov:

- zagotavljanje vodnih virov (je v vsakem primeru naloga države),
- varovanje vodnih virov (naloga je sicer pripisana Republikli Sloveniji, vendar sem preučevala tudi primer, ko z varovanjem vodnih virov upravlja lokalna skupnost),
- transport surove vode do obratov za pripravo pitne vode je potreben, ko se vodni vir nahaja izven lokalne skupnosti (je v vsakem primeru naloga države),
- priprava pitne vode v skladu s standardi (lahko jo izvaja Republika Slovenija ali lokalna skupnost),
- distribucija predelane vode v omrežje (lahko jo izvaja lokalna skupnost ali država preko javne službe, kot je npr. »Slovenski vodovod«).

4.1 Variantna analiza za ureditev razmerij med državo in lokalno skupnostjo na področju oskrbe s pitno vodo

Z namenom ugotovitve najbolj ugodnih razdelitev obveznosti med lokalno skupnostjo in Republiko Slovenijo sem osnovala tri različne variante razdeljevanja nalog, ki so pomembne za varno, učinkovito in trajnostno delovanje sistemov za oskrbo s pitno vodo.

Tabela 16: Razmejitev obveznosti za vse tri variante

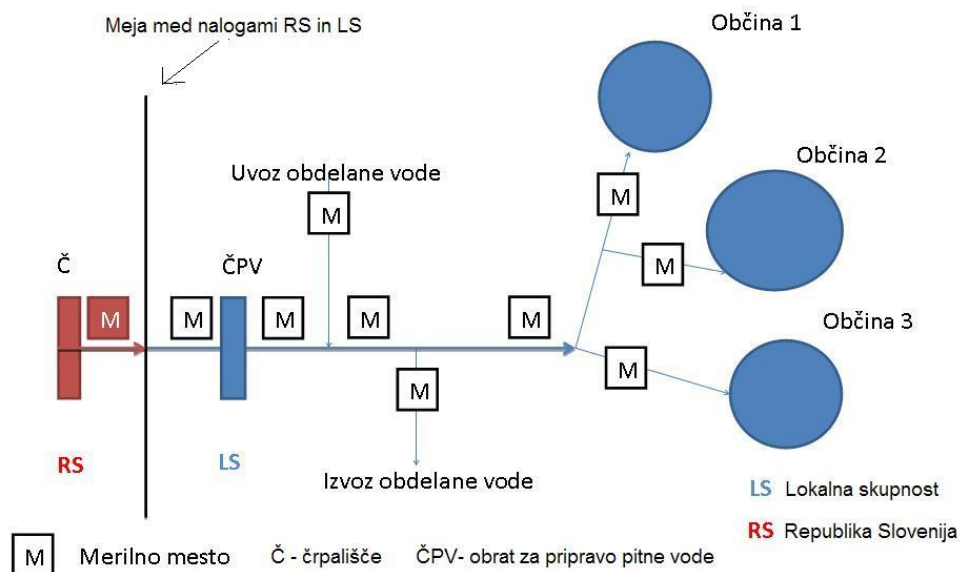
RAZMEJITEV OBVEZNOSTI MED RS IN LS	ČRPANJE	PRIPRAVA PITNE VODE	DISTRIBUCIJA
VARIANTA A	RS	LS	LS
VARIANTA B	RS	RS	LS
VARIANTA C	RS	RS	RS

Kot je razvidno iz zgornje tabele so pri varianti A naloge večinoma v rokah lokalnih skupnosti, pri varianti C pa v rokah Republike Slovenije. Vmesna je varianta B, kjer država zagotavlja vodni vir, transport do vodarne in predelavo vode, lokalna skupnost pa skrbi za distribucijo pitne vode.

4.1.1 VARIANTA A: RS je lastnik vira in transportnega cevovoda, lokalna skupnost ureja distribucijo po Zakonu o gospodarskih javnih službah

Kot je razvidno iz spodnje slike, v tem primeru Republika Slovenija poskrbi za zagotavljanje vodnih virov in transport vode do čistilne naprave za pitno vodo, če je vir izven območja lokalne skupnosti. Na podlagi Zakona o Gospodarskih javnih službah nato lokalna skupnost izvaja distribucijo vode. Občina skrbi tudi za vodovarstveno območje na njenem ozemlju.

VARIANTA A: RS JE LASTNIK VIRA IN TRANSPORTNEGA CEVOVODA, LOKALNA SKUPNOST UREJA DISTRIBUCIJO PO ZAKONU O GOSPODARSKIH JAVNIH SLUŽBAH

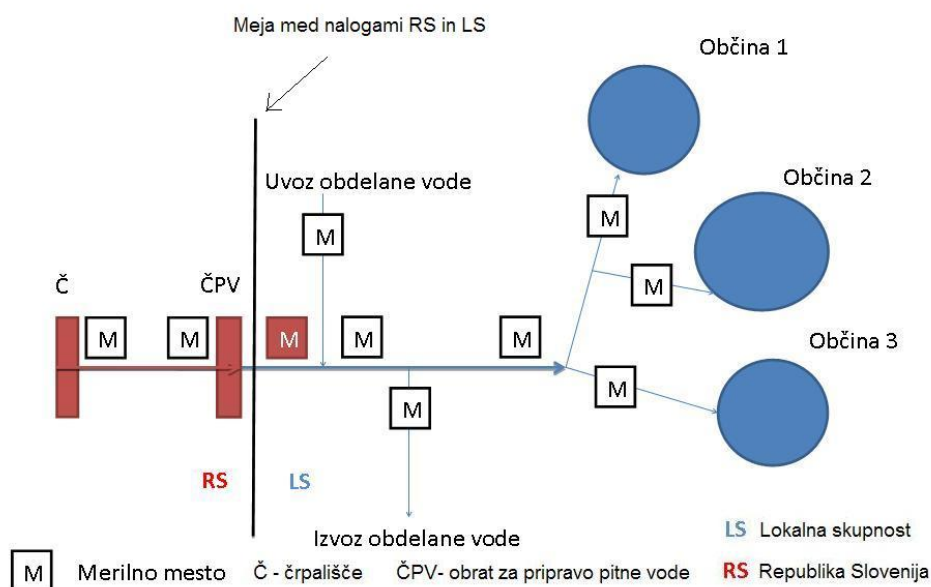


Slika 24: Varianta A – RS skrbi za zagotavljanje vodnih količin in transport vode do vodarne, LS skrbi za varovanje vodnih virov znotraj svojega območja, za pripravo pitne vode ter za distribucijo.

4.1.2 VARIANTA B: Vir in transportni cevovod sta v solastništvu države in lokalnih skupnosti

Republika Slovenija zagotavlja vodni vir in predelavo vode, lokalna skupnost pa skrbi za distribucijo. V tem primeru RS upravlja z vodovarstvenim območjem.

VARIANTA B: VIR IN TRANSPORTNI CEVOVOD STA V SOLASTNIŠTVU DRŽAVE IN LOKALNIH SKUPNOSTI

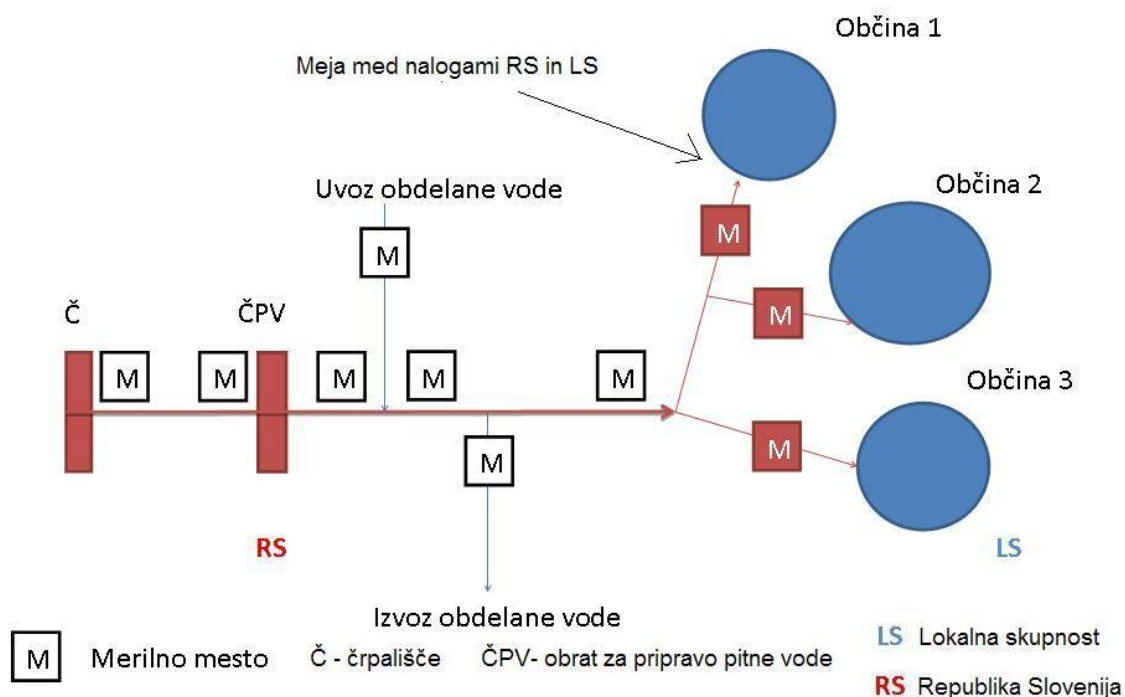


Slika 25: Varianta B – RS skrbi za zagotavljanje zadostnih količin vode, za varovanje vodnih virov, za transport ter pripravo pitne vode, LS skrbi za distribucijo.

4.1.3 VARIANTA C: Na vodnem ali vodooskrbnem območju imamo koncesionarja, ki dovod vode ureja s pogodbo o odjemu z uporabniki

V tem primeru vse naloge v zvezi z oskrbo s pitno vodo opravlja koncesionar v obliki javne službe, ki jo nadzoruje državna institucija. Dovod vode z uporabniki ureja s pogodbami o odjemu.

VARIANTA C: NA VODNEM ALI VODOOSKRBNEM OBMOČJU IMAMO KONCESIONARJA, KI DOVOD VODE UREJA S POGODBO O ODJEMU Z UPORABNIKI



Slika 26: Varianta C – RS skrbi za vse naloge v zvezi z oskrbo s pitno vodo, LS opravlja storitve po morebitnem dogovoru z RS

4.1.4 PSPN analiza

Pri oskrbi s pitno vodo prebivalstva so možne različne kombinacije porazdelitve obveznosti med Republiko Slovenijo (RS) in lokalnimi skupnostmi (LS). Danes so obveznosti na vodovodnih sistemih v Republiki Sloveniji različno zasnovane, od posamične občinske storitve do združenj več občin, vloga RS pa je še nekoliko nedorečena.

V nadaljevanju je bila izdelana analiza PSPN za tri variante razmejitve obveznosti med lokalno skupnostjo in Republiko Slovenijo pri oskrbi prebivalstva s pitno vodo.

- **PSPN ANALIZA ZA VARIANTO A**

V tem primeru obravnavamo situacijo, v kateri bi Republika Slovenija (RS) poskrbela za vir pitne vode (naravna danost, akumulacija, uvoz...) V primerih, ko vir ni na območju občine, na dogovorjeno lokacijo v občini oziroma lokalni skupnosti (LS) bi RS dovedla potrebno količino vode za oskrbo prebivalcev, LS pa bi nato izvedla pripravo pitne vode in jo v svojem distribucijskem sistemu dobavila prebivalcem, hkrati z obratovanjem in vzdrževanjem svojega sistema in obračunavanjem te storitve prebivalcem.

NALOGE RS: VIR, TRANSPORT (če vir ni na območju lokalne skupnosti)

NALOGE LS: VODOVARSTVENO OBMOČJE (če je na območju lokalne skupnosti),
PRIPRAVA PITNE VODE, DISTRIBUCIJA

Notranji dejavniki	POZITIVNO	NEGATIVNO
Notranji dejavniki	<p>PREDNOSTI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • LS dobro pozna značilnosti okolja in porabnikov, lažje skrbi za nadzor rabe prostora, ki vpliva na stanje voda. • LS je nosilec urejanja prostora, pozna vodovarstvena območja in lokacije potencialnega onesnaževanja. • Zaradi neposrednega stika z območjem oskrbe ima pri distribuciji LS večji nadzor nad neobračunano in prodano vodo. • RS zagotavlja (po Ustavi) pitno vodo in zato namenja ustrezna finančna sredstva, kadre in organiziranost. • LS ni potrebno izvajati usklajevanja med različnimi porabniki vode (npr. z drugimi LS), saj vir (in transport) zagotavlja RS. • LS skrbi za ustrezno kakovost vode in (svoje) standarde oskrbe, pri tem pa RS še vedno izvaja nadzor nad doseganjem zahtev iz predpisov. 	<p>SLABOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri manjših LS doseganje kritične mase kadrov, finančnih sredstev, usposobljenosti vzdrževalcev in upravljavcev. • Različni standardi oskrbe glede na gospodarsko moč posameznih LS (sredstva za investicije v infrastrukturo, ...). • Slabosti pri uveljavljanju pravnega režima na vodovarstvenih območjih s strani LS (zato sedaj to vlogo opravlja RS!). • Dogovarjanje RS in LS o upravičeni količini povpraševanja po pitni vodi na prebivalca, o vodi, kot pogoju za razvoj občine, o ceni vode in transporta.
Zunanji dejavniki	<p>PRILOŽNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaradi dobrega poznavanja vodovarstvenega območja in karakteristik ter lokacij onesnaženja lahko LS, ob pojavu nevarnosti onesnaženja hitro ukrepa oz. izvede sanacijo. • Zaradi neposredne povezanosti med prebivalci LS in stanja vodovarstvenega območja lahko LS bolje osvešča uporabnike vode o njihovem ravnanju z vodo (ki jo nato sami pijejo). • Zaradi majhnega območja ima LS boljše možnosti za skrbno ravnanje z vodo, za racionalno rabo, za uvajanje večkratne in 	<p>NEVARNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • LS so v celoti podrejene RS glede količin, storitev transporta in vzdrževanja državne infrastrukture, kar je lahko vir nevarnosti za omejeno oskrbo ali celo nevarnost izpada dela ali celotnega distribucijskega sistema. • Zahtevnejše je usklajevanje pravnih režimov na vodovarstvenih območjih, če segajo na področja več občin. • Zaradi obsežnih nalog (priprava pitne vode,

	<p>večnamenske rabe vode, za doseganje dobrega stanja voda itd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ker je vir in transport vode v LS zagotovljen s strani RS, slednja opravlja vsa potrebna usklajevanja med lokalnimi skupnostmi, kar lahko prepoznamo kot priložnost, izogniti se nepotrebnim sporom. • RS lahko z ustreznimi ukrepi zagotavlja vodo tudi v kritičnih razmerah, npr. s pripravo »državnih rezerv vode«, z namenskimi akumulacijami, z več možnimi transportnimi potmi ipd. 	<p>monitoring, poročanje, itd.) je njihovo izpolnjevanje v manjših LS, z manjšim številom zaposlenih težavno, s tem pa se pojavi vir nevarnosti za zdravje ljudi oziroma za neoptimalno delovanje vodovodnega sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razen pitne vode je v LS potrebna tudi voda za razvoj, za proizvodnjo hrane, tehnološka voda itd. Obstaja nevarnost, da bi neustrezno ravnanje RS oviralo razvoj LS.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

• **PSPN ANALIZA ZA VARIANTO B**

V tem primeru obravnavamo situacijo, ko bi država (RS) pripravila in na dogovorjeno lokacijo v občini (LS) dovedla potrebno količino ustrezno kakovostne pitne vode za oskrbo prebivalcev, LS pa bi nato izvedla distribucijo na svojem ozemlju, hkrati z obratovanjem in vzdrževanjem svojega sistema in obračunavanjem te storitve prebivalcem.

NALOGE RS: VIR, VODOVARSTVENO OBMOČJE, PRIPRAVA PITNE VODE, TRANSPORT

NALOGE LS: DISTRIBUCIJA

Notranji dejavniki	POZITIVNO	NEGATIVNO
Notranji dejavniki	<p>PREDNOSTI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS zagotavlja (po Ustavi) pitno vodo in zato namenja ustrezna finančna sredstva, kadre in organiziranost. • LS ni potrebno izvajati usklajevanja med različnimi porabniki vode (npr. z drugimi LS), saj vir in transport zagotavlja RS. • RS skrbi za ustrezno kakovost pitne vode, zagotavlja standarde oskrbe in izvaja nadzor nad doseganjem zahtev iz predpisov • Zaradi neposrednega stika z območjem oskrbe ima pri distribuciji LS večji nadzor nad neobračunano in prodano 	<p>SLABOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri manjših LS doseganje kritične mase kadrov, finančnih sredstev, usposobljenosti vzdrževalcev in upravljavcev. • Različni standardi oskrbe glede na gospodarsko moč posameznih LS (npr. sredstva za investicije v infrastrukturo). • Dogovarjanje RS in LS o upravičeni količini povpraševanja po pitni vodi na prebivalca, o vodi, kot pogoju za razvoj občine, o ceni vode in transporta. • RS je zadolžena za vodovarstveno območje,

	<p>vodo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS ima prednost pri uveljavljanju pravnega režima na vodovarstvenih območjih, ki segajo na območje več občin . 	<p>vendar ne pozna podrobnosti vodovarstvenega območja in lokacij potencialnih onesnaženj.</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS težje skrbi za nadzor rabe prostora (znotraj LS), ki vpliva na stanje voda. • Zaradi investicij, ki jih izvaja RS se cene pitne vode lahko povišajo.
Zunanji dejavniki	<p>PRILOŽNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaradi majhnega območja ima LS boljše možnosti za skrbno ravnanje z vodo, za racionalno rabo, za uvajanje večkratne in večnamenske rabe vode, za doseganje dobrega stanja voda. • Ker so vir, priprava in transport vode v LS zagotovljeni s strani RS, slednja opravlja vsa potrebna usklajevanja med lokalnimi skupnostmi, kar lahko prepoznamo kot priložnost, izogniti se nepotrebnim sporom. • RS lahko z ustreznimi ukrepi zagotavlja vodo tudi v kritičnih razmerah, npr. s pripravo »državnih rezerv vode«, z namenskimi akumulacijami, z več možnimi transportnimi potmi ipd. • Ker RS upravlja z vodovarstvenim območjem, je usklajevanje pravnih režimov na njem (če sega v več občin) bolj enostavno. • Zaradi bolj obsežnih nalog v rokah RS (transport, priprava, monitoring,..), z večjim številom zaposlenih lahko prepoznamo priložnost izogniti se neoptimalnemu delovanju vodovodnega sistema. 	<p>NEVARNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • LS so v celoti podrejene RS glede količin, storitev transporta in vzdrževanja državne infrastrukture, kar je lahko vir nevarnosti za omejeno oskrbo ali celo nevarnost izpada dela ali celotnega distribucijskega sistema. • Izpolnjevanje nalog v manjših LS, z manjšim številom zaposlenih je lahko težavno, s tem pa se pojavi nevarnost za neoptimalno delovanje sistema ter nevarnost za zdravje ljudi. • Zaradi slabega poznavanja vodovarstvenega območja, karakteristik in lokacij onesnaženja RS ne more hitro ukrepati, kar lahko predstavlja nevarnost onesnaženja. • Razen pitne vode je v LS potrebna tudi voda za razvoj, za proizvodnjo hrane, tehnološka voda itd. Obstaja nevarnost, da bi neustrezno ravnanje RS oviralo razvoj LS. • Ker RS težje skrbi za nadzor rabe prostora znotraj LS se lahko pojavi nevarnost neprimerne rabe s posledicami na okolju. • Zaradi zvišanja cen se lahko pojavi nevarnost, da si določeni uporabniki ne morejo več privoščiti plačila stroškov oskrbe s pitno vodo.

• **PSPN ANALIZA ZA VARIANTO C**

Glede na število prebivalcev Slovenije, ki znaša približno 2 milijona prebivalcev, bi lahko predpostavili tudi, da se oskrba s pitno vodo, kot pravica iz Ustave Republike Slovenije, v celoti ureja kot državna javna služba, npr. s podjetjem »Slovenski vodovodi«. Tedaj vse naloge prevzame RS, LS pa te javne službe ne izvaja več. V tujini so znani primeri, ko npr. »vodna združenja« opravljajo takšno oskrbo za več deset mio prebivalcev (npr. Porenje v Nemčiji), hkrati pa zagotavljajo še oskrbo s tehnološko vodo.

NALOGE RS: VIR, VODOVARSTVENO OBMOČJE, PRIPRAVA PITNE VODE, TRANSPORT, DISTRIBUCIJA

NALOGE LS: STORITVE ZA RS, PO MOREBITNEM DODOVORU

Notranji dejavniki	POZITIVNO	NEGATIVNO
Notranji dejavniki	<p>PREDNOSTI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS zagotavlja (po Ustavi) pitno vodo in zato namenja ustrezna finančna sredstva, kadre in organiziranost. • RS dosega visoke kritične mase kadrov, finančnih sredstev ter usposobljenosti upravljavcev in vzdrževalcev. • LS ni potrebno izvajati usklajevanja med različnimi porabniki vode (npr. z drugimi LS), saj so vir, priprava pitne vode in transport zagotovljeni s strani RS. • RS skrbi za ustrezno kakovost pitne vode, zagotavlja standarde oskrbe in izvaja nadzor nad doseganjem zahtev iz predpisov. • RS ima prednost pri uveljavljanju pravnega režima na vodovarstvenih območjih. • Ni potrebe po dogovarjanju RS in LS o količini, ceni in transportu pitne vode, saj vse naloge opravlja RS. 	<p>SLABOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS je nosilec urejanja prostora, vendar ne pozna podrobnosti vodovarstvenega območja in lokacij potencialnih onesnaženj. • RS težje skrbi za nadzor rabe prostora (znotraj LS), ki vpliva na stanje voda. • Zaradi večjega območja oskrbovanja ima RS manjši nadzor nad neobračunano in prodano vodo. • Zaradi investicij, ki jih izvaja RS se cene pitne vode lahko povišajo.
Zunanji dejavniki	<p>PRILOŽNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ker so vir, priprava in transport vode v LS zagotovljen s strani RS, slednja opravlja vsa potrebna usklajevanja med lokalnimi skupnostmi, kar lahko prepoznamo kot priložnost, izogniti se nepotrebnim sporom. • RS lahko z ustreznimi ukrepi zagotavlja vodo tudi v kritičnih razmerah, npr. s pripravo »državnih 	<p>NEVARNOSTI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaradi slabega poznavanja vodovarstvenega območja, karakteristik in lokacij onesnaženja RS ne more hitro ukrepati, kar lahko predstavlja nevarnost onesnaženja. • Ker RS težje skrbi za nadzor rabe prostora

	<p>rezerv vode«, z namenskimi akumulacijami, z več možnimi transportnimi potmi ipd.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ker RS upravlja z vodovarstvenim območjem, je usklajevanje pravnih režimov na njem (če sega v več občin) bolj enostavno. • Zaradi bolj obsežnih nalog v rokah RS (transport, priprava, monitoring,...), z večjim številom zaposlenih lahko prepoznamo priložnost izogniti se neoptimalnemu delovanju vodovodnega sistema. 	<p>znotraj LS se lahko pojavi nevarnost neprimerne rabe s posledicami na okolju.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ker RS lahko obračunava višje cene vode se pojavi nevarnost za nezmožnost plačila stroškov oskrbe določenih prebivalcev. • Zaradi večjega oskrbovanega območja ima RS manjši nadzor nad porabniki, prodano in neobračunano vodo, kar lahko vodi v nevarnost povečanja kraje vode.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2 Interpretacija in ugotovitve analiz

V zgornjem poglavju naštetih nabor prednosti, pomanjkljivosti, priložnosti in nevarnosti ni popoln. Glede na razmere v posameznih lokalni skupnosti se gotovo pojavijo še dodatne vsebine. Tukaj je PSPN analiza prikazana le kot primer, kako lahko iz različnih vidikov prikažemo oz. primerjamo različne porazdelitve zadolžitve in nalog Republike Slovenije in lokalne skupnosti dejavnosti oskrbe s pitno vodo. Pri vsaki od obravnavanih variant se srečujemo z določenimi vrstami težav. Cilj analiz je prepoznati najugodnejšo varianto, pri kateri se pojavlja najmanj slabosti in nevarnosti. Kot je razvidno iz PSPN analize, se vsaka izmed variant ponaša z določenimi prednostmi in slabostmi iz katerih izhajajo priložnosti in nevarnosti, ki se pojavljajo pri upravljanju in obratovanju sistemov za oskrbo s pitno vodo.

PRIMER VARIANTE A

V prvem primeru razdeljevanja obveznosti jih večina pade pod okrilje občine oziroma lokalne skupnosti. V tem primeru se srečujemo s prednostmi, kot so poznavanje značilnosti območja, poznavanje vodovarstvenega območja in lokacij potencialnega onesnaženja ter večji nadzor nad porabo vode. Iz omenjenih prednosti izhajajo priložnosti. Izpostavimo lahko priložnost lokalne skupnosti za hitro ukrepanje v primeru onesnaženja na vodovarstvenem območju, priložnost obveščanja uporabnikov o njihovem ravnanju ter priložnost racionalne rabe vode, vse zaradi majhnega območja lokalne skupnosti. Temeljne slabosti in iz njih izhajajoče nevarnosti so kritična masa kadrov lokalne skupnosti, različni standardi oskrbe, slabo uveljavljanje pravnega režima ter potrebni dogovori med lokalno skupnostjo in Republiko Slovenijo o upravičeni količini vode odvzeti iz vodnega vira. Pri tem lahko RS omejuje potrebe lokalne skupnosti pri zagotavljanju vode za razvoj občine oziroma lokalne skupnosti. Zaradi obsežnih nalog v rokah lokalne skupnosti se lahko pojavi tudi nevarnost za neoptimalno delovanje sistema, kar pa vpliva na zdravje ljudi. Glede na zgoraj zapisano lahko sklepamo, da se v tem primeru, kljub nekaterim prednostim, srečujemo s kar precejšnjo težavnostjo zagotavljanja varne oskrbe s pitno vodo.

PRIMER VARIANTE B

Pri preučevanju drugega primera se tudi srečujemo s podobnimi težavami, kot pri varianti A. Za razliko od prejšnjega primera pa tu Republika Slovenija zagotavlja ter tudi skrbi za kakovost pitne vode ter ima prednost pri uveljavljanju pravnega režima na varovanih območjih. V tem primeru so LS v precejšnjem obsegu podrejene Republikli Sloveniji. Ker so obsežne naloge (zagotavljanje, transport, priprava pitne vode) v rokah RS, ki razpolaga z raznovrstnim kadrom, je nevarnost pojave neoptimalnega delovanja sistema veliko manjša. Ena osnovnih slabosti, ki se pojavlja pri nadzoru rabe prostora in nevarnosti onesnaženja

vodovarstvenega območja je v tem, da RS nima stika z realnim prostorom, zato pa težje skrbi za nadzor rabe prostora. Prednost razpolaganja z višjimi finančnimi sredstvi RS izkoristi za vlaganje v infrastrukturo, kar pa lahko bistveno poviša ceno vode. Pri tem se lahko zgodi, da so nekateri uporabniki ne bi bili več zmožni poravnati polno višino stroškov za oskrbo s pitno vodo iz javnega vodovodnega sistema.

PRIMER VARIANTE C

V primeru obravnavane variante se srečujemo s številnimi prednostmi in priložnostmi. Ko imamo na območju enega samega zadolženega za zagotavljanje teh storitev, imamo na razpolago ustrezen kader ter finančna sredstva (zagotavlja država) za opravljanje obsežnih nalog oskrbe z vodo. Slednje lahko razumemo kot priložnost za se izogniti neoptimalnemu delovanju sistema. Za to varianto velja, da ni potrebno izvajati usklajevanja o količini, ceni in transportu pitne vode med Republiko Slovenijo in lokalno skupnostjo. Prav tako ni potrebe po usklajevanju različnih lokalnih skupnosti pri opravljanju nalog v zvezi z oskrbo s pitno vodo. Republika Slovenija izvaja ustrezen nadzor doseganja zahtev predpisov. Tudi pri varianti C se pojavljajo določene slabosti in nevarnosti. Izpostaviti je potrebno dejstvo, da RS težko skrbi za nadzor rabe prostora znotraj lokalne skupnosti, kar lahko predstavlja nevarnost za počasno ukrepanja v primeru onesnaženja na vodovarstvenem območju. Zaradi večjih finančnih vložkov se lahko zvišajo cene storitve oskrbe s pitno vodo, kar lahko manj premožnim prebivalcem onemogoči dostop do pitne vode. Ker je območje oskrbovanja veliko večje (več lokalnih skupnosti), kot v primeru upravljanja v rokah lokalne skupnosti, je tudi nadzor nad porabo pitne vode manj natančen.

Slovenija bo pravico do pitne vode vpisala v Ustavo RS. Glede na nove obveznosti RS in glede na pridobljene informacije o prednosti, slabosti, priložnostih in nevarnostih, lahko ocenimo, da bi bila najbolj ugodna varianta C. V primeru enega subjekta na območju več lokalnih skupnosti se celovito izvaja javna služba, ki je pod nadzorom države in skrbi za zagotavljanje zadostnih količin in kakovosti pitne vode ter hkrati varuje vodne vire, skrbi za distribucijo, obnovo in nadgradnjo omrežja. Ker so vse naloge strnjene in predane enemu subjektu, se določene težave, značilne za območja z delitvijo nalog med lokalne skupnosti in državo, ne pojavljajo. Na ta način se lahko izognemo določenim zapletom, ki se pojavljajo zaradi prenosa odgovornosti iz države na lokalno skupnost in obratno. Izognemo se pogajanjem za usklajevanje količin vode, finančnih sredstev itd. S tako ureditvijo omogočimo nemoteno preskrbo z vodo tako prebivalstva, kot gospodarstva.

V številnih evropskih državah so na večjih območjih organizirali oskrbo s pitno vodo s pomočjo ustanovitve različnih vodnih združenj, ki povezujejo državo, občine ter skupine velikih (industrijskih) in majhnih uporabnikov vode. Ta združenja imajo urejen sistem odločanja o pravicah in obveznostih, dogovorjeni standard oskrbe pa lahko zagotavljajo različni izvajalci. Slednje se je tudi v praksi izkazalo kot učinkovita in uspešna oblika organiziranosti oskrbe s pitno vodo. V primeru oblikovanja podobnega vodnega združenja bi bile vse naloge in obveznosti v zvezi z oskrbo s pitno vodo pod okriljem enega subjekta oziroma združenja, pri čemer pa bi predstavniki vseh skupin porabnikov imeli možnost odločanja v zvezi z zadevami zagotavljanja pitne vode – sedanje stanje, ko sta vključeni le RS in LS, bi bilo dobro dopolniti.

Za primer naj predstavim rešitev, ki jo izvajajo v Nemčiji. Vodno združenje Bodensko jezero ima kar 180 članov, od tega pa kar 146 mest, med katerimi so nekatera tudi večja (Stuttgart). Porabniki vode so razdeljeni na tri skupine (Steinman, 2007):

- člani z več kot 1000 l/s maksimalnega odjema,
- člani z maksimalnim odjemom med 100 in 1000 l/s ter
- člani z manj kot 100 l/s maksimalnega odjema.

Na primer mesto Stuttgart ima določen maksimalni odjem za celo mesto, ki znaša 1774 l/s. Vsaka od predstavljenih skupin v vodnem združenju ima pravico odločati o zadevah v zvezi z oskrbo s pitno vodo.

5 ZAKLJUČEK

Temo diplomske naloge sem izbrala zaradi vododeficitarnosti obravnavanega območja in pojavljanja manjka vodnih količin za oskrbo s pitno vodo v poletnem obdobju. Poleg omenjenega se regije srečujejo s pomanjkanjem rezervnih vodnih virov. Ker je bilo opravljenih že veliko študij v zvezi z razpoložljivostjo vodnih količin v Obalno – Kraški regiji, sem sama izbrala pogled na težavo iz drugega zornega kota. Vodooskrbne sisteme sem obravnavala z vidika razmejevanja obveznosti med lokalno skupnostjo in Republiko Slovenijo pri izvajanju nalog v zvezi z oskrbo s pitno vodo. Pred izdelavo variantne analize, sem pregledala značilnosti oskrbe s pitno vodo v Sloveniji, teoretične podlage za oskrbo s pitno vodo, rabo vode v Sloveniji ter na obravnavanem območju, zakonske okvirje za oskrbo s pitno vodo, geografske značilnosti območja, obremenjenost voda ter podatke o porabi vode in vodni bilanci vseh treh vodovodnih sistemov.

V diplomski nalogi torej obravnavam vodovodni sistem z vidika razmejitve obveznosti med Republiko Slovenijo in lokalno skupnostjo pri zagotavljanju, pripravi in distribuciji pitne vode. Ker ima zagotavljanje vode za oskrbo prebivalcev s pitno vodo prednost pred drugimi rabami vode, sem analizirala, kako bi lahko posamezne naloge (zagotavljanje zadostnih količin vode, priprava ustrezne kakovosti pitne vode, distribucija, varovanje vodnih virov itd.) razdelili med državo in lokalne skupnosti z namenom zagotovitve varnejše in učinkovitejše oskrbe prebivalstva s pitno vodo. Kljub temu da sem se v zadnjem, analitičnem delu diplomske naloge, odločila za razdeljevanje obveznosti med LS in RS samo za območje Slovenske Istre (Rižanskega vodovodnega sistema) sem v pregled stanja in podatkovne podlage vključila tudi Kraško območje ter območje Brkinov z dolino reke Reke. Razlog za to je velika povezanost treh vodovodnih sistemov.

Z namenom ugotavljanja najbolj ugodne razmejitve obveznosti sem izdelala tri različne variante delitve nalog v zvezi z oskrbo s pitno vodo med državo in občine. Na podlagi shem in risb v GIS orodju sem izdelala PSPN analizo za vsako od variant. Izkazalo se je, da ima vsaka izmed njih svoje prednosti ter slabosti, ki jih lahko izkoristi za doseganje ciljev ali jih odpravi z namenom izogniti se nevarnostim. Z najmanjšim številom slabosti in nevarnosti se srečujemo pri tretji varianti C. V tem primeru vodovodni sistem v celoti, vendar posredno upravlja država, saj je na vodooskrbnem območju več lokalnih skupnosti določen en subjekt, ki upravlja z vodooskrbnim sistemom, s tem pa je na obravnavanem območju učinkovito urejena javna služba, ki jo nadzoruje Republika Slovenija. V tujini se je tak način organizacije opravljanja nalog v zvezi z oskrbo s pitno vodo že izkazal za zelo učinkovit in uspešen način, ki poleg države in lokalnih skupnosti v postopek odločanja vključuje še uporabnike vode.

Po tem, ko bo v Ustavi RS vpisana pravica do pitne vode, bo verjetno najprimernejša rešitev problematike na območju v oblikovanju organizacije javne oskrbe s pitno vodo, kot je v varianti C. Z določitvijo enega subjekta (državnega podjetja, koncesionarja ali kakšne druge statusne oblike), ki bi lahko povezoval vse tri obravnavane vodovodne sisteme, bi poleg združevanja nalog dosegli tudi učinkovito povezanost vodnih virov Rižanskega vodovoda Koper, Kraškega vodovoda Sežana ter ilirskobistriškega vodovoda. S takim pristopom bi vsakemu od vodovodnih sistemov zagotovili rezervni vodni vir, ki je izrednega pomena v primeru izpada glavnega vira za oskrbo s pitno vodo. Poleg tega bi vsi prebivalci, dejavnosti ter lokalne skupnosti na združenem območju imeli možnost odločanja o zadevah v zvezi z oskrbo s pitno vodo.

6 LITERATURA

Uporabljeni viri

1. Aglomeracije na območju Slovenske Istre. 2016. Atlas Okolja. URL: http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso
2. ANSA Notiziea – Italia seconda. 2016a URL: http://www.ansa.it/canale_terraegusto/notizie/postit/Speciale_Bcfn/2016/03/18/italia-seconda-in-europa-per-consumo-acqua-pro-capite-0a972f5a-bc68-4e33-b44e-0182ecc5e97b.html
3. ANSA Notizieb – Consumo e risparmio. 2016b. URL: http://www.ansa.it/web/notizie/canali/energiaeambiente/consumoerisparmio/2013/01/22/ISTAT-ITALIA-PIU-ATTENTA-ACQUA-175-LT-TESTA-GIORNO_8118462.html
4. Banovec, P., Cerk, M., Cilenšek, A. 2013. Waterloss – orodje za podporo odločanju pri izboru ukrepov za zmanjšanje neprodane vode. 42 str. URL: <http://mvd20.com/LETO2012/R10.pdf>
5. Belinc, S. 2014. Prenova priročnika iz prostorskih analiz v orodju ArcGIS. Diplomsko delo. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. 190 str.
6. Črpanje in dobava vode za leto 2013. 2016c. SURS. URL: <http://www.stat.si/StatWeb/glavnavigacija/podatki/publikacije>
7. Drobne, S. 2016. Uvod v geografske informacijske sisteme in prostorske analize. 80 str. URL: <http://www.km.fgg.uni-lj.si/predmeti/TIUS/data/GIS/ORG-%20GIS%20in%20PA.pdf>
8. Geopedia. 2016. URL: http://www.geopedia.si/#T105_x499072_y112072_s9_b4
9. Globevnik, L., Koren, S., Steinman, F., Plestenjak, I., Veselič, M., Bizjak, A., Toman, M., Sovinc, A., Bricelj, M., Lukšič, A., Bahor, M., Uršič, M., Kos, D., Udovč, A., Vahtar, M., Babnik, A. 2008. Stanje in perspektive ravnanja z vodo v Sloveniji. 80 str.
10. Hočevar, B. 2013. Prodaja pitne vode po letih 1995-2013. 2013. Preglednica. Sežana, Javno podjetje Kraški vodovod Sežana d.o.o.
11. Hočevar, Z., Knez, K., Krbavčič, S., Križman, D., Sau, S., Valentič, D., Žigon, I. 2010. Rižanski vodovod Koper – 75 let. Javno podjetje Rižanski vodovod Koper d.o.o. 118 str.
12. Hrvatska u brojkama. DZS. 2016. 40 str. URL: http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/CroInFig/croinfig_2015.pdf
13. Istarski vodovod Buzet. 2016. URL: <http://www.ivb.hr/>
14. Izguba vode iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo. 2016k. SURS. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp>
15. Kajfež Bogataj, L. 2014. Vpliv podnebnih sprememb na vodne vire in vodoodkrbo v Sloveniji. Ljubljana, Univerza v Ljubljani in IPCC Ženeva. 6 str. URL: http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/svo/2seja_Kajfez_Bogataj.pdf
16. Kaligarič, D. 2012. Program odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode za obdobje 2013-2016 za občino Izola. Izola, JP Komunala Izola d.o.o. 24 str. URL: http://www.komunala-izola.si/images/stories/komunala/novice/PROGRAM_ODVAJANJA_IN_%C4%8C%C5%A0%C4%8CENJA-Dokon%C4%8Dni.pdf
17. Klimatski podatki za 30 letno obdobje – Portorož. 2012. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: <http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/portoroz.html>
18. Količine porabljene vode iz javnega vodovoda na Hrvaškem v letih 2010–2014. 2016. DZS. URL: <http://www.dzs.hr/>
19. Kos, B. 2016. Swot analiza. URL: <http://www.blazkos.com/swot-analiza.php>

20. Letno poročilo Rižanskega vodovoda Koper (RVK) 2013. 2014. Javno podjetje Rižanski vodovod Koper d.o.o.: 84 str.
21. Lokacija črpališča Klariči - Kraški vodovod Sežana (KVS), Arhiv. 2016. Javno podjetje Kraški vodovod Sežana d.o.o. URL: <http://www.kraski-vodovod.si/>
22. Luthar, O.(ur.), Dobrovoljc, H.(ur.), Fridl, J.(ur.), idr. 2008. Kras: trajnostni razvoj kraške pokrajine. Založba ZRC. 337 str. URL: http://books.google.si/books?id=PB8IC559liQC&pg=PA11&lpq=PA11&dq=Kras:+trajnostni+razvoj+kra%C5%A1ke+pokrajine&source=bl&ots=WNhkhfDoJy&sig=Lm_vJdpHSyJmFgA_k3_LS3eweCM&hl=sl&sa=X&ei=oo8NVJBHh7zKA-HZGsAN&ved=0CDsQ6AEwBA#v=onepage&q=Kras%3A%20trajnostni%20razvoj%20kra%C5%A1ke%20pokrajine&f=false
23. Meljo, J. 2012. Možnosti rabe voda v Sloveniji. Magistersko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. 145 str. URL: http://drugg.fgg.uni-lj.si/3861/1/GRM0231_Meljo.pdf
24. Načrpana voda na vodnih virih povodja jadranskih rek. 2016e. SURS. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp>
25. Načrpana voda za javni vodovod po letu in viru. 2016f. SURS. URL: http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/viewplus.asp?ma=H006S&ti=&path=../Database/Hitre_Repozitorij/&lang=2
26. Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja 2015 - 2021. 575 str. URL: http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/nacrt_upravljanja_voda/#c18222
27. Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja 2009 – 2015. 2008. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor. 570 str. URL: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/voda/nuv_donava_jadran_2015/nacrt_upravljanja_voda.pdf
28. Neobračunana dobavljena voda iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo. 2016j. SURS. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp>
29. Obračunana voda v gospodinjstvih na osebo in v kubičnih metrih. Indicatori sull'acqua per uso domestico per I comuni capoluogo di provincia. 2016. ISTAT Italia. URL: http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCCV_INDACQDOM#
30. Odlok o oskrbi s pitno vodo (Koper, Izola, Piran). 2002. 19 str. URL: <http://www.koper.si/index.php?page=documents&item=2001715>
31. Odlok o oskrbi s pitno vodo na območju Občine Ilirska Bistrica. 2004. 6 str. URL: <https://www.google.si/search?q=31.+Odlok+o+oskrbi+s+pitno+vodo+na+obmo%C4%8Dju+Ob%C4%8Dine+Ilirska+Bistrica&oq=31.+Odlok+o+oskrbi+s+pitno+vodo+na+obmo%C4%8Dju+Ob%C4%8Dine+Ilirska+Bistrica&aqs=chrome..69i57.359j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
32. Odlok o oskrbi s pitno vodo občin Sežana, Hrpelje-Kozina, Komen in Divača. 2014. 20 str. URL: <http://www.sezana.si/dokument.aspx?id=5928>
33. Odlok o zagotavljanju sredstev za program vodne oskrbe za območje občin Koper, Izola in Piran. 1995. URL: <http://www.koper.si/index.php?page=documents&item=2001715>
34. Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2016 – 2021. 2016. 102 str. URL: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/op_oskrba_s_potno_vodo_2016_2021.pdf
35. Operativni program oskrbe s pitno vodo. 2006. 84 str. URL: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/op_pitna_voda.pdf
36. Oskrba s pitno vodo Obale in Krasa. Dokument identifikacije investicijskega projekta. 2011. Projekt Nova Gorica d.d. Nova Gorica. 118 str. URL: <http://www.sezana.si/dokument.aspx?id=4510>
37. Panjan, J. 2002. Osnove zdravstveno hidrotehnične infrastrukture. Univerza v Ljubljani. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. 289 str.

38. Perko, D., Orožen Adamič, M. (ur.). 2001. Slovenija. Pokrajine in ljudje. Ljubljana, Založba Mladinska knjiga. 735 str.
39. Peroša, A., Škerbec Turk, D., Može, V., Jerman, A., Rihter, V., Solomun, B. 2012. Program oskrbe odvajanja in čiščenja komunalne odpadne in padavinske vode za l.2013 – 2017(občina Koper). Koper, Javno podjetje Komunala Koper d.o.o. 24 str. URL: <http://www.komunalakoper.si/index.php?page=static&item=385>
40. Poročilo o stanju okolja 2002, Turizem. 2002. Agencija Republike Slovenija za okolje. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor. 6 str. URL: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/poro%C4%8Dila/poro%C4%8Dila%20o%20stanju%20okolja%20v%20Sloveniji/turizem.pdf>
41. Poročilo o stanju okolja 2002, Voda. 2002. Agencija Republike Slovenija za okolje. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor. 42 str. URL: <http://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/poro%C4%8Dila/poro%C4%8Dila%20o%20stanju%20okolja%20v%20Sloveniji/vode.pdf>
42. Poročilo o stanju okolja 2006. 2014. Mestna občina Koper. 124 str. URL: http://www.koper.si/index.php?page=documents&item=109&tree_root=345
43. Pravilnik o pitni vodi. Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09. URL: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200419&stevilka=865>
44. Ravnanje z odpadno vodo - Komunala Ilirska Bistrica. 2016. URL: <http://www.kp-ilb.si/odpadnavoda.html>
45. Skrbimo za povodje jadranskih rek z morjem. 2009. 9 str. URL: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/skrbimo_za_vode_jadranske_reke.pdf
46. Smolar-Žvanut, N., Burja, D. 2007. ANALIZA DOLOČENIH VREDNOSTI EKOLOŠKO SPREJEMLJIVIH PRETOKOV V SLOVENIJI. URL: <http://mvd20.com/LETO2007/R16.pdf>
47. Steinman, F. 2007. Upravljanje z vodami naj zamenja gospodarjenje z vodami. URL: http://www.mkqp.gov.si/fileadmin/mkqp.gov.si/pageuploads/svo/2seja_Steinman_prestavitev.pdf
48. Statistična vodna bilanca Slovenije za leto 2014. 2016b. SURS. URL: <http://www.stat.si/StatWeb/glavnanavigacija/podatki/publikacije>
49. Statistični urad RS. 2016. URL: <http://www.stat.si/statweb>
50. Švagelj, P. 2012a. Program odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode za obdobje 2013-2016 za območje občine Divača. Sežana, Javno podjetje Kraški vodovod Sežana d.o.o. 12 str.
51. Švagelj, P. 2012b. Program odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode za obdobje 2013-2016 za območje občine Komen. Sežana, Javno podjetje Kraški vodovod Sežana d.o.o. 12 str.
52. Švagelj, P. 2012c. Program odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode za obdobje 2013-2016 za območje občine Hrpelje-Kozina. Sežana, Javno podjetje Kraški vodovod Sežana d.o.o. 12 str.
53. Švagelj, P. 2012d. Program odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode za obdobje 2013-2016 za območje občine Sežana. Sežana, Javno podjetje Kraški vodovod Sežana d.o.o. 12 str.
54. Tehnično poročilo za celotni Ilirskobistriški vodovodni sistem (IBV). Novelacija hidravličnega računa celotnega vodovodnega sistema Kraški vodovod Sežana in celotnega Ilirskobistriškega vodovodnega sistema. 2012. Vodnar d.o.o. Sežana, Javno podjetje Kraški vodovod Sežana d.o.o. 37 str.
55. Tehnično poročilo za celotni vodovodni sistem Kraškega vodovoda Sežana (KVS). Novelacija hidravličnega računa celotnega vodovodnega sistema Kraški vodovod Sežana in celotnega Ilirskobistriškega vodovodnega sistema. 2012. Vodnar d.o.o. Sežana, Javno podjetje Kraški vodovod Sežana d.o.o. 37 str.
56. Trobec, T. 2011. Geografske značilnosti slovenskih obalnih vodotokov. Glasnik UP ZRS. str. 59 - 60.

57. Uhan, J., Kranjc, M. 2003. Vodno bogastvo Slovenije (Podzemna voda). Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. 14 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_5podzemne_vode.pdf
58. Uredba o kriterijih za določitev ekološko sprejemljivega pretoka in poročanja o ekološko sprejemljivem pretoku. 2009. Uradni list RS, št. 97/2009.
59. Uredba o oskrbi s pitno vodo. 2012. Uradni list RS, št. 88/2012. URL: <https://www.uradni-list.si/1/content?id=110591>
60. Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Rižane. 2012. Uradni list RS, št. 49/08, 72/12 in 69/13. URL: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED4397>
61. Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih gradevin 2013 – 2024, 2014. 188 str. URL: http://www.mps.hr/UserDocImages/SAVJETOVANJA%20ZI/2015/Visegodisnji%20program%20gradnje%20KVG_listopad_2014.pdf
62. Voda dobavljena gospodinjstvom iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo. 2016h. SURS. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp>
63. Voda dobavljena iz javnega vodovoda za dejavnosti za Obalno-Kraško regijo. 2016i. SURS. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp>
64. Voda dobavljena iz javnega vodovoda za Obalno-Kraško regijo. 2016g. SURS. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp>
65. Voda dobavljena iz javnega vodovoda za Slovenijo po regijah. 2016d. SURS. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp>
66. Voda, dobavljena gospodinjstvom iz javnega vodovoda v kubičnih metrih na prebivalca v letu 2014. 2016a. SURS. URL: <http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp>
67. Vodnati izvir Rižane - Rižanski vodovod Koper (RVK), Arhiv. 2016. Koper, Javno podjetje Rižanski vodovod Koper d.o.o. URL: <http://www.rvk-jp.si/>
68. Zakon o gospodarskih javnih službah. 1993. Uradni list RS, št. 32/1993. URL: <https://www.uradni-list.si/1/content?id=66437>
69. Zakon o varstvu okolja. 2006. Uradni list RS, št. 39/2006. URL: <https://www.uradni-list.si/1/content?id=72890>
70. Zakon o vodah. 2002. Uradni list RS, št. 67/02, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15 URL: http://www.mop.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/veljavni_predpisi/okolje/zakon_o_vodah/
71. Žitnik, J., Žitnik, D., Berdajs, A., Gruden, T., Jurček, R., Slokan, I., Petek, I., Jereb, S., Smolej, B., Štembal Capuder, M., Galonja, S. 2009. Gradbeniški priročnik. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije. 693 str.

Ostali viri

1. Alegre, H., Baptista, J.M., Cabrera, E., Cubillo, F., Duarte, P., Hirner, W., Merkel, W., Parena, R. 2010. Performance indicators for water supply services. London, IWA založništvo. 289 str. URL: <http://www.worldcat.org/title/performance-indicators-for-water-supply-services/oclc/781066166/viewport>
2. Ambrožič, Š., Cvitanič, I., Drobnikar Tehovnik, M., Gacin, M., idr. 2008. Kakovost voda v Sloveniji. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. 74 str. URL: <http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/kakovost%20voda/Kakovost%20voda-SLO.pdf>
3. Andjelov, M., Mikulič, Z., Pavlič, U., Savič, V., Souvent, P., Trišič, N., Uhan, J. 2014. Količinsko stanje podzemnih voda v Sloveniji (Poročilo o monitoringu v letu 2012). Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za okolje in prostor. 63 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Koli%C4%8Dinsko_stanje_podzemnih_voda_v_Sloveniji_Poro%C4%8Dilo_o_monitoringu_2012_31jul2014.pdf
4. Bat, M., Dobnikar Tehovnik, M., Mihorko, P., Grbovič, J. 2003. Vodno bogastvo Slovenije (Tekoče vode). Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. 20 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_2tekoce_vode.pdf
5. Bat, M., Dolinar, M., Frantar, P., idr. 2008. Vodna bilanca Slovenije 1971 - 2000. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za okolje in prostor. URL: http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/vodna%20bilanca/vodna_bilanca.html
6. Cegnar, T. 2003. Vodno bogastvo Slovenije (Padavine). 2003. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. 14 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_1padavine.pdf
7. Cenik komunalnih storitev. 2014. Komunala Ilirska Bistrica. URL: http://www.kp-ilb.si/ceniki/CENIK_KOMUNALNIH_STORITEV.pdf
8. Cenik vode, odvajanje odpadnih voda in čiščenje odpadnih voda. 2014. Kraški vodovod Sežana. URL: <http://www.kraski-vodovod.si/default.asp?stran=cenik-vode>
9. Cerin, M. 2011. Župani o vodi že z vodo v grlu. Primorske novice (3. Feb. 2011) 28, str. 3. URL: <http://www.kraski-vodovod.si/foto/mediji/PN-3-februar-2011.pdf>
10. Hidrološki letopis Slovenije 2009 - Izviri. 2012. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje: 4 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/HL09%20III.C.Izviri_Springs.pdf
11. Hidrološki letopis Slovenije 2009 - Morje. 2012. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. 6 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/HL09%20III.D.Morje_Sea.pdf
12. Hidrološki letopis Slovenije 2009 - Podzemne vode. 2012. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. 10 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/HL09%20III.B.Podzemne%20vode_Groundwaters.pdf
13. Hidrološki letopis Slovenije 2009 - Površinske vode. 2012. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje: 33 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/HL09%20III.A.Povr%C5%A1inske%20vode_Surface%20Waters.pdf

14. Ilić, S. 2014. Idejna rešitev odvoda onesnaženih voda iz naselij Korte in Parecag. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba S. Ilić). 108 str. URL: <http://drugg.fgg.uni-lj.si/4587/>
15. Jimenez, P., Blanca, M, Joan, B. 2009. Urban water security: managing risks. Paris, UNESCO založništvo. 308 str. URL: <http://www.worldcat.org/title/urban-water-security-managing-risks/oclc/781016262/viewport>
16. Karta ekološkega stanja rek in raven zaupanja v obdobju 2006-2008. 2014. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://www.arso.gov.si/vode/reke/ocena%20stanja/ES_2006_08_karta.pdf
17. Karta hidrološkega monitoringa podzemnih voda za leto 2009. 2009. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podzemne%20vode/programi/Program_SHGA_2009_karta.pdf
18. Karta kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo za obdobje 2003-2007. 2009. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://www.arso.gov.si/vode/reke/ocena%20stanja/PVOPV_2003-07.pdf
19. Karta kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo za obdobje 2004-2008. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://www.arso.gov.si/vode/reke/ocena%20stanja/PVOPV_2004-08.pdf
20. Karta kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo za obdobje 2007-2008. 2009. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://www.arso.gov.si/vode/reke/ocena%20stanja/PVOPV_2007-08.pdf
21. Karta kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo za obdobje 2006-2008. 2009. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://www.arso.gov.si/vode/reke/ocena%20stanja/PVOPV_2006-08.pdf
22. Karta kemijskega stanja morja za obdobje 2006 – 2008. 2009. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://www.arso.gov.si/vode/morje/KS_morje_2006-08.jpg
23. Klimatski podatki za 30 – letno obdobje (tabele). 2014. Agencija Republike Slovenije za okolje. URL: http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/podneb_10_tabele.html
24. Kumer, P. 2009. Razsoljevanje morske vode. Glasilo društva mladih geografov Slovenije 16, št 1. 38 – 39 str. URL: <http://issuu.com/geomix/docs/19-1>
25. Letno poročilo 2005. 2011. Rižanski vodovod Koper. URL: http://www.rvk-jp.si/upload/doc/povzetek_letnega_porocila_2005.pdf
26. Letno poročilo 2006. 2011. Rižanski vodovod Koper. URL: http://www.rvk-jp.si/upload/doc/141_Povzetek_letnega_porocila_2006.pdf
27. Letno poročilo 2007. 2011. Rižanski vodovod Koper. URL: http://www.rvk-jp.si/upload/doc/209_Povzetek_letnega_porocila_2007.pdf
28. Mays, L.W. 2009. Integrated urban water management: arid and semi-arid regions. Leiden, Taylor & Francis. 186 str. URL: <http://www.worldcat.org/title/integrated-urban-water-management-arid-and-semi-arid-regions/oclc/781016087/viewport>
29. Mihalič Menih, M. 2000. Monopol Rižanskega vodovoda. Večer (1. Junij 2000) 56, št 125. URL: <http://cobiss4.izum.si/scripts/cobiss?ukaz=DISP&id=1446246283633177&rec=-15921154&bno=50523&sid=15&fmt=11>
30. Mihevc, A. (ur.). Kras: voda in življenje v kamniti pokrajini. 2005. Ljubljana, Založba ZRC. 564 str.
31. Podzemne vode - Obala in Kras z Brkini. Podatki o kakovosti voda – 2009. 2014. Agencija Republike Slovenije za okolje. 12 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/5019_2009.pdf
32. Podzemne vode - Obala in Kras z Brkini. Podatki o kakovosti voda – 2010. 2014. Agencija Republike Slovenije za okolje. 15 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/5019_2010.pdf

33. Podzemne vode - Obala in Kras z Brkini. Podatki o kakovosti voda – 2011. 2014. Agencija Republike Slovenije za okolje. 6 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/5019_2011.pdf
34. Podzemne vode - Obala in Kras z Brkini. Podatki o kakovosti voda – 2012. 2014. Agencija Republike Slovenije za okolje. 10 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/5019_2012.pdf
35. Podzemne vode - Obala in Kras z Brkini. Podatki o kakovosti voda – 2013. 2014. Agencija Republike Slovenije za okolje. 10 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/5019_2013.pdf
36. Poje, M. (ur.). 2008. Kakovost površinskih virov pitne vode v Sloveniji. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. 41 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/PVOPV_publicacija-01.pdf
37. Poje, M., Jesenovec, B., Trišič, N. 2009. Poročilo o izvajanju monitoringa kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema z oskrbo s pitno vodo v letih 2007 in 2008 ter ocene kakovosti virov pitne vode. Ljubljana, Agencija RS za okolje, Ministrstvo za okolje in prostor. 81 str. URL: <http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/PVOPV%2008.pdf>
38. Poročilo o izvajanju monitoringa kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema z oskrbo s pitno vodo v letih 2002 – 2006 ter razvrstitev v kakovostne razrede. 2007. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za okolje in prostor. 145 str. URL: <http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Poro%C4%8Dilo%20PVOPV%202006-splet.pdf>
39. Poročilo o monitoringu kakovosti površinskih voda, ki se jih odvzema za oskrbo s pitno vodo, za leto 2002 in razvrstitev površinskih voda v kakovostne razrede za obdobje 1998 – 2002. 2004. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo. 99 str. URL: http://www.arso.gov.si/vode/reke/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/porocilo_PVOPV_1998_2002.pdf
40. Poročilo o skladnosti pitne vode RVK v letu 2011. 2012. Arhiv Rižanskega vodovoda Koper. Koper, Javno podjetje Rižanski vodovod Koper d.o.o. URL: http://www.rvk-jp.si/upload/doc/471_2011.pdf
41. Reke - izpis podatkov po merilnih mestih. Podatki o kakovosti voda – 2010. 2014. Agencija Republike Slovenije za okolje. str 410 – 426. URL: http://www.arso.gov.si/vode/podatki/arhiv/Podatki%20reke%202010%20LOQ_za%20splet.pdf
42. Reverse osmosis. Wikipedia. 2014. URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Reverse_osmosis#Desalination
43. Rismal M. 1995. Čiščenje pitne vode – skripta. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Inštitut za zdravstveno hidrotehniko.
44. Roberts, W.C., Hartley, W.R. 1992. Drinking water health advisory. Munitions. ZDA, Boca Raton, Lewis Publishers. 535 str. URL: <http://www.worldcat.org/title/drinking-water-health-advisory-munitions/oclc/781063681/viewport>
45. Rotar, E. 2006. Ravnanje z vodo na obalnem in zalednem kraškem območju . Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo (samozaložba Rotar E.). 85 str. URL: <http://drugg.fgg.uni-lj.si/348/>
46. Simonović, S. 2009. Managing water resources: methods and tools for a system approach. London, Earthscan. 640 str. URL: <http://www.worldcat.org/title/managing-water-resources-methods-and-tools-for-a-system-approach/oclc/441854668/viewport>
47. Steinman, F. 1999. Hidravlika. Ljubljana, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Katedra za mehaniko tekočin z laboratorijem. 295 str.
48. Sušni in poplavni pretoki rek v letu 2012. 2013. Ljubljana, Urad za hidrologijo in stanje okolja, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. 10

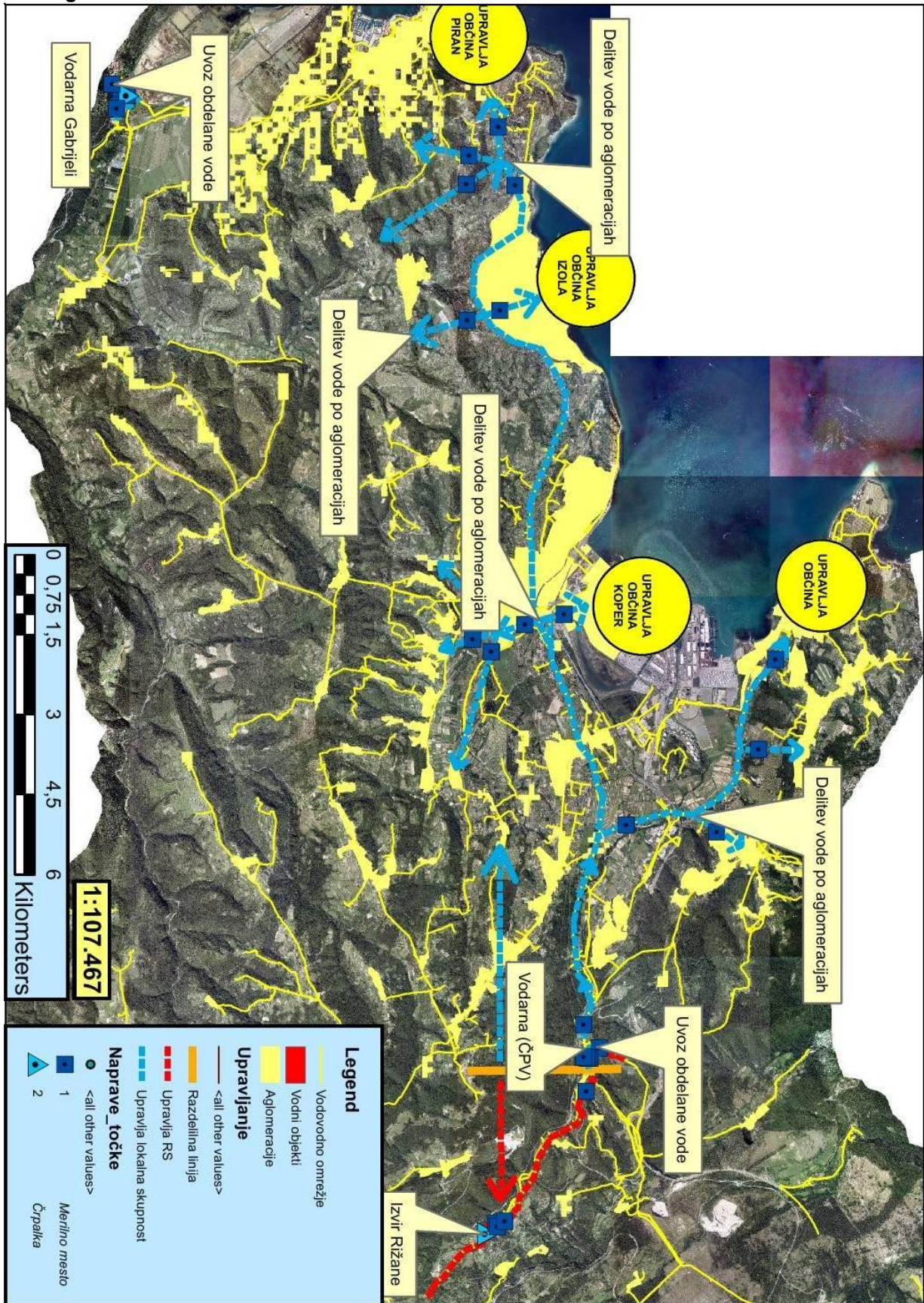
str. URL:

<http://www.arso.gov.si/vode/publikacije%20in%20poro%C4%8Dila/Letni%20pregled%20pretokov%20rek%202012.pdf>

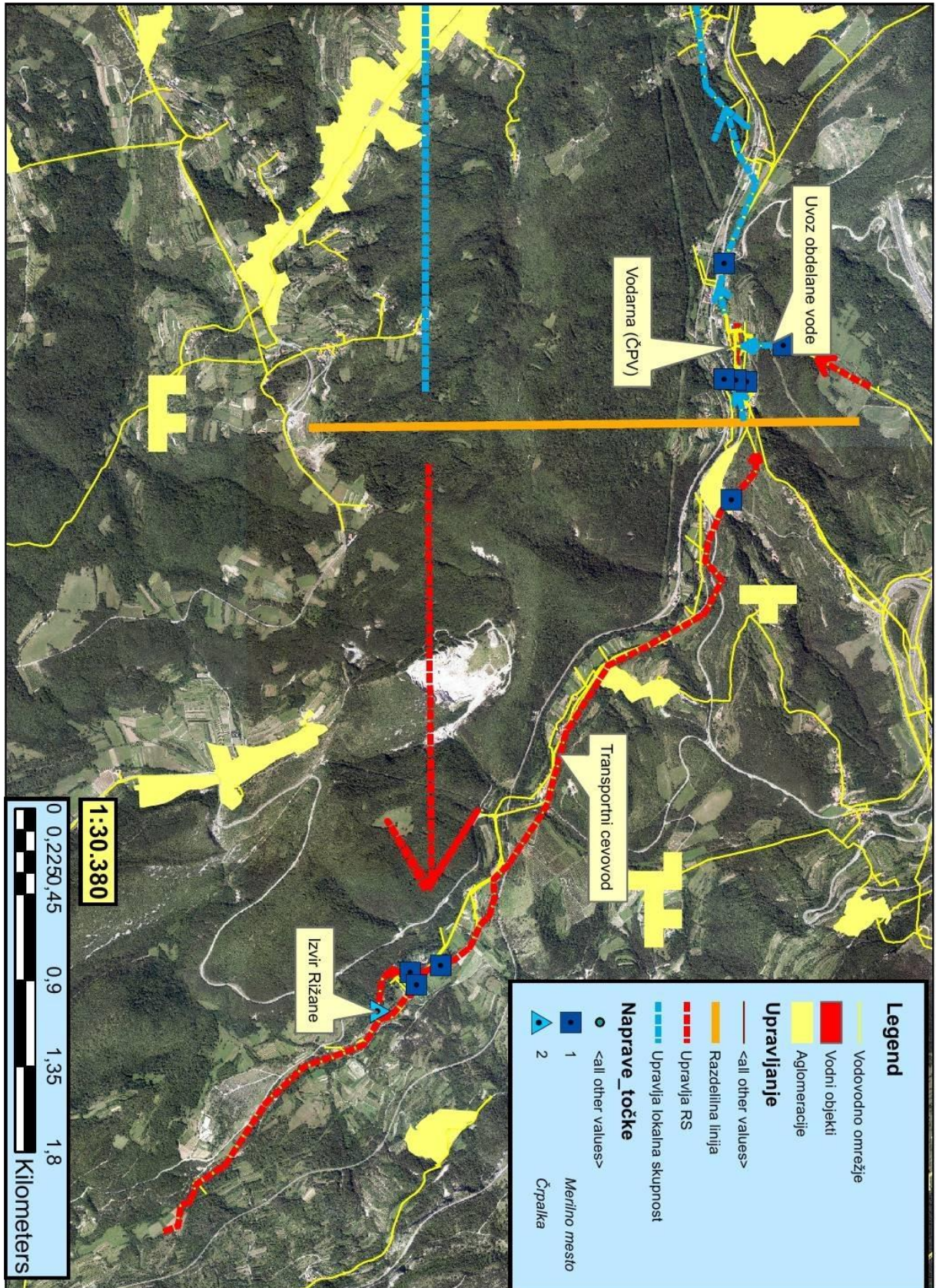
49. Trifunović, N. 2006. Introduction to urban water distribution. London; New York, Taylor & Francis. 509 str. URL: <http://www.worldcat.org/title/introduction-to-urban-water-distribution/oclc/439610545/viewport>
50. Turk, V. 2014. Izvajanje programa spremljanja kakovosti morja v skladu z Barcelonsko konvencijo v letu 2013. Piran, Nacionalni inštitut za biologijo, Agencija Republike Slovenije za okolje. 32 str. URL: <http://www.arso.gov.si/vode/morje/Barcelonska%202013.pdf>
51. Tušar, B., 2010. Vodoopskrba u Istri. URL: www.em.com.hr/media/ege/casopis/2010/4/126.pdf
52. Twort, A.C., Ratnayaka, D.D., Brandt, M.J. Water supply. London, IWA. 676 str. URL: <http://www.worldcat.org/title/water-supply/oclc/455857904/viewport>

7 PRILOGE

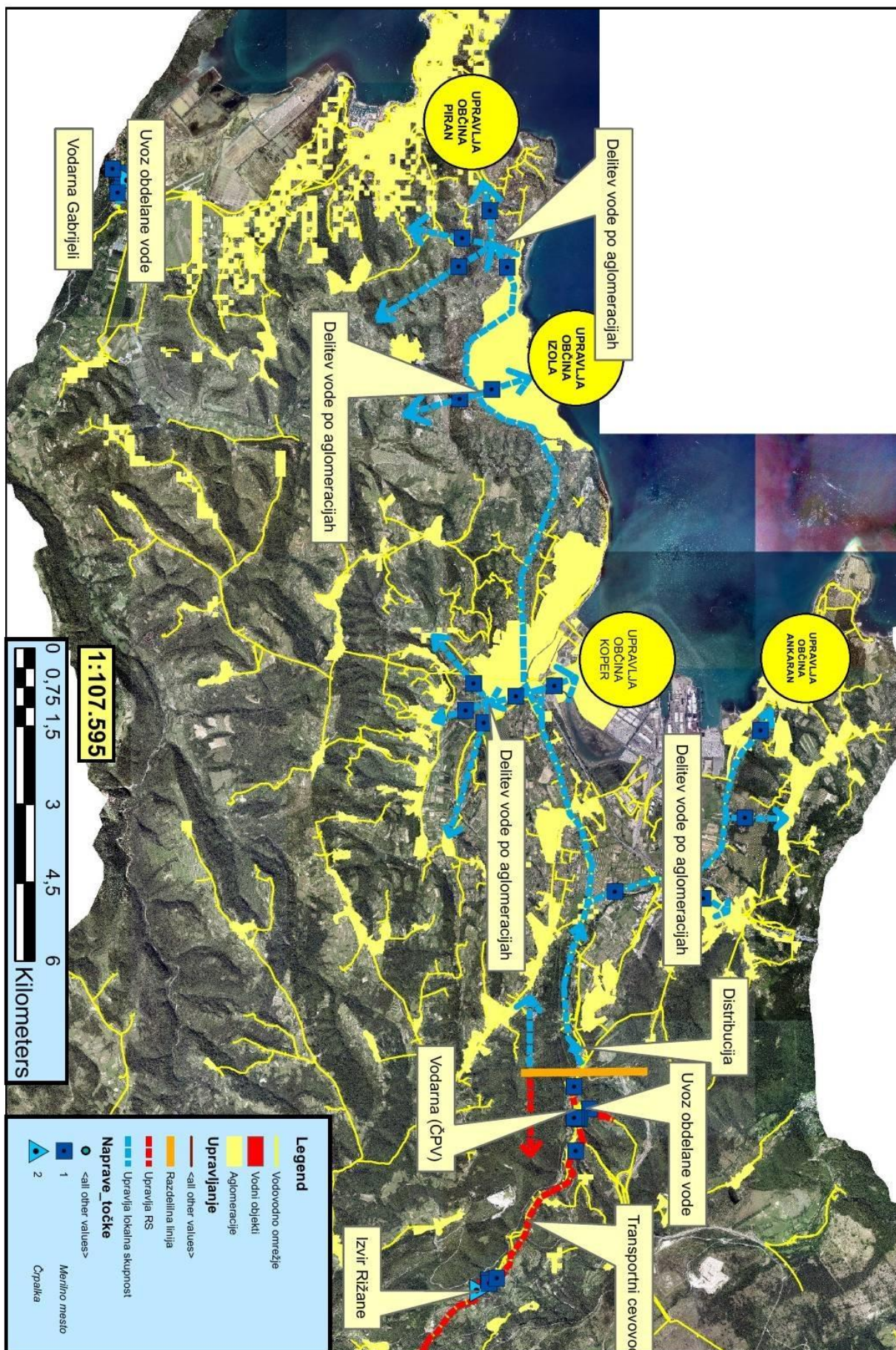
Priloga 1: Varianta A – CELOTNO OBMOČJE OBALNIH OBČIN



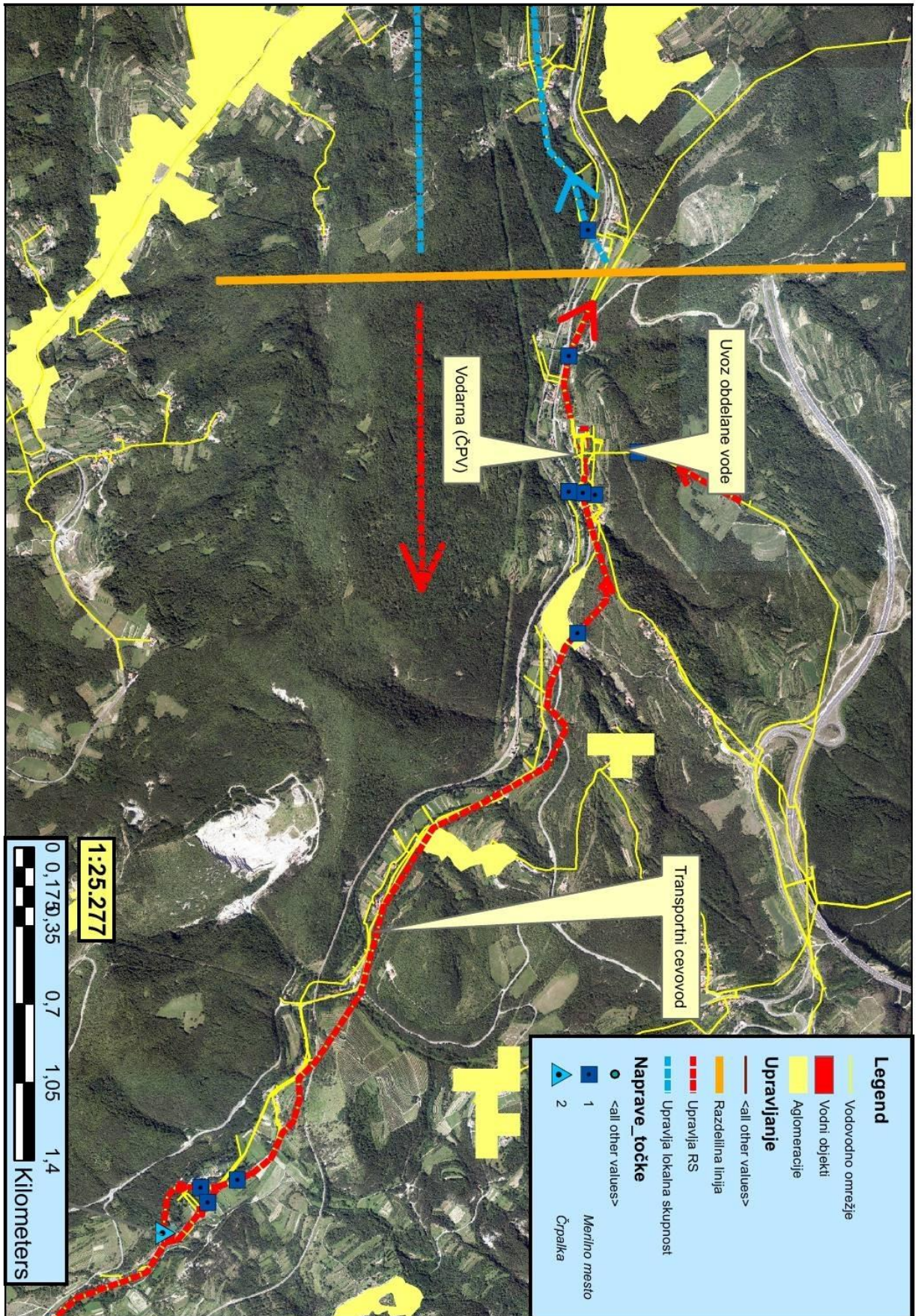
Priloga 2: Varianta A – OBMOČJE VODARNE IN IZVIRA



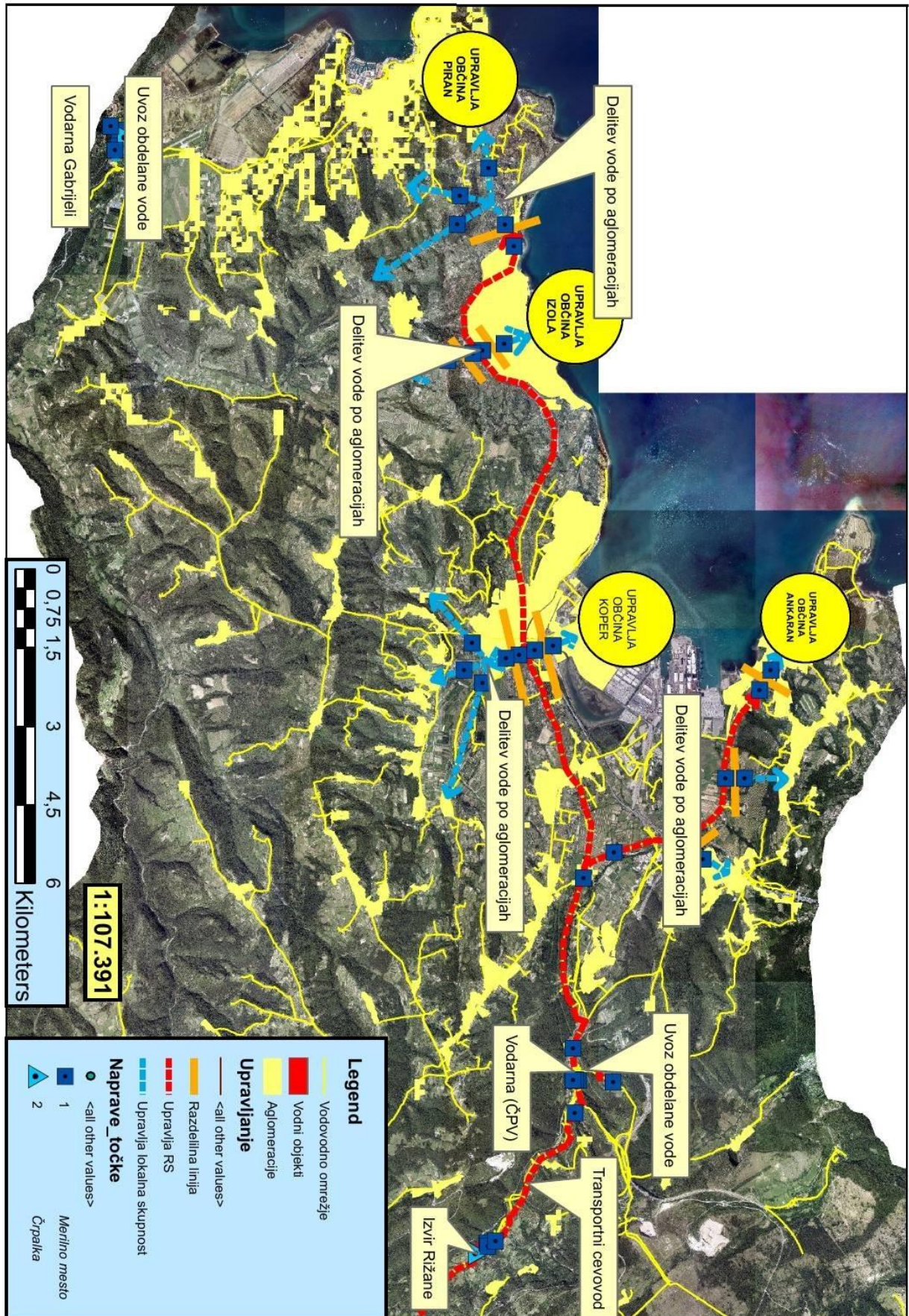
Priloga 3: Varianta B – CELOTNO OBMOČJE OBALNIH OBČIN



Priloga 4: Varianta B – OBMOČJE VODARNE



Priloga 5: Varianta C – CELOTNO OBMOČJE OBALNIH OBČIN



Priloga 6: Varianta C – OBMOČJE VODARNE, KOPRA IN ANKARANA

