



# Povijest speleoloških istraživanja i uređivanja špilje Veternice

**Vlado Božić** | Speleološki odsjek HPD »Željezničar«

**Hrvoje Malinar** | Speleološki odsjek PDS »Velebit«

**Marijan Čepelak** | Speleološki odsjek PDS »Velebit«

**Damir Lacković** | Speleološki odsjek PDS »Velebit«

**Zoran Bolonić** | Speleološki odsjek HPD »Željezničar«

**Tila Medenica** | Speleološki odsjek HPD »Željezničar«

*Hrvoje Malinar – Joe pri usponu po užetu  
(prethodno podignutom sklopivom motkom)  
u kanal Modra rijeka (odvojak Velebitaškog  
kanala u Veternici), ožujak 1979.  
Autor: Marijan Čepelak*

Špilja Veternica se u literaturi prvi put spominje 1899. godine, kada je o njoj u članku *Krš Zagrebačke gore* pisao Dragutin Gorjanović-Kramberger. Iz teksta se može zaključiti da autor nije ulazio u špilju, ali je uočio da postoji veza špilje s ponorom na Ponikvama.

»Ta je špilja u velike zanimljiva, jer će svako, koji joj se približi iznenaditi šumom, kojeg proizvodi struja iz špilje duvajućeg hladnog zraka sa tamo nakupljenim, te naokolo ležećim šušnjem. Mrzli taj vjetrić stoji očito u vezi sa poniranjem potoka Jezerane, kojom se prilikom isparuje voda, time rashlađuje zrak, a pred otvorom rečene galerije pako zbiva se nužno izmjena sa vanjskim toplim zrakom, koju nam izmjenu na par koračaja odaje mukli šum« (Gorjanović-Kramberger, 1899)<sup>1</sup>.

Nakon toga špilju spominje i Dragutin Hirc 1903. godine. Hirc također nije ulazio u špilju, ali je izmjerio temperaturu na ulazu, širokom 45 i visokom 29 cm, koja je iznosila oko 6 °C. Opisao je kako su seljaci iz Gornjeg Stenjevcu u to vrijeme ostale obližnje špilje (Velika i Mala Žrvena peč) koristili kako bi vadili kamenje za mlinove, a Veternica im je smetala jer je iz nje izlazio hladan vjetar koji je »po jarku puhao u selo«, pa su nosili kamenje na ulaz kako bi ga zatvorili (Hirc, 1903).

## O početcima istraživanja

Prvi čovjek koji je smogao hrabrosti ući u špilju, za kojeg znamo, bio je zagrebački planinar Stanko pl. Gršetić. On je uz pomoć brata i oca od veljače 1933., koristeći baklje kao rasvjetu, punih 13 mjeseci istraživao Veternicu u tajnosti, a onda je početkom ožujka 1934. odlučio o svom otkriću upoznati javnost. Prvi, naravno senzacionalistički, članak o otkriću špilje u Zagrebačkoj gori objavljen je s Gršetićevom fotografijom u dnevnom listu *Večer* 8. ožujka 1934. pod naslovom *Senzacija za koju nitko u Zagrebu ne zna – Ogromne, raskošne i tajanstvene špilje u Zagrebačkoj gori*. Iz opisa špilje u članku čini se da nisu došli dalje od Kalvarije

1 Ova teorija o strujanju zraka u špilji nije točna. Strujanje se događa kada u špilji postoje dva ili više otvora na različitim visinama. Ljeti je zrak u špilji hladniji, tj. veće je gustoće od vanjskog zraka pa silazi kroz donji otvor. Zimi je špiljski zrak topliji od vanjskoga, pa zbog uzgona nastaje uzlazna struja. Tada donji špiljski otvor uvlači zrak, a puše van na gornjem otvoru (Malinar, 2019).

(danas kraja turističkog dijela špilje). Uz to što su bili prvi istraživači Veternice, oni su, nažalost, bili i prvi devastatori špilje – kao dokaz da su bili u špilji polomili su mnogo siga i izložili ih u Ilici u izlogu tvrtke Bothe i Ehrman.

Izložba i članak imali su veliki odjek u javnosti – pojavile su se i prve fotografije ulaza u špilju, ali i iz špilje. Posjetitelji su tada već znatno proširili ulaz i očistili ga od trave i granja. Sljedeća istraživačka skupina (Edo Mlakar, Franjo Dragović i Petar Makek) je 3. travnja 1934. došla do Pakla – ekspedicija nije mogla dalje jer im je ponestalo svjetla. U povratku su mjerili prevaljeni put i izmjerili duljinu od 700 m. U novinama je tada bila objavljena i fotografija Ede Mlakara, koji je izjavio da je našao čak dva izlaza iz špilje i mnogo kostiju po hodnicima špilje.

Mnogi su novinari po službenoj dužnosti morali u špilju kako bi ju mogli što vjernije opisati. Tako je i novinar časopisa *Kulisa* Franjo Fuis s Đurom Korenjakom 11. travnja 1934. ušao u špilju da ju opiše i fotografira, koristeći baterijske lampe kao rasvjetu. Fuis i Korenjak došli su do ondašnjeg »kraja« špilje, tj. do Drugog slapa ili slapa Viktorije (današnji naziv). Vidjeli su da je i prije njih do tog mjesta došlo mnogo ljudi, što po tragovima u blatu, što po polomljenim sigama. Fuisova reportaža s fotografijama objavljena je 20. travnja 1934. u časopisu *Kulisa*, što je bio najopširniji opis špilje dotad.



Prvi članak o otkriću špilje Veternice, objavljen u novinama *Večer* 8. ožujka 1934.





Dio ekipe koja je 1948. topografski snimila špilju Veternicu  
Autor: nepoznat

Drugi svjetski rat znatno je smanjio ili gotovo prekinuo istraživanja. No špilja je baš zbog ratnih uvjeta postala zanimljiva vojsci ondašnje Nezavisne države Hrvatske. Iz tog je razloga u Zemljopisnom zavodu oružanih snaga u Zagrebu osnovano posebno povjerenstvo za pregled špilje, koje je ustanovilo da bi se špilja mogla koristiti za vojne potrebe. Pred sam kraj rata (1945.) u Zagrebu je za vojne potrebe Zemljopisni zavod oružanih snaga izdao knjižicu pod naslovom *Podaci o pećinama*, u kojoj je tekstom i slikom dao podatke o špilji Veternici. Prikazani nacrt sastojao se samo od skice tlocrta bez mjerila i orijentacije, ali su udaljenosti pojedinih dijelova (odvojci i dvorane) označene broječno. Vidljivo je da je špilja već tada bila poznata do tzv. PVC-sifona (današnji naziv) jer su u nacrtu posebno označeni Oveći vodopad (danas slap Viktorija), Veliki i jaki vodopad 10 m (danas poznat kao Treći slap) te kraj špilje (udaljen 1800 m od ulaza), za koji piše: »Poviše ovog položaja bi moglo biti jezero, voda dolazi kao kroz rešetko, ovaj položaj bi mogao biti blizu površine«.

Posjeti Veternici nastavljeni su i nakon rata, a zapise o njima ostavio je Vlado Lončar (1966. — 1967.), kasnije dugogodišnji član Speleološkog odsjeka PD »Željezničar«. On je u ljeto 1947. godine ustanovio da je ulaz zarastao u travu i grmlje te da je širok oko 1,5 m i visok oko 0,5 m. U iduće tri godine

špilju je s prijateljima posjetio više od pedeset puta, pri čemu su došli do Kalvarije i slapa Viktorija te istraživali bočne kanale. Kada je 15. studenog 1949. u PD »Zagreb« osnovana Speleološka sekcija, svi su se upisali u nju i počeli organizirano odlaziti u špilje.

Veternicu su geodetskim metodama prvi put snimili 1948. godine Fred Židan, Mišo Juriša, Saša Keser, Mateljan i Legat<sup>2</sup>. Snimili su mjerni vlak od ulaza do PVC-sifona (1460 m), tada krajnje poznate i dostupne točke špilje. Izrađena su dva nacrt-a u mjerilu 1:1000 pod nazivom Situacioni plan Veternice br. 1 i br. 2. Nacrt br. 1 izrađen je do Mišje rupe (odvojak za Fosilnu dvoranu), a br. 2 od Mišje rupe do kraja. Svoj rad nisu objavili pa su se današnje generacije speleologa upoznale s njihovim dostignućima tek smrću planinara Vilija Strašeka 1999. godine, koji je u arhivi PD »Zagreb-Matica« nekako došao do kopija tih nacrt-a i ostavštinom ih donirao Vladi Božiću.

## Speleolozi Željezničara počinju istraživati Veternicu

Prekretnica u istraživanju špilje Veternice dogodila se 1949. godine osnivanjem Speleološke sekcije u PD »Zagreb«. Početkom 1950. članovi SS PD »Zagreb«

2 Autorima nisu poznata njihova imena.

Članovi Speleološke sekcije  
pred Veternicom 1951.  
Autor: Anton Markić



gotovo svake su nedjelje odlazili u Veternicu, proširivali ulaz i kopali prolaze u niskim dijelovima špilje. Budući da u matičnom društvu članovi SS nisu naišli na dovoljno razumijevanja za svoj rad, većina je članstva, na čelu s pročelnikom Vladimirom Redenšekom, prešla u PD »Željezničar«, u kojem je 4. svibnja 1950. osnovala Speleološku sekciju. Članovi nove sekcije nastavili su rad u Veternici, zajedno s preostalim članovima SS PD »Zagreb«.

Od tog je vremena počelo sustavno istraživanje, mjerenje i crtanje špiljskih kanala i dvorana, proučavanje špiljske faune (naročito šišmiša), iskopavanje špiljskih sedimenata i proučavanje paleontoloških i arheoloških nalaza, proučavanje geologije, hidrologije i klime špilje te istovremeno prokopavanje uskih prolaza i zaštita špilje. Beatrica Đulić prva je proučavala šišmiše u Veternici (Đulić, 1953) te klimu špilje, a tijekom 1954. godine je zajedno s članovima SS PD »Željezničar« u Veternici obavila i prvo prstenovanje šišmiša u Hrvatskoj.

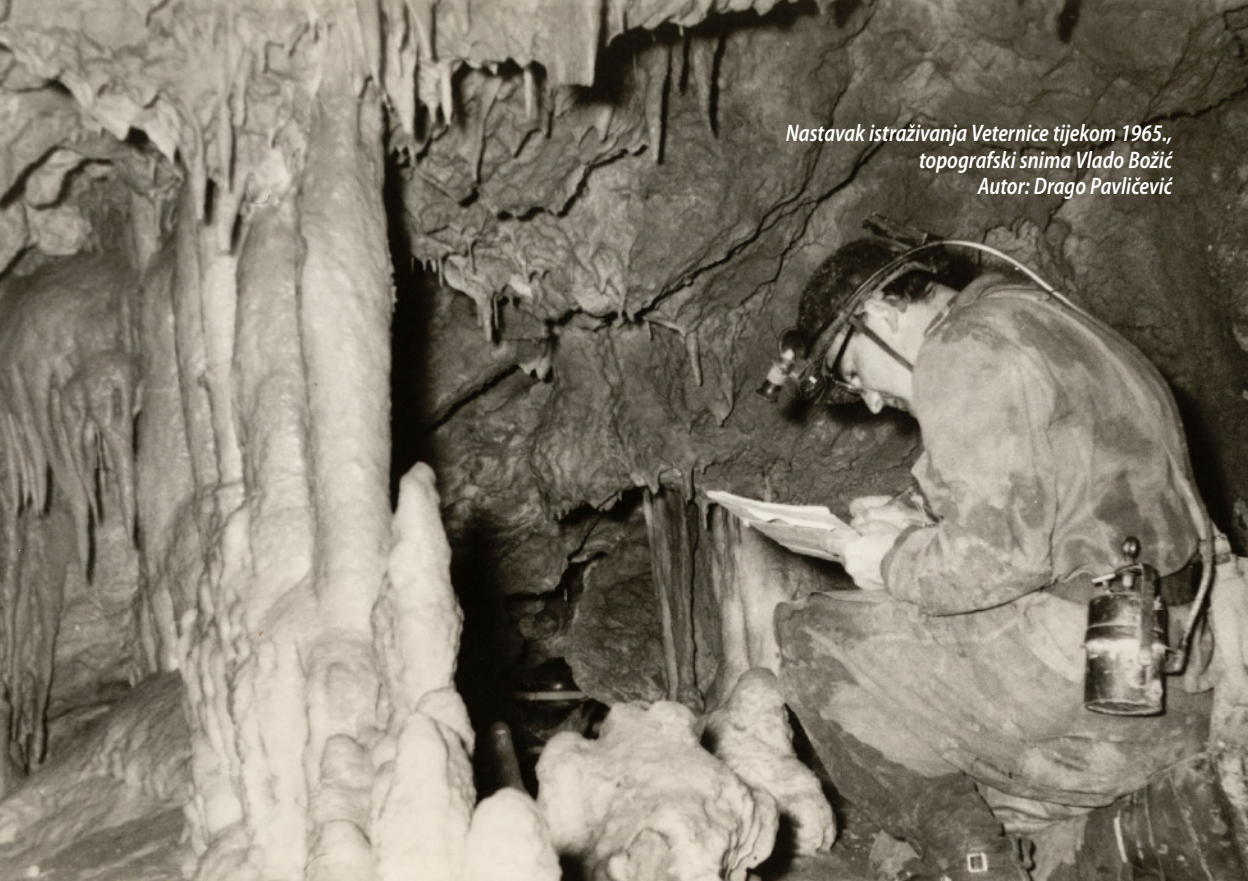
Radi zaštite nalaza u predvorju špilje, 1951. godine na ulaz u špilju članovi SS postavili su željeznu rešetku s vratima i organizirali dežuranje u dane kada se očekivalo posjećivanje špilje (nedjeljom). Izrađene su razglednice i žig Veternice, koji su prodavani pred špiljom, a uređen je i put od Gornjeg Stenjevcu do špilje. Članovi SS to su radili na svoju inicijativu jer nisu imali koga pitati za savjet ili dopuštenje. Ulaznice su ustvari bile fotografije špilje, koje su ujedno služile za promidžbu, a zarada od naplate ulaznica nikad nije pokrivala trošak dežuranja.

Od 1951. godine mjerenje i crtanje špilje obavljali su Slavko Marjanac, Srećko Božičević i Janko Debeljak. Oni su do 1955. snimili Glavni kanal od ulaza do potoka (oko 1000 m). Prilikom jednog snimanja ekipa članova boravila je u špilji 32 sata organiziravši bivač u špilji, prvi u Hrvatskoj. Dolaskom Vlade Božića 1955. i Ivice Posarića 1956. u SS nastavljeno je topografsko snimanje špilje sve do kraja 1959. godine (Božičević, 1959). Snimanje je počelo od potoka pa je nastavljeno do kraja špilje. Tada još nije bio objedinjen cijeli nacrt špilje, već se on sastojao od pojedinih dijelova snimljenih određenog dana. Špilja Veternica postala je i učilište mladim članovima speleoloških udruga – 1956. godine SO<sup>3</sup> PD »Željezničar« organizirao je



Ivica Posarić u izgubljenom kanalu 1957.  
Autor: Otto Gradiščak

3 Od 1956. SS je promijenila naziv u Speleološki odsjek (SO).



Speleološki seminar u Zagrebu i špilji Veternici, a vodili su ga Slavko Marjanac i Srećko Božičević.

Mirko Malez je od 1951. godine tijekom desetak godina skupio toliko značajnih nalaza u špilji da je 1963. obranio doktorsku disertaciju pod nazivom *Stratigrafska i paleontološka proučavanja diluvijalnog nalazišta u pećini Veternici*. Malez objavljuje crtež sedimenata povezanih s nastankom špilje, kao i dijelove nacрта špilje – Glavni kanal od ulaza do Pakla zajedno s mnogim presjecima u kojima je prikazana geološka struktura stijena, dio Velebitaškog kanala i Nizvodni kanal (od Glavnog kanala do odvodnog sifona) (Malez, 1965).

### Prva trasiranja toka i ronjenje

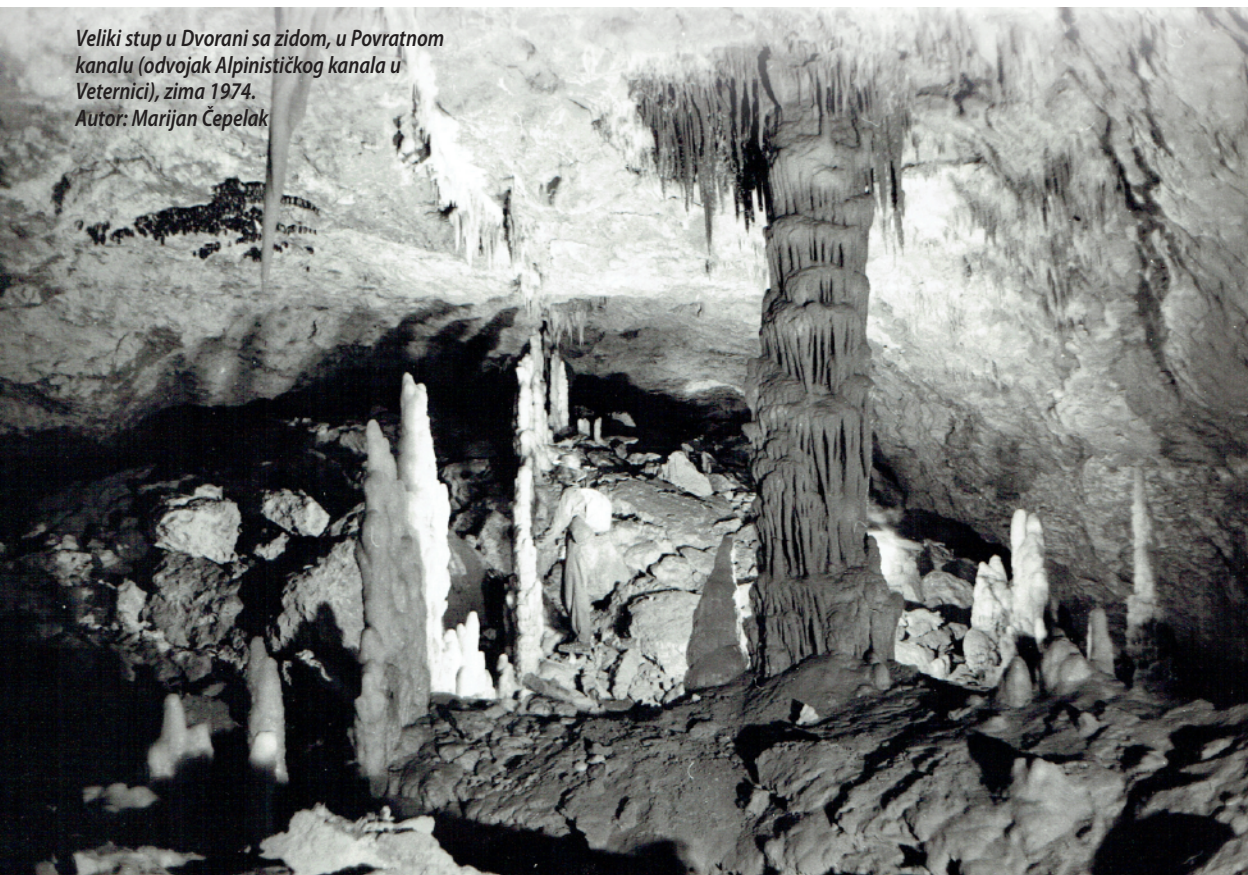
Od sredine pedesetih godina pa nadalje teže dostupne kanale Veternice posjećivali su i članovi Speleološke sekcije PD »Javor« iz Zagreba. Željeli su otkriti vezu potoka Jezeranec na Ponikvama s potokom u špilji, pa su već 1958. godine organizirali bojanje. Bačena zelena boja (natrijev fluorescein – uranin) u potok Jezeranec pojavila se uskoro u špilji, u Bijeloj dvorani, i tekla potokom do sifona,

nakon čega se pojavila na izvoru, u jaruzi nekoliko stotina metara južno od ulaza u špilju. Voda tog potoka nakon nekoliko stotina metara utječe u potok Dubravicu i teče dalje kroz Gornji Stenjevec. Kada se zelena voda pojavila u selu, nastala je uzbuna. Tomica Imenšek, glavni organizator bojanja, po pričanju sudionika morao je pred seljacima cijeli dan piti vodu iz potoka kako bi dokazao da nije otrovna.

Jedan od velikih izazova bio je i sifon na kraju nizvodnog dijela potoka. Prvi zaron napravio je 1959. godine tada 20-godišnji Hrvoje Malinar, član PDS »Velebit«. S maskom za ronjenje, baterijskom svjetiljkom, gumenom kapom s kožnom kacigom i kupaćim gaćicama, namazan mašću (radi očuvanja topline) zaronio je 3 m duboko i ustanovio da je za daljnje ronjenje potrebna ronilačka oprema. Sljedeće ronjenje obavljeno je 21. lipnja 1959., ovaj put pomoću aparata tipa *aqualung* tvrtke Dräger. Hrvoje je osiguran uzicom zaronio na dubinu od 8 m, gdje se nalazilo muljevito tlo i mali otvor kroz koji prolazi voda, ali je preuzak za prolazak čovjeka. Bilo je to prvo ronjenje u nekoj špilji u Hrvatskoj. U sifonu je kasnije, 1988. godine, modernijom



*Boris Vrbeč – Vrba u Alpinističkom  
kanalu u Veternici, 27. siječnja 1974.  
Autor: Marijan Čepelak*



*Veliki stup u Dvorani sa zidom, u Povratnom  
kanalu (odvojak Alpinističkog kanala u  
Veternici), zima 1974.  
Autor: Marijan Čepelak*

opremom ronio Branko Jalžić, ali nije prošao dalje od Hrvoja. Tada je u kanalu prema sifonu zapaženo uglavljeno granje na stropu, što ukazuje na to da se sifon ponekad za jačih priljeva vode začepљуje, pri čemu se razina vode povisi za više od 15 m.

Prisustvo nekoliko vodenih tokova u špilji ponukalo je znanstvenike da pokušaju saznati protječe li potok Jezeranec, koji ponire na Ponikvama, kroz špilju. Ponovno bojanje obavljeno je 1969. godine, a obavili su ga djelatnici Geološkog instituta iz Zagreba pod vodstvom Srečka Božičevića. Obojena voda pojavila se nakon pola sata u Bijeloj dvorani i tekla kroz cijelu špilju sve do sifona gdje je ponirala. Pojavila se opet na površini u potoku Dubravici, koji izvire u jazuzi iznad Gornjeg Stenjeva, uz sam planinarski put za Veternicu i planinarski dom na Glavici. Udaljenost od ponora u Veternici do izvora na površini iznosi oko 900 m, a obojena se voda tu pojavila tek nakon 8 sati, što je značilo da je taj dio podzemnog toka mnogo složeniji od onog gore, a rezultati ovih mjerenja bili su isti kao i 11 godina ranije.

## Paralelna istraživanja SO PDS »Velebit« i SO PD »Željezničar«

Hrvoje Malinar je 1959. godine na oko 1200 m od ulaza pronašao četiri ručne granate iz Drugog svjetskog rata, tzv. kragujevačke bombe, zatim knjižicu na njemačkom jeziku (roman pisan goticom), mast za reumu, motorističke ili pilotske naočale, kožni bič, kožne rukavice i dvije bočice ulja za ure. Izgleda da je u špilju za vrijeme Drugog svjetskog rata (ili neposredno nakon) ušao neki njemački vojnik, ali o njemu nema više nikakvih podataka. Znatno kasnije, u listopadu 2001. godine, speleolozi Željezničara ponovo su pronašli isti lokalitet.

Šezdesetih godina prošlog stoljeća SO PD »Željezničar« manje istražuje Veternicu, no ipak je dovršen nacrt Glavnog kanala do PVC-sifona, potoka nizvodno do sifona i kanala do Fosilne dvorane (crtao Vlado Božić). Zbog manjka broja članova daljnjeg je crtanja bilo sve manje. Međutim, ojačala je aktivnost mladih članova Planinarskog društva Sveučilišta »Velebit«, koji su počeli istraživati tamo gdje su njihovi prethodnici stali, a to su bili uski i teško prohodni kanali. Oni su, koristeći se prokopavanjem, otklesavanjem i alpinističkim penjanjem, u razdoblju od 1962. do 1967. istražili Velebitaški kanal, Ponor 16 metara, Kanal iznad Limunove

dvorane i Kanal iznad Razrušene dvorane. Ta je istraživanja vodio Hrvoje Malinar.

Sredinom 60-ih godina u SO PD »Željezničar« došli su novi članovi željni istraživanja (Juraj Posarić i Branko Jalžić), koji već početkom 1964. istražuju Novu Veternicu (Kristalni kanal, Mlinarev rov, Velika dvorana) uz vodstvo Vlade Božića. Za vrijeme ovih istraživanja Drago Pavličević napravio je niz kvalitetnih crno-bijelih fotografija.

Od 1966. godine pa nadalje, sve do konca sedamdesetih godina, članovi SO PDS »Velebit«, u istraživanjima koja su vodili Marijan Čepelak i Hrvoje Malinar, istražili su: Velebitaški kanal dug 562 m, Pakleni kanal dug 563 m, Alpinistički kanal dug 501 m, Darijev kanal dug 128 m i više manjih kanala ukupne duljine oko 2,5 km.

Srečko Božičević je 1976. godine zabilježio da je špilja Veternica najduža špilja u Hrvatskoj jer joj je ukupna duljina povećana na 3952 m. Paralelno s istraživanjem novih kanala u špilji intenzivno se istražuje i teren iznad špilje, na kojem je 1973. pronađena jama Dvogača iz koje zimi struji topli zrak, a ljeti uvlači vanjski topli zrak. Unatoč brojnim pokušajima prodora u podzemlje kroz tu jamu, uspjeha nije bilo zbog uskog prolaza začepljenog kamenim blokovima. Sličnih pokušaja je bilo više puta i na puno različitih lokacija, od 1962. pa do danas, bez previše uspjeha.

## Turističko uređenje špilje i otvorenje za javnost

O potrebi zaštite špilja u Hrvatskoj radi očuvanja raznih arheoloških, paleontoloških, povijesnih, kulturnih, bioloških, geoloških, geomorfoloških i drugih vrijednosti u njima, među kojima vidno mjesto zauzima i špilja Veternica, mnogo je pisano u stručnim publikacijama. O potrebi kontroliranog ulazanja u špilju pisale su i novine nakon nekoliko događaja koji su mogli biti kobni za neiskusne posjetitelje. Naslovi kao što su *Tri srednjoškolca izgubila se u špilji Veternici (Arena, 31. kolovoza 1962.)* i *Akcija spašavanja u pećini Veternici (Speleolog, za 1962. – 1963.)* te kasnije *Drama u Veternici (Večernji list, 24. travnja 1969.)* potaknuli su mnoge institucije, primjerice Republički zavod za zaštitu prirode, da špilju Veternicu zatvore za javnost i uvedu kontrolu ulaza u špilju.

Sredstvima Republičkog zavoda za zaštitu prirode i Speleološkog društva Hrvatske 1969. godine



*Svjatlan Hudec 1977. u Željezničarskom kanalu  
Autor: Branko Jalžić*



postavljena su vrata na spoju predvorja i Glavnog kanala. Donji dio izgrađen je od kamena, a gornji od čeličnih rešetki (da se omogući prolaz šišmišima). Između su postavljena rešetkasta vrata s ključem. Nažalost, vandali su ubrzo razvalili gornji dio pregrade i opet omogućili nekontrolirano ulaženje u špilju. Planinari-speleolozi i dalje su dežurali nedjeljom i blagdanom pred špiljom te vodili posjetitelje (uz svjetlo svojih karbidnih lampi) do Kalvarije.

Već ranih 1960-ih godina počele su akcije uređenja špilje u organizaciji Planinarskog saveza Hrvatske, odnosno Komisije za speleologiju. O uređenju špilje za turističku namjenu vođeni su višegodišnji pregovori planinara-speleologa (članova SO PD »Željezničar« i SO PDS »Velebit«) s predstavnicima Konzervatorskog zavoda i Republičkog zavoda za zaštitu prirode, a utjecaja su imali i JAZU i Planinarski savez Hrvatske (zajedno sa SO PD »Željezničar« i SO PDS »Velebit«) te povremeno i još neke institucije.

Sustavnijem uređenju špilje Veternice pristupilo se tek krajem 1977. godine. Speleolozi Hrvoje Malinar i Marijan Čepelak izradili su dugoročni program radova po etapama. Tim je programom špilju trebalo urediti tako da ona postane prvoklasni turistički objekt na Medvednici. Željela se istaknuti specifična geomorfologija i hidrogeologija objekta kao i, ne manje važno, nalazište ostataka paleolitskog čovjeka. Program je nakon detaljnog razmatranja odobrila Komisija za Veternicu, sastavljena od znanstvenika i stručnjaka raznih profila. Investitori radova bili su USIZ<sup>4</sup> fizičke



*Radna akcija zakapanja  
kabela od rasvjete oko 1980.  
Autor: Vlado Božić*

<sup>4</sup> Udruženje samoupravnih interesnih zajednica.

*Juraj Posarić 1980-ih u Velikoj  
dvorani Nove Veternice  
Autor: Vlado Božić*



Prva etapa obuhvaćala je:

- produbljivanje i proširivanje niskih kanala na stajaću visinu do 400 m udaljenosti od ulaza (na karakterističnom mjestu ostavili bi se zaštitni profili kvartarnih taložina za daljnja proučavanja)
- postavljanje stolova i klupa na zaravni pred špiljom za prihvat posjetitelja
- postavljanje informativnog panoa s podacima o špilji i nacrtom
- popravak pristupnog puta od autobusa u Gornjem Stenjevcu do špilje i dalje od špilje do planinarskog doma Glavica
- postavljanje čvrstih vrata na donjoj strani ulazne dvorane
- geodetsko snimanje špilje od ulaza do Kalvarije
- čišćenja stijena od raznih grafita i šaranja
- postavljanje radne električne rasvjete od ulaza do Kalvarije sa spojem na električni vod prema Glavici
- organiziranje vodičke službe do Kalvarije s tiskanim uputama za vodiče
- tiskanje brošure o Veternici
- izrada potrebne dokumentacije (idejni projekti) za Drugu etapu radova.

Druga etapa:

- izrada izvedbene dokumentacije za priključnu cestu od Zelene magistrale (Teškovec) do prihvatnog objekta za Veternicu, kao i traženje dozvola od nadležnih organa
- izrada izvedbene dokumentacije za prihvatni objekt i traženje dozvola od nadležnih organa
- izgradnja pristupne ceste do Zelene magistrale do Veternice prema izvedbenom projektu
- ograđivanje okoliša špilje i izrada zaobilazne pješačke staze prema Glavici
- uređivanje staza kroz špilju od 400 do 1000 m
- geodetsko snimanje od Kalvarije do 1000 m
- uklanjanje dotadašnjih stolova i klupa na zaravni pred ulazom i postavljanje skulptura paleolitskog čovjeka.

Treća etapa:

- probijanje tunela od kraja špilje prema Ponikvama ili Družanici
- uređenje staze od 1000 m do izlaza; geodetsko snimanje do uzvodnog kraja špilje
- elektrifikacija staze
- uređenje prihvatnog objekta na površini (Ponikve ili Družanica)
- organiziranje službe vodiča, kao i održavanja prihvatnog objekta.

### Dugoročni program uređenja Veternice u tri etape

Autori: Hrvoje Malinar i Marijan Čepelak

kulture grada Zagreba i SIZ<sup>5</sup> fizičke kulture općine Susedgrad (Malinar, 1984). Za financiranje je najzaslužniji bio Vjekoslav Dežmar, a radove je izvodio Restauratorski zavod Hrvatske pod vodstvom Hrvoja Malinara.

Obnovljen je pristupni put od Gornjeg Stenjeva do špilje, kao i put od špilje do planinarskog doma na Glavici. Na strminama su postavljeni betonski elementi za stubišta, a na ulazu u špiljski kanal izrađena su čvrsta vrata s jakim bravama, čije su ključeve dobili pročelnici aktivnih speleoloških odsjeka. Konačno, 1977. godine u sklopu uređenja špilje provedena je prva restauracija – oprani su ili isklesani svi natpisi u današnjem turističkom dijelu špilje, osim jednog u Separeu. Tamo je ostavljen

natpis »28. XI. 34. – Fabrici«, kojeg je u jednom kasnijem dolasku ovamo ostavio vatrogasac Fabrici, za sjećanje na prve »istraživače«. Očišćeno je smeće s poda špilje, a ukupno je ostrugano ili oprano više od 860 grafita i natpisa sa stijena špilje.

Obnovljeno je stubište na ulazu u špiljski hodnik te su produbljeni kanali na dijelovima špilje s niskim stropom radi lakše prohodnosti. Zemlja iz tih kanala iznesena je iz špilje i istovarena na zaravan pred špiljom, čime je povećana površina tla za prihvat posjetitelja, te je poravnato tlo u predvorju (ulaznoj dvorani). Ispred ulaza postavljeni su stolovi, klupe te informativni pano s osnovnim informacijama i nacrtom špilje.

Izvedena je i radna električna rasvjeta duljine 400 m (do Kalvarije), koja je trebala poslužiti za dovršenje iskopa zemlje iz kanala u punom profilu

5 Samoupravna interesna zajednica.

te postavljanje konačne rasvjete. Ozbiljniji nastavak radova prekinut je 1978. godine zbog ekonomske krize u tadašnjoj državi, pa su u nastavku izvođeni samo manji radovi (koje je kasnije preuzela i vodila Javna ustanova Park prirode Medvednica).

Špilja Veternica je 1979. godine konačno bila osposobljena za turističke posjete, a Republički zavod za zaštitu prirode u Zagrebu registrirao je 11. srpnja 1979. špilju Veternicu kao zaštićeni spomenik prirode pod registarskim brojem 758. Službu vodiča je već 1978. organizirao Hrvoje Malinar i napisao upute za vodiče, kao i deplijan s informacijama o špilji koji se dijelio posjetiteljima. Služba vodiča KS PSH počela je voditi posjetitelje od travnja 1979. Najprije su se vodiči mijenjali prema popisu svaki vikend, a onda je Službu vodiča 1979. preuzeo Damir Prelovec (član SO PDS »Velebit«). Od 1980. godine, idućih 20 godina (do predaje špilje Parku prirode Medvednica 2000.) vodio ju je Juraj Posarić (član SO PD »Željezničar«).

### Nastavak speleoloških istraživanja – Velebitaški i Željezničarski kanal

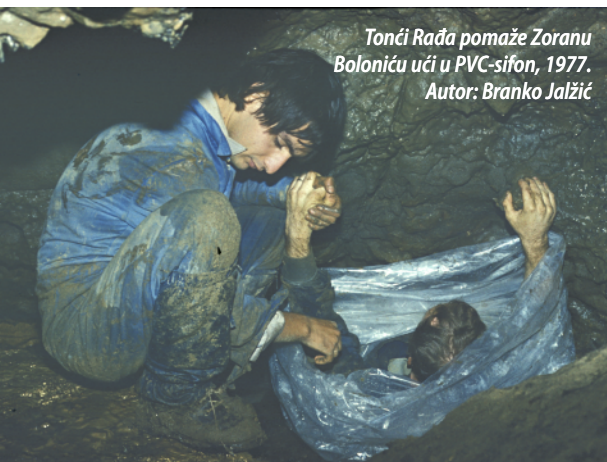
O tadašnjem istraživanju brojnih novih kanala pisao je Marijan Čepelak (1977): Velebitaški kanal dug 562 m, Separe dug 17 m, Ponor 16 metara dug

68 m, Pakleni kanal dug 563 m, Kukušni kanal dug 18 m, Kanal iznad Limunove dvorane dug 85 m, Stari kanal dug 85 m, Nova Veternica duga 455 m, Alpinistički kanal dug 501 m, Aneks dug 86 m, Darijev kanal dug 128 m, Kanal iznad Razrušene dvorane dug 81 m i Kanal iznad Visoke dvorane dug 24 m. Ukupna duljina kanala istraženih do 1978. godine iznosila je 5300 m. U stijenama Velebitaškog kanala naišlo se na zelenkaste slojeve *Pietra verde*, ustvari tuf nastao taloženjem vulkanskog pepela među slojevima trijaskog dolomita.

Iako se špilja Veternica istražuje od 1933. godine, već 1934. istražen je Glavni kanal duljine oko 1400 m, na čijem kraju je sifon koji je sprječavao nastavak istraživanja. Iako je do sredine 1976. godine istraženo više od 5 km špiljskih kanala, zagrebačke speleologe stalno je mučio uzvodni sifon na kraju Glavnog kanala jer su pretpostavljali da se iza njega špilja nastavlja. Prvi radovi oko savladavanja sifona počeli su ujesen 1977. – višednevnim kopanjem pijeska i šljunka članovi SO PD »Željezničar« produbili su korito potoka tako da se moglo provući kroz plitki sifon i istražiti još oko 300 m novog Željezničarskog kanala. Način prolaza tog iskapanog dijela špilje posebno je zanimljiv, a opisuje ga Juraj Posarić (1982).



Akcija spašavanja  
u Veternici 30. listopada 1983.  
Autor: Marijan Čepelak



*Tonći Rađa pomaže Zoranu Boloniću ući u PVC-sifon, 1977.  
Autor: Branko Jalžić*

Speleolozi Branko Jalžić i Zoran Bolonić pisali su tijekom tog perioda dnevnik istraživanja Željezničarskog kanala, koje tada nisu objavili, u kojima se opisuju razni detalji iz istraživanja:

»... 3. rujna 1977. u Veternicu su ušli Zoran Bolonić, Franjo Meden i Igor Platzer sa željom da dođu do »kraja« špilje. Stajali su u dvoranci spomenutoj u uvodu razmišljajući što bi se dogodilo kad bi šljunak maknuli i produbili korito potoka što tu izvire. Imali su dječju lopaticu, i puno dobre volje pa su snizili razinu vode za 4-5 cm. Tada se ukazao mali otvor između vode i stijene iz kojeg je puhnuo vjetar, a baterijom se vidjelo da kanal ide dalje. Tri dana poslije vratili su se Bolonić i Meden s Borisom Lepanom noseći alat i plastične vreće u koje su stavili iskopani šljunak i pijesak. Probili su i sedreni prag nizvodno u potoku, tako da su spustili vodostaj za još petnaestak centimetara, ali da bi se prošlo uzvodno trebalo je ipak legnuti u vodu, a to nije bilo rješenje.

Na sastanku u Odsjeku smo skicirali situaciju pa sam iznio svoja razmišljanja o polietilenskoj cijevi, ali obrnuto – voda izvana a speleolog iznutra. Prijedlog je prihvaćen i 16. na 17. rujna 1977. u Veternicu ulaze Bolonić, Platzer, Svjetlan Hudec i Ljubo Leontić s velikom lopatom i PE- crijevom promjera 1 m, debljine 0,05 mm i dužine 4 metra. Prolaz je još malo proširen i Platzer je pokušao proći kroz crijevo, ali je ono bilo prekratko i pretanko pa je propustilo vodu (»prvi se špiljari u vodu bacaju«).

21. na 22. rujna 1977. Branko Jalžić, Tonći Rađa i Z. Bolonić odlaze ponovo u špilju, ali sada

s dužim i debljim crijevom. Jalžić je, potpomognut od ostalih, u plastificiranom odijelu propuzao kroz otvor djelomično suh i provukao crijevo za sobom, a ostali su propuzali kroz crijevo suhi. To mjesto su nazvali »PVC-sifon«, a kanal u koji su ušli i koji je nastavak Glavnog kanala – »Željezničarski kanal«...

Danas, zahvaljujući gumiranim neprodušnim kombinezonima tipa »Frankenštajn« kroz PVC-sifon se može proći bez tog pomagala...«

Daljnijim istraživanjem Željezničarskog kanala duljina špilje Veternice povećana je u lipnju 1979. na 5996 m. Kao i kod Velebitaškog kanala, jedna od zanimljivosti Željezničarskog kanala su zelenkasti slojevi debeli 0,5 m, poznati kao *Pietra verde*, a nalaze se na kraju prohodnog dijela kanala. Detaljni opisi tada novootkrivenog kanala sadržani su u dnevniku istraživanja:

»Željezničarski kanal je većim dijelom (koliko je do sada poznato) visoka i uska pukotina nastala radom vode. Posljednjih 40 m kanal je širok i uglavnom potopljen. Napredovanje je ovdje pretežno moguće pužanjem što stvara određenu prepreku i otežava prolaženje.

Kanal je formiran u dolomitnoj stijeni trijaskne starosti. Do sada nije nigdje pronađen kontakt s litotamijskim vapnencima, što je inače gledano redovita pojava u kanalima koji se nalaze okomito na glavni. Na takvim mjestima obično postoji niz lateralnih kanala, dok u Željezničarskom kanalu do sada nije poznat niti jedan odvojak.

Na prisutnost vode u donjoj polovici kanala upućuju ostaci nanosa u kojima se lijepo uočavaju razlike u strukturi sedimentacije što ukazuje na određene promjene vanjskog podneblja. Mnogi ostaci prošlih nanosa od fino žutog mulja do slojeva šljunka i gline nalaze se i do 7 m više od središnjeg korita.

Veternica je do tada bila poznata kao speleološki objekt dosta siromašan sigastim oblicima, ali je ovdje istraženi Željezničarski kanal izuzetak, jer ga gotovo u cijeloj dužini krase brojne naslage sigastih formi. Na nekoliko mjesta strop kanala prekrivaju crne kore s potpuno bijelim sigama. U srednjem dijelu kanala i na puno većem proširenju u stropu kanala pronađeno je mnoštvo tankih potpuno bijelih sig heliktitne forme. Pojedine sige heliktita duge su i do deset centimetara i toliko isprepletene da se od podloge ne odvajaju više od 3 cm. Sljedeći sustav sig, uglavnom stalaktita, nalazi se u zadnjem dijelu kanala. Budući da prethodno ljudi ovamo nisu dolazili ukrasi su

sačuvani tako da Željezničarski kanal spada u naj-ljepše dijelove špilje Veternice.«

## Speleološka istraživanja 1980-ih i 1990-ih godina

Marijan Čepelak je krajem 1979. godine dovršio izradu nacрта špilje Veternice i objavio ga uz članak *Objašnjenje uz nacrt špilje Veternice* u časopisu *Speleolog* izašlom u veljači 1980. godine (Čepelak, 1979). Ukupna duljina svih špiljskih kanala iznosila je tada 5996 m, a već je početkom 1980. u Željezničarskom kanalu otkriveno i istraženo novih sedamdesetak metara glavnog kanala.

Speleološka istraživanja su nastavljena, a ukupna duljina uskoro se povećala na 6576 m. Otkriće novih prostora uslijedilo je iza Nove Veternice, točnije iza Kišnog kanala, Kanala slapova, Vjetrovite i Tople dvorane. U Toploj dvorani je visoko u blatnoj stijeni bio vidljiv veći prostor, ali ga speleolozi nisu mogli svladati tada standardnom opremom. Najprije su se u listopadu 1984. Robert Dado – Šišmiš i Ozren Lukić – Luka pokušali penjati pomoću dereza i cepina, ali im nije išlo; Šišmiš se uspio popeti tek 1,5 m. Sljedeći vikend, 14. listopada, oboružan čeličnim klinovima duljine 0,5 m, Šišmiš je ispenjao oko 9 m okomitog dijela blatne stijene, ali nije imao opremu za svladavanje sigaste kosine.

Dva tjedna poslije, 3. studenog 1984., Svjetlan Hudec je po postavljenim klinovima napredovao prema gore. Niti na jednom se klinu nije smio zadržavati dugo jer bi klin u blatu počeo popuštati (izvlačiti se), pa bi odmah trebalo težinu prebaciti na sljedeći klin. Nakon devet metara došao je do kamene stijene na kojoj je mogao primijeniti klasične klinove i tako se uspeti uz dvadesetak metara visoku stijenu. Došavši gore učvrstio je užu po kojem su se i ostali sudionici popeli gore, gdje ih je čekalo iznenađenje. Ogromna dvorana duga osamdesetak metara, najveća u Veternici, puna prekrasnih sigi. Uoči ovog istraživanja, 25. studenog 1984., preminuo je jedan od najstarijih hrvatskih speleologa i zaljubljenika u Veternicu, Mirko Markulin, pa je njemu u čast dvorana prozvana Markulinovom dvoranom (Božić, 1984).

Tijekom 1990-ih nastavljeno je vođenje posjetitelja po špilji. Služba vodiča KS HPS u špilji je u nekoliko navrata organizirala čišćenje špiljskih kanala i dvorana, i to ne samo turistički uređenog



Utovar kamenja za iznošenje na radnoj akciji 1984. Autor: Vlado Božić

dijela, već i dubljih dijelova špilje (Bakšić, 1997). Nastavljena su i speleološka istraživanja, ali krajnje teško prolaznih dijelova. Otkopavanjem sedimenta u potoku uz pomoć motike te pužanjem kroz korito potoka, »Velebitaši« su ušli u nastavak Zadnjeg kanala (Sutlović, 1991). U nekoliko istraživanja iza Prolaza motike istraženo je 113 m kanala, tako da je ukupna duljina špilje početkom 1992. iznosila 6767 m. Do 1999. istraživani su i dalje teško dostupni i teško prolazni dijelovi špilje, ali o tim istraživanjima nije bilo pisano. Iz podataka arhive »Željezničar« vidljivo je da je istraženo još nekoliko stotina metara špiljskih kanala tako da je koncem 1999. godine duljina svih kanala iznosila 7128 m.

Između 1999. i 2013. godine bilo je u više navrata geoloških i geomorfoloških istraživanja špilje (Buzjak i dr. 2009; Crnjaković, 2010; Lacković i dr. 2011; Stroj i dr. 2024), o kojima se u ovom broju *Speleologa* može pročitati više u članku *Kako je nastala špilja Veternica*.

## Veternica u 21. stoljeću

Interes za istraživanja Veternice osjetno se smanjio 2000-ih godina, kada je postalo sve teže ulaziti u neistražene dijelove, a izrada kompletnog nacрта postala sve nezahvalniji posao. Preuzimanjem brige o Veternici od strane Javne ustanove Park prirode Medvednica prekinuto je turističko posjećivanje špilje, samo je speleolozima dozvoljeno da u špilji provode školovanje svojih kadrova i odlaze na daljnja istraživanja. Tijekom 2001. godine JU Park prirode Medvednica dala je izraditi projekt

uređenja špilje i po njemu ponovno urediti špilju. Obnovljena je staza od planinarskog doma na Glavici do špilje, sagrađene su nove stube s rukohvatom u ulaznom dijelu špilje i obnovljena je cijela električna rasvjeta, pa je 2002. godine upriličeno i svečano otvorenje špilje za javnost.

Vlado Božić 2004. godine objavljuje članak o poplavi u Veternici, u kojem naglašava da je Dragutin Hirc prenio od lokalnog stanovništva podatak kako je nastao otvor Veternice. Jer, tijekom srednjeg i novog vijeka, ulaz u špilju bio je vjerojatno zatrpan (nema artefakata iz tog razdoblja) i ne spominje se sve do konca 18. stoljeća. Tek tada, po pričanju seljaka: *»Na ovom mjestu, gdje je sada Veternica puknuo je brijeg, provalila je voda i tekla 24 sata. Bila je tako jaka da je pobrala po selu sve štale i kotce i sve poplavila kao Sava. Kad je voda prestala, išli su seljaci do Veternice da vide i prisluškuju na otvor špilje, gdje je furt drndalo kak da mašina drnda...«* (Hirc, 1903). Da bi »puknuo brijeg i provalila voda«, gotovo je cijela špilja morala biti poplavljena (Božić, 2004). Nakon ove objave povela se burna rasprava o mogućoj poplavi – geolozi Srećko Božičević i Mladen Garašić smatraju to znanstvenom fantastikom (Garašić, 2004), dok geolog Hrvoje Malinar (2004) brani moguću teoriju o poplavi. Hrvoje Malinar i Vlado Božić posjetili su špilju 8. listopada 2004. godine radi provjere ima li tragova takve poplave. Nađeno je više tragova stare poplave u glavnom kanalu od ulaza do potoka, a nizvodno od Mlina do sifona tragova novijih poplava, odnosno dizanja razine sifonskog jezera.

Od veljače do svibnja 2005. godine Branko Abramović, član Hidrometeorološkog društva iz Zagreba i ujedno član SO HPD »Željezničar«, i Vlado Božić obavili su niz mjerenja temperature, vlage i strujanja zraka na ulazu u Veternicu, u kanalu između Kalvarije i Zahoda (jezerca udaljenog dvadesetak metara od Kalvarije, s malo šišmišjeg gubana), ali također i na ulazu u jamu Dvogaču iznad špilje Veternice (Božić, 2005). Ujesen 2005. godine ispred ulaza u špilju, umjesto punih željeznih vrata postavljenih na ulazu u špiljski kanal, ugrađena su rešetkasta s vodoravnim prečkama. JU Park prirode Medvednica uvela je knjigu posjeta špilji, što se, osim djelatnika Parka, odnosilo i na speleologe kojima su ustupljeni ključevi špilje tako da mogu ulaziti u nju, ali uz obavijest djelatnicima Parka.

Idućih nekoliko godina, nakon sve veće raširenosti modernijih tehnika topografskog snimanja, posvećuje se provjeri mjernih vlakova sa starog nacrt. Članovi SO PDS »Velebit« su 2009. u Veternici laserom i uz pomoć trasirki od teleskopskih štapova snimili novi poligonski vlak od ulaza do sifona. U tlocrtu se novi mjerni vlak manje više podudara sa starim, međutim u novom profilu se položaj sifona razlikuje visinski za oko 15 m u odnosu na njegov položaj u starom profilu. Iduće, 2011. godine počinje snimanje turističkog dijela špilje teodolitom. Pored toga, u tri navrata 2012. godine istražuju Markulinovu dvoranu – nađena je nova perspektiva u vidu dimnjaka koji se treba popeti, no zbog nesigurnosti stijene ipak odustaju. Članovi SO HPD »Željezničar« 2011. godine u nekoliko navrata također ponavljaju poligonski vlak od ulaza do Plaže i zaključuju da je odstupanje starog nacrtta oko 30 m. Ostatak istraživanja SOŽ-a odnosio se na provjeru perspektiva i nastavak istraživanja u Željezničarskom kanalu. I u ovom su razdoblju otkriveni novi špiljski prostori tako da je ukupna duljina svih istraženih kanala sigurno veća od 7128 m, ali koliko, to će se znati tek kada članovi SO PDS »Velebit« i SO HPD »Željezničar« svoje dijelove nacrtta objedine u cjeloviti nacrt. Kompletiranje nacrtta nije bilo jednostavno jer se radilo o dijelovima špilje koje su snimali razni autori u različito vrijeme i na različite načine, a podaci se nisu objedinjavali na jednom mjestu.

Ponavljanje i objedinjavanje nacrtta svakako je u cilju i interesu oba društva, no u zadnjih nekoliko godina postalo je sve teže provoditi istraživanja u Veternici zbog novih pravila za speleologe koja se tiču ulaska u špilju i boravka u njoj. Trenutna pravila JU PP Medvednica dopuštaju ulazak u Veternicu u istraživačke svrhe svake prve subote u mjesecu, u terminu od 10 do 16 h. Istraživanja udaljenih dijelova špilje, gdje su preostale istraživačke perspektive (kao što su Alpinistički, Velebitaški i Željezničarski kanal), su cjelodnevne ili višednevne akcije za koje je potrebno barem po 12 sati boravka u objektu. U tom šestosatnom terminu teško je, do nemoguće, napraviti ikakvo konkretno istraživanje udaljenih kanala, niti ih topografski kvalitetno snimiti, jer bi se većina raspoloživog vremena potrošila samo na kretanje po špilji do lokacije istraživanja. Iz tog su razloga istraživanja od strane oba

*Hrvoje Malinar na sifonu 8. listopada 2004.  
Autor: Vlado Božić*





društva, nažalost, prestala, pa tako recentnih istraživanja nije niti bilo.

## Zaključak

Bez mogućnosti čestih i dugotrajnih istraživanja Veternice neće biti novog nacrt, a duljina špilje neće se »vratiti« na 7128 ili 7200 m, već će ostati na manje od 6 km. Kada se bude izrađivao cjeloviti nacrt, besmisleno je »lijepiti« dodatne dijelove na stari nacrt za koji je, višestrukim provjerama, ustanovljeno da je netočan. Smatramo da Veternica zaslužuje novi nacrt izrađen modernijim i preciznijim instrumentima. Veternica po svojoj konfiguraciji ne omogućuje zatvaranje poligonskog vlaka za provjeru preciznosti (kao neke druge špilje, primjerice Jopićeve špilja), pa bi tim više taj otvoreni mjerni vlak trebao biti izveden uz najveću moguću preciznost.

Novi se nacrt s aktualnim uvjetima istraživanja nažalost neće moći napraviti. Svakako se nadamo da će u budućnosti biti više razumijevanja između speleologa i uprave Parka prirode Medvednica te da će s vremenom doći do razumnog rješenja koje će omogućiti izradu novog nacrt, kao i nastavak istraživanja novih odnosno starih perspektiva u Veternici, najpoznatijoj i najvećoj zagrebačkoj špilji, koja ni do danas nije u cijelosti istražena.

## Zahvale

Zahvaljujemo Gorani Perić na ustupljanju podataka iz arhive SO PDS »Velebit«, te Mei Bombardelli i Milivoju Uroiću na savjetima pri pisanju nekih dijelova članka.

## Literatura

- Bakšić, D., 1997: Čišćenje špilje Veternice, *Hrvatski planinar* 3, 24.
- Božičević, S., 1959: Pećina Veternica nekada, sada i u budućnosti, *Speleolog* 7–8, 7–24.
- Božić, V., 1984: Markulinova dvorana u Veternici, *Naše planine* 11–12, 215.
- Božić, V., 2001: Veternica zatvorena za javnost, *Hrvatski planinar* 2, 59.
- Božić, V., 2004: Poplava u Veternici koncem 19. stoljeća, *Hrvatski planinar* 9, 313.
- Božić, V., 2004: Još o članku »Poplava u Veternici«, *Hrvatski planinar* 12, 436.
- Božić, V., 2005: Meteorološka mjerenja u Veternici i Dvogaći, *Speleolog* 53, 67–69.
- Božić, V., 2013: Kako je prije 80 godina počelo istraživanje špilje Veternice, *Hrvatski planinar* 10, 432.
- Buzjak, N., Lacković, D., Stroj, A., 2009: *Špilja Veternica – geološka, hidrogeološka, geomorfološka i mikroklimatska istraživanja te interpretacija rezultata za potrebe geokološkog vrednovanja i turističkog korištenja špilje*, elaborat, JUPP Medvednica, Zagreb.
- Crnjaković, M., Lacković, D., Mikulčić-Pavlaković, S., Bukovec, D., 2010: Correlation of Veternica fossil cave sediments (Medvednica) with recent alluvium, u: 4. *Hrvatski geološki kongres* (ur. Horvat, M.), Hrvatsko geološko društvo i Hrvatski geološki institut, Zagreb, 12–13.
- Čepelak, M., 1969: O istraživanju Paklenog kanala u Veternici, *Naše planine* 11–12, 281.
- Čepelak, M., 1977: Novija i buduća speleološka istraživanja u Veternici, *Speleolog* 24–25, 1–8.
- Čepelak, M., 1979: Objašnjenja uz nacrt špilje Veternice, *Speleolog* 26–27, 33–34.
- Čepelak, R., 1964: Zaštitimo Veternicu!, *Naše planine* 1–2, 37.
- Čepelak, R., 1968: Otkriven još jedan kanal u špilji Veternici, *Naše planine* 3–4, 90.
- Đulić, B., 1953: Šišmiši pećina zagrebačke okolice, *Speleolog* 1, 24–29.
- Garašić, M., 2004: Speleo-znanstvena fantastika, *Hrvatski planinar* 10, 362.
- Gorjanović-Kramberger, D., 1899: Krš Zagrebačke gore, *Hrvatski planinar* 11, 161–164.
- Hirc, D., 1903: U Zapadnom prigorju Zagrebačke gore, *Hrvatski planinar* 1–2, 7.
- Jalžić, B., 1978: Željezničarski kanal novo otkriveni dio u spilji Veternici, *Naše planine* 5–6, 126.
- Jalžić, B., 1979: Nova otkrića u Veternici, *Naše planine* 1–2, 39.
- Lacković, D., Glumac, B., Asmerom, Y., Stroj, A., 2011: Evolution of the Veternica Cave (Medvednica Mountain, Croatia) drainage system: insights from the distribution and dating of cave deposits, *Geologia Croatica* 64 (3), 213–221.
- Lončar, V., 1967: Speleološke uspomene, *Speleolog* 14–15, 15.
- Malez, M., 1965: Pećina Veternica na Medvednici, I. Opći speleološki pregled, i II. Stratigrafija kvartarnih taložina, *Acta geologica* 5, 175–239.

- Malinar, H., 1979: Započelo je uređenje špilje Veternice na Medvednici, *Speleolog* 26–27, 31–32.
- Malinar, H., 1980: Veternica je elektrificirana, *Naše planine* 3–4, 86.
- Malinar, H., 1984.: Zaštita i uređenje špilje Veternice, u: *9. jugoslavenski speleološki kongres* (ur. Malez, M.), Speleološko društvo Hrvatske, Zagreb, 863–866.
- Malinar, H., 2004: O speleo-znanstvenoj fantastici dr. M. Garašića, *Hrvatski planinar* 11, 404.
- Malinar, H., 2019: Speleometeorologija u: *Speleologija*, II. izmijenjeno i dopunjeno izdanje, (ur. Rnjak, G.), Hrvatski planinarski savez, Hrvatska gorska služba spašavanja, Speleološko društvo »Velebit«, Zagreb, 669–677.
- Poljak, J., 1934: Pećina 'Veternica' u Zagrebačkoj gori, *Priroda* 5, 133–139.
- Poljak, Ž., 2002: Potraga za Veternicom prije stotinu godina, *Hrvatski planinar* 7–8, 207.
- Posarić, J., 1982: Umjetni materijali u svladavanju špiljskih voda, *Naše planine* 3–4, 85–87.
- Stroj, A., Lacković, D., Sasowski, I. D., Bajo, P., Glumac, B., 2024: The application of cave morphological and sedimentary deposit investigations to unravel tectonic history and landscape evolution: Insights from Veternica Cave, Medvednica Mountain, Croatia, *Geomorphology* 446.
- Sutlović, A., 1991: Novi metri u staroj Veternici, *Velebiten* 8, 34–37.

## History of Speleological Exploration and Development of the Veternica Cave

The first data on the Veternica cave dates back to the late 19th and early 20th centuries. From 1934 until the beginning of World War II, numerous interested citizens, »explorers«, entered the cave, »exploring« around 1400 meters of channels (reaching the Viktorija waterfall). Many newspaper articles were published on this topic, with an exception being the research conducted by geologist Josip Poljak in 1934, who provided the first expert report about the cave. The destruction of the cave (breaking and removal of speleothems) also started during this period, which led to the first attempts to protect the cave. No research was conducted during the war. With the establishment of the Speleological Section within the Mountaineering Society Zagreb in 1949, followed by the founding of other speleological associations in Zagreb, systematic exploration began. From then on, mountaineers, members of Speleological Sections of Mountaineering Societies »Željezničar« and »Velebit«, took care of the cave. From 1950, significant work was carried out in the cave's entrance areas, including archaeological and paleontological excavations in the entrance hall, as well as digging in the lower parts of the cave for easier passage. The first topographic survey of cave channels was conducted in 1948 and it continued in parallel to speleological exploration. Water tracing of the Jezeranec stream at Ponikve, which flows through the cave, was carried out, and in 1959, the first dive in the outflow siphon (-9 m) took place. Protection measures were proposed alongside research efforts (with involvement from the State Institute for Nature Protection), as well as suggestions for adapting the cave for tourist use. Specific parts of the exploration were particularly interesting due to the use of unconventional solutions, such as the use of PVC foil for passing through an upstream siphon in 1977, the use of 0.5 m long pegs to climb muddy rock (access to Markulinova Hall in 1984), and others. During this period, 7,128 meters of cave channels were explored (although not topographically surveyed), and numerous professional publications were published. Since 2000, the Medvednica Nature Park Public Institution has taken charge of the cave. Speleological exploration gradually ceased as the Public Institution Nature Park Medvednica introduced stricter conditions for entering the cave, making further speleological research unfeasible under the current conditions.