

## **Ime izvira**

Rižana

## **Pripadnost zaledja izvira VTPodV**

5019 Obala in Kras z Brkini

## **Pripadnost zaledja izvira vodonosnemu sistemu**

50721 Območje izvira Rižane

## **Tektonska enota**

Na meji med flišnim pokrovom južno od Rižane in območjem Slavnika leži ozemlje luskaste Čičarijske zgradbe. Polegle, pretrgane in narinjene gube plasti apnencev in flišev lahko vidimo od Ospa preko Črnega Kala in doline Rižane. Narivna poševno ploskev take luske je odkrita v kamnolomu Griža in jo lahko gledamo s črnokalskega klanca navzdol proti odcepu za Kubed. Taka zgradba ozemlja je pogojevala, da podzemna voda na tem mestu izdanja kot izvir reke Rižane. Na območju Čičarije opazujemo obširne in blage antiklinalne strukture v krednih skkladih. Proti obrobju pogorja pa zaradi pritiskov kredne mase na paleogenske sklade opazujemo navpične sklade krednih in paleogenskih apnencev med Slavnikom in Goležem. Zelo strmo leže skladi tudi dalje od Slavnika proti Kozini. Najnižjo doslej prevrtano lusko predstavlja luska Lačna. Nad to lusko leži razmeroma debela plast neprepustnega fliša, na to pa je narinjena enota, ki jo predstavljajo Rižanska luska, Sračka baba, Brgot in Hrastoveljska luska. Nad tem sta luski Podračje I in Podračje II.

## **Geološke in hidrogeološke značilnosti zaledja izvira**

Rižana je najpomembnejša reka v slovenski Istri, saj predstavlja glavni vir za oskrbo z vodo obalne regije. Izvira v Hrastoveljski dolini, izliva pa se v Koprskem zalivu zahodno od Sermina. Območje zaledja izvira Rižane je hribovito. Najvišja točka je vrh Slavnika (1028 m. n. m.), najnižja pa izvir Rižane (69 m. n. m.). Hidrografsko je del Jadranskega povodja. Podnebje je zmerno celinsko. V površinskem delu porečja se zbirajo vode s flišnega ozemlja okolice Kubeda in Tinjana ter z obronkov Brkinov. Kraški del porečja se razteza med Brkini in Bržanijo ter zajema del Slavnikovega pogorja in kraško planoto ob vznožju Čičarije. Podzemno vodo napajajo površinski potoki, ki odtekajo z Brkinov in padavine.

Zaledje izvira Rižane je kompleksen kraški sistem z zapleteno geološko zgradbo, sestavljen iz več vodonosnikov ali vrste vodonosnikov ter tudi epikraških vodonosnikov. Za tak sistem so značilni močno poudarjeni predeli pretakanja, kjer so lahko območja vskladiščenja zalog drugje kot območja viška infiltracije in kjer se lahko delež infiltracije vskladišči tudi v nezasičeneh predelih vodonosnikov (Prestor e al., 1992).

Glede na hidrogeološko karto, izdelano po klasifikaciji IAH, sestavljajo pretežni del zaledja izvira Rižane lokalni ali nezvezni izdatni ali obširni vendar zmerno izdatni vodonosniki slabe do srednje poroznosti (74%), sledijo manjši vodonosniki z lokalnimi ali omejenimi viri podzemne vode slabe in srednje prepustnosti (25%), najmanjši delež pa predstavljajo debele zvezne krovne plasti slabe prepustnosti (1%). Glede na omenjeno hidrogeološko razdelitev vodonosnikov znaša delež

zkoristljivosti zalog podzemne vode v zaledju izvira Rižane 7,6%. V letih 1984 in 1985 so bile izvedene prve obsežnejše hidrogeološke raziskave v zaledju izvira Rižane. Izvajal jih je Geološki zavod Ljubljana (dr. Primož Krivic), investitorji naloge pa so bili Rižanski vodovod Koper, Zveza vodnih skupnosti Slovenije in Območja vodna skupnost Primorske. V okviru pete faze raziskovalne naloge »Podzemna voda v Slovenskem Primorju« so bili določeni vodovarstveni pasovi izvira ter izvedeni sledilni in črpalni poskusi. Varstveni pasovi so bili določeni tako na osnovi rezultatov sledilnih poskusov, kot tudi na osnovi hidroloških, litoloških in hidrogeoloških kriterijev. Dokazano padavinsko zaledje izvira Rižane obsega 183 km<sup>2</sup>, vendar je dejansko zaledje večje. V tej in v prejšnjih fazah raziskovalne naloge sta bili ugotovljeni dve podzemni akumulaciji v zaledju izvira Rižane z različno koto podzemne vode in ločenima napajalnima zaledjema. Prva se nahaja v neposrednem zaledju izvira in se razteza proti Hrastovljam. Gladina podzemne vode ob suši je na koti 68 m n. m. in se napaja iz smeri Kubeda, Grašišča in Hrastovelj. Podzemna akumulacija na področju med Sračko babo, Zanigradom in Podpečjo ima gladino podzemne vode ob suši na koti okrog 74 m n. m., njeno napajalno področje pa obsega celoten masiv Slavnika, jugozahodno polovico Brkinov, Matarsko podolje in severozahodni del Čičarije. V globini med Zanigradom in Podpečjo je glavni tok podzemne vode v zaledju izvira Rižane. Globina do podzemne vode je okrog 100 metrov.

Po letu 1985 so bili iz analize podatkov o pretokih s 95% verjetnostjo pojava ugotovljene spremembe v režimu odtoka iz zaledja Rižane. Vzroki za zmanjšanje letnih amplitud pretokov in sprememb značilnih mesečnih pretokov, ki se po letu 1985 odražajo na hidrološki postaji Kubed II, še niso pojasnjeni, niso pa posledica povečanih količin odvzete vode, saj se poraba vode Rižanskega vodovoda v zadnjih 15 letih bistveno ne spreminja in znaša okrog 6x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> vode letno.

### ***Razpoložljivi nizi hidroloških podatkov ARSO***

Hidrološka postaja Kubed je pričela delovati leta 1905. Med leti 1912 in 1923 hidrološke meritve na profilu niso bile izvajane. Naslednja prekinitev niza meritev je bila zabeležena v času druge svetovne vojne, med leti 1944 in 1947. Ob pričetku delovanja postaje Kubed je območje sodilo na ozemlje Avstro-Ogrske monarhije, med obema svetovnjima vojnoma pa na območje Italije.

Prvotna postaja Kubed se je nahajala 450 metrov dolvodno od današnje postaje Kubed II. Leta 1925 je bil profil hidrološke postaje Kubed pomaknjen 250 m gorvodno, kjer se je do avgusta 1964 imenoval Kubed I. Profil hidrološke postaje Kubed II, ki deluje še danes je pričela delovati maja 1965. Postaja je bila in je še danes opremljena z limnigrafom.

Hidrološki podatki za Kubed so verificirani od leta 1955 dalje. S starejšimi podatki na profilu še ne upravljamo, saj le-ti niso razpoložljivi v digitalni obliki in niso preverjeni.

### ***Črpanja – odvzemi***

Rižanski vodovod odvzema vodo iz izvira Rižane za potrebe vodooskrbe in industrije že preko 50 let. Od leta 1948 do 1963 je bila značilna zelo nizka prodaja vode Rižanskega vodovoda. Sledili sta dve desetletji zmerne, vendar konstantne rasti porabe. Leta 1965 pa so bili zaradi večjih potreb po pitni vodi k Rižanskemu vodovodu vključeni tudi vodni viri Sečovlje (povečanje za približno 100 l/s). V letu 1970 so bile s soglasjem lokalnih oblasti zagotovljene dodatne količine vode iz Hrvaške Istre. Vodovod Buzet, Rižanski vodovod Koper in Vodovod Pula so tedaj sklenili pogodbo o izkoriščanju vodnega vira Gradole z zmogljivostjo 1000 l/s v

razmerju 50:30:20 odstotkov. Tako je leta 1970 potrošnja presegla mejo 4 milijone m<sup>3</sup> vode. Do skokovite rasti je prišlo v sedemdesetih letih, ko se je prodaja v nekaj letih skoraj podvojila in presegla 7 milijonov m<sup>3</sup> na leto. Med leti 1971-1996 je bila prelomnica v črpanju izvira Rižane, do katere je prišlo v drugi polovici osemdesetih let z maksimumom leta 1985 (7.893.694 m<sup>3</sup>). Leta 1987 so v Vodovodu Rižana dogradili dve črpališči podzemne vode v zaledju izvira. Črpališči Tonaži in Podračje se črpata pri vodnih primanjkljajih v poletnih mesecih in služita tako za vodooskrbo ob suši, kot tudi za zagotavljanje biološkega minimuma v strugi Rižane, ki predstavlja okrog 100 l/s.

Z izvajanjem "Programa razreševanja vodne oskrbe Obale", ki je bil sprejet leta 1984, se je bistveno povečala kakovost oskrbe s pitno vodo, zmanjšale so se izgube vode, vzpostavljeni so bili pogoji za varno oskrbo s pitno vodo ter za dolgoročno gospodarsko rast. Na vododeficitarnih območjih, kamor sodi tudi južnoprimorska regija, je vodooskrba zelo zahtevna, saj so vodni viri oddaljen od območij glavne porabe vode (oddaljenost med Klariči in Gradole znaša 130 km). Napajalno zaledje izvira je varovano z varstvenimi pasovi štirih kategorij. Površina varovanega območja znaša okrog 245 km<sup>2</sup>, del tega območja (17 km<sup>2</sup>) je na hrvaškem ozemlju. Povprečna nadmorska višina varovanega območja je 557 m n.m. (Janža, 2005). Določitev zaledja

❖ Hidrološka bilanca, sledilni poskusi, obstoječe raziskave

Enačba hidrološke bilance zaledja merskega profila Rižana Kubed II:

$$P = ETR + Q_{pov} \pm R_{vk} + Q_{prip} + Q_{nv} + Q_{odv} + Q_x$$

ETR – realna evapotranspiracija, Q<sub>pov</sub> – površinski odtok; R<sub>vk</sub> – rezerve vode v kamnini; Q<sub>prip</sub> – pripovršinski odtok, Q<sub>nv</sub> – napajanje vodonosnika, Q<sub>odv</sub> – odvzem za Rižanski vodovod, Q<sub>x</sub> – del odtoka izven obravnavanega ozemlja

Ker vodo Rižane pred postajo Kubed II za potrebe vodooskrbe zajema Rižanski vodovod, je v hidrološki bilanci potrebno upoštevati tudi le-te. V povprečju je znašala količina odvzete vode med leti 1971 in 2000 205 l/s

Rezultate ocene povprečnih letnih padavin in realne evapotranspiracije ter temperature v zaledju izvira Rižane podaja tabela 7. V tabeli je podana primerjava med omenjenimi parametri glede na velikost verjetnega napajalnega zaledja (246 km<sup>2</sup>) in s sledilnimi poskusi dokazanega napajalnega zaledja (183 km<sup>2</sup>).

<b>F</b>	<b>P</b> 1606 mm	<b>QsKubed II</b> 484 mm	<b>Odtočni količnik</b>	<b>ETRPenm ann</b> 744 mm	<b>P-ETR</b> 862 mm	<b>Odvzem</b> 26 mm
246 km <sup>2</sup>	12,5312 m <sup>3</sup> /s	3,7792 m <sup>3</sup> /s	30,2 %	5,8037 m <sup>3</sup> /s	6,7275 m <sup>3</sup> /s	0,205 m <sup>3</sup> /s
183 km <sup>2</sup>	9,3194 m <sup>3</sup> /s	3,7792 m <sup>3</sup> /s	40,6 %	4,3174 m <sup>3</sup> /s	5,002 m <sup>3</sup> /s	0,205 m <sup>3</sup> /s

Rezultati hidrološke bilance za obdobje 30. let hidroloških in meteoroloških podatkov (1971-2000) so bili podobni rezultatom bilance, ki jih je izvedel Geološki zavod Ljubljana za obdobje 12. let (1978-1989) (Prestor et al., 1992). Ugotovljeno je bilo, da vsa voda iz zaledja Rižane ne odvaja proti izviru Rižane, ampak del vode odteka kot preliv oziroma pod samim izvirom proti Tržaškemu ali Kvarnerskemu zalivu. Delež vode, ki ne odteka proti izviru je odvisen od ocene hidrološkega zaledja izvira.

Del odtoka izven zaledja izvira Rižane za povprečje 30 letnega obdobja v primeru dokazane velikosti zaledja (183 km<sup>2</sup>) po izračunu znaša 9% vrednosti padavin (0,839 m<sup>3</sup>/s), v primeru dejanske oziroma predlagane velikosti zaledja izvira (246 km<sup>2</sup>) pa skriti odtok iz zaledja proti obali znaša 22% vrednosti padavin (2,7569 m<sup>3</sup>/s).

❖ Velikost vodonosnega sistema Območje izvira Rižane: 228 km<sup>2</sup>

### **Velikost zaledja izvira Rižane**

S sledilnimi poskusi je dokazana velikost zaledja znašala 189 km<sup>2</sup>, s sledilnimi poskusi pa znaša varovano območje zaledja izvira Rižane na Slovenski strani 228 km<sup>2</sup>. Ob različnih vodnih stanjih verjetno zaradi pojava bifurkacije velikost zaledja giblje med omenjenima velikostima prispevne površine zaledja.

### **Fotografija izvira**



### **Viri**

- Janža, M., 2005: Določitev rabe tal s klasifikacijo satelitske podobe za namene hidrološkega modeliranja na območju zaledja izvira Rižane – Geologija, 48/1, 153-159, Ljubljana
- Janža, M., 2002: Ocena naravne ranljivosti vodonosnika v zaledju izvira Rižane po metodi SINTACS – Geologija, 45/2, 401-406, Ljubljana
- Habjan, A., Knez, V., Lozej, V., Turk, M., Žigon, I., 1997: Rižanski vodovod ob prelivu tisočletja – Rižanski vodovod Koper, Koper
- Arhiv hidroloških in meteoroloških podatkov Agencije RS za okolje, Ljubljana
- Niccolo Salvini, N., Ufficio idrografico del magistrato alle acque Venezia, 1924-1933, 1935-1941, Venezia
- Krivic, P., 1985: Podzemna voda v Slovenskem Primorju V. faza – Interno poročilo C7-4234/85, Geološki zavod Ljubljana
- Prestor, J., 1992: Hidrogeološke raziskave povodja Rižane in Osapske Reke (VII. Faza – 1992) – Interno poročilo C7-0636-/D1-215/92, Inštitut za geologijo, geotehniko in geofiziko Ljubljana



- Prestor, J., 1994: Hidrogeološke raziskave na območju Rižane, Ospa in Dragonje za pridobitev novih količin podzemne vode – Interno poročilo K-II-30d/c-19/460-s, Inštitut za geologijo, geotehniko in geofiziko Ljubljana 21
- Tolmač OGK, list Trst

## Karta zaledja izvira

