NAŠ KRŠ, XIII, 22 (1987)

OSVRT NA KAVERNE IZ LAŠVANSKE SERIJE KOD VISOKOG

Milan BUTORAC, Miladin LATINOVIĆ, Zavod za inženjersku geologiju i hidrogeologiju Sarajevo
Zoran NIKIĆ, "Kosovoprojekt" – Beograd

Uvod

Na području opštine Visoko u dolini rijeke Fojnice javlja se karstni izvor Vrutak koji u minimumu ima oko 50 l/s. Za potrebe boljeg zahvatanja vode izvršena su hidrogeološka istraživanja. Bušotinama su nabušene kaverne koje su relativno duboko ispod nivoa rijeke Fojnice. Istovremeno, u kavernama se vrši taloženje vrlo finog mulja što govori da je kretanje voda u njima sporo.

Analiza osnovnih uslova nastanka nabušenih kaverni je tema ovog rada.

Rezultati istražnih radova

Od ukupno 9 bušotina 6 bušotina je bušeno kroz brečokonglomerate i u svima su registrovane kaverne. Na slici 1. dati su profili bušotina na kojima su naznačene registrovane kaverne.

Kaverne su otvorene, djelimično zapunjene ili zapunjene glinama i deluvijalnim i aluvijalnim sedimentima. Kaverne su u fazi zapunjavanja. Prema izvedenom bušenju ne može se govoriti o dubini karstifikacije već samo o tome da su kaverne registrovane do dubine od 60 m., a to znači oko 50 m. ispod nivoa rijeke Fojnice koja je lokalna eroziona baza.

Na slici 2 dat je šematizovan hidrogeološki profil na kome se može vidjeti uzajamni odnos korita rijeke Fojnice i kaverni. Od posebne važnosti je to da su stijene u kojima su formirane kaverne lašvanski brečokonglomerati sa karbonatnim cementnim vezivom. Valutice i odlomci su različite stjene, najviše krečnjaci i metamorfne stijene.

Rijeka Fojnica je u fazi erozije tj. vrši se njeno usijecanje u stijenu.

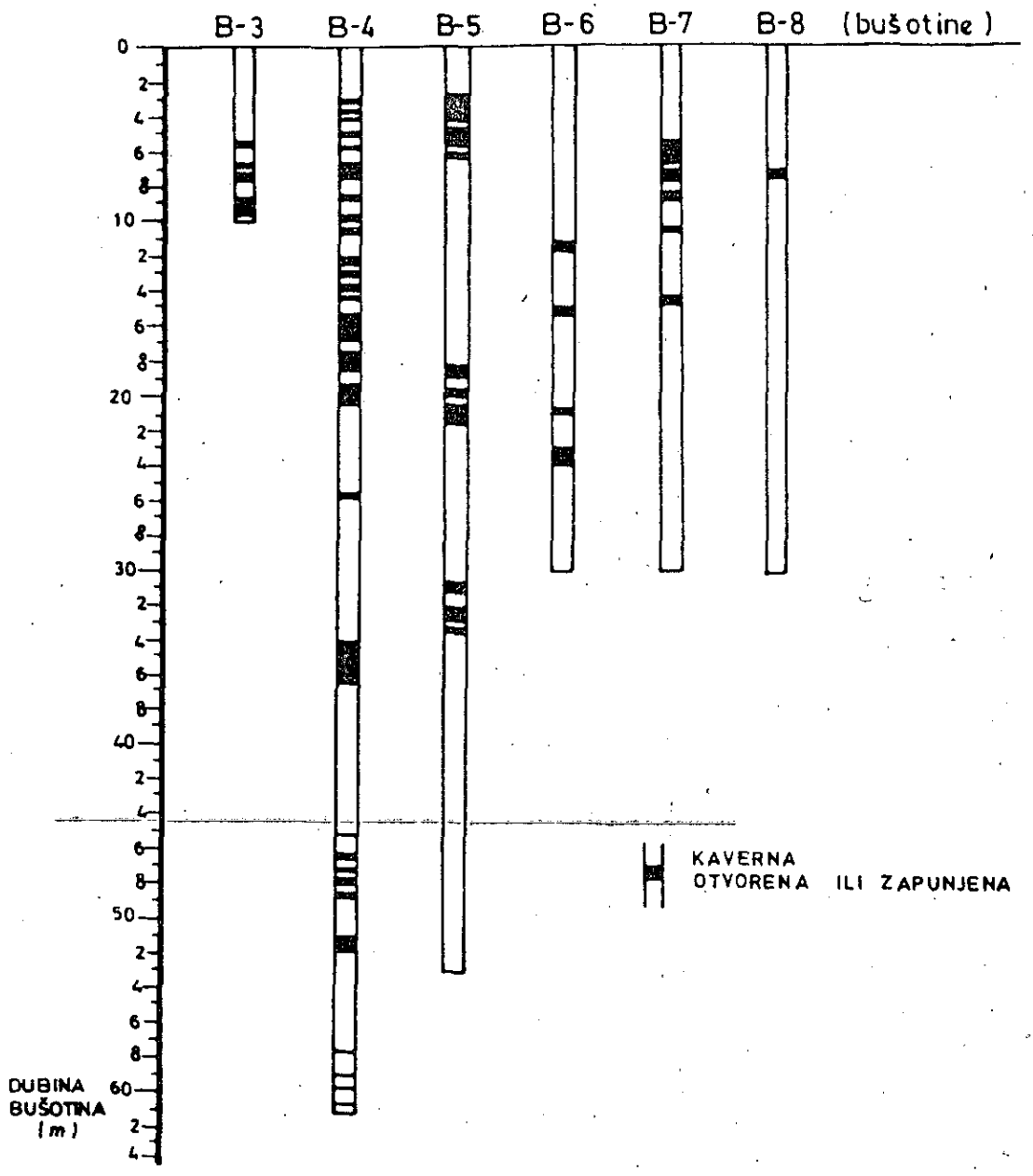
Iz iznijetog se postavljaju osnovne karakteristike fenomena:

- Kaverne su dimenzija pećina
- Kaverne su formirane u brečokonglomeratima
- Kaverne su u fazi zapunjavanja što znači da nisu savremene
- Kaverne su znatno dublje od lokalne erozione baze
- Lokalna eroziona baza je u fazi produbljavanja tj. rijeka Fojnica je u fazi erozije

Postavlja se pitanje kako i kad su nastale registrovane kaverne?

Rješavanje ovih pitanja ima višestruku primjenu. Za nas je najinteresantnije rješavanje ovih pitanja sa stanovišta hidrogeoloških karakteristika lašvanske serije što ima direktnu primjenu pri vodosnabdijevanju.

Za pitanje kako su nastale kaverne usvojit ćemo sljedeće osnovne uslove:


B-3
B-4
B-5
B-6
B-7
B-8
(bušotine)
0
10
20
30
40
50
60
DUBINA BUŠOTINA (m)
KAVERNA OTVORENA ILI ZAPUNJENA

Sl. 1.

a. – Kretanje voda u kavernama je moralo biti takvo da je mogla transportovati nerastvorene nekarbonatne i karbonatne oblutke i zrna.
b. – Za brzo kretanje vode potrebno je da je postojala eroziona baza koja je bila znatno niža od postojećih (rijeka Fojnica, Bosna ...)
c. – Stijena je morala biti ispresijecana pukotinama i rasjedima kroz koje se odvijalo tečenje vode.
d. – Reljef terena je morao biti takav da je najveći dio atmosferskih voda koje padnu na površinu bio usmjeren na podzemno kretanje.

Postojeće stanje se razlikuje od potrebnih uslova:

a. – Kretanje voda u kavernama je vrlo sporo što omogućava formiranje glinovito-muljevitog taloga u kavernama tako da je dio kaverni potpuno zatvoren.
b. – Eroziona baza je visoko u odnosu na kaverne
c. – Uslov da je stijena ispresjecana pukotinama i rasjedima je ispunjen
d. – Postojeći reljef je fluvijalno-proluvijalnog tipa što znači da je najveći dio atmosferskih voda koje padnu na površinu sliva usmjeren na površinsko tečenje.

Iz navedenog upoređenja potrebnih uslova i postojećeg stanja proizilazi odgovor na pitanje kad su formirane kaverne?

One su formirane u geološkoj prošlosti tj. prije kvartara a poslije formiranja date geološke jedinice.

Osnovna svojstva lašvanske serije

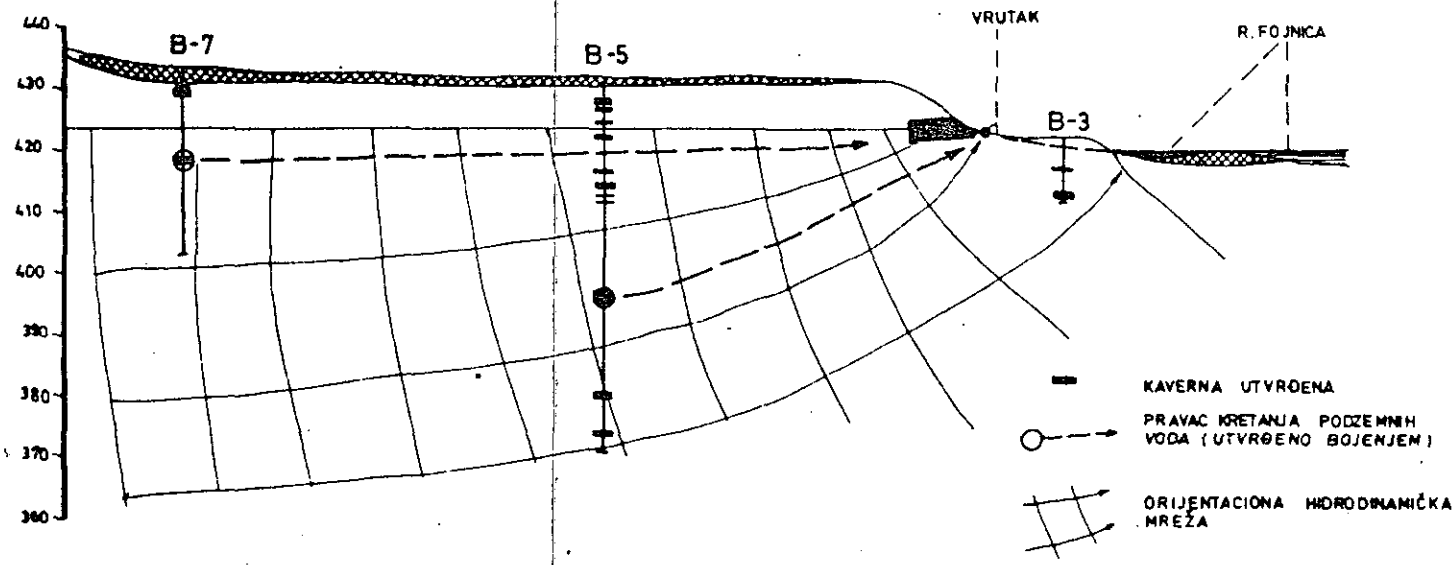
U građu lašvanske serije, koja je dio srednjebosanskog basena, ulaze uglavnom konglomerati dok su pješčari i laporci rjeđi. Karakteristična za konglomerate je činjenica da se javljaju zone sa povećanim sadržajem karbonatne komponente (u cementu i fragmentima) kao i zone sa potpunim odsustvom ili vrlo niskim sadržajem karbonatne komponente kako u vezivu tako i u cementovanim fragmentima. Ovo svjedoči o zonama koje su imale različite izvore prinosa materijala od kojih su i formirane.

Sedimenti Lašvanske serije uglanom grade niske planine (oko 900 m) između rijeke Bosne s jedne strane i rijeka Lašve, Kozice i Fojnice. Na otvorenim profilima najčešći su bankoviti do masivni konglomerati rjeđe slojeviti. (na granici sa $^{2}_{M2}$). Pješčari su slojeviti, krupnozrni, i čak su neka zrna i krupnija od 2 mm, pa se mogu svrstati i u sitnozrne konglomerate. Pojave ovakvih krupnozrnih pješčara konstatovane su takođe u Lašvanskoj seriji južno od Kaknja gdje čine postupni prelaz od konglomerata ka pješčarima prelazne zone ($^{2}_{M2}$).

Na pomenutom području su srednjozrni konglomerati (2,5 cm) ne karbonatnog veziva sa valuticama škriljaca, magmatita i rožnaca koji vode porijeklo izpaleozojskih škriljaca (s,d?). Reljef je jako razđuđen sa brojnim stalnim vodotocima koji imaju postojane količine vode zahvaljujući postojanju zona debljih raslojitih pokrivača na širem području koji apsorbuju površinske padavine. Riječne doline su sa strmim dolinskim stranama, bez pojava terasa.

Zona od ušća Lašve u Bosnu uzvodno uz Bosnu je karakteristična kao zona sa promjenljivim sadržajem karbonata u vezivu. Na izdancima kraj puta su bankoviti krupnozrni konglomerati koji se u vertikalnom smijeru smjenjuju sa slojevitim sitnozrnim konglomeratima (sivi do crvenkastosmeđi) i pločastim laporcima. Sadržaj karbonatne komponente u vezivu varira u vertikalnom a i u horizontalnom smijeru. Što se tiče valutica one su heterogenog porijekla (kvarc i magmatiti), a pojedine dostižu zapreminu i do 0,75 m^3. Na ovom dijelu terena Bosna je formirala usku dolinu sa strmim liticama na kojima se uočavaju "pećurkasti" oblici koji su produkt selektivne erozije.

Najviši dijelovi brda Hum (1280 m), južno od pomenutog područja izgrađeni su takođe od konglomerata Lašvanske serije koji su početak krajnje sjeverno-zapadne zone koju čine konglomerati sa karbonatnim



SI. 2.
HIDROGEOLOŠKI PROFIL
1:1000

vezivom i valuticama. Sa južne strane Huma vidljivi su ostenjaci pomenutih karbonatnih konglomerata čija površina iznosi 1,5 km^2. Ovaj dio terena je karstifikovan o čemu svjedoče brojne kaverne i izvori u podnožju litica a na lokalitetu Lovišće registrovana je i pećina u masivnim brečastim krečnjacima.

Površinski karstni oblici (suhe doline i vrtače) najuočljiviji su u ovoj zoni na dijelu terena između Stranjana i Bile. Reljef je razuđen sa dosta povremenih tokova koji su karakteristični i za šire područje izgrađeno od $1M_3$ i $2M_3$ sedimenata.

Ovakva heterogena građa Lašvanske serije, kako u horizontalnom tako i u vertikalnom smjeru, omogućava formiranje različitih geomorfoloških oblika, koji su prema dosadašnjim tumačenjima pripadali samo određenim litološkim sredinama.

Zaključak

Prema opštim geološkim karakteristikama Lašvanske serije i nabušenih kaverni u području Visokog mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- U vrijeme formiranja kaverni koje su ispod nivoa rijeke Fojnice reljef terena se bitno razlikovao od današnjega. Vjerovatno je preovladavao reljef u obliku površi koja je bila znatno izdignuta iznad doline ili jezera koje se nalazilo u području Kiseljaka.
- Proces karstifikacije je zahtijevao široko područje i on se sigurno sačuvao na području od vrela Vrutak do Kiseljaka.
- Usljed odgovarajućih epirogenih kretanja (izdizanje i spuštanje) došlo je do formiranja probojnice rijeke Fojnice koja je postala lokalna eroziona baza. Do sada rijeka Fojnica svojom erozijom nije doprla do nivoa ranije erozione baze.
- Dosadašnjim radom samo se načeo jedan zanimljiv problem. Za detaljnije rješavanje pitanja karsta u ovom području nužno je preduzeti čitav niz geoloških, hidroloških i speleoloških radova tim prije što rješavanje ovog pitanja ima direktne posljedice pri rješavanju vodosnabdijevanja.

REVIEW OF CAVERN FROM LAŠVAN'S SERIES NEAR VISOKO

Summary

On the occasion of hydrogeological investigations on karst spring Vrutak were bored caverns deep below level of river Fojnica. Analysis of basic conditions of genesis for this caverns are given.