Z LJUBLJANSKEGA BARJA

VODARNA BREST

Knjižica je nastala v projektu CAMARO-D
(Sodelovanje deležnikov pri uvajanju naprednih praks gospodarjenja s prostorom z vidika vplivov na vodni režim v povodju Donave).

Zasnova in besedilo: Marta Vahtar, ICRO – Inštitut za celostni razvoj in okolje, Domžale

Soavtorji: Branka Bračič Železnik, JAVNO PODJETJE VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA, d. o. o., Ljubljana
Barbara Čenčur Curk, Urška Valenčič in Anja Torkar, vse Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Ljubljana

Ilustracije: Marta Vahtar, zasnova karakterjev Janez Adamič
(ilustracije razvoja Iškega vršaja na str. 13 so pripravljene na osnovi ilustracij Marjana Pečarja na informativnih tablah "Učna pot ob Iški – okljuk")

Lektura: Nina Prešern

Oblikovanje in priprava na tisk: Eva Brvar Ravnikar

Tisk: Formatisk, d. o. o.

Izdalo in založilo: JAVNO PODJETJE VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA, d. o. o., Ljubljana

Leto izdaje: 2019

Naklada: 300

(C) Vse pravice so pridržane. Reproduciranje, fotokopiranje ali vključevanje v katerikoli informacijski sistem ni dovoljeno brez predhodnega dovoljenja JAVNEGA PODJETJA VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA, d. o. o., Ljubljana in ICRO – Inštituta za celostni razvoj in okolje, Domžale.

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

628.11(497.451)

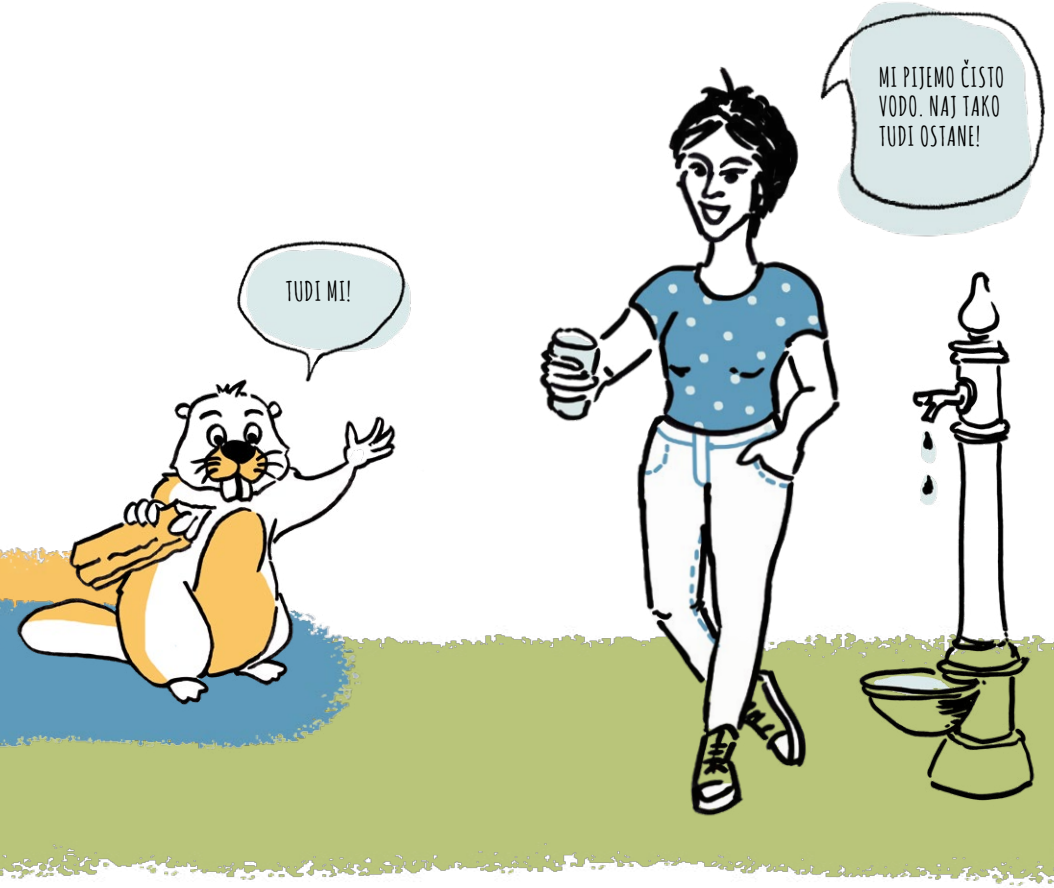
PITNA voda z Ljubljanskega barja : vodarna Brest : vpliv rabe prostora na vodni režim in kakovost vode / [zasnova in besedilo Marta Vahtar ; soavtorji Branka Bračič Železnik ... [et al.] ; ilustracije Marta Vahtar, zasnova karakterjev Janez Adamič]. - Ljubljana : Javno podjetje Vodovod kanalizacija Snaga, 2019

ISBN 978-961-290-542-2
1. Vahtar, Marta
COBISS.SI-ID 302287616

PITNA VODA Z LJUBLJANSKEGA BARJA

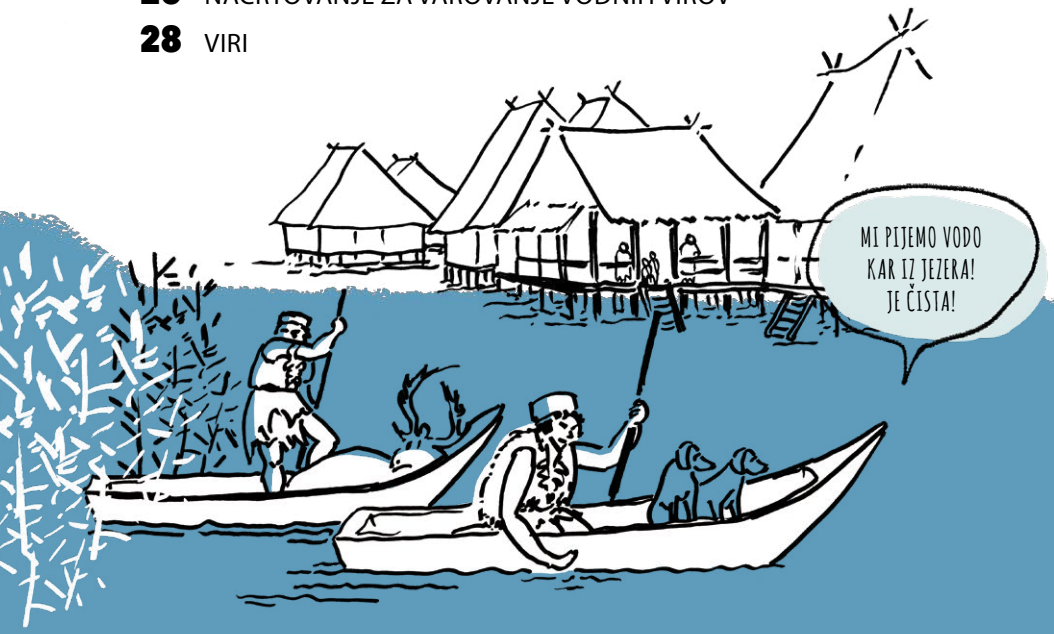
VODARNA BREST

VPLIV RABE PROSTORA NA VODNI REŽIM IN KAKOVOST VODE



VSEBINA

3 KNJIŽICI NA POTI
4 VODNI VIRI LJUBLJANE IN VODARNA BREST
6 CENTRALNI VODOVODNI SISTEM LJUBLJANE IN OKOLICE
8 POSELITEV BARJA IN OSKRBA S PITNO VODO V PRETEKLOSTI
10 LJUBLJANSKO BARJE KOT ŽITNICA EVROPE
12 REKA IŠKA IN NJEN HUDOURNIŠKI VRŠAJ
14 HIDROGEOLOŠKE ZNAČILNOSTI VODONOSNIKA IŠKEGA VRŠAJA
16 PODNEBNE SPREMEMBE IN POPLAVNA OGROŽENOST VODARNE BREST
18 RABA PROSTORA IN OGROŽENOST VODNIH VIROV
20 KAKO SE V NARAVI VODA SAMA OČISTI?
22 VKLJUČITEV ODPADNIH SNOVI IN ONESNAŽENJA V BIOLOŠKI KROG
24 KAKO ŠČITIMO IN VARUJEMO VODNI VIR VODARNE BREST?
26 NAČRTOVANJE ZA VAROVANJE VODNIH VIROV
28 VIRI



KNJIŽICI NA POT

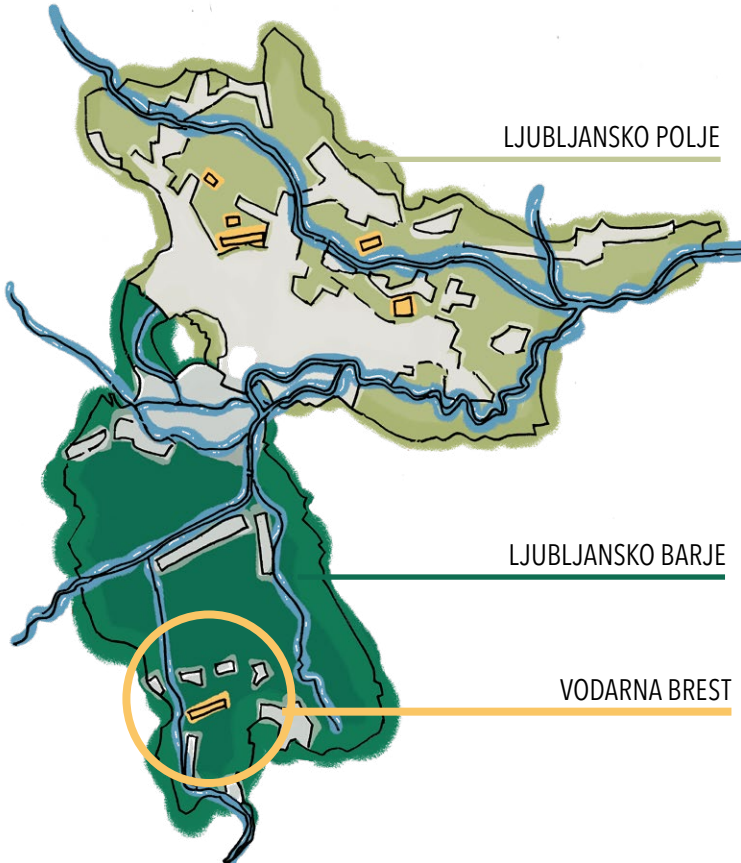
V prostoru so različne rabe in dejavnosti, ki se med seboj prepletajo – kmetijske površine, gozd, stanovanjska naselja, industrijski obrati in drugo. Prostor je v današnjem času zelo obremenjen, kar lahko negativno vpliva na vode. V projektu **CAMARO-D** smo zato raziskovali, kako načrtovati dejavnosti v prostoru ob sočasnem upoštevanju značilnosti porečja in vodonosnika. Pomembno je, da se zavedamo, da lahko vsak izmed nas z vsakodnevnim ravnanjem veliko prispeva k izboljšanju ali poslabšanju stanja voda. V Sloveniji smo raziskave izvajali na porečju reke Iške in vodonosniku Iškega vršaja (vodarna Brest).

Vodni viri Ljubljane in vodarna Brest

Vodni vir za mesto Ljubljana in okolico je podzemna voda vodonosnikov Ljubljanskega polja in Ljubljanskega barja. Ljubljano in bližnja naselja oskrbuje s pitno vodo centralni vodovodni sistem, ki dobiva 90 % podzemne vode z Ljubljanskega polja in 10 % iz podzemne vode vršaja Iške na južnem obrobju Ljubljanskega barja.

Zaradi precejšnje zasedenosti prostora z različnimi dejavnostmi in bliskovite urbanizacije zaledja Ljubljane lahko viri pitne vode postanejo ogroženi. Zato je vse aktualnejša potreba po varovanju vseh novih potencialnih virov in doslednem varovanju obstoječih virov.

Vodarna Brest preskrbuje s pitno vodo južni del Ljubljane ter delno občini Ig in Brezovica. Gre za kakovosten vodni vir, ki je neodvisen od Ljubljanskega polja.



V primeru onesnaženja pitne vode Ljubljanskega polja bi bila preskrba Ljubljane s pitno vodo močno ogrožena, če ne bi imela vodnega vira tudi na Ljubljanskem barju.

Centralni vodovodni sistem Ljubljane in okolice

Vodovodno omrežje oskrbuje 330.000 prebivalcev Ljubljane in okolice. Voda se črpa iz petih vodarn centralnega vodovodnega sistema, na obrobju pa poteka oskrba s pitno vodo iz šestih lokalnih vodovodnih sistemov. Štiri vodarne oziroma vodna črpališča v centralnem vodovodnem sistemu so na Ljubljanskem polju, eno pa na Ljubljanskem barju.

1. **Vodarna Brest** se nahaja na Ljubljanskem barju in je bila v centralni sistem vključena v začetku osemdesetih let. Tu se nahaja 12 vodnjakov. V letu 2018 se je iz njih načrpalo 3,6 milijona m^3 ali 116,2 l/s podzemne vode. Večinoma so plitvi vodnjaki, iz katerih se črpa podzemna vodo iz globine do 28 m, trije vodnjaki pa zajemajo podzemno vodo do globine 100 m. Iz te vodarne se oskrbujejo prebivalci Murgel, naselij ob Tržaški cesti od Dolgega mostu do Brezovice, Vnanjih Goric, Bresta, Tomišlja, Matene, Iške Loke, Iga in Črne vasi. Z mešano vodo iz vodarn Brest in Kleče se oskrbuje prebivalce Viča, Vrhovcev in Brda.

2. **Vodarna Kleče** na zahodnem delu Ljubljanskega polja med strnjenim naseljem in reko Savo – v tej vodarni se podzemna voda črpa iz 16 vodnjakov. V letu 2018 se je načrpalo 21,8 milijona m^3 ali 690 l/s vode. Samo s to vodo se oskrbujejo obsežna osrednja območja sistema: Bežigrad, Ježica, Šiška, Koseze, Vodmat, Center in Rožna dolina, del vode pa gre v mešani sistem, ki oskrbuje vzhodni, južni in zahodni del Ljubljane.

3. **Vodarna Jarški Brod** – iz treh vodnjakov se je v letu 2018 načrpalo 1,5 milijona m^3 ali 47,5 l/s podzemne vode, ki oskrbuje prebivalce vzhodnega in severovzhodnega dela Ljubljane: Sneberje, Zadobrova, Obrije, Tomačevo, Nove Jarše, Črnuče, Podgorica, Šentjakob, Beričevo, Videm, Dol, Dolsko, Kamnica, Vinje in Senožeti, vodo pa prispeva tudi v mešan vodovodni sistem, ki oskrbuje vzhodni in južni del Ljubljane.

4. **Vodarna Hrastje** je na vzhodnem delu, na desnem bregu Save – iz 10 vodnjakov se je v letu 2018 načrpalo 1,04 milijona m^3 ali 33 l/s vode. Načrpana voda oskrbuje predvsem vzhodni del Ljubljane.

5. **Vodarna Šentvid** na zahodnem delu Ljubljanskega polja med pozidanimi površinami in reko Savo – iz treh vodnjakov se je v letu 2018 načrpalo 2,3 milijona m^3 ali 75 l/s podzemne vode. Vodarna napaja predvsem severni del Ljubljane: Rašico, Gameljne, Šmartno, Tacen, Brod, Vižmarje, Šentvid, Gunclje, Staneži̇če, Medno, Pržan, Dolnice, Glince, Podutik in Dravlje.

Poselitev barja in oskrba s pitno vodo v preteklosti

Najstarejša arheološka sled človeka na Ljubljanskem barju je iz dobe med starejšo in mlajšo kameno dobo. Ig z okolico je bil dokazano poseljen že pred najmanj 6000 leti, saj so tu našli ostanke bivališč koliščarjev, drevakov ter odlično izdelane črno žgane, fino zglajene lončene posode, okrašene z vrezi.

Ižanska krajina je znana tudi po številnih najdbah iz antičnega rimskega obdobja. Na območju Iga in Iškega vršaja je bilo najdenih preko 120 rimskih kamnitih nagrobnikov, ki so danes vzidani v stene ljubljanske stolnice, v cerkvi na Igu in na ižanskem gradu, nekaj pa jih je shranjenih v cerkvici sv. Mihaela v Iški vasi kot lapidarij. Po antičnih najdbah se Ig uvršča na četrto mesto v Sloveniji, takoj za Ptujem, Ljubljano in Celjem. Sicer pa so bile te največkrat izkopane pri obdelovanju polj in pogosto uporabljene kot gradbeni material.

Antična odkritja nakazujejo, da so na območju večine današnjih naselij Iškega vršaja že v antiki obstajali zaselki ali posamezne kmetije. Ig z okolico je imel v rimskem obdobju status domačega mesta večje vaške naselbine v sklopu emonskega kolonialnega teritorija. V antični Ig se je iz Emone prišlo po Ljubljanici in potem po Iščici, kjer sta bila tudi pristanišče in nakladališče. Ig je Emono oskrboval s stavbnim lesom, sicer pa je bilo na območju antičnega Iga poleg kmetijstva in gozdarstva razvito še oglarstvo, kovaštvo, kamnoseštvo, lov in brodarstvo.

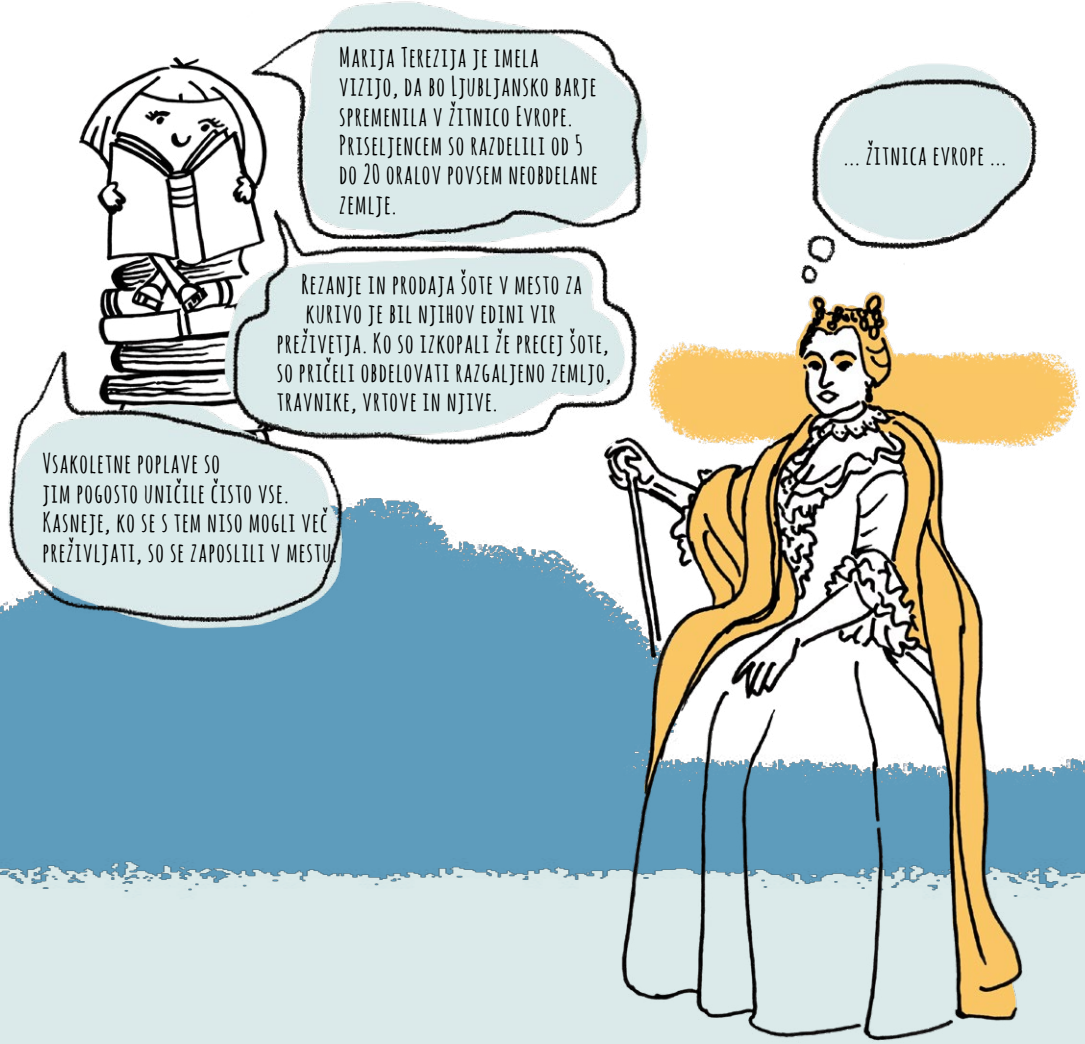
Za varstvo Iga kot pomembne naselbine je bila v 4. stoletju postavljena trdnjava na Golem, kjer je bila nastanjena kohorta z okoli 800 vojaki. Na Pungartu so stala svetišča tako državnih rimskih bogov kot tudi domačih bogov.

V rimskem obdobju so se naselja in zaselki po vsej verjetnosti oskrbovali z vodo iz rek Iška in Iščica ter številnih izvirov, ki jih je še danes polno na stiku Iškega vršaja z Barjem, kjer je tudi večina današnjih naselij.

Na Igu so se oskrbovali s pitno vodo iz vodnjakov in izvirov vse do leta 1929, ko so se priklopili na ljubljanski vodovod in vodo iz Kleč, leta 1980 pa je bila zgrajena vodarna Brest. Kmalu po tem je bila zgrajena tudi prva kanalizacija s čistilno napravo. Ta je bila leta 2013 posodobljena, saj stara ni dosegala zakonsko zahtevane stopnje čiščenja.

Ljubljansko barje kot žitnica Evrope

Z rastjo srednjeveške Ljubljane kot centra Kranjske se je v poznem srednjem veku pojavil problem rednih poplav, ki so za mesto pomenile resno nevarnost. Ko je v 16. in 17. stoletju Nizozemska dosegla neverjeten razvoj in stopnjo znanja obvladovanja vode z gradnjo nasipov, regulacijo vodotokov in gradnjo izsuševalnih kanalov, se je to znanje širilo po vsej Evropi. V Ljubljani so se začeli ukvarjati z idejo o regulaciji Ljubljanice in izsuševanju barja med Igom in Ljubljano z namenom zmanjšanja nevarnosti poplav.



V drugi polovici 18. stoletja je bil prvi uspešen poskus izsušitve Barja med Vičem in Brezovico. To je opogumilo Marijo Terezijo, da je naročila izsušitev Barja s ciljem, da to območje postane žitnica monarhije. Priprava načrtov za izvedbo kanala in poglobitev Ljubljanice je bila zaupana Gabrijelu Gruberju. Leta 1772 se je začela gradnja kanala, ki je trajala do leta 1780. Izkazalo se je, da izsušitev Barja za potrebe kmetijstva ni bila uspešna, in dela so se za 30 let ustavila.

Industrijska revolucija 19. stoletja je pocenila gradnjo kanalov in mesto je naročilo nadaljevanje regulacijskih del na Ljubljanici in Gruberjevem kanalu ter osuševalnih del na Barju. Zgradili so tudi cesto ižanko in leta 1825 se je začela načrtna kolonizacija Barja z zasnovo in poselitvijo Črne vasi. Ker tudi drugi poskus izsušitve barja ni bil uspešen, so se namesto s kmetijstvom priseljenci začeli množično ukvarjati z izkopavanjem šote. To je poplavnost še povečalo, saj je bilo šote, ki je zadrževala vodo, vse manj.

Kljub vsem posegom so poplave ostale nerešen problem. Zato so se konec 19. stoletja ponovno lotili poglabljanja Ljubljanice in Gruberjevega kanala, a je dela prekinila vojna. Leta 1930 so se dela nadaljevala s Plečnikovo preureditvijo Ljubljanice.

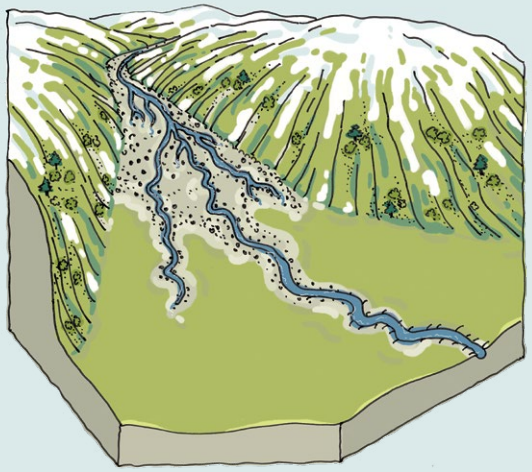
Zaradi urbanizacije Barja in južnega roba Ljubljane problem poplav še danes ni rešen, ideja o Barju kot žitnici Evrope pa je zaenkrat opuščena.

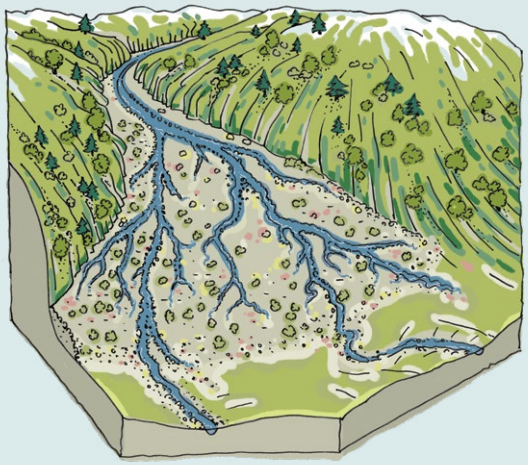
Reka Iška in njen hudourniški vršaj

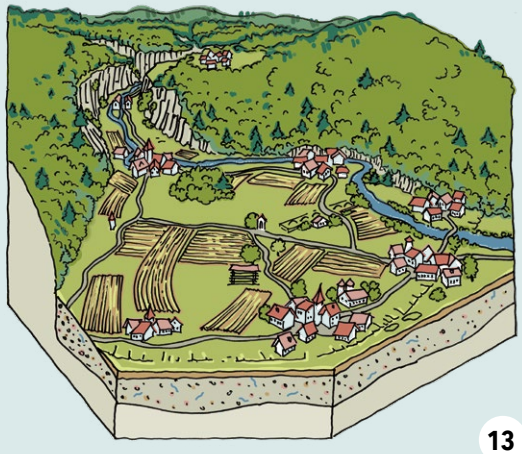
Komaj 30 km dolga reka Iška, ki s svojimi pritoki priteče z vzhodnega dela notranjske planote (Krimsko-Mokrško pogorje), je v apnenčasto-dolomitno podlago zarezala od 300 do 400 metrov globoko ozko rečno dolino ter ustvarila slikovit in izletniško atraktiven Iški vintgar. Na prehodu na ravnino Ljubljanskega barja pa je ustvarila kmetijsko izredno rodoviten Iški vršaj.

Iški vršaj je naplavinska geomorfološka oblika. Gre za pahljačast nanos sedimentov, ki jih je reka Iška nanosila v neotektonsko udorino Ljubljanskega barja v poznem pleistocenu, ko naj bi na povirju Iške zaradi znižanja gozdne meje prevladovali periglacialni procesi z intenzivnim preperevanjem kamninske osnove in nastajanjem obilice drobirja, ki ga je Iška nosila v nižje predele. Vršaj je nastal na prehodu reke iz ozke doline Iškega vintgarja na prostrano ravnino Ljubljanskega barja, saj se je močno zmanjšal strmec reke in je ta izgubila erozijsko in transportno moč.

Zato je skozi čas odložila in akumulirala prinesen grobozrnat drobir (prod, pesek in melj) v do 100 m debeli plasti, ki danes predstavlja enega najbogatejših vodonosnikov Ljubljanskega barja. Prodnati vršaj je na stiku z uravnanim barjem prekrit z glinastimi jezerskimi sedimenti (polžarica) in barjanskimi sedimenti (šota). Vršaj Iške se nahaja med naseljema Tomišelj in Ig. Gre za nekoliko dvignjen svet, ki leži nad povsem uravnanim površjem Ljubljanskega barja in je zato varen pred stalnimi poplavami močvirnatega Ljubljanskega barja, zato je bil od nekdaj privlačen za poselitev. Zaradi 30 do 40 cm debele, dobro prepustne in izredno rodovitne rjave prsti območje prodnatega vršaja velja tudi za kmetijsko najprivlačnejši del ravnine Ljubljanskega barja. Poselitev je zato skoncentrirana na robovih vršaja, kjer so številni izviri pitne vode, saj tam vršaj prehaja v močvirno barjansko ravnico.

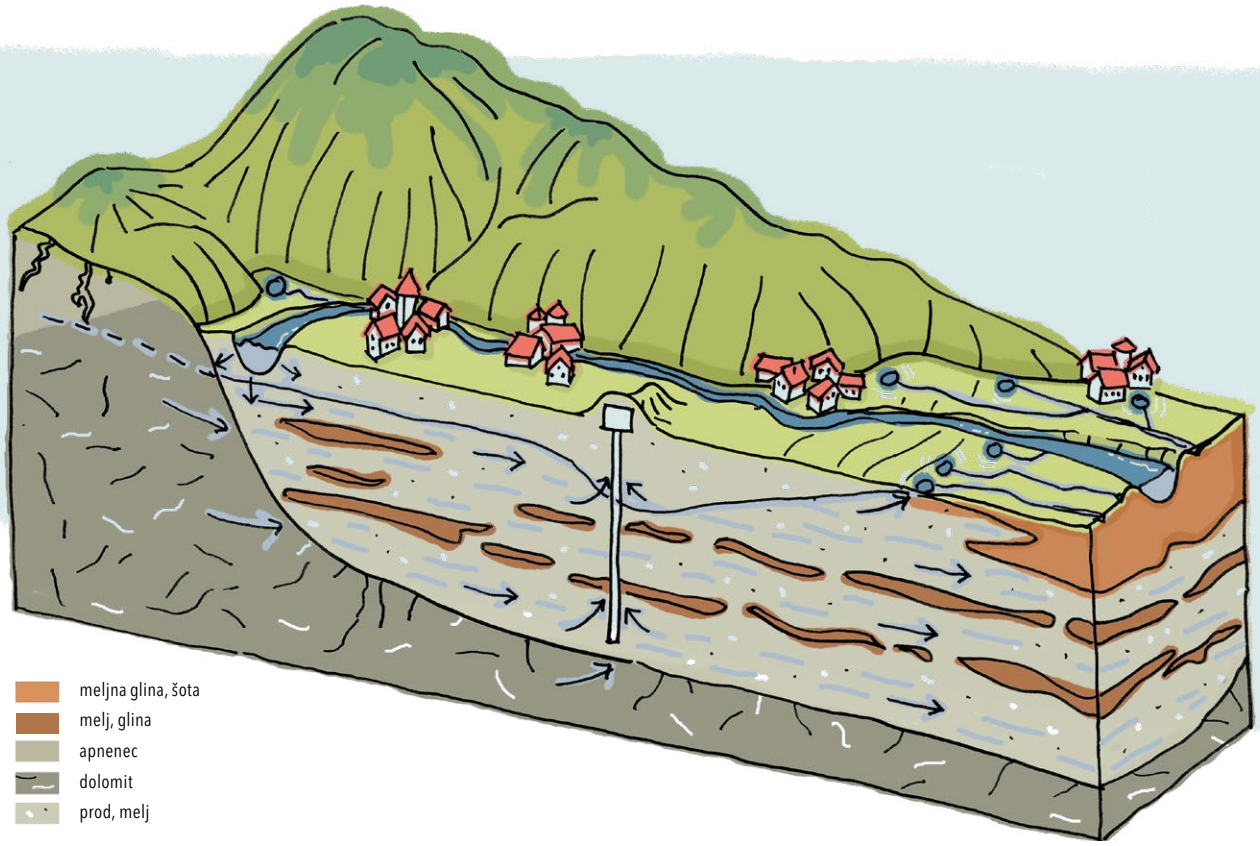






Hidrogeološke značilnosti vodonosnika iškega vršaja

Neotektonska udorina Ljubljanskega barja je napolnjena z jezerskimi in rečnimi sedimenti, kjer je svoj vršaj nanosila tudi Iška. Dinamiko podzemne vode ob reki Iški v največji meri pogojujejo hidrološke razmere v karbonatnem zaledju Krimsko-Mokrškega pogorja, ki so slabo poznane. Na območju Iškega vršaja ni ločenih vodonosnikov, so le plasti z različno prepustnostjo (različne mešanice proda in melja), vmes pa se pojavljajo leče melja in gline z zelo slabo prepustnostjo. Plast proda, peska in melja je globoka od več deset do sto in več metrov. Kamninska podlaga je deloma dolomitna, deloma apnenčasta. Na zunanjem robu vodonosnik Iškega vršaja prekrivajo jezerski in barjanski sedimenti (glina in šota). Vodonosnik poleg Iške in podzemne vode iz kraškega zaledja napajajo padavine.

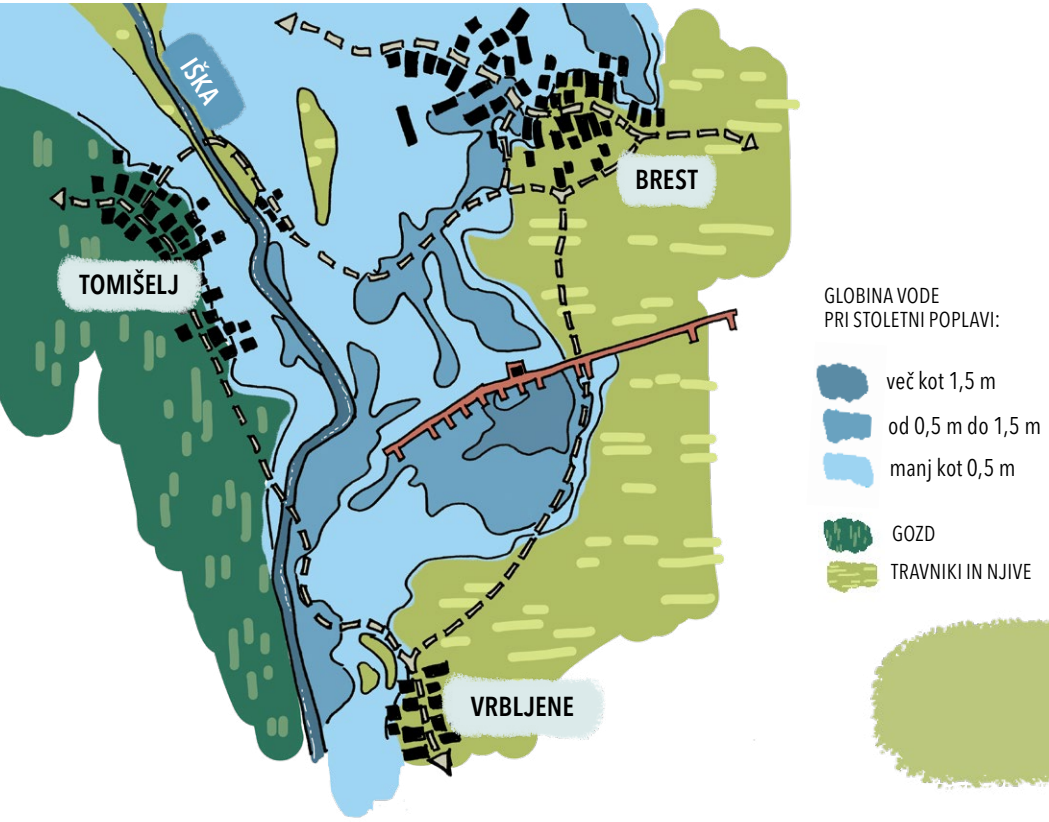


V vodarni Brest je 12 vodnjakov, od tega 9 plitvih (do 28 m globine) in 3 globoki (do 100 m globine). Načrpajo do 120 l/s vode. Ker je vodonosnik Iškega vršaja bolj ali manj enoten – vmes ni enovite neprepustne plasti, ki bi vodonosne plasti ločila na dva dela – se ob nizkih vodostajih in ob sušah gladina podzemne vode spusti in plitvi vodnjaki, ki imajo običajno zelo velik pretok, ostanejo povsem brez vode. To se poslabšuje s podnebnimi spremembami in v obdobjih, ko je poraba vode večja – na primer ob povečanem namakanju poljščin v sušnem obdobju leta.

Za Iški vršaj je zelo pomembna močna povezava površinskih in podzemnih voda, saj je vodonosnik zelo plitev in sorazmerno slabo zaščiten. Zaledje Iškega vršaja je kraško, kar pomeni, da se površinska voda neposredno steka v podzemno preko podzemnih kanalov in razpok, ki jih je voda ustvarila v apnencu in dolomitu skozi dolga geološka obdobja. Sam vršaj, kjer se na globini manj kot 10 metrov že nahajajo bogate zaloge podzemne vode, pa pred onesnaženjem s površja ščiti zgolj sorazmerno tanka plast dobro prepustnih tal.

Podnebne spremembe in poplavna ogroženost vodarne Brest

Danes Iška s povprečnim letnim pretokom 0,4 m^3/s ni sposobna prenašati večjih količin kamninskega drobirja, zato se vršaj preoblikuje le ob pretočnih viških. V preteklih desetletjih je najvišji pretok, 128 m^3/s, dosegla marca 1975, rekorden pretok pa je dosegla med septembrskimi poplavami leta 2010 (18. septembra je imela pretok 327 m^3/s). Takrat je Iška izredno narastla ter delno poplavila naselja Iška vas, Strahomer, Vrbljene in Tomišelj, kjer je prestopila nasip in prodrla proti Brestu in Mateni. Nekaj dni pred tem je reka v delu med Iško vasjo in Strahomerjem za nekaj časa poniknila. Procesi odnašanja in nanašanja, ki oblikujejo Iški vršaj, so stalno prisotni, le da je ob izrednih dogodkih oziroma obsežnih poplavah, ko ima voda večjo moč, količina prenesenega drobirja večja. Podnebne spremembe bodo po določenih napovedih lahko prinesle več takšnih izrednih dogodkov.

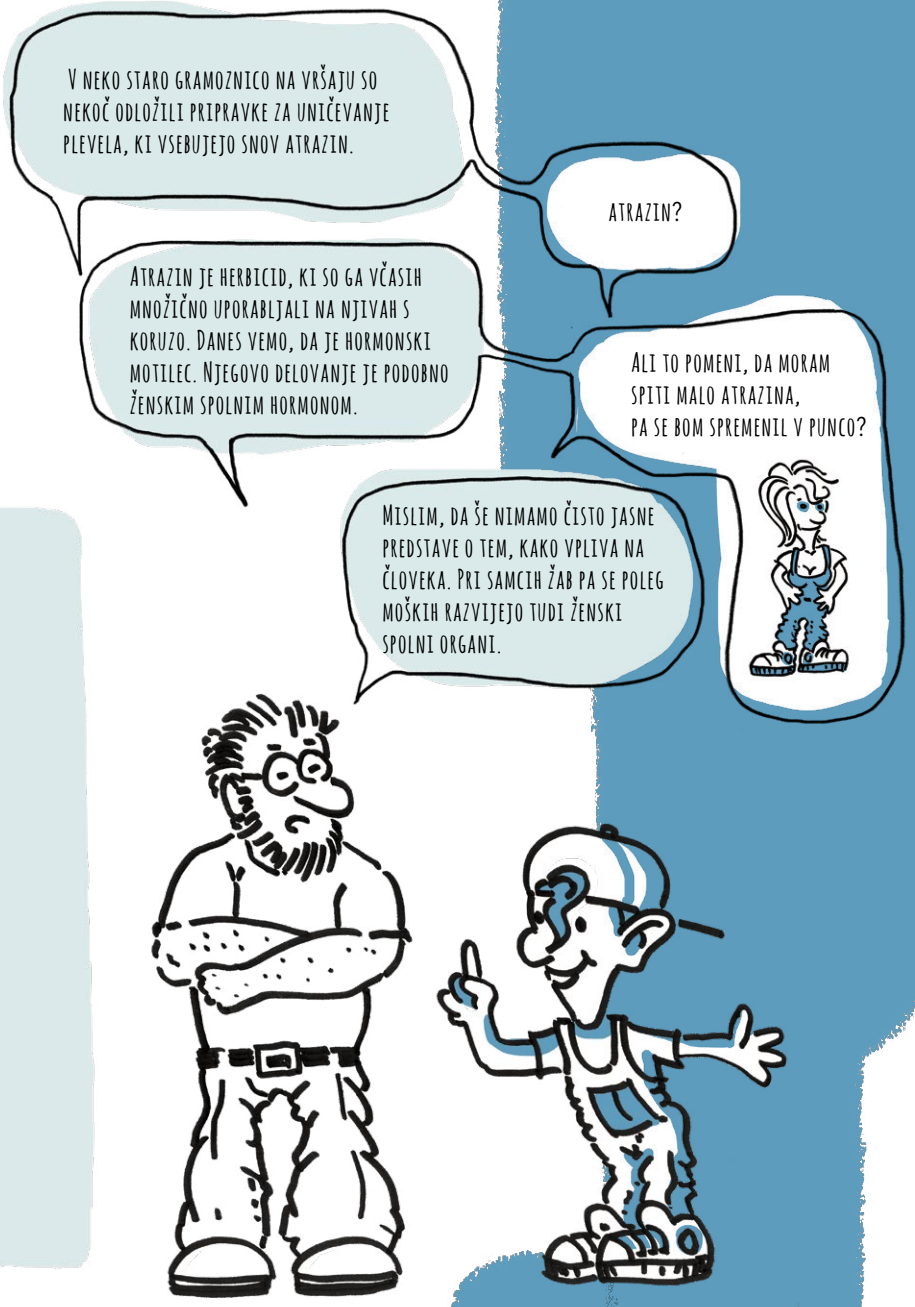


Poplave Iškega vršaja in doline Iške so hudourniškega značaja, medtem ko gre na Ljubljanskem barju za redne rečne poplave, ki jih pogojujejo tako količine vode, ki pritečejo iz zaledja, kakor tudi lastne padavinske vode. Na vzhodnem območju vodarne Brest lahko stoletne poplavne vode dosežejo do 4 metre globine.

Poplave lahko za vodarno Brest predstavljajo problem. Zgodi se lahko, da ob poplavah vodarna ne more obratovati. Če vodnjake zalije poplavna voda s površja, se voda onesnaži. To pa ni edini problem. Poplave imajo namreč še en, očem manj viden vpliv na kakovost podzemne vode. Poplavne vode so onesnažene, saj na svoji poti spirajo najrazličnejše snovi. Velika količina poplavne vode povzroči, da se voda hitreje pretaka skozi tla v podpovršje, ob tem pa se v globlje plasti tal in v sam vodonosnik lahko sperejo tudi onesnaževala, ki bi se sicer zadržala v višjih plasteh.

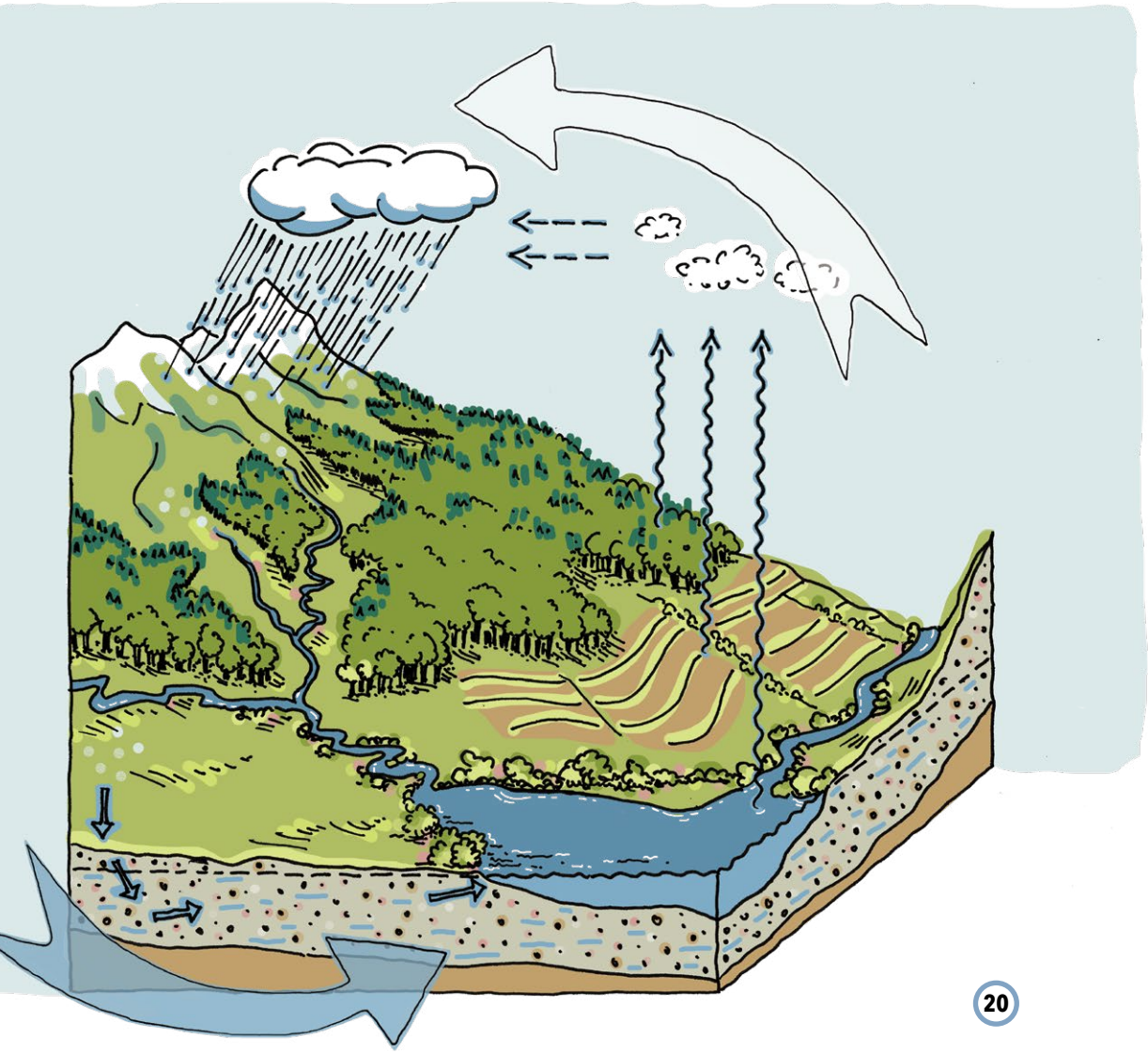
Raba prostora in ogroženost vodnih virov

Prodnati Iški vršaj velja za kmetijsko najprivlačnejši del ravnine Ljubljanskega barja zaradi svoje rodovitne rjave prsti. Poselitev je zato skoncentrirana na robovih vršaja, osrednji del pa je namenjen poljedelstvu. Ker je na tem območju tudi vodarna z vrtinami za črpanje podzemne vode za pitno vodo, veljajo za kmetijstvo stroge omejitve in prepovedi pri rabi zaščitnih sredstev za rastline in gnojil. Prepovedi in omejitve veljajo tudi za druge dejavnosti. Kljub temu ima vodarna občasno probleme s kakovostjo pitne vode. Eden takšnih je prisotnost desetilatrazina v globokem delu vodonosnika, ki je razgradni produkt atrazina. Gre za stara bremena, saj je v Sloveniji ta nevaren herbicid prepovedan že od leta 2003. Ob poplavah pa se pojavlja še en problem. Gre za prisotnost lahko hlapnih ogljikovodikov neznanega izvora, ki ob poplavah onesnažijo podzemno vodo.



Kako se v naravi voda sama očisti?

Spoznanje o samočistilni sposobnosti vode so naši predniki strnili v rek, da se voda očisti, ko steče čez sedem kamnov. Sliši se preprosto, vendar gre pri tem za preplet različnih med seboj soodvisnih naravnih procesov, med katerimi ločimo fizikalne, biološke in kemijske.



Mokrišča, kot je Ljubljansko barje, predstavljajo pomembno vez med kopnim in vodnim okoljem. Bogata vegetacija mokrišč je sposobna akumulirati strupene snovi in prekomerne količine hranil, ki jih človek sprošča v okolje. Posledično lahko mokrišča razumemo kot naravne čistilne naprave, ki zmanjšujejo negativne vplive s kopnega in vodna telesa varujejo pred onesnaževanjem.

Čistilni procesi, ki vplivajo na čistost podzemne vode, se začnejo že na površini in tudi pod zemeljskim površjem. Vodni krog, v katerem voda spreminja agregatno stanje iz tekočega ali trdnega v plinasto, je eden osnovnih procesov, skozi katerega se voda prečiščuje, saj med izhlapevanjem v atmosfero za seboj pušča glavnino nečistoč, ki se kopičijo na in v zemeljskem površju, ter se v obliki padavin vrača očiščena.

Najpomembnejši **fizikalni proces** v tleh je **filtracija**, saj trdni delci ostajajo na površini oz. na površini gostejših plasti tal, medtem ko se tekoči delci precejajo skozi različne plasti tal do podzemne vode. V vodi raztopljeno onesnaženje se pomeša s podzemno vodo in **razredči**, a hkrati tudi akumulira. Onesnaženje se zmanjšuje tudi zaradi samega toka vode, saj se oblak onesnaženja širi v prostoru, s tem pa se zmanjšuje koncentracija snovi.

Za razumevanje bioloških procesov in njihove vloge pri samočistilnih sposobnostih vode je treba poznati **kroženje snovi v ekosistemu**. Odločilno vlogo pri samočistilnih procesih imajo organizmi, ki razgradijo odmrlo organsko snov na osnovne elemente (**mineralizacija**), ki jih nato rastline lahko uporabijo kot hrano in vgradijo v svoja telesa (**asimilacija**).

Ko govorimo o **bioloških procesih** čiščenja podzemne vode, se moramo zavedati celovite povezanosti površinskih in podzemnih voda. Glavnina bioloških procesov, pomembnih za kakovost vode, se odvija na površini, to je v ekosistemih površinskih voda in mokrišč ter v zgornjih plasteh tal. Organizmi, ki razgrajujejo organske snovi so prisotni tudi v vodonosniku, a jih je bistveno manj, zato so v podzemnih vodah biološki procesi čiščenja izredno počasni. Pri čiščenju vode sodelujejo prav vsi organizmi, ki sestavljajo življenjske združbe teh okolij.

Za čiščenje podzemne vode so zelo pomembni tudi **kemijski procesi**, ki potekajo v vodi in v stiku s kamnino ter so zelo kompleksni. To so procesi sorpcije, ionske izmenjave, raztapljanja ali obarjanja. Procesi, povezani z **oksidacijo** in **redukcijo,** pomembno prispevajo k razgradnji odmrle organske snovi.

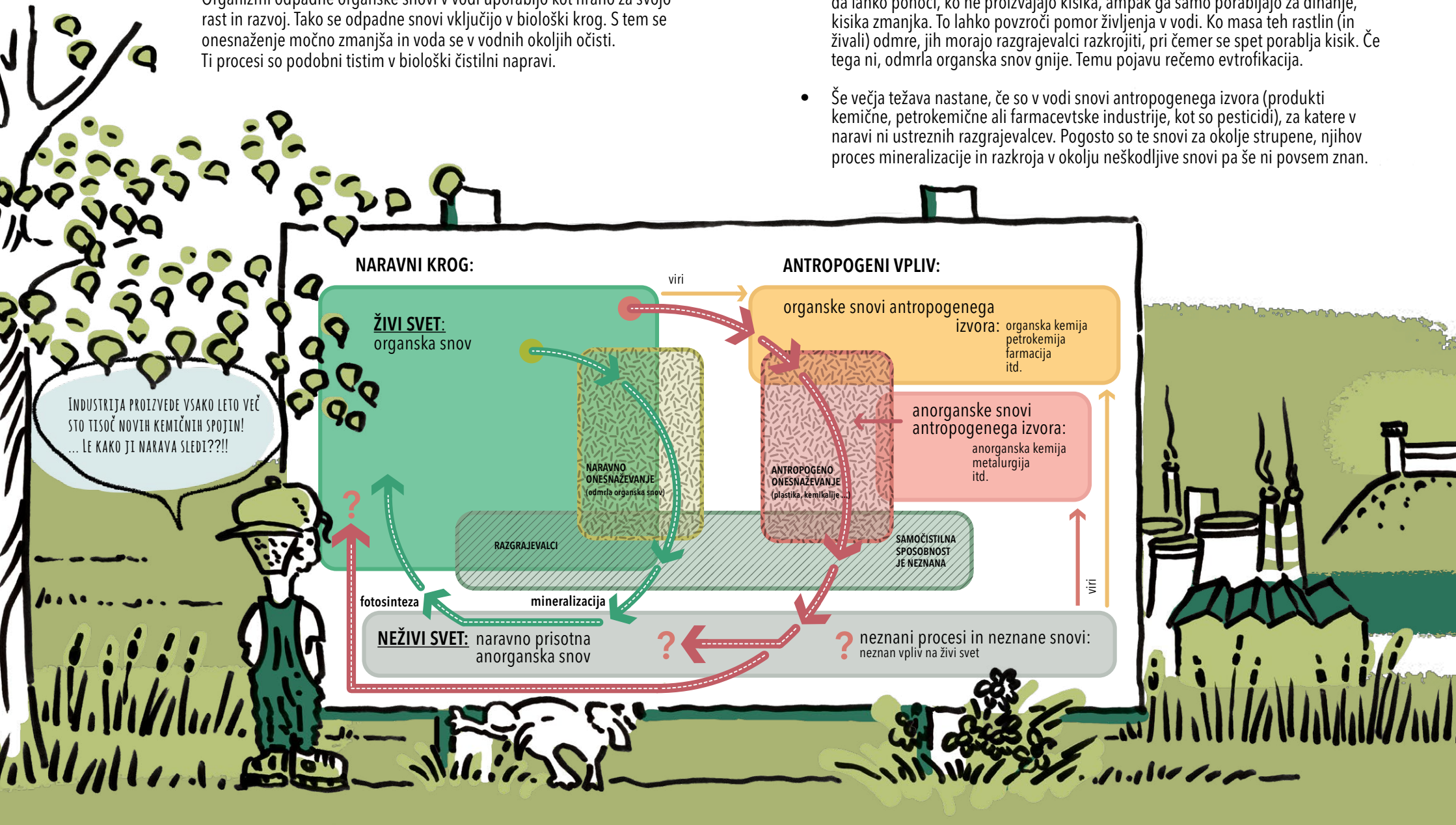
Torej, če hočemo imeti kar najčistejšo podzemno vodo in v čim večji meri ohraniti naravno samočistilno sposobnost tal in mokrišč, moramo vsa onesnaženja prestreči že na površini oz. pri samem izvoru.

Vključitev odpadnih snovi in onesnaženja v biološki krog

Organizmi odpadne organske snovi v vodi uporabijo kot hrano za svojo rast in razvoj. Tako se odpadne snovi vključijo v biološki krog. S tem se onesnaženje močno zmanjša in voda se v vodnih okoljih očisti.
Ti procesi so podobni tistim v biološki čistilni napravi.

Težava nastane, če je onesnažil preveč ali če so umetnega izvora in jih naravni razkrojevalci ne morejo razgraditi:

- Če je v površinski vodi preveč hranilnih snovi (fosfatov in nitratov), ki so hrana za rastline, se rastline preveč razmnožijo. Nekatere alge se tako močno razmnožijo, da lahko ponoči, ko ne proizvajajo kisika, ampak ga samo porabljajo za dihanje, kisika zmanjka. To lahko povzroči pomor življenja v vodi. Ko masa teh rastlin (in živali) odmre, jih morajo razgrajevalci razkrojiti, pri čemer se spet porablja kisik. Če tega ni, odmrla organska snov gnije. Temu pojavu rečemo evtrofikacija.
- Še večja težava nastane, če so v vodi snovi antropogenega izvora (produkti kemične, petrokemične ali farmacevtske industrije, kot so pesticidi), za katere v naravi ni ustreznih razgrajevalcev. Pogosto so te snovi za okolje strupene, njihov proces mineralizacije in razkroja v okolju neškodljive snovi pa še ni povsem znan.



Kako ščitimo vodni vir vodarne Brest?

V preteklosti se je varovanje vodnih virov omejevalo predvsem na samo mesto zajema vode. Na izvirih so zgradili korita, postavili vodnjake in podobno. V Sloveniji je podzemna voda glavni vir pitne vode. Da bi jo zavarovali pred onesnaženjem, je treba okolico zajetij, kjer se črpa voda za pitje, ter celotno napajalno zaledje zajetja dobro zavarovati. Te površine imenujemo vodovarstvena območja. Samo črpališče z zajetjem vode ali vodnjakom je zaščiteno z visoko ograjo. Okrog zajetja pa ločimo še tri vodovarstvena območja z različno stopnjo varovanja:

1. **najožje vodovarstveno območje**, kjer je najstrožji režim varovanja in se poleg vseh prepovedi in omejitev iz ožjega in širšega vodovarstvenega območja ne sme uporabljati gnojil in sredstev za uničevanje plevelov in škodljivcev, graditi novih cest in stavb ter izkopavati peska in gramoza. Poleg tega je prepovedano izvajati golosek ter odpirati kamnolome;

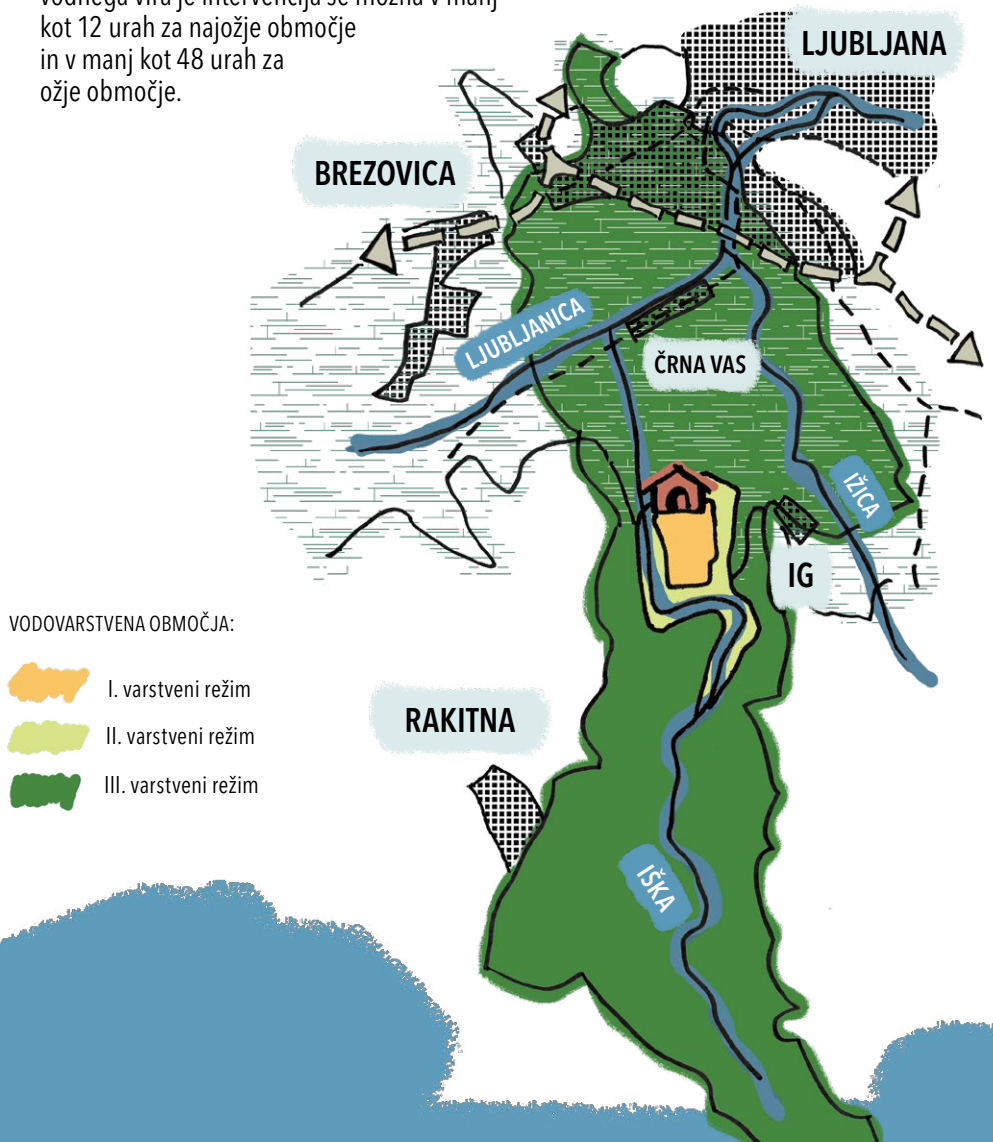
2. **ožje vodovarstveno območje**, kjer je strog režim varovanja in se poleg vseh prepovedi in omejitev iz širšega vodovarstvenega območja ne smejo nahajati skladišča kemikalij, goriva ali drugih potencialno nevarnih snovi, ki bi lahko onesnažile podzemno vodo;

3. **širše vodovarstveno območje**, ki zajema celotno napajalno območje vodnega vira in ima blag režim varovanja, kar pomeni, da so omejitve manjše.

Iški vršaj je eden redkih sorazmerno bogatih vodnih virov blizu Ljubljane, ki s pitno vodo oskrbuje Ig, Brezovico in delno tudi Ljubljano ter ni vezan na Savo in Ljubljansko polje. To je še toliko pomembneje, če bi slučajno prišlo do onesnaženja reke Save ali podzemne vode Ljubljanskega polja. Zato je treba ta vir dosledno in skrbno varovati kot alternativni strateški vir pitne vode za širše območje Ljubljane.

Pri podzemnih vodah **v prodih in peskih** se meja notranjih območij določi s številom dni, ki jih potrebuje voda, da priteče do črpališča. Tako najožje območje določa čas 50 dni potovanja morebitnega onesnaženja, kar pomeni, da v tem času mikrobi odmrejo, ožje območje pa 400 dni, kar naj bi zadoščalo, da se onesnaženje zaradi biokemijskih procesov v tem času zmanjša.

Pri podzemnih vodah **v kraških kamninah**, skozi katere se podzemna voda zelo hitro pretaka, mejo notranjih območij določa število ur, ki jih potrebuje voda, da priteče do črpališča. V primeru nenadnega onesnaženja vodnega vira je intervencija še možna v manj kot 12 urah za najožje območje in v manj kot 48 urah za ožje območje.



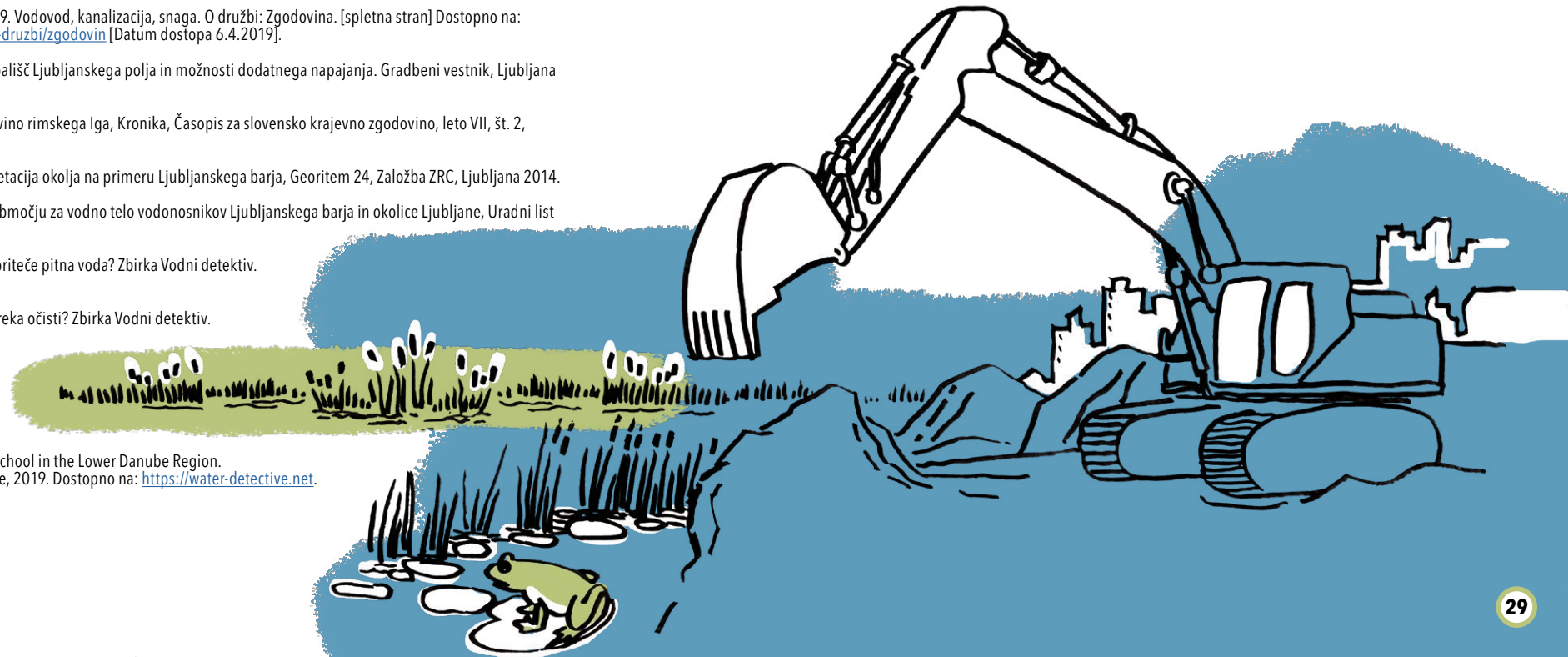
Načrtovanje za varovanje vodnih virov

Za varovanje vodnih virov je treba uskladiti rabo prostora ter določiti zaščitne ukrepe, ki jih je treba dosledno uresničevati z občinskim prostorskim načrtom, načrtom upravljanja voda, kmetijsko politiko, gozdnogospodarskimi načrti, skratka z vsemi instrumenti, ki jih imajo država, občina in pristojne institucije na razpolago.

VIRI:

- CAMARO-D Output T1 3.1 First national stake holde rworkshop report – Slovenia. 2017.
- CAMARO-D Deliverable T2 1.3 Cluster 1: Foreseen Pilot Actions and their Characteristics, Definition of the Requirements for the Pilot Actions. 2018.
- CAMARO-D Deliverable T2 1.3 Cluster 2: Foreseen Pilot Actions and their Characteristics, Definition of the Requirements for the Pilot Actions. 2018.
- CAMARO-D Deliverable T2 2.1. Pilot action report of the pilot area: Ljubljansko barje – Wellfield Brest. Cluster 1. 2018.
- CAMARO-D Deliverable T2 2.1. Pilot action report of the pilot area: Iška vas. Cluster 2. 2018.
- CAMARO-D Deliverable T2 3.1 Evaluationof pilot activities – Feed back and learning process of stake holders. Pilot Action Ljubljana Moor: WellField Brest (Cluster 1) and Iška River (Cluster 2). 2018.
- CAMARO-D Deliverable T2 2.2. Transnational Cluster Manual for Practitioners, Cluster 1: Land use and vegetation cover – protection of ground water resources, 2019.
- CAMARO-D Deliverable T2 2.2 Transnational Cluster Manual for Practitioners, Cluster 2: Land use and vegetation cover along torrents, small rivers and their catchments – erosion, floods, surface run off, invasive plant species, water pollution, 2019.
- CAMARO-D Output T2 3 Cluster & pilot specific training session, Cluster 2 – Minutes. 2019.
- CAMARO-D Deliverable T3 2.1 Seconds take holder workshop report – Slovenia. 2019.
- Iniciativni odbor Črna vas. Črna vas. [spletna stran] Dostopno na: http://www.crnavas.si/zgodovina [Datum dostopa 6. 4. 2019].
- Javni holding Ljubljana, 2019. Vodovod, kanalizacija, snaga. O družbi: Zgodovina. [spletna stran] Dostopno na: https://www.vokasnaga.si/o-druzbi/zgodovin [Datum dostopa 6.4.2019].
- Pleskovič, M.: Podtalnica črpališč Ljubljanskega polja in možnosti dodatnega napajanja. Gradbeni vestnik, Ljubljana 1974 (23), št.2.
- Sašel, J.: Prispevki za zgodovino rimskega Iga, Kronika, Časopis za slovensko krajevno zgodovino, leto VII, št. 2, Ljubljana 1959, p. 117–123.
- Smrekar, A. in drugi: Interpretacija okolja na primeru Ljubljanskega barja, Georitem 24, Založba ZRC, Ljubljana 2014.
- Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ljubljanskega barja in okolice Ljubljane, Uradni list RS 115/2007.
- Vahtar, M. in drugi: Od kod priteče pitna voda? Zbirka Vodni detektiv. ICRO Domžale, 2006.
- Vahtar, M. in drugi: Kako se reka očisti? Zbirka Vodni detektiv. ICRO Domžale, 2005.
- Vahtar, M. in drugi: ELEDAN – Developing an E-learning tool for Environmental Education for Primary and Secondary School in the Lower Danube Region. [spletna stran] ICRO Domžale, 2019. Dostopno na: https://water-detective.net.

Voda (podzemna in površinska) je javna dobrina, za katero smo dolžni skrbeti, jo varovati in ohranjati za bodoče generacije.
Ta cilj je zahteven, saj je vplivov na okolje veliko in so vse intenzivnejši.
Na vodni vir vpliva mnogo dejavnosti: promet, gospodarstvo, kmetijstvo in tudi neurejena kanalizacija, črna odlagališča ter podobno.
Samo stalno zmanjševanje in dosledna omilitev teh vplivov zagotavljajo dolgoročno kakovost vode. Ogroženost lahko zmanjšamo le tako, da omejimo človekove vplive.



Interreg
Danube Transnational Programme
CAMARO-D

European Union

REPUBLIKA SLOVENIJA
SLUŽBA VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE ZA RAZVOJ IN EVROPSKO KOHEZIJSKO POLITIKO

VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA

Univerza v Ljubljani

UL

Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

Program Interreg Podonavje – spletna stran CAMARO-D:
http://www.interreg-danube.eu/approved-projects/camaro-d

PROJEKT CAMARO-D
(Cooperating towards advanced management routines for land use impacts on the water regime in the Danube river basin)
Sodelovanje deležnikov pri uvajanju naprednih praks gospodarjenja s prostorom z vidika vplivov na vodni režim v povodju Donave

1/2017 – 6/2019

Projektni partnerji: 14 partnerjev iz 9 držav
Vodilni partner: Oddelek za gozdarstvo, Ministrstvo za trajnost in turizem, Avstrija
Slovenski partnerji: UNIVERZA V LJUBLJANI s Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo ter Naravoslovnotehniško fakulteto,
JAVNO PODJETJE VODOVOD KANALIZACIJA SNAGA, d. o. o., Ljubljana

Projekt sofinanciran iz Evropskih skladov (ERDF, IPA)