OBMOČJE PALŠKEGA JEZERA

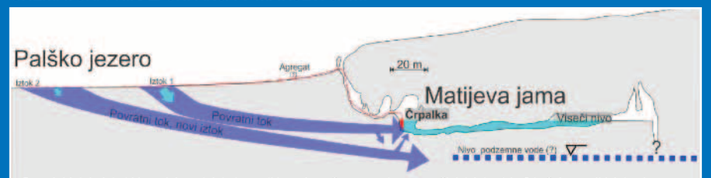
MATIJEVA JAMA

Vodne jame ob Palškem jezeru nudijo neposredni dostop do kraške podtalnice in so potencialni rezervni vodni viri. Najbolj znana je estavela Matijeva jama, ki ima precej stalni vodni nivo le 30 m pod površjem, na koti 515 m. Dodatne speleološke raziskave, vzorčenja in fizikalno-kemijske analize, samodejne meritve nivojev, predvsem pa črpalni in sledilni poskus, so pokazali, da gre v Matijevi jami za viseči vodonosnik z omejeno količino vode, ki je le ob visokih vodah del regionalnega vodnega telesa in kot tak ni primeren za izkoriščanje. Jama se za sifonskim jezerom nadaljuje z neraziskanim breznom. V iskanje odgovorov na vprašanje, ali brezno vodi do nivoja stalnega vodnega toka in s tem do večjih zalog kakovostnejše vode, bodo usmerjene nadaljnje raziskave.



Črpanje vode v sifonu Matijeve jame.

SHEMATSKI PRIKAZ ČRPANJA V MATIJEVI JAMI



Povratni tok je tok, ki je v sistem dotekal zaradi izpusta načrpane vode na površini. Iztoka 1 in 2 kažeta mesti iztekanja načrpane vode. Ob iztekanju na bližji točki je velikost povratnega toka skoraj 9 l/s, ob iztekanju na Iztoku 2 pa ta pade na približno 0,5 l/s.



Injiciranje fluorescentnega sledila uranina ob iztoku načrpane vode.

Sodelujoči v projektu:
Inštitut za raziskovanje krasa: dr. Franci Gabrovšek, dr. Metka Petrič, dr. Nataša Ravbar, dr. Matej Blatnik, dr. Cyril Mayaud, dr. Mitja Prelovšek, Blaž Kogovšek, dr. Janez Mulec, dr. Stanka Šebela, Franjo Drole, Mateja Zadel, Leon Drame, Sara Skok / HGEM d.o.o.: dr. Goran Vižintin / Kovod Postojna, d.o.o.: mag. Edi Šibenik / Občina Postojna / Občina Pivka
Avtorji fotografij in skic: Matej Blatnik, Franjo Drole, Blaž Kogovšek, Cyril Mayaud, Nataša Ravbar, Franci Gabrovšek

JAMA V ŽDINKU

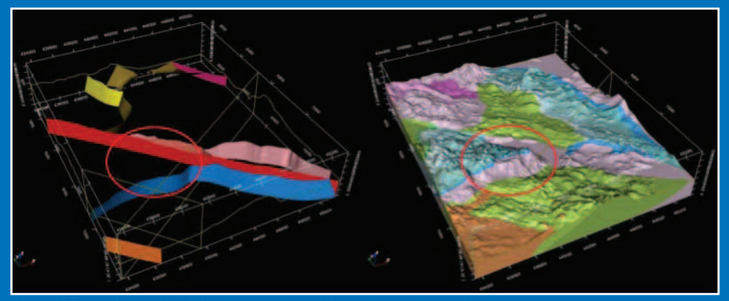
Jama se nahaja nekaj sto metrov severovzhodno od Matijeve jame in je bila raziskana šele v zadnjih letih. Večji del leta je delno poplavljena, podobno kot Matijeva jama. Ob izjemno nizkem vodostaju v avgustu 2018 pa smo v jami izmerili pretok vode med 27 in 55 l/s. Tok se nahaja 41 m pod površjem, na koti 507 m. V jami smo vzpostavili samodejne meritve fizikalnih parametrov, prve analize kakovosti so pokazale majhno preseganje mejnih vrednosti nekaterih mikrobioloških parametrov po kriterijih za pitno vodo, vendar je voda bistveno boljša od vode v Matijevi jami. Kakovost vode bomo še spremljali, saj je to trenutno najbolj perspektiven vir za morebitno zajemanje v prihodnosti.



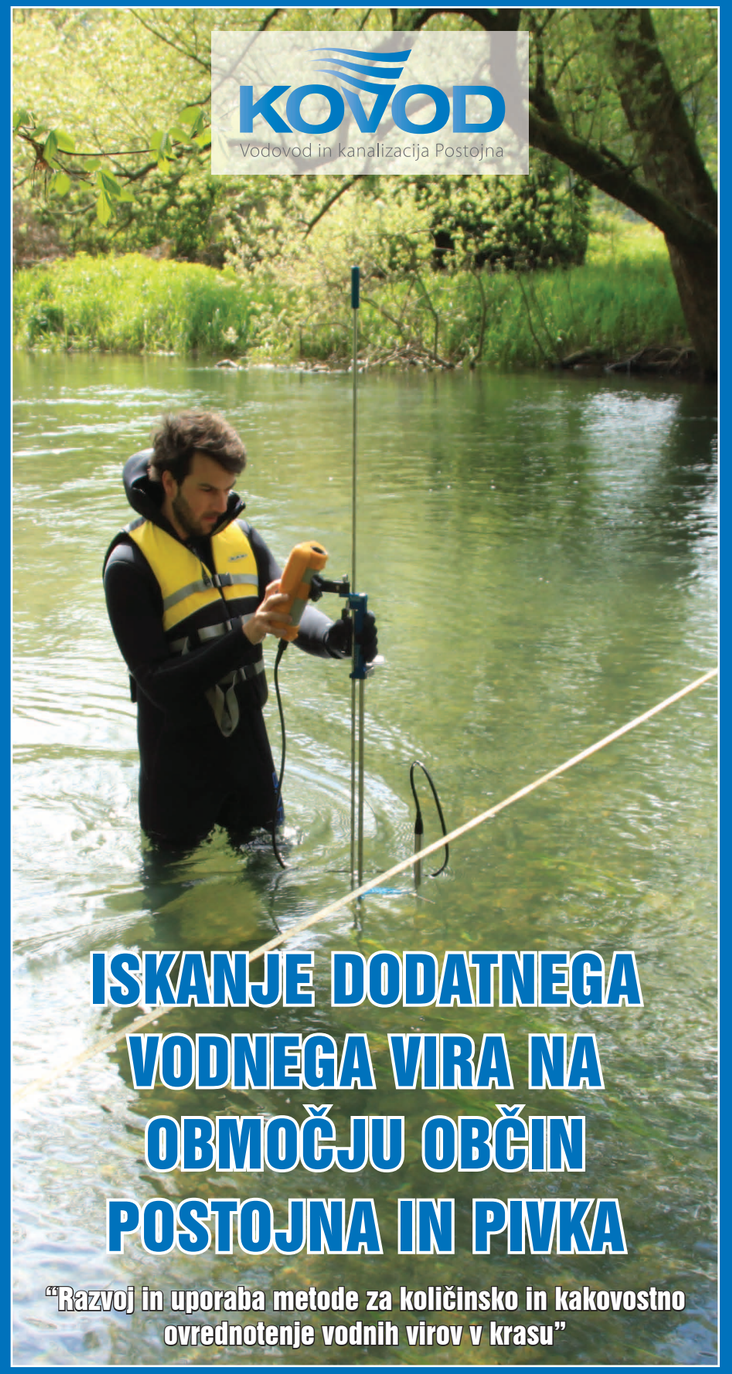
Tok vode in merilna naprava v Jami v Ždinku.

OBMOČJE PLANINSKE GORE

Zaradi ugodnih geoloških razmer v dolomitnem vodonosniku Planinske gore smo preverili možnost izkoriščanja te podzemne vode. Ob robu Planinske gore je niz izvirov, v katerih smo občasno merili fizikalne in kemične parametre vode ter vzorčili za kemijske in mikrobiološke analize. Ob nizkih vodostajih so pretoki stalnih izvirov majhni, voda je mikrobiološko onesnažena in kot taka ne ustreza kriterijem za pitno vodo. Dobro vodo pa bi lahko dobili iz eksploatacijskih vrtin. Ocena napajanja z modelom GROWA napoveduje zadostne zaloge vode v vodonosniku. Glede na izkušnje predhodnih vrtanj v dolomitnih vodonosnikih pričakujemo, da bi ena sub-vertikalna vrtina globine 120 m dala največ 5 l/s vode. Ker dolomit ni homogen, je v povprečju tako uspešna le vsaka tretja vrtina, preostali dve pa sta manj izdatni. Za rezervni vodni vir bi torej potrebovali polje vsaj desetih vrtin.



Levo: 3D model geoloških struktur (glavnih prelomov in narivov).
Desno: 3D model glavnih litoloških enot. Rdeča elipsa prikazuje območje Planinske gore.



Vodilni partner: Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Inštitut za raziskovanje krasa
Partner: HGEM d.o.o. Hidrogeologija, geotehnologija, ekologija in monitoring
Finančni vir: Agencija za raziskovalno dejavnost RS v višini 75 % (300.000 eur),
Kovod Postojna, d.o.o v višini 25 % (100.000 eur)
Trajanje: 1. 3. 2016 - 28. 2. 2019

HGEM d.o.o.
Hidrogeologija, geotehnologija, ekologija, monitoring d.o.o.
Zaloška cesta 143
1000 Ljubljana

Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

O PROJEKTU

Občini Postojna in Pivka ter podjetje Kovod Postojna, ki s pitno vodo oskrbuje okoli 21.000 uporabnikov in industrijo, se občasno soočamo s težavami v oskrbi s kakovostno pitno vodo. Osnovni vir so namreč kraški izviri, ki so zaradi posebnih lastnosti pretakanja voda v podzemlju še posebej ranljivi na onesnaženje. Po izdaji določil Uredbe o oskrbi s pitno vodo, ki upravljavcem in lastnikom vodovodnih služb nalaga zagotovitev rezervnih vodnih virov, s katerimi naj bi povečali zanesljivost in varnost oskrbe s pitno vodo, smo leta 2014 predstavniki občin Postojna in Pivka, RRA Zeleni kras, Kovod Postojna d.o.o. in Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU podpisali pismo o nameri vzpostavitve novega, rezervnega vodnega vira za območji obeh občin, ki je preraslo v projekt.

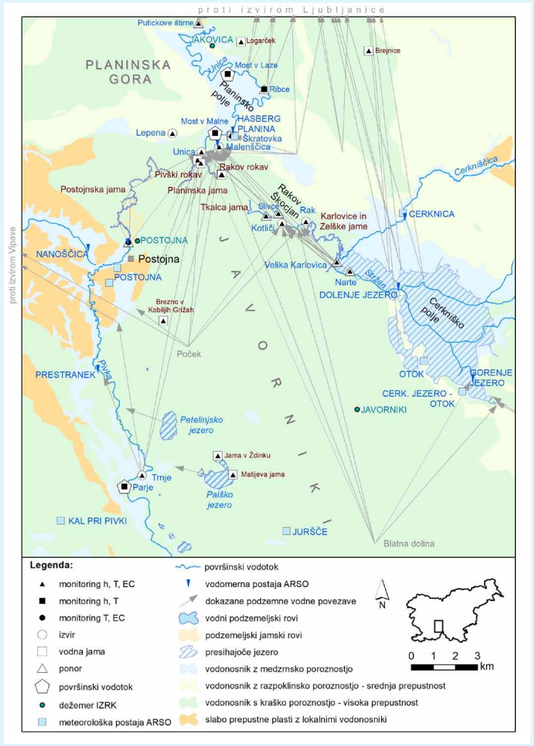
Cilji projekta so bili z novimi študijami, temelječimi na izsledkih že opravljenih raziskav s področja hidrogeologije in krasoslovja, ovrednotiti zaloge in kakovost vode na območju občin Postojna in Pivka ter oceniti možnosti njihovega izkoriščanja.

Glavne raziskave so potekale na treh območjih:

- **Planinska jama** (Rakov rokav, Skrivnostno jezero in Javorniški kanal),
- **obrobje Palškega jezera** (Matijeva jama in Jama v Ždinku) ter
- **Planinska gora**.

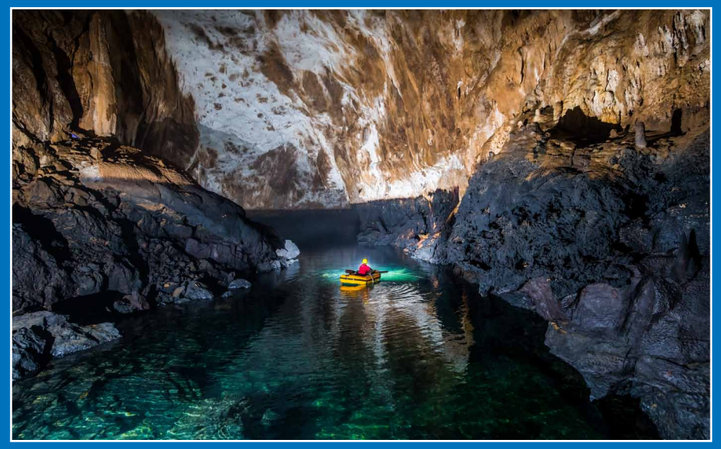
S pomočjo različnih hidroloških in speleoloških metod (spremljanje izbranih fizikalno kemijskih in mikrobioloških parametrov, speleološke raziskave, jamsko potapljanje, črpalni in sledilni poizkusi, numerično modeliranje, identifikacija obremenjevalcev ipd.), smo količinsko in kakovostno ovrednotili izbrane lokacije za potencialni rezervni vodni vir ter identificirali lastnosti njihovih prispevnih zaledij.

Rezultati projekta dopolnjujejo obstoječo strategijo oskrbe s pitno vodo v občinah. Obenem razvoj metodološkega pristopa za karakterizacijo kraških vodnih virov pomeni ključno podlago za nadaljnji prenos in razširjanje krasoslovnega znanja ter raziskav v prakso na območjih s sorodno problematiko v Sloveniji in širše.



Lokacija samodejnih merilnikov nivojev (h), temperature (T) in elektroprevodnosti (EC) vode ter dokazane podzemne vodne povezave.

OBMOČJE PLANINSKE JAME - Javorniški tok



Rakov rokav Planinske jame.



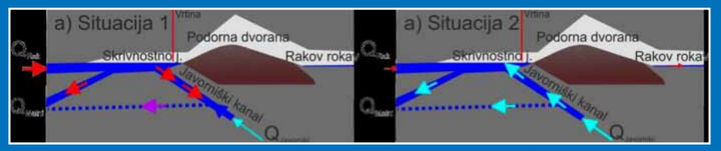
Nameščanje merilnih sond v Rakovem rokavu Planinske jame.



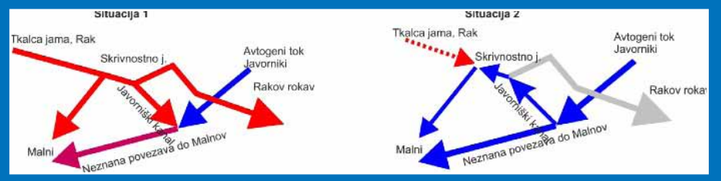
Vzorčenje in meritve v Planinski jami.



Ustje vrtine SJ-1 nad Planinsko jamo.



Shematski prikaz znanih in verjetnih (črtkano) kanalov povezanih s Skrivnostnim jezerom v Planinski jami in izvirom v Malnih ter različni situaciji smeri tokov ob višjem (Situacija 1) in nižjem (Situacija 2) vodostaju.



Smeri toka med Tkalca jamo, Skrivnostnim jezerom, Javorniškim kanalom in izvirom v Malnih ob različnih hidroloških razmerah.

JAVORNIŠKI TOK

V zaledju izvirov v Malnih prihaja do mešanja različnih vod v podzemlju. Javorniški tok je avtogeni dotok iz kraškega vodonosnika Javornikov in predstavlja pomemben delež voda predvsem v obdobju nizkih vodostajev. Drugi dotok je tok Raka iz Rakovega Škocjana, ki je zaradi bolj obremenjenega zaledja slabše kakovosti. Ker je Javorniški tok količinsko dovolj izdaten in kakovostno manj obremenjen v primerjavi z dotokom Raka, bi njegov neposredni zajem predstavljal manjše tveganje onesnaženja v primerjavi z izvirom v Malnih. Dostop do Javorniškega toka predstavlja Javorniški kanal, ki se odpira v Skrivnostnem jezeru v Rakovem rokavu Planinske jame. Dosežemo ga zgolj ob nizkih vodostajih ob pomoči jamskih potapljačev. Že obstoječa raziskovalna vrtina do Skrivnostnega jezera lahko služi za nadaljnje raziskave. Te so pokazale, da večino časa voda teče iz Skrivnostnega jezera v Javorniški kanal, obratno pa le v redkih hidroloških pogojih, predvsem ob nizkem vodostaju. Voda v Javorniškem kanalu je večinoma ista kot v Skrivnostnem jezeru, doteka iz Rakovega Škocjana. Čisto avtogeno vodo Javorniškega vodonosnika bomo iskali precej dlje v kanalu, kjer še ne prihaja do mešanja z Rakom. Za to bodo potrebne dodatne potapljaške raziskave, ki bodo omogočile tudi vzpostavitev novih merilnih mest.