

# Špilje-rudnici kvarcnog pijeska na otoku Visu

Branko Jalžić, Goran Gabrić i Roman Ozimec

U Hrvatskoj ima tek nekoliko špilja u kojima je kopana neka ruda. Nekoliko takvih objekata se nalazi u središnjem dijelu otoka Visa gdje je kopan kvarcni pijesak za izradu stakla. Pijesak su ljudi iz špilja iznosili na rukama, mazgama ga otpremali do luka Komiže i Visa, a onda brodom u Split ili Omiš. U prirodnim šupljinama između slojeva vapnenca bili su vidljivi slojevi bijelog kvarcnog pijeska, debeli ponegdje i do dva metra. Kopanjem su špiljama mnogo puta povećane dimenzije. Pijesak je kopan krajem 19. i početkom 20. stoljeća. Postoje ukupno četiri rudnika, od kojih su tri vezana uz prirodne šupljine a samo jedan je ostao kao umjetni objekt odnosno istražni rov. U njima su obavljena i biospeleološka istraživanja koja su dala zanimljive nalaze troglobiontnih i troglofilnih vrsta životinja.

## UVOD

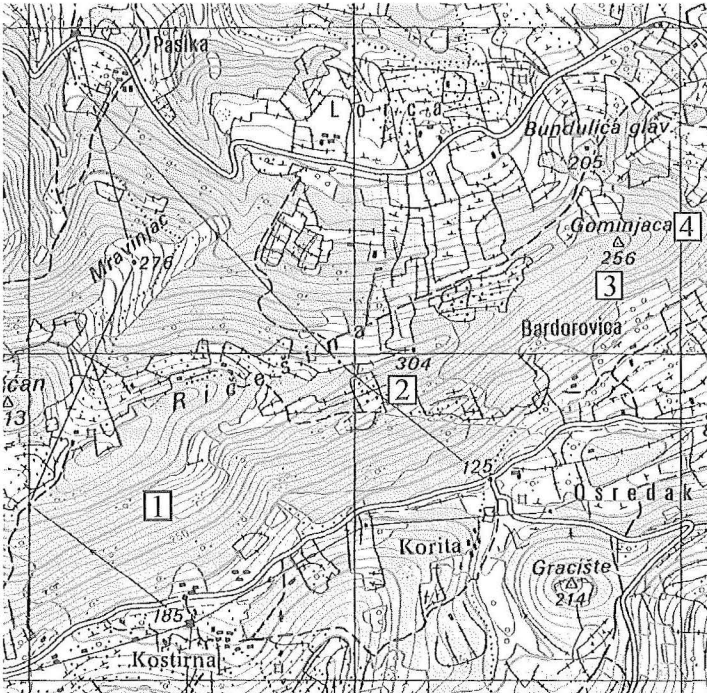
Za potrebe projekta "Fauna hrvatskih otoka Jadrana" tijekom 1996. djelatnici Hrvatskog prirodoslovnog muzeja iz Zagreba obišli su tri rudnika - špilje na području zvanom Ribinova banda kod zaselka Kostirne na otoku Visu. Speleološka i biospeleološka istraživanja nastavila je početkom siječnja 2000.g. ekipa

speleologa u sastavu Vlado Božić i Branko Jalžić (SOHPD "Željezničar"), Goran Gabrić (SOHPD "Mosor") te Gordana Polić i Roman Ozimec (Hrv. biospel. društvo). Na spomenutoj lokaciji ukupno je istraženo pet speleoloških objekata Veliki rudnik (380 m), Mali rudnik (15 m), Špilja od Vore (39 m) i Rudnik tor (44 m) te jama Rupa na Ribinovoj bandi (dub. 22 m).

Svim je rudnicima zajednička značajka da su u prošlosti korišteni za eksploataciju kvarcnog pijeska koji se koristio pri izradi stakla.

U prirodnim špiljama Veliki rudnik i Špilja od Vore između slojeva vapnenca nalaze se slojevi bijelog kvarcnog pijeska, ponegdje debeli i do dva metra. Na pojedinim mjestima preko naslaga kvarcnog pijeska nastale su raznolike sige znatnih dimenzija.

Kopanjem i vađenjem kvarcnog pijeska špiljama su znatno povećane dimenzije, a kako pri tome nije vodilo brige o izdržljivosti pretežito horizontalnih slojeva vapnenca, u špilji Veliki rudnik na više mjesta je došlo do urušavanja. Zbog mogućih daljnjih urušavanja kretanje je na pojedinim mjestima teško i opasno.



Topografska karta s označenim položajem ulaza:  
Veliki rudnik (1), Mali rudnik (2), Špilja od Vore (3), Rudnik tor (4)

O početku eksploatacije kvarcnog pijeska iz spomenutih rudnika nema točnih podataka, a prema nekim naznakama to je moglo biti krajem 19. stoljeća. Kopali su stanovnici okolnih mjesta uz uporabu ručnog alata (mašklin, motika, mašur i sl.), čiji su ostaci prilikom istraživanja i pronađeni u objektu Veliki rudnik. Kvarcni pijesak je zatim utovarivan u vreće i drvene sanduke, te mazgama otpreman u luku Vis i Komižu, odakle je trabakulima odlazio u Split i Omiš.



*Lažištipavac Insulocreagris reginae, Endemski rod i vrsta otoka Visa*  
foto: R. Ozimec

Svega je nekoliko mjesta u špilji podgrađivano kamenjem, i to ne zbog opasnosti od urušavanja, već zaradi proširenja, ponegdje uskih hodnika, prolaza i prostorija. Podgrađivanje je izvedeno u obliku suhozida koji je karakterističan za poljodjelstvo podneblja Dalmacije, posebice otoka. Samo je u velikoj dvorani na kraju špilje primjer namjerno ostavljenog, debelog stupa u obliku stalagnata promjera 2,5 m, koji služi kao potporni stup protiv urušavanja stropa.

Splitski speleolog i biospeleolog U. Girometta (1923) spominje Špilju od Vore kao podzemno korito dugo oko 130 m. On ne navodi pobliže o kojem se objektu radi. Prema dimenzijama to bi mogao biti Veliki rudnik ili je

precijenio dužinu Špilje od Vore kojoj odgovara današnje ime tog objekta.

## VELIKI RUDNIK

### Položaj

Špilja Veliki rudnik (1) nalazi se na 302 m nadmorske visine, na južnoj padini Ribinove bande (na topograf. zemljovidu: Ričešina), jedan kilometar zračne udaljenosti sjeverozapadno od s. Kostirne, a koje je pak smješteno neposredno uz lokalnu cestu Vis – Komiža.

Pristup do ulaza je od ceste uz sjeverne, napuštene i većinom porušene kuće s. Kostirne, ravno uzbrdo vidljivom stazom kroz gusto grmlje i makiju. Malo prije nego što staza nastavi prema istoku, treba skrenuti u lijevo neizrazitom stazom prema zapadu, blago se uspinjući do vapnenačke barijere što se proteže pravcem istok – zapad. U podnožju više desetaka metara duge barijere, ponegdje i 4-5 m visoke, nalazi se među urušenim kamenjem ulaz u špilju.

Topografski položaj ulaza je: X = 4768,540 m; Y = 5592,400 m; i Z = 302 m, prema topografskom zemljovidu Komiža o. Biševo, 571-3-4, 1:25000.

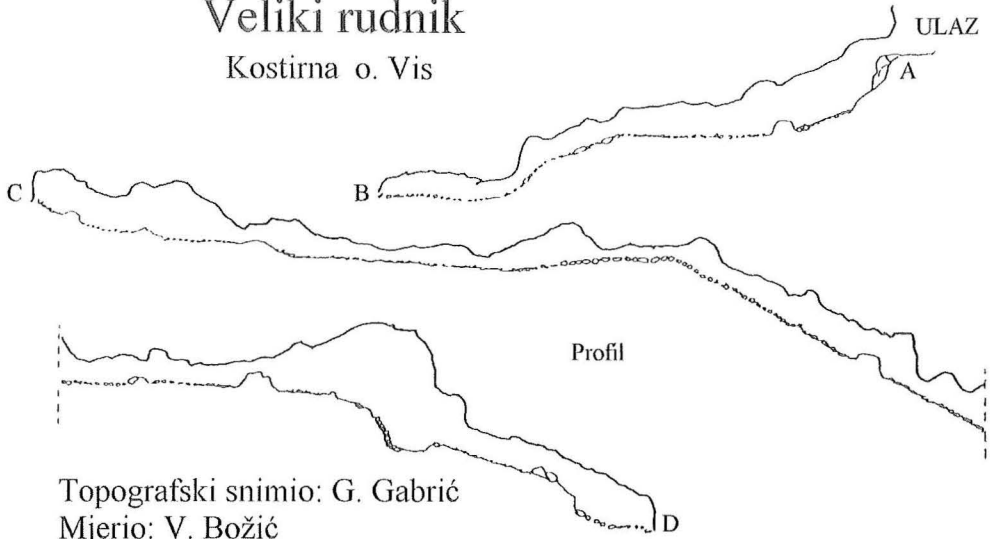
### Opis

Ulaz u špilju Veliki rudnik je visine 1,5 m i širine 2,5 m, a nalazi se podno nekoliko metara visoke i jako kršljive vapnenačke barijere. Preko urušenih kamenih gromada treba se spustiti niz strmu kamenu stubu od 3 m i sići u ulaznu dvoranu.

Na sjeveroistočnoj strani dvorane nalazi se ulaz u uzak i ne baš visok kanal, koji nakon 20 m završava. U njemu su izrazito vidljivi tragovi kopanja kvarcnog pijeska, a kanal je gotovo čitavom svojom dužinom nastao kopanjem.

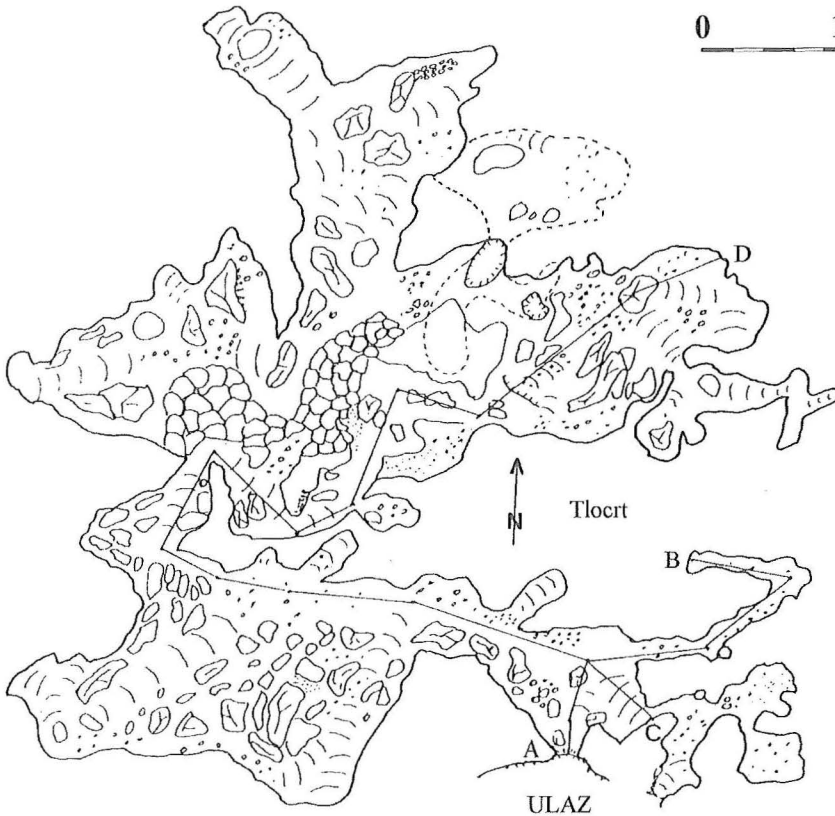
# Veliki rudnik

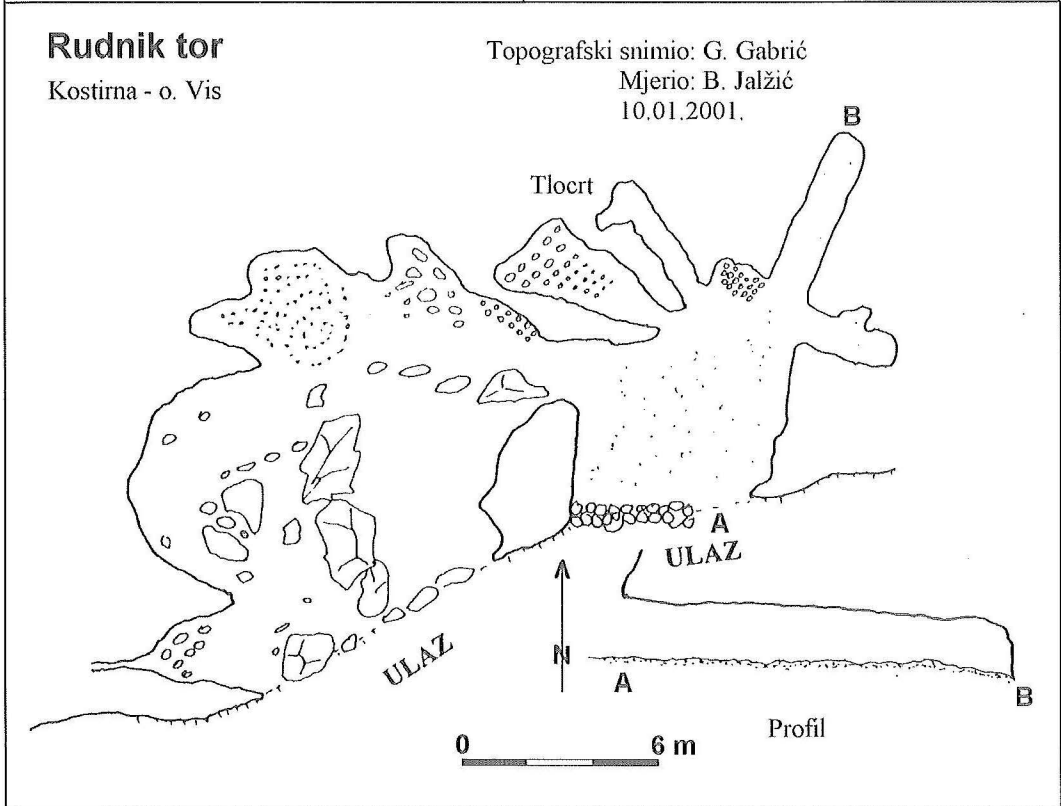
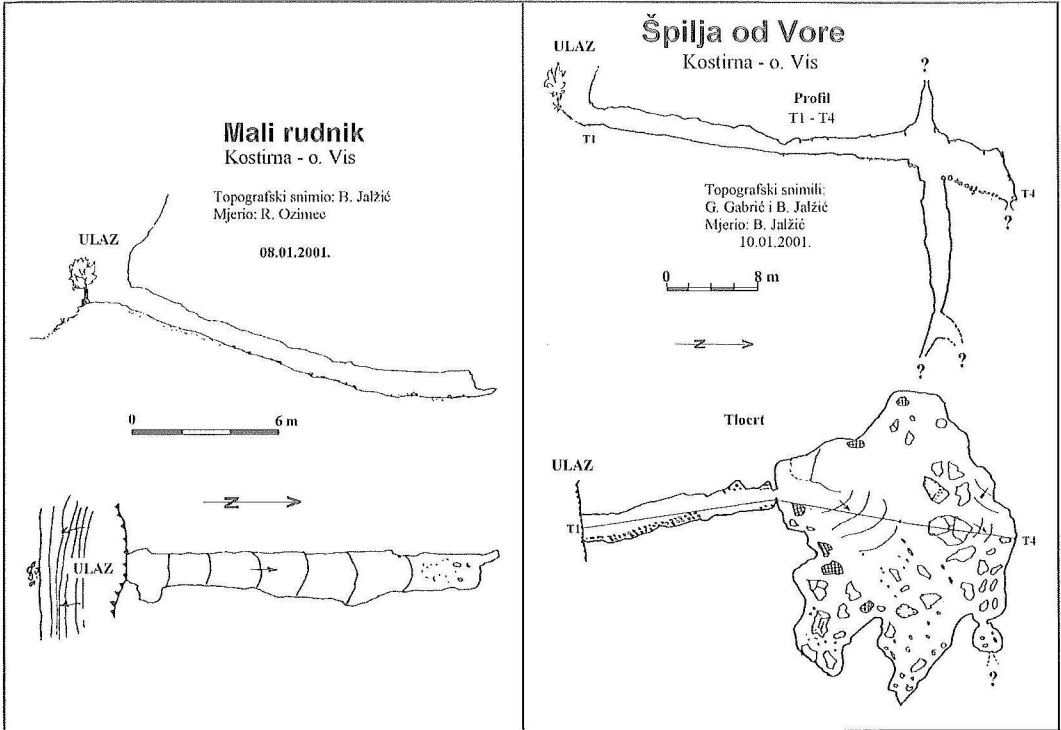
Kostirna o. Vis



Topografski snimio: G. Gabrić  
Mjerio: V. Božić  
08.01.2001.

0 10 m





Na jugoistočnoj strani dvorane nalazi se ulaz u novi kanal, s nekoliko prostorija manjih dimenzija. U tim prostorijama vidljivi su tragovi iskapanja kvarcnog pijeska. U prostoriji orijentiranoj prema jugu vidi se među kamenjem na kraju dnevno svjetlo, ali je izlaz prema van neprolazan.

Daljnji je pravac protezanja špilje iz ulazne dvorane prema zapadu, a nakon 15 m u lijevo, te još 10 m u lijevo otvara se jedna od većih dvorana u špilji pravcem jugozapad, duž. 19 m na istoku i 24 m na zapadu dvorane. U njoj prevladavaju kamene gromade i sipar nastali urušavanjem, najvjerojatnije potresom, jer u toj dvorani nisu primijećeni tragovi kvarcnog pijeska ni njegova kopanja. Na početku dvorane zamijećena je brojna kolonija šišmiša, koja je tu pronašla svoje stanište i koju tu nitko ne uznemirava. Na još nekoliko mjesta u dubljim dijelovima špilje, kao i u završnoj dvorani, primijećene su manje skupine šišmiša.

Na sjeverozapadnom dijelu ove velike dvorane, špilja se dalje nastavlja vrlo uskim kanalom, opasnim za prolaženje zbog urušavanja labilnog, pločastog vapnenca s kanalskog svoda. Brojne pomične gromade stijena na podu kanala posljedica su urušavanja stropa. Taj najteže prolazni dio u špilji Veliki rudnik dugačak je svega 5 m, ali zasigurno teret iskapanog kvarcnog pijeska nije tim putem izlazio van, već nekim drugim koji je zatrpan urušavanjem.

Nakon toga nastavlja se relativno uzak i ne baš visok kanal, strmo se spuštajući (nagib oko 30%), te nekoliko puta mijenjajući smjer protezanja. Pri tom se nailazi na nekoliko manjih pokrajnjih prostorija u kojima je vidljivo kopanje kvarcnog pijeska. Na nekoliko je mjesta taj strmi kanal podgrađivan kamenjem, ali više zbog sklanjanja kamenja radi prohodnosti nego zbog mogućeg urušavanja stropa koji je, nastavljajući dublje, u tom dijelu prilično čvrst.

Nadalje se prostor proširuje, pa ulazimo u kanal duž. 12 m, s kompaktnim bočnim i stropnim stijenama. U ovom kanalu postoje dvije etaže, a donja etaža nastala je produblivanjem i kopanjem kvarcnog pijeska.

Slijedi velika dvorana duž. 26 m, koja u svom istočnom višem dijelu ima uzak pukotinski prolaz što vodi u prostorije izrazito

proširene kopanjem i još uvijek bogate slojevima kvarcnog pijeska. U zapadnom dijelu velike dvorane, pokraj dva prirodna stalagnata, špilja se nastavlja na zapad. U najdubljem dijelu ove dvorane dubina špilje iznosi 29 m.

Dalje kanal vodi u duž. od 21 m pokraj lijevog, manjeg okomitog otvora (promjera 2 m) i nakon nekoliko metara desnog većeg okomitog otvora (3 m x 4,5 m širine), do položenih blokova kamenja između kojih je prolaz u završni dio špilje. I jedan i drugi, 2 m duboki okomiti otvori, vode u donju etažu 12 m duge dvorane, koja se proteže pravcem sjeveroistok - jugozapad. Tragovi kopanja vidljiviji su u sjeveroistočnom dijelu donje etaže, gdje na visini od 1,5 m postoji umjetno prokopan prolaz u veliku završnu sjevernu dvoranu. U ovom sjevernom dijelu donje etaže nalazi se stalagnat promjera 3 m.

Završni dio špilje sastoji se od sjeverne, 30 m duge dvorane, i zapadne, također 30 m duge dvorane. Sjeverni dio završne dvorane ima lijevi sjeverozapadni odvojak, koji karakterizira uspon od 30%, i desni sjeveroistočni odvojak, koji ima pad od 30%. U čitavom dijelu sjevernog završnog dijela špilje po podu se nalazi prašina kvarcnog pijeska, a tu su i pronađeni ostaci alatki koje su se koristile prilikom iskopavanja. Na istočnoj stijeni na visini od 1,5 m, postoji prolaz promjera 1 m, tj. spoj sa sjeveroistočnom dvoranom donje etaže, a po stijenama su jako vidljivi tragovi kopanja.

U zapadnoj dvorani završnog dijela špilje ima dosta urušenog kamenja, posebice u južnom dijelu, gdje gromade svojom nestabilnošću prijete lavinoznim urušavanjem. Ovaj južni dio zapadne dvorane nije baš detaljno istražen zbog opasnosti od urušavanja kamenja. Završni dio dvorane ima uspon od 30%, a uz sjevernu stijenu nalazi se umjetni stalagnat, 2,5 m u promjeru, koji je prilikom iskapanja tu namjerno ostavljen kao potporni stup, jer je postojala mogućnost urušavanja stropa. Tlocrtna dužina kanala u špilji iznosi 380 m.

## Faunistički nalazi

Pretpostavili smo da bi se u ovom objektu moglo naći podzemnih životinja s obzirom na to da je rudnik obuhvatio i prirodni špiljski

prostor. Iako su istraživanja bila jednokratna uspjeli smo otkriti zanimljivu podzemnu faunu:

kopneni jednakonožni rakovi:

*Alpioniscus antilocarpa*, (Frankenberger, 1838)

grinje:

*Ixodes verpertiliones*, (C. L. Koch, 1835)

konjici:

*Dolichopoda araneiformis*, (Burmeister, 1838)

kornjaši:

*Speonesiotes issensis*, (Muller, 1903),

*Spelaeobates czernyi*, (Breit, 1913)

šišmiši:

*Rhinolophus hyposideros* (Bechstein, 1800),

*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Posebno je bio zanimljiv nalaz kolonije šišmiša od oko 350 primjeraka vrste *R. ferrumequinum*, što je ujedno najveća poznata zimska kolonija ove vrste nađena do sada na otocima.

Temperatura zraka mjerena u dubljim dijelovima rudnika iznosila je 13°C, a vlaga 91%. U ostalim dijelovima rudnika temperatura se kretala oko 9,4°C, a vlaga 84%.

## MALI RUDNIK

### Položaj

Mali rudnik (2) se nalazi istočno od Velikog rudnika na južnoj padini Ribinove bande. Koordinate ulaza su X = 4768,850; Y = 5593,180; Z = 245 m. Do otvora vodi staza koja ide od Kostirne. Ona prolazi nekoliko metara niže od samog otvora. Staza prolazi ispod nasipa (halde) nastale od materijala izvađenog iz rudnika.

### Opis

Dužina rudnika iznosi svega 15 m. Očito se radi o istražnom rovu. To je jednostavan kanal koji se postupno spušta prema kraju. Dnevno svjetlo prodire skoro do dna rova. Visina mu varira od 1,8 m na ulazu do oko 1 m visine u najnižem dijelu okna.

Temperatura zraka mjerena pri dnu okna iznosila je 13,9 °C, a vlaga 83%

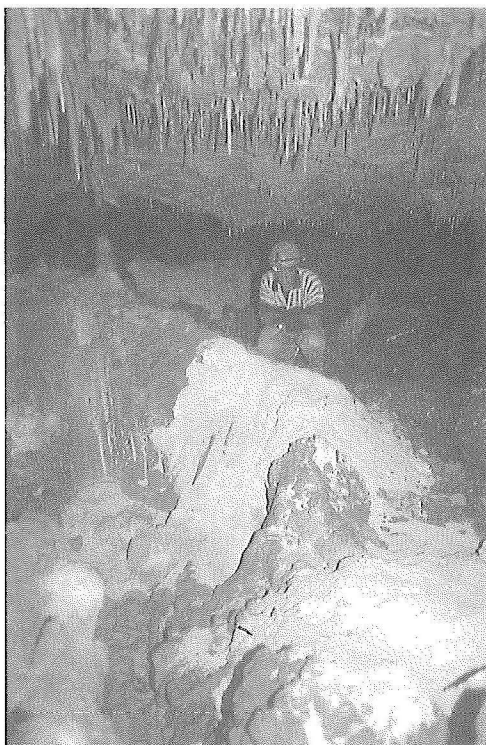
### Faunistički nalazi

Zanimljiv je nalaz dvaju primjerka troglofilnog kornjaša pipe iz roda *Trogloorhynchus* sp. za koju znanstvenici drže da pripada nóvoj vrsti.

## ŠPILJA OD VORE

### Položaj

Ovaj objekt (3) se nalazi oko 700 m sjeveroistočno od ulaza u Mali rudnik, također na jugoistočnoj padini zvanj Ribinova banda, udaljen 200 m južno od vrha Gominjaca (256 m). Smješten je u podnožju nekoliko metara visoke kamene barijere, u gustom šumi, zbog čega ga nije lako naći. Od pomoći može biti nanos materijala izvađenog iz rudnika ispred ulaza. Koordinate ulaza su: X = 4796,130; Y = 5593,830; Z = 170 m.



Sige i kvarcni pijesak u Špilji od Vore

foto: B. Jalžić

## Opis

Početni dio objekta, koji se nastavlja iza 1,8 m visokog ulaza je umjetno iskopan rov u kojem se na oba boka otvaraju manje prirodne šupljine. Dužina iskopa je 17,5 m. Na toj udaljenosti otvara se oveća prirodna podzemna dvorana 20 x 30 m koja se blago spušta prema kraju, koji je 5 m niže od ulaza. Dvorana je prepuna raznih sigastih tvorevina, od kojih su se neke istaložile na bijelom kvarcnom pijesku (prethodna slika). Kao i u drugim rudnicima i ovdje se vide tragovi kopanja. U središnjem dijelu dvorane nalazi se jama dublja od 16 m. Istražena je do te dubine, ali bi se uz manja otklesavanja moglo dalje napredovati. Ukupna dužina objekta iznosi 39 m a dubina 19 m. Zbog mnoštva sigastih tvorevina i lakog pristupa Špilja od Vore bi se mogla turistički urediti.

Temperatura zraka iznosila je 14,7°C, a vlaga 90,3%

## Faunistički nalazi

Biospelološki je ovaj objekt prvi puta istraživao daleke 1913. godine (Pretner, 1973).

kopnjeni puž:

*Pholeoteras eutrix* (Sturany, 1904)

kopnjeni jednakonožni rakovi:

*Alpioniscus antilocarpa* (Frankenberger, 1838)

grinje:

*Ixodes verpertilionis* (C. L. Koch, 1835)

lažištipavci:

*Insulocreagris reginae* (Čurčić, 1987)

pauci:

*Nesticus eremita* (Simon, 1879)

konjci:

*Dolichopoda araneiformis* (Burmeister, 1838)

kornjaši:

*Speonesiotes issensis* (Muller, 1903),

*Spelaeobates czernyi* (Breit, 1913),

šišmiši:

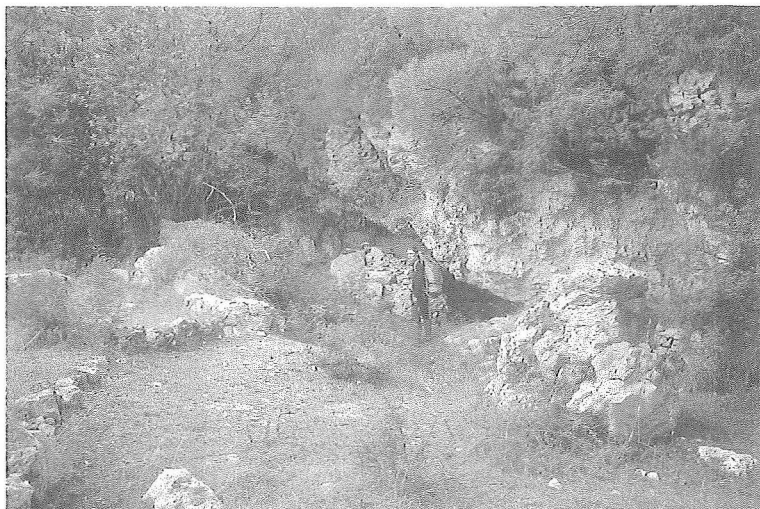
*Rhinolophus hyposideros* (Bechstein, 1800),

*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

## RUDNIK TOR

### Položaj

Ovaj objekt (4) se nalazi oko 300 m sjeveroistočno od ulaza u Špilju od Vore, također na jugoistočnoj padini zvanj Ribinova banda, udaljen oko 220 m sjeveroistočno od vrha Gominjaca (256 m). Smješten je u podnožju nekoliko metara visoke kamene barijere, u gustoj šumi. S obzirom na to da je



Ulaz u rudnik Tor

Foto: B. Jalžić

zaravan pred ulazom uređeno za prihvatanje stoke, lakše ga je pronaći. Do njega vodi slabo vidljiva staza. Ovim se putem treba koristiti kada se želi posjetiti i Špilja od Vore. Ulaz u objekt se nalazi na X = 4769,390; Y = 5594,070; Z = 200 m.

### Opis

Samo ime govori da je riječ o objektu koji je tijekom vremena, po završetku rudarskih radova postao tor za stoku. Objekt nije posebno speleološki zanimljiv ali je pogodan kao sklonište koje ima vrlo lijep predšpiljski dio. Dnevna svjetlost dopire u veći dio špilje. Ulaz je prostran i lako vidljiv kada se dođe na spomenuti predšpiljski prostor. Ulaz je pregrađivan i zatvaran da bi služio kao tor. Dužina objekta iznosi 44 m.

### Faunistički nalazi

Zbog morfološkog oblika špilje, u njoj nismo pronašli predstavnike špiljske faune.

## ZAKLJUČAK

Djelatnici Hrvatskog prirodoslovnog muzeja iz Zagreba obišli su u sklopu projekta "Fauna hrvatskih otoka Jadrana" 1996. godine tri od četiriju poznatih rudnika kremenog pijeska na otoku Visu. Kako su rudnici povezani s prirodnim špiljskim prostorima, smatrali smo da bi ih trebalo ponovno istražiti, topografski snimiti i biospeleološki istražiti. Pri tim su istraživanjima sudjelovali i mineralozi, prema čijem mišljenju geneza kvarcnih pijesaka nije potpuno jasna.

Speleološka i biospeleološka istraživanja nastavljena su u siječnju 2000. godine. Tom su prilikom istražena sva 4 rudnika.

Špilja Veliki rudnik je kombinacija prirodnog i umjetnog podzemnog objekta korištenog za eksploataciju kvarcnog pijeska. Iako nalazište kvarcnog pijeska u špilji nije do kraja iscrpljeno, pretpostavljamo da se zbog nestručnog kopanja i zanemarivanja principa sigurnosti urušio dio špilje, te je daljnje iskopavanje prekinuto zbog sigurnosti ljudi. Moguće je da se poradi primitivnog, a time i skupog načina vađenja odustalo od daljnje eksploatacije, a prema sjećanju i pričanju jednog starijeg mještanina s. Kostirne, bilo je to desetak

godina poslije II. svjetskog rata. Objekt je značajan kao stanište zimske kolonije šišmiša i druge endemične špiljske faune.

Mali rudnik je umjetni rov i nije speleološki posebno zanimljiv.

Špilja od Vore i Rudnik tor mogli bi u budućnosti postati turističkom atrakcijom kao špiljski park. Špilja od Vore bogata je sigastim ukrasima i nanosima kvarcnog pijeska. U ovom objektu moguća su daljnja speleološka otkrića na dnu 16 metara duboke jame u velikoj dvorani. Objekt je važan i po nalazima endemične špiljske faune.

Rudnik Tor ima lijep predšpiljski prostor, a sama špilja može se posjetiti bez umjetne rasvjete. Zahvaljujući velikom otvoru, dnevna svjetlost prodire u gotovo sve špiljske dijelove.

## LITERATURA:

Girometta, U., 1923: Jame i pećine srednje Dalmacije. Glasnik Geografskog društva, 9, 95-120, Beograd.

Pretner, E., 1973: Koleopterološka fauna pećina i jama Hrvatske. Krš Jugoslavije, 8/6, 101-239., Zagreb.

## ABSTRACT

### Quartz sand cave-mines on Vis Island

In 1996 researchers visited three of the four mines of quartz sand located on Vis Island from the Croatian Natural Museum from Zagreb. The research was performed within the framework of the project 'Fauna of the Croatian Adriatic Islands'. Since the mines are linked with natural occurring caves, we found it useful to investigate them again and make new topographic maps and bio-speleological research. During these investigations mineralogists also participated and concluded that the occurrence and genesis of quartz sand was not unambiguous. The speleological and bio-speleological research was resumed in January 2000, during which all four mines were investigated.

The cave Veliki rudnik is a combination of a natural and artificial feature used for exploitation of quartz sand. The quartz sand reserves were not exploited in completely,

probably due to mining problems with collapsing and the safety of the miners. The mining was terminated 10 years after WWII, as a consequence of poor production and inadequate mining techniques. The mine is interesting as a winter habitat of a bat colony and other endemic fauna. The mine Mali rudnik is a wholly artificial feature and has no speleological value. The features Špilja od Vore and Rudnik Tor could be in the future used as tourist sights as a cave park. The cave Špilja od Vore is rich in speleothemes and quartz sand deposits. In this cave future speleological discoveries are possible at the end of the 16 m deep pit in the main chamber. The cave is important as a habitat for endemic fauna. The cave Rudnik Tor has a nice pre-cave opening and the cave can be visualized without artificial light. Due to the large opening daylight is present in almost all the parts of the cave.