



Izvir v Kamniško-  
Savinjskih Alpah  
Foto Barbara Strajnar

# Kaj priteče izpod Velike planine

## Onesnaževanje podzemnih voda

Podzemni svet Kamniško-Savinjskih Alp je izredno bogat s številnimi brezni, velikimi dvoranami in nekoliko manj pogostimi vodoravni rovi, ki so v večini primerov nekdanje vodne poti podzemnih voda. Z leti raziskav smo odkrili tudi veliko bolj ali manj stalnih izvirov. V zadnjih petih letih smo se kamniški jamarji sistematično lotili raziskav izvirskih vod pod planoto Velike planine z namenom, da ugotovimo, v kolikšni meri dejavnosti na planinah vplivajo na kakovost podzemnih voda pod njimi.

Planota Velika planina se dviga nad dolinami Kamniške Bistrice, Črne, Podvolvljeka ter Lučke Bele. Površje planote obsega okrog 10,5 kvadratnega kilometra. Območje paše je nekoliko manjše, okrog 60 hektarjev.

Rečno omrežje po dolinah je razvejano, le pritokov s strani Velike planine je malo. V Kamniško Bistrico se izlivajo Kamniška Bela, dva potoka na Kopsičih in Konjska. V Črno oziroma Volovljek se izlivajo Kajžarski Šunc, Jankov Šunc in Potok. Dolžina teh pritokov kaže, da v masivu Velike planine površinsko omrežje sploh ni razvito, torej je to prava kraška planota. To pa pomeni, da je popolnoma razvita podzemna mreža z vsemi specifičnimi lastnostmi in ugankami, ki jih ljudje lahko raziskujemo le kot jamarjem dostopne dele jam. Del padavinske vode se izliva naravnost v površinske vodotoke, večji del pa gre v podzemlje.

### Razvoj turizma

Ker se naravna mreža vodnih tokov v masivu Velike planine uporablja kot priročna in zastojna kanalizacija, to vpliva na kakovost vode v površinskih in podzemnih vodah. Na planoti je 464 objektov s strešnimi površinami od 9 do 592 m<sup>2</sup>. Skupna površina je 28.569 m<sup>2</sup>. Štete so površine streh, kot se vidijo na *ortofoto* posnetku. 57.138 m<sup>3</sup> padavin ob 2000 mm padavin letno se odteče s streh. Omenjena meteorna voda streh, zajeta voda iz manjših izvirov na planoti ter dopeljana voda iz doline je na razpolago stanovalcem na planinah.

Razlogi za povečane potrebe po vodi so v stihijem razvoju turizma. Vsaj polovica uporabljene vode gre v fekalne in gospodinjne odpadke in bi morala biti prepeljana v dolino na čistilno napravo. Neuradni podatki za zadnja tri leta govorijo o 1600 m<sup>3</sup> spreje-

<sup>1</sup>Jamarski klub  
Kamnik

ma na Centralni čistilni napravi v Domžalah. Razliko oziroma večji del odplak pa smo zasledili v izvirih pod Veliko planino. Odtekanje onesnažene vode v podzemlje je zelo problematično, saj so samočistilne sposobnosti vode v podzemlju ničelne.

## Rezultati analiz niso dobri

Pretoki v izvirih so v razponu od 0,2 do 180 l na sekundo, kar kaže na veliko pestrost obravnavanih vodnih teles. Odvisni so od padavinskega režima in spremenljivosti posameznega izvira. Tudi temperatura vode v izvirih je različna. Količine v vodi raztopljenih snovi imajo nizke vrednosti, tipične za alpske vode. Vrednosti okrog 150 ppm oz. 150 mg raztopljenih snovi v litru vode uvrščajo vode med kvalitetnejše. Tudi vrednosti električne prevodnosti, redoks potencialov, raztopljenega kisika, pH-vrednosti (koncentracija vodikovih ionov) ne odstopajo od vrednosti primerljivih izvirskih vod, ki niso biološko onesnažene. Nekoliko so povečane le vrednosti nitratov, sulfatov in amonijaka.

Mikrobiološke analize izvirskih in izlivnih vod, ki jih je naredil Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano v Ljubljani, pa pokažejo povsem drugačno sliko. Le izvir v dolini Konjske ni pokazal fekalnega onesnaženja. Na vseh ostalih točkah je bilo poleg prisotnosti *Escherichie coli*<sup>1</sup> zaznati tudi koliformne<sup>2</sup> bakterije, skupno število mikroorganizmov pa je v večini primerov močno preseglo mejno vrednost za pitno vodo. Vrednosti vseh navedenih merjenih parametrov je bilo precej večje v poletnih in jesenskih mesecih v primerjavi z zimskimi in pomladanskimi. Mikrobiološke analize izvirskih vod v porečju Kamniške Bistrice, Brložnice in Lučke Bele so tako potrdile in dokazale visoko stopnjo onesnaženosti podzemnih voda pod Veliko planino. Fekalije in gospodin-

ske odpadne vode še vedno v veliki večini poniknejo v kraško podzemlje in pritečejo na površje v izvirnih vodah ob vznožju planote.

## Ogrožanje vodnih virov

Tudi čezmerni cestni promet na Veliki planini in v dolini Kamniške Bistrice, divja kampinganja z avtodomi, množična kopanja v izvirih z izredno kakovostno pitno vodo pomenijo veliko grožnjo podzemni in površinski vodi, ki je glavni vir pitne vode za večino prebivalstva kamniške občine. Opozoriti pa velja še na nekaj. V dolini Kamniške Bistrice je med vodo ob izvirih in vodo ob izlivih v Kamniško Bistrico občutna razlika v številu bakterij in mikroorganizmov. V potoke v dolini Kamniške Bistrice, ki se izlivajo v reko, se namreč še vedno stekajo greznične odplake iz naselij in posameznih objektov vzdolž celotne doline. ●

Rezultate analiz izvirov in izlivov pod Veliko Planino si lahko ogledate v Kamniškem zborniku 26 (2022).

<sup>1</sup> *Escherichia coli* oziroma *E. coli*: bakterije, ki so vedno prisotne v človeškem in živalskem blatu v velikem številu ter posledično v odplakah in vodah, ki so onesnažene s fekalijami. Prisotnost *E. coli* v pitni vodi zanesljivo dokazuje, da je bila voda fekalno onesnažena. Po Pravilniku o pitni vodi so bakterije *Escherichia coli* uvrščene med mikrobiološke parametre. Mejna vrednost za *E. coli* v pitni vodi je 0/100 ml.

<sup>2</sup> Koliformne bakterije so skupina različnih bakterij, ki jih najdemo ne samo v blatu, ampak tudi v okolju. Če v vzorcu pitne vode nismo potrdili tudi prisotnosti *E. coli* in/ali enterokokov, jih ne moremo uporabljati kot pokazatelje fekalnega onesnaženja. Preskus je uporaben za presojo onesnaženja z večjimi količinami organskih in anorganskih snovi iz okolja, ustreznosti priprave vode, onesnaženja po pripravi vode, poškodovanosti ali napak v omrežju ipd. Po Pravilniku o pitni vodi so koliformne bakterije uvrščene med indikatorske parametre. Mejna vrednost za koliformne bakterije je 0/100 ml.

Z rdečimi pikami so označene lokacije, kjer smo preverjali prisotnost bakterije *Escherichia coli*, prisotnost koliformnih bakterij in skupno število mikroorganizmov. Na vseh lokacijah so bili vzorci odvzeti večkrat.

