

Naslov članka/Article:

Geografsko raziskovanje in pomen poznavanja krajevnih vodnih virov

Geographical Research and Significance of Preserving Local Water Resources

Avtor/Author:

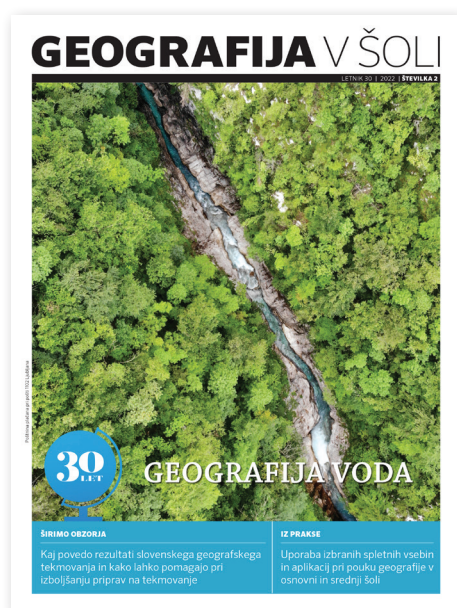
dr. Valentina Brečko Grubar in dr. Gregor Kovačič

<https://doi.org/10.59132/geo/2022/2/38-47>

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



Geografija v šoli št. 2/2022, letnik 30

ISSN 1318-4717

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2022

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/geografija-v-soli/>

Dr. Valentina Brečko Grubar in dr. Gregor Kovačič

Geografsko raziskovanje in pomen poznnavanja krajevskih vodnih virov



VODNJAK

Foto: V. Brečko Grubar



Uvod

Voda je za človeka od nekdaj nepogrešljiva naravna dobrina, sodobni način življenja pa je potrebo po vodi še povečal. Številna območja sveta se zaradi naraščajočega števila uporabnikov in naraščajoče potrošnje dandanes soočajo s pomanjkanjem primernih virov sveže sladke vode. Slovenija pa se uvršča med države, bogate z vodo, zato so vodni viri deležni manjše skrbi. Vodni vir je v *Geografskem terminološkem slovarju* opredeljen kot »voda, uporabna za gospodarske, gospodinjske in druge namene« (Kladnik, Lovrenčak in Orožen Adamič, 2005). Vodni viri sodijo med okoljske vire nežive narave in predstavljajo vse vode, ki so na površju ali v podzemlju dosegljive v obliki in količini, primerni za izkoriščanje in uporabo v različne človekove namene, na primer kot pitna voda, kot voda za kmetijstvo, voda za proizvodnjo in tehnološke procese, rekreacijo, vendar tudi kot vir zagotavljanja ekosistemskih storitev brez neposredne koristi za človeka (Lah, 2002). Reke, jezera in druge oblike voda so namreč raznolika življenjska okolja, pomembna za ohranjanje biotske raznovrstnosti. Različne pojavnosti vode kot del fizičnega okolja postanejo vodni viri takrat, ko jih izkoriščajo ljudje (Mayhew, 1997). Okoliščine, ki določajo primernost za izkoriščanje, so lahko zelo različne, zato je opredeljevanje vodnih virov relativno. Tako je lahko na kraškem ravniku v suhem podnebnju kot vodni vir opredeljena že z vodo napolnjena škvavnica. Vodni viri so lahko snovne (na primer pitna voda kot živilo) ali energijske oblike (na primer hidroenergija). Za večino vodnih virov je značilno količinsko in kakovostno obnavljanje, toda posegi naraščajočega človeštva z vse večjimi potrebami po vodi marsikje že presegajo sposobnosti njihovega obnavljanja. Okrnjene sposobnosti količinskega obnavljanja se kažejo v zmanjševanju razpoložljivih količin vode na izviroh, zniževanju gladine podzemne vode in manjših pretokih rek, okrnjene sposobnosti samočiščenja pa v slabšanju kakovostnega stanja vodnih virov. Zaradi kemijskega ali mikrobiološkega onesnaževanja postanejo vodni viri neprimerni za namensko uporabo oziroma le-ta zahteva predhodno čiščenje. Vzrok za slabše sposobnosti samočiščenja pri površinskih tekočih vodah je tudi v spremenjenih hidromorfoloških elementih kakovosti, ki so posledica človeških



Dr. Valentina Brečko Grubar

Oddelek za geografijo
Fakulteta za humanistične študije
Univerza na Primorskem
valentina.brecko.grubar@fhs.upr.si



Dr. Gregor Kovačič

Oddelek za geografijo
Fakulteta za humanistične študije
Univerza na Primorskem
gregor.kovacic@fhs.upr.si
COBISS 1.02

Vodni viri sodijo med okoljske vire nežive narave in predstavljajo vse vode, ki so na površju ali v podzemlju dosegljive v obliki in količini, primerni za izkoriščanje in uporabo v različne človekove namene.

Izvleček

V prispevku predstavljamo geografsko metodo preučevanja značilnosti krajevnih vodnih virov na primeru zalednega dela slovenske Istre. Prispevek vsebuje pregled rezultatov starejših raziskav preučevanja značilnosti krajevnih vodnih virov v slovenski Istri, natančneje pa so prikazani rezultati raziskav, opravljenih v letih 2017 in 2019. Terensko smo kartirali in popisali značilnosti 23 vodnih virov na območju naselij Rakitovec, Zazid, Dvori in Movraž. Ugotovitve kažejo, da prevladujejo kali (10). Med zgrajenimi objekti za zajem in hranjenje vode prevladujejo visoko obzidani vodnjaki z vitlom in/ali črpalko (5). Zgolj oskrbi s pitno vodo so bili namenjeni 3 popisani vodni viri, 10 jih je bilo namenjenih mešani rabi, 10 pa pretežno oskrbi živine. Predstavljeni so tudi problemi oskrbe z vodo v preteklosti, današnja raba in ohranjenost krajevnih vodnih virov ter potencial njihove rabe v prihodnje.

Ključne besede: oskrba z vodo, krajevni vodni viri, zajetja, vodnjaki, kali, slovenska Istra, geografija

Geographical Research and Significance of Preserving Local Water Resources

Abstract

Using Slovenian Istria's hinterland as an example, this paper presents a geographical method for studying the characteristics of local water resources. It provides an overview of previous research on the features of local water resources in Slovenian Istria and, more specifically, the 2017 and 2019 research findings. Twenty-three water resources in Rakitovec, Zazid, Dvori and Movraž were mapped and inventoried during fieldwork. The findings indicate that livestock wells predominate (10). High-walled wells with a winch and/or a pump prevail among the constructed water intake and storage facilities (5). Three of the water sources inventoried were solely for drinking water supply, ten for mixed-use, and ten mainly for the supply of livestock.

Water supply issues from the past are discussed as well as the current use and conservation of local water resources and their potential for future use.

Keywords: water supply, local water resources, water captures, wells, livestock ponds, Slovene Istria, geography

posegov v vodni in obvodni prostor, na primer urejanja vodnih tokov, zadrževanja, odvzemanja ali izpustov vode. Navedeni posegi povzročajo trajne spremembe dinamike vodnega toka in s

tem vplivajo na procese, ki preoblikujejo obvodni prostor. Spremenjene hidromorfološke razmere pa vplivajo na fizikalno-kemijske in biološke lastnosti vodnih teles ter s tem na ekološke pogoje (Brečko Grubar in Kovačič, 2019).

Sodobna vodooskrba je zasnovana na javnih vodovodnih sistemih, ki oskrbujejo večje število porabnikov iz izdatnejših vodnih virov, njihovi upravljavci, npr. komunalna podjetja, pa skrbijo za nemoteno oskrbo in primerno kakovost vode. Na javne vodovodne sisteme je bilo leta 2013 v Sloveniji priključenih 88,6 % prebivalcev (Operativni program oskrbe z vodo, 2006), v ne tako daljni preteklosti pa so ti oskrbovali večinoma mesta, medtem ko so se prebivalci podeželskih naselij oskrbovali iz manjših vodnih virov v bližini in tudi z zbiranjem deževnice. Z rastjo potrošnje in zasledovano višjo kakovostjo in varnostjo oskrbe so bila postopoma tudi podeželska naselja priključena na javna vodovodna omrežja, nekdanji vodni viri so se opuščali in številni zgrajeni objekti so propadli.

S preučevanjem krajevnih vodnih virov želimo ohraniti tradicionalno znanje in védenje o vodni oskrbi iz nekdanjih vodnih virov. V obravnavanem prispevku se osredotočamo na vodne vire na podeželju slovenske Istre, ki so v preteklosti služili uporabi v gospodinjstvu in v kmetijske namene ter so predstavljali ključno dobrino za naselitev, z današnjega antropocentrično-ekonomističnega gledišča pa so nepomembni. To pa ne pomeni, da so neuporabni in brez ekonomske vrednosti, da ne bodo uporabni v spremenjenih razmerah ali v prihodnosti. Njihovo ohranjanje je za človeka pomembno z vidika zagotavljanja razpršene oskrbe z vodo danes in v prihodnje. Zaradi podnebne krize ter zmanjšanega odtoka na številnih območjih po Sloveniji lahko manjši, krajevni vodni viri nadomestijo znatne količine vode, ki bi jih sicer morali odvzeti iz osrednjih vodovodnih sistemov tudi za namene, kjer zdravstveno neoporečna voda za pitje ni potrebna, na primer zalivanje vrtov, napajanje živine, priprava škropiv, čiščenje itn. Z razpršeno rabo t. i. zelene vode se zmanjšajo pritiski na vodovodne sisteme, s tem pa hkrati tudi potrebe po energiji ter uporabi večjih količin kemijskih sredstev, ki so potrebni za pripravo in distribucijo zdravstveno ustrezne pitne vode. Vzdrževanje krajevnih vodnih virov ima zaradi povečevanja vodnega stresa v toplejšem obdobju leta, ki je posledica podnebne krize, tudi pomemben praktični pomen, saj predstavlja dodatni vodni vir. N. Ravbar (2004) meni, da bi bilo v snovanje vodne oskrbe na Krasu v prihodnosti potrebno vključiti številne krajevne vodne vire v povezavi s tradicionalno obliko vodne oskrbe, kamor

sodijo kali, lokve in vodnjaki s kapnico. Hkrati pa številni krajevni vodni viri, na primer kali, manjši ograjeni izviri in podobno, predstavljajo življenjsko okolje različnim rastlinskim in živalskim združbam, predvsem dvoživkam, s čimer se ohranjata tako ekosistemska kot tudi biotska raznovrstnost, kar je vrednota že samo po sebi. Slednje človek koristi tudi povsem nematerialno, kot ekosistemske storitve zagotavljanja lastnega blagostanja z vidika rekreacije, duhovnosti, navdih, izobraževanja in drugih vrednosti ter kot krajevno kulturno in tehnično dediščino. Poznavanje krajevnih vodnih virov lahko koristno uporabimo pri snovanju tematskih ali učnih poti, saj so privlačen element okolja, sodelovanje v popisovanju pa je, tako za izvajalce (učence, dijake, študente, društva idr.) kot informatorje domačine, pomembno tudi kot ozaveščanje in izobraževanje.

S terenskim delom študentov univerzitetnega študijskega programa prve stopnje Geografija na Fakulteti za humanistične študije Univerze na Primorskem smo več let raziskovali ohranjene vodne vire v izbranih naseljih slovenske Istre (Brečko Grubar in Kovačič, 2022), podobno raziskavo so za območje Bele krajine izvedli Plut, Trobec in Lampič (2014), za Košansko dolino S. Trajkov (2013), za območje Občine Bled pa M. Pazlar (2012).

Uporabljene metode pri raziskovanju krajevnih vodnih virov

Pri raziskovanju krajevnih vodnih virov uporabljamo terenske metode geografskega raziskovanja, ki zajemajo

- 1) odkrivanje krajevnih vodnih virov s pomočjo uporabe topografskih zemljevidov in terenskega opazovanja ter krajevnih informatorjev, večinoma starejših domačinov, ki se še spominjajo uporabe razpršenih vodnih virov v okolici preučevanih naselij,
- 2) opis in določitev lokacije krajevnih vodnih virov ter
- 3) popis lastnosti vodnih virov.

Od domačinov na terenu pridobimo čim več podatkov o vodnem viru, sledi popis opaženih lastnosti in oblikovanje zbirke podatkov, temu pa analiza vodnih virov glede na različne lastnosti, na primer tip vodnega vira, zgrajeni objekti za zajem in hranjenje vode, namenska raba vode itn., kar predstavljamo v nadaljevanju.

Za dobro izvedbo popisa je pomembno, da popisovalci vedo, katere vodne vire lahko na izbranem območju pričakujejo, v čem se razlikujejo in na katere lastnosti naj bodo

pozorni pri popisovanju. Pomembna so tudi navodila, kako naj vzpostavijo stik z informatorji domačini. Te kompetence popisovalci pridobijo na pripravah za terensko delo.

Pri popisovanju krajevne vodne vire uvrstimo v enega od treh tipov: izvir, vodnjak s podtalnico in kal, lokev ali puč, glede na zgrajene objekte za zajem in hranjenje vode pa v več kategorij: zajet izvir z izlivom in koritom, zajet izvir v rezervoar z izlivom, zajet izvir v rezervoar s cevovodno povezavo do naselja, odprt vodnjak, pokrit vodnjak, visoko obzidan vodnjak s črpalko ali vitlom, obzidan kal. Zajet izvir z izlivom je največkrat poglobljena kotanja ali pregrajena struga, za katero se nabira voda, ta pa nato izteka po cevi ali žlebu v korito. Voda iz izvira pa je lahko zajeta v rezervoar, s čimer se zagotovi zaloga vode, in iz rezervoarja priteka na pipi (Slika 1a). V kolikor je rezervoar vkopan kot vodnjak in je za dviganje vode imel vitel ali ročno črpalko, ga brez informatorjev lahko zamenjamo z vodnjakom s podtalnico. Tretji primer zajetega izvira, običajno bolj oddaljenega od naselja, pa je zajem v rezervoar, iz katerega priteka voda po ceveh do vodnjaka ali izlivk (pip) v naselju. Za zbiranje podzemne vode v poroznih kamninah globlje pod površjem so kopali vodnjake, ki so jih obložili s kamnitimi bloki, ali pa so kamnite bloke povezali z betonom (apneno malto). Nekateri so bili plitvi, na površju nizko obdani s kamnitimi zidovi, odprti (Slika 1č) ali pokriti (Slika 1c), za zajemanje vode pa narejene stopnice, drugi so bili globlji in visoko obzidani



Slika 1: Kategorije zgrajenih objektov za zbiranje (zajem) in hranjenje vode (a – zajet izvir v rezervoar z izlivom, b – obzidan kal, c – pokrit vodnjak, č – odprt vodnjak, d – visoko obzidan vodnjak z vitlom)

Foto: V. Brečko Grubar

Zaradi podnebne krize ter zmanjšanega odtoka na številnih območjih po Sloveniji lahko manjši, krajevni vodni viri nadomestijo znatne količine vode, ki bi jih sicer morali odvezemati iz osrednjih vodovodnih sistemov tudi za namene, kjer zdravstveno neoporečna voda za pitje ni potrebna, na primer zalivanje vrtov, napajanje živine, priprava škropiv, čiščenje itn.

ter pokriti, za dviganje vode pa so imeli vitle ali ročne črpalke (Slika 1d). S kamnitimi bloki so bili obloženi tudi nekateri kali (oziroma lokve ali puči), ki niso bili namenjeni le napajanju živine (Slika 1b).

V nadaljevanju določimo, ali je vodni vir vzdrževan, obnovljen ter njegovo lego in dostopnost, pri čemer smo uporabili naslednje opredelitve: na dvorišču/pri hiši, na javnem prostoru v naselju (vaškem trgu, ob poti), na kmetijskih zemljiščih, do 100 m oddaljenih od naselja, na kmetijskih zemljiščih, več kot 100 m oddaljenih od naselja, na zaraščenih kmetijskih zemljiščih/v gozdu, vodni vir je dostopen z avtomobilom, dostopen le s traktorjem ali terenskim vozilom, dostopen samo peš. Ob pomoči informatorja domačina opredelimo, ali je vir stalen ali občasen in kdaj ima vodo ter rabo v preteklosti z izbiro kategorij: samo za oskrbo s pitno vodo, za pitno vodo, živino in drugo (mešana raba), predvsem za oskrbo živine ter, v kolikor vodni vir ni opušččen, tudi današnjo rabo.

S popisom zbrane podatke analiziramo in ugotovimo prevladujoče in skupne lastnosti ter povezave med različnimi lastnostmi, na primer kateri vodni viri glede na tip in zgrajene objekte prevladujejo, za katere namene so se uporabljali, kateri vodni viri glede na lego in dostopnost so v večji meri ohranjeni in vzdrževani itn., rezultate pa prikažemo z grafikoni in tematskimi zemljevidi.

Rezultati raziskave krajevnih vodnih virov v slovenski Istri

Problemi oskrbe z vodo v preteklosti

Tradicionalna oskrba z vodo v slovenski Istri je bila zasnovana na rabi različnih vodnih virov, odvisno od njihove dostopnosti. Kjer so bili v bližini površinski vodni tokovi in izviri, so osnovo predstavljali zajemi le-teh, drugod so kopali vodnjake za dostop do podtalnice in v rezervoarjih (štirnah) zbirali padavinsko vodo. Posamezna gospodinjstva in vaške skupnosti so se zato hkrati oskrbovale iz več vodnih virov, na primer s pitno vodo iz izvira, za pranje in zalivanje z deževnico iz rezervoarjev, živino pa so napajali na kalih. Poraba vode je bila med 25 in 50 l/osebo dnevno (Bricelj in Rejec Brancelj, 1990), kar je v primerjavi z današnjo, ko prebivalec Slovenije v gospodinjstvu dnevno porabi v povprečju 110 l vode (Statistični urad Republike Slovenije, 2021), zelo malo. Kljub temu pa je pitne vode v bližnjih vodnih virih pogosto zmanjkalo in so morali po njo k bolj oddaljenim. Večina prebivalcev podeželskih

naselij se je do druge svetovne vojne preživljala s kmetijstvom, zaradi slabih pogojev za poljedelstvo je prevladovala živinoreja ter v rabi tal pašniki (Ministrstvo za kulturo ..., 2021), zato je bila največji porabnik vode živina, za njeno oskrbo pa urejeni številni kali. Najpomembnejšo vlogo v tradicionalni vodni oskrbi pa je imela podzemna voda, ki so jo zajeli v vodnjakih. Glede na izvor vode obstajata dva tipa vodnjakov, in sicer vodnjaki na izvorno in cedilno-pronicajočo vodo. Vodnjaki na izvorno vodo dosežejo ali presekajo vodonosno plast v večji globini, imajo bolj stalno in kakovostnejšo vodo. Vodnjaki s cedilno vodo, ki so bili številčnejši, so bili pogosti ob njivah in v vinogradih, pa tudi ob gospodarskih poslopih. Uporabljali so jih za zalivanje, napajanje živine in tudi za pranje. Vodostaj se je spreminjal v odvisnosti od padavin, ki so pritekale iz okolice, voda pa je bila slabše kakovosti (Bricelj in Rejec Brancelj, 1990).

Starejše raziskave

V osemdesetih letih 20. stoletja je bil izdelan Kataster izvirov v občinah Koper, Izola, Piran, v katerem je bilo evidentiranih 74 izvirov, od tega 56 na območju današnje Mestne občine Koper (Hidro Koper, 1990). Leta 2009 je v raziskavi za diplomsko delo študentka popisala vodne vire v naseljih Mestne občine Koper, ki so bila šele po letu 1995 priključena na Rižanski vodovod Koper ali priključka na javni vodovod še niso imela. Med njimi so bila tudi tri naselja, kjer smo kasneje s študenti opravili natančen popis (Zazid, Rakitovec in Dvori). V 41 naseljih je popisala 76 krajevnih vodnih virov in ugotovila, da so popisani vodni viri od naselij oddaljeni največ 500 m, 43 % pa jih je bilo v neposredni bližini ali v naselju. 52 % vodnih virov je pripadlo kategoriji vodnjak ali rezervoar, kamor je bila speljana voda iz izvira, 40 % vseh je imelo tudi pripadajoče objekte, kot so korita za napajanje in korita za pranje. Samo 29 % popisanih vodnih virov je bilo vzdrževanih in ti so se večinoma nahajali v 16 naseljih, ki še niso imela priključka na javni vodovod. 19 % je bilo še ohranjenih, vendar ne vzdrževanih in so jih prebivalci uporabljali občasno, predvsem za zalivanje v času poletne suše. 35 % vodnih virov pa je bilo zapuščenih in ti so bili večinoma bolj oddaljeni od naselij, na zaraščajočih površinah ali celo v gozdu. Redno ali občasno jih je bilo od 76 evidentiranih vodnih virov v rabi le 25 (Zagoršek, 2009).

V obdobju 2008–2011 smo terensko popisali 165 krajevnih vodnih virov, brez kalov in rezervoarjev za deževnico, od tega 120 v Mestni občini Koper, 26 v Občini Izola in 19 v Občini Piran. 81 % popisanih vodnih virov je bilo

Tradicionalna oskrba z vodo v slovenski Istri je bila zasnovana na rabi različnih vodnih virov, odvisno od njihove dostopnosti. Kjer so bili v bližini površinski vodni tokovi in izviri, so osnovo predstavljali zajemi le-teh, drugod so kopali vodnjake za dostop do podtalnice in v rezervoarjih (štirnah) zbirali padavinsko vodo.

stalnih, 52 % je bilo zajetih izvirov in tretjina občasno še v uporabi za zunanja opravila. Glede na stanje objektov za zajem je bilo 29 % vzdrževanih, med njimi tudi nekateri obnovljeni, 25 % zapuščenih, ampak v dobrem stanju, in 46 % propadajočih. V skupini propadajočih ali uničenih vodnih virov so prevladovali nestalni in bolj oddaljeni oziroma težje dostopni vodni viri. Med popisanimi vodnimi viri v naseljih, bolj oddaljenih od morja, je bilo 72 % zajetih izvirov in vodnjakov s podtalnico, ostalo pa vodnjaki s cedilno vodo, 41 % jih je bilo vzdrževanih in 15 % tudi obnovljenih. Slednji so bili predvsem na dvoriščih hiš in na vaških trgih. Slaba polovica vseh popisanih vodnih virov je bila v neposredni bližini domov oziroma v naseljih in 82 % jih je bilo lahko dostopnih po cestah in urejenih poteh. Med popisanimi je bilo 71,5 % stalnih vodnih virov in tretjina občasno še v uporabi, predvsem za zalivanje (Brečko Grubar, 2011).

V letu 2015 smo na širšem območju Gradina in Pregare popisali 100 vodnih virov, med njimi je bilo 56 vodnjakov, 16 izvirov in 28 kalov. Slednji so bili v popis zajeti prvič. 48 vodnih virov je bilo vzdrževanih, in to so bili skoraj v celoti visoko obzidani vodnjaki, ki so bili nekoč namenjeni oskrbi s pitno vodo. Nahajali so se v bližini domov in njihova gradnja jim je zagotavljala obstoj, četudi niso bili več v uporabi. Izvirni so bili večinoma v dolinah ter oddaljeni od naselij na slemenih, in v kolikor niso imeli zgrajenih objektov za zajem, se do danes ni ohranilo nič, kar bi pričalo o njihovi rabi. Kali, lokve ali puči pa so najbolj »kratkotrajni« vodni element okolja, saj jih je bilo potrebno redno vzdrževati. Ljudje so jih poglobljali in urejali dotok vode, živali pa s teptanjem tesnile dno in pojedle rastline. Nekateri so bili vsaj deloma obdani s kamnitimi bloki, in ti so še danes vidni, ostali pa so se zarasli. Ugotovili smo, da se občasno uporabljajo manj kot polovica (46) vseh popisanih vodnih virov in z izjemo tistih v naselju Abitanti, ki še ni priključeno na javno vodovodno omrežje, so namenjeni samo zunanji uporabi (zalivanje, čiščenje). Le 19 popisanih vodnih virov je bilo dostopnih samo peš, vsi ostali z vozili, kar nam pojasni že povedano, da so se ohranili predvsem lahko dostopni vodni viri v bližini ali znotraj naselij (Brečko Grubar in Kovačič, 2022).

Novejše raziskave

Natančen popis krajevni vodnih virov smo izvedli v štirih izbranih naseljih na območju Kraškega roba – Rakitovec, Zazid, Movraž in Dvori, in sicer s terenskim delom v 2017 in 2019. Naselja se nahajajo na stiku apnencev s flišnimi kamninami, zato so pogosti izviri

podzemne vode, toda vodozbirna zaledja niso obsežna in viri skromno vodnati ali zgolj občasni. Z izjemo Movraža so se vsa naselja srečevala s pomanjkanjem vode iz izvirov v svoji bližini, tako so si prebivalci pomagali z nabiranjem deževnice v rezervoarjih (štirnah), z zbiranjem vode v t. i. cedilnih vodnjakih in z zadrževanjem odtekačih padavin v kalih.

Najvišje ležeče naselje Rakitovec se nahaja na skrajnem jugovzhodnem delu slovenske Istre ob slovensko-hrvaški meji, na 520 m nadmorske višine. Zazid je zahodno od njega na 370 m nadmorske višine, oba pa na vznožju pobočja Podgorskega krasa z nadmorskimi višinami 800–900 m. Naselji Movraž in Dvori ležita na okoli 200 m nadmorske višine, na vznožju pobočja uravnave Movraško-Rakitovskega krasa z nadmorskimi višinami 400–500 m (Geodetska uprava Republike Slovenije, 1998). Vsa štiri naselja ležijo ob robu plitvih dolin, imenovanih vale (Rakitovska, Zazijska in Movraška), ki so se izoblikovale v pasovih flišnih kamnin. Največja, najgloblja in z občasno površinsko tekočo vodo je Movraška, kjer ob izdatnih padavinah nastane kratkotrajno jezero. V valah so v preteklosti prevladovali njive in travniki, na kraških pobočjih in uravnava pa pašniki. Za vsa naselja je bila pomembna živinoreja, zato je bilo veliko število kalov, ki pa se razen izjem niso ohranili. V Rakitovcu naj bi jih bilo kar 12 (Ciglič, 2005), največji je ob vznožju vasi, imenovan Na lokvi (Slika 2č). Popisali smo še manjša kala Gornji studenec nad vasjo in Stari puč južno od nje ter kala Strničevac in Pod Veli hrib pri železniški



Slika 2: Vodni viri (objekti) na območju Rakitovca (a – vodnjak Skedenc, b – kal Skedenc, c – kal Pod Veli hrib, č – kal Na lokvi, d – rezervoar za oskrbo železnice)

Foto: V. Brečko Grubar

postaji (Slika 2c). V Zazidu jih je bilo 8, ohranjena sta dva. Večji kal Na ravni (Slika 4a) se nahaja ob cesti proti Rakitovcu, manjši, kal Zazid (Slika 4b), pa v naselju ob vaškem vodnjaku s periščem in koritom za napajanje na Lokvi (Slika 4c). V Movražu je le kot kotanja viden nekdanji kal severno od naselja, v naselju pa kal, ki so ga leta 1999 zasuli in prekrili z betonom, zato ju nismo popisali. Na Dvorih sta bila do konca 90-ih let še dva kala v naselju, ohranil se je samo manjši



Slika 3: Vodni viri (objekti) na območju Movraža (a - perišče pri izlivki na Križicah, b - zajet izvir z izlivom pod pokopališčem, c - izvir na Šturku, zajet v rezervoar, č - izlivka V Dragi, d - zapuščen vodnjak)

Foto: V. Brečko Grubar



Slika 4: Vodni viri (objekti) na območju Zazida (a - kal Na ravni, b - kal Zazid, c - vaški vodnjak s periščem in koritom za napajanje Na lokvi, č - zajetje Pod progo, d - izvir Lagovnik)

Foto: V. Brečko Grubar

(Slika 5a). Globok kal s podzemno vodo Pučič, ki ni brez vode niti v najbolj sušnih poletjih, je v dnu Movraške vaje, zahodno od vasi (Slika 5e).

V Rakitovcu je bil za oskrbo s pitno vodo najpomembnejši Skedenc; leta 1890 so tam zgradili dva vodnjaka – šterni z nadstreškom, uredili pralnico s koritoma in v bližini majhen kal (Sliki 2a in 2b). Zaradi pomanjkanja vode so domačini gradili tudi svoje šterne ob hišah, v katere so speljali vodo s streh. Ob izgradnji železniške proge Prešnica–Pulj (1876) so za oskrbo vlakov napeljali vodovod z zajetjem na hrvaški strani, odvečno vodo, ki je odtekala v kal Pod Veli hrib (Slika 2c), pa so prebivalci lahko uporabljali za napajanje živine. V Zazidu je bil glavni vir pitne vode izvir Lagovnik (Slika 4d), ki se nahaja v pobočju nad vasjo. Zgradili so rezervoar, ki je napajal vaški vodovod. Po priključitvi naselja na javni Rižanski vodovod je voda iz Lagovnika prebivalcem na voljo v več vaških izlivkah. Višje v pobočju, nad omenjenim zajetjem in blizu železniške proge Prešnica–Pulj, pa je še manjše zajetje Pod progo, ki so ga zgradile Jugoslovanske železnice (Slika 4č). Ob vznožju apnenčastega Kuka nad Movražem je bil za oskrbo s pitno vodo leta 1955 zajet izvir Na šturku (Slika 3c), ki je napajal vaški vodovod, voda pa je bila najprej speljana v štiri vaške izlivke ter koriti za pranje (Slika 3a) in napajanje živine. Po priključitvi na omrežje Rižanskega vodovoda leta 1991 je voda dostopna le na izlivki V Dragi (Slika 3č). Nad vasjo je še ohranjen zajet izvir s koritom, ki ima letnico 1939 (Slika 3b). V vasi je bilo več vodnjakov, ki so prestrezali pod površjem pretakajočo vodo skozi vršaj v dno vaje. Eni so še ohranjeni, drugi pa, skupaj s hišami, opuščeni (Slika 3d). Po pripovedovanju domačinov so vodnjake imeli tudi znotraj hiš ali gospodarskih poslopij, vidni pa so tudi na nekaterih dvoriščih.

Dvori so se v preteklosti oskrbovali z vodo iz zajetega izvira Kalič nad vasjo (Slika 5b). Leta 1896 so zgradili rezervoar, iz katerega je bila voda speljana v vaški vodnjak, imenovan Štirna (Slika 5c). Kasneje je bil v vasi zgrajen nov, večji rezervoar in vanj speljana voda iz zajetja, od tam pa po vaškem vodovodu do hiš. Po pripovedovanju domačinov je bilo v naselju in okolici več majhnih vodnjakov s cedilno vodo za oskrbo živine in zalivanje (Slika 5č), ki se niso ohranili. Na zahodnem robu vaje, dober kilometer od Dvorov, je odprt vodnjak Mlaka, ki naj bi bil prvotni vir pitne vode za naselje (Slika 5d).

Na Sliki 6 so prikazani popisani vodni viri v vseh štirih naseljih: 8 vodnjakov s podtalnico, 5 izvirov in 10 kalov. Največ je popisanih kalov,

kar pripisujemo njihovemu velikemu številu v preteklosti. Nekateri so ohranjeni in vzdrževani kot naravne vrednote, npr. Kal na Ravni (Slika 4a), Kal Zazid (Slika 4b) in Pučič (Slika 5e), drugi kot življenjski prostor in vir vode za divjad. Največ podzemnih vodnih virov je imel Movraž, kjer je bila, poleg v izviri nad vasjo, podzemna voda dostopna tudi v številnih vodnjakih. Naselje se namreč nahaja na vršaju potoka Slivje, skozi odloženo gradivo pa se pretaka podzemna voda, ki so jo prestrezali izkopani vodnjaki.

Pri popisu zgrajenih objektov za zajem in hranjenje vode smo popisali 5 visoko obzidanih vodnjakov z vitlom in/ali črpalko na javnih mestih, dva zajeta izvira v rezervoar z izlivom, dva zajeta izvira z izlivom, dva nizko obzidana vodnjaka, dva obzidana kala, 7 kalov pa je bilo naravnih kotanj z vodo (Slika 7).

Zgolj oskrbi s pitno vodo so bili namenjeni 3 popisani vodni viri, 10 jih je bilo namenjenih mešani rabi, 10 pa pretežno oskrbi živine. Slednji so bili brez izjeme kali, mešana raba pa je bila prisotna tako pri vodnjakih kot pri izviri in nanjo lahko sklepamo že zaradi ohranjenih korit za napajanje (Slika 8).

Sklep

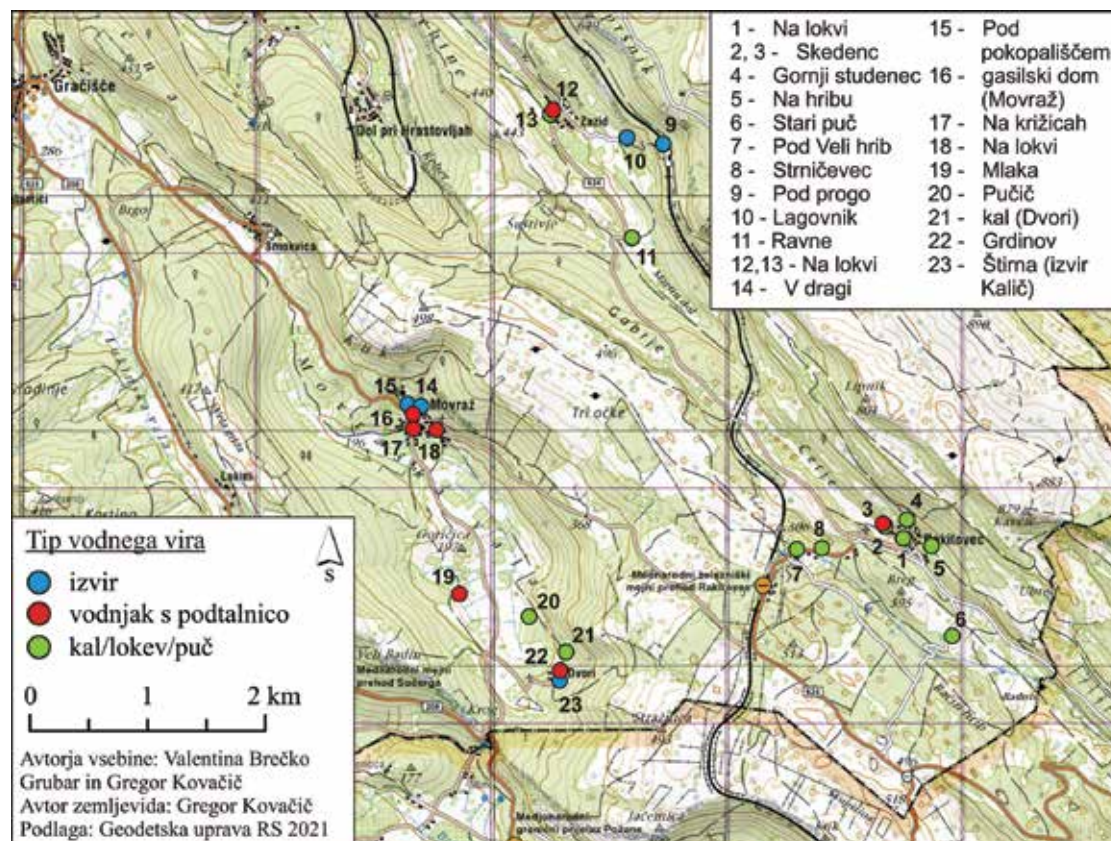
Popisovanja krajevnih vodnih virov smo se v začetku lotili z namenom spoznavanja metode



Slika 5: Vodni viri (objekti) na območju Dvorov (a - kal Dvori, b - zajet izvir Kalič, c - vaški vodnjak Štirna, d - odprt vodnjak Grdina, e - obzidan odprt vodnjak Mlaka, e - globok kal s podzemno vodo Pučič)

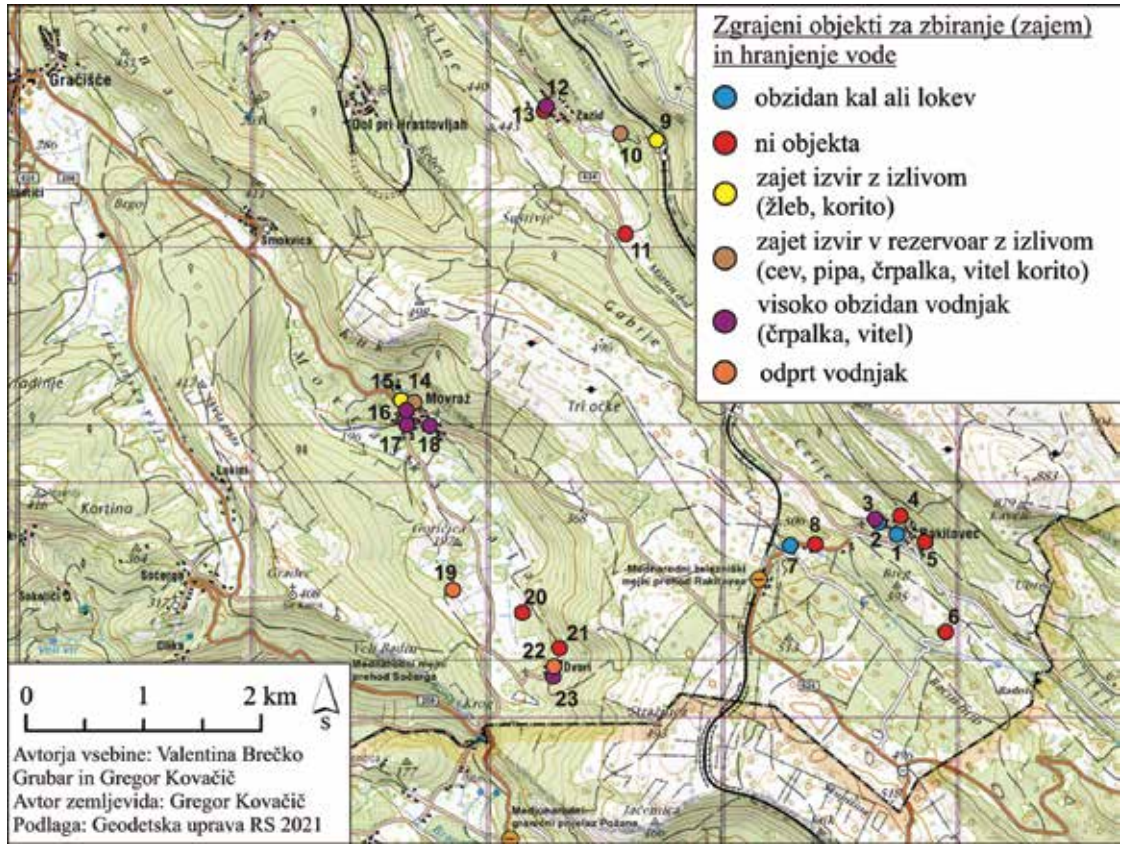
Foto: V. Brečko Grubar

terenskega popisovanja, kasneje pa z željo, da bi več izvedeli o rabi in lastnostih vodnih virov v slovenski Istri. Zato smo raziskovanje prostorsko in vsebinsko razširili, v izbranih naseljih Rakitovec, Zazid, Movraž in Dvori pa popis tudi ponovili. Rezultati so pokazali, da so stalni in bolj izdatni vodni viri imeli objekte

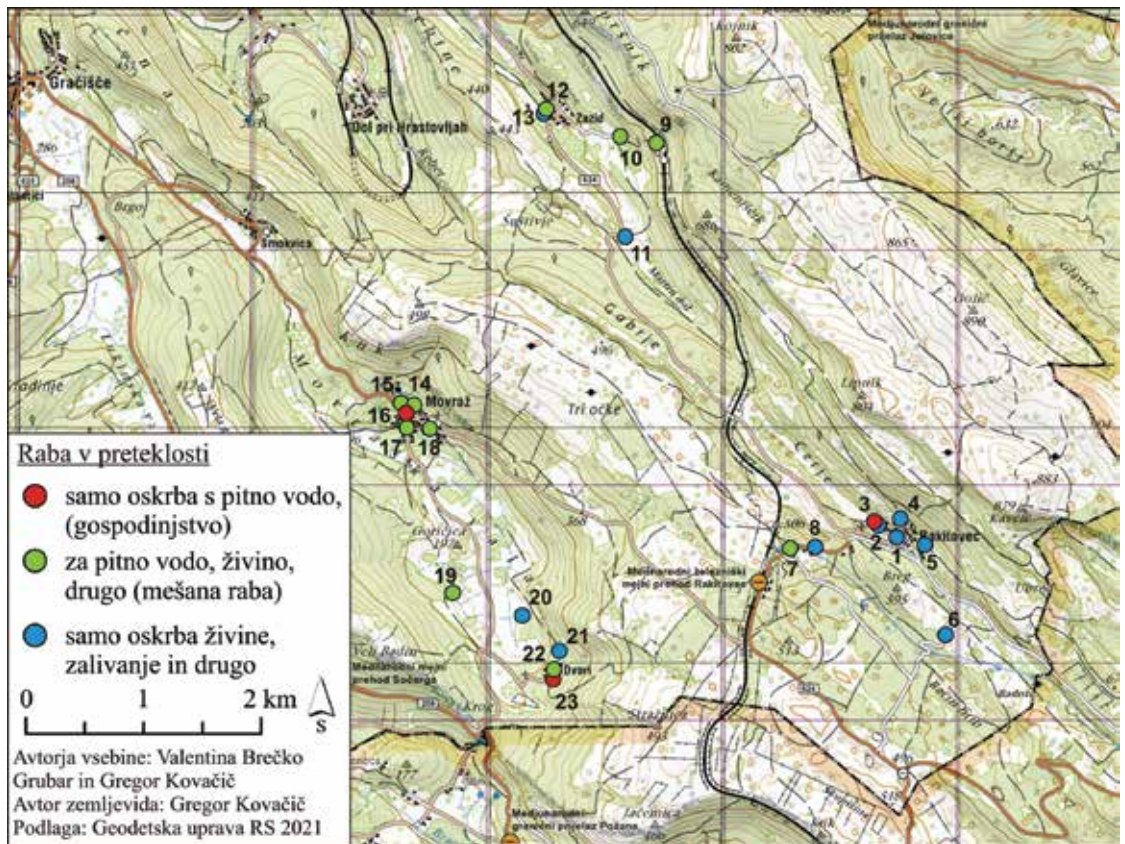


Slika 6: Vodni viri na območju Rakitovca, Zazida, Movraža in Dvorov glede na tip

Slika 7: Vodni viri na območju Rakitovca, Zazida, Movraža in Dvorov glede kategorije zgrajenih objektov za zbiranje (zajem) in hranjenje vode. Imena vodnih virov so na Sliki 6.



Slika 8: Vodni viri na območju Rakitovca, Zazida, Movraža in Dvorov glede na rabo vodnega vira v preteklosti. Imena vodnih virov so na Sliki 6.



za zajem in hranjenje vode, njihova gradnja je zahtevala več dela in sredstev, zato so bili deležni večje skrbi in so se v večji meri ohranili.

Poleg tega nam grajeni objekti pojasnijo njihovo rabo. Za kale je pomembna dostopnost za živino, in če je bil obzidan in globok, je bil bolj

verjetno namenjen mešani rabi in so vodo pri napajanju živine zajemali v korito. Korita so bila pogosta tudi ob visoko obzidanih vodnjakih in ob rezervoarjih zajetih izvirov, čeprav so bili večinoma namenjeni za oskrbo gospodinjstev s pitno vodo. Ugotovili smo tudi, da vzdrževanje ali celo obnova zgrajenega vodnega objekta ni vedno kazalnik današnje rabe vodnega vira. Visoko obzidani vodnjaki so v nekaterih primerih obnovljeni tudi iz estetskega razloga (okras dvorišča), nasprotno pa zanemarjeno stanje kaže njihovo zapuščenost. Za ohranitev vodnih virov oziroma njihovo vzdrževanje sta pomembni tudi oddaljenost in dostopnost, saj se večina ohranjenih vodnih virov nahaja znotraj naselij ali v njihovi neposredni bližini in so lahko dostopni.

Domačini pogosto dojemajo krajevne vodne vire kot »nekaj, kar je od nekdaj del njihovega okolja«, za obiskovalce pa so lahko predmet zanimanja in imajo tudi izobraževalni pomen. Odprti krajevni vodni viri so izjemno dragoceni tudi za druga živa bitja, bodisi kot življenjsko okolje bodisi kot vir vode za pitje. Glede na vse izrazitejše podnebne in z njimi povezane spremembe bodo morda v prihodnje prispevali k boljši prilagodljivosti novim razmeram in zmanjšali stres krčenja dostopnih vodnih površin, pri čemer so pomembni zlasti kali. Za blaženje pomanjkanja vode v kmetijstvu so za zalivanje primerni vsi neonesnaženi vodni viri, ki bi bili v izjemnih okoliščinah primerni tudi za oskrbo gospodinjstev s pitno vodo. Količinsko in kakovostno obnavljanje vodnih virov je pomembna storitev okolja, ki se je pogosto ne zavedamo, z vse otipljivejšimi podnebnimi in drugimi okoljskimi spremembami pa se pomen omenjene storitve samo še povečuje.

Viri in literatura

- Brečko Grubar, V. (2011). Geografske značilnosti lokalnih vodnih virov v slovenski Istri. V V. Brečko Grubar, M. Koderman in G. Kovačič (ur.), *Znanstveni sestanek Četrtri Melikovi dnevi: Geografski vidiki upravljanja z morjem in zaledjem, Koper, 10.–11. junij 2011. Glasnik UP ZRS 16(4)*, str. 25. Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče.
- Brečko Grubar, V. in Kovačič, G. (2019). Preizkus metodologije določanja hidromorfoloških lastnosti rek na primeru Nadiže. *Geografski vestnik*, 91(1), 117–135.
- Brečko Grubar, V. in Kovačič, G. (2022). Lastnosti krajevnih vodnih virov v slovenski Istri. V G. Kovačič (ur.), *Geografsko raziskovanje slovenske Istre 1*, str. 113–145. Koper: Založba Univerze na Primorskem.
- Bricelj, M. in Rejec Brancelj, I. (1990). Oskrba z vodo v Koprskem primorju. V M. Orožen Adamič (ur.), *Primorje: zbornik 15. zborovanja slovenskih geografov, Portorož 24.–27. 10. 1999*, str. 189–193. Ljubljana: Zveza geografskih društev Slovenije.
- Ciglič, Z. (2005). Naselje, stavbarstvo in oblikovanje kamna. V V. Rožac-Darovec (ur.), *Meje in konfini*, str. 289–332. Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Založba Annales: Zgodovinsko društvo za južno Primorsko.
- Geodetska uprava Republike Slovenije. (1998). *Državna topografska karta 1 : 25.000, različni listi*. Ljubljana: Geodetska uprava Republike Slovenije.
- Geodetska uprava Republike Slovenije. (2021). Temeljne karte. <https://gisportal.gov.si/arcgis/rest/services>.
- Hidro Koper. (1990). *Kataster vodnih virov v občinah Koper, Izola in Piran. Projektna naloga*. Koper: MOP RS, izpostava Koper (interno gradivo).
- Kladnik, D., Lovrenčak, F. in Orožen Adamič, M. (2005). *Geografski terminološki slovar*. Ljubljana: Založba ZRC.
- Lah, A. (ur.). (2002). *Okoljski pojavi in pojmi: okoljsko izrazje v slovenskem in tujih jezikih*. Usklajeno in sonaravno. Ljubljana: Svet za varstvo okolja Republike Slovenije.
- Mayhew, S. (1997). *A dictionary of Geography. Second edition*. Oxford: Oxford University Press.
- Ministrstvo za kulturo, Arhiv Republike Slovenije. (2021). Franciscejski kataster za območje Slovenije D48. <https://gisportal.gov.si/portal/home/webmap/viewer.html?webmap=abdbadb9723f49bcb9219e020207fed6>.
- Operativni program oskrbe s pitno vodo za obdobje 2016–2021. (2016). Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije.
- Pazlar, M. (2012). *Stare prakse trajnostne rabe vode v Občini Bled*. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo.
- Plut, D., Trobec, T. in Lampič, B. (2014). *Regionalni viri Slovenije. Vodni viri Bele krajine*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Ravbar, N. (2004). Drinking Water Supply from Karst Water Resources (The Example of the Kras Plateau, SW Slovenia). *Acta carsologica* 33(1), 73–84. Doi: 10.3986/ac.v33i1.316.
- Statistični urad Republike Slovenije. (2021). 22. marec – svetovni dan voda. <https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/11331/sl-svetovni-dan-voda.pdf>.
- Trajkov, S. (2013). *Pokrajinske značilnosti vodnih virov in vodna oskrba na območju Košanske doline*. Diplomsko delo, Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije.
- Zagoršek, T. (2009). *Geografske značilnosti lokalnih vodnih virov v izbranih naseljih Mestne občine Koper*. Diplomsko delo, Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije.

Stalni in bolj izdatni vodni viri so imeli objekte za zajem in hranjenje vode, njihova gradnja je zahtevala več dela in sredstev, zato so bili deležni večje skrbi in so se v večji meri ohranili.