

- JALŽIĆ BRANKO, 1977: Najnovija istraživanja špilja oko izvora rijeke Cetine. *Speleolog*, god. 24/25, za 1976-1977, str. 21-22, Zagreb
- BOROVEC MARTINA, 2005: Špilja Dragića pećina II, *Speleolog*, god 53, za 2005, str. 64-65, Zagreb
- BOROVEC MARTINA, BUDIĆ, MARKO PAVLEK MARTINA 2006: Vodena peća. *Speleolog*, god 54, za 2006, str. 13-19, Zagreb
- JIRKAL DALIBOR, PAVLEK MARTINA, 2006: Dragića špilja II, *Speleolog*, god 54, za 2006, str. 7-11, Zagreb
- BOROVEC MARTINA, 2007: Dragića špilja 1, *Speleolog*, god 55, za 2007, str. 35-39, Zagreb
- BUZJAK SUZANA, 2008: Bilje ulaznog dijela špilje Pometene Golubinke, *Subterranea Croatica*, br. 10, za 2008., Karlovac
- RNJAK GORAN, 2008: Špilje i jame oko Peručkog jezera, *Subterranea Croatica*, br. 10 za 2008., Karlovac
- TUTIŠ STIPE, JIRKAL DALIBOR, 2008: Speleološka istraživanja na širem području izvorišta rijeke Cetine i padina Dinare, 2008, Zagreb (elaborat)
- MATAS MATE, 2009: Krš Hrvatske, geografski pregled i značenje, Geografsko društvo Split, 2009, Zagreb
- TUTIŠ STIPE, JIRKAL DALIBOR, 2009: Izvještaj o speleološkim istraživanjima na širem području izvorišta rijeke Cetine i padina Dinare, 2009, Zagreb (elaborat)
- GARAŠIĆ MLADEN I SUR. 2010: Podzemna MHE u izvor špilji Rumin, Sažeci radova, 1. Hrvatski speleološki kongres, 2010.
- JALŽIĆ BRANKO I SUR., 2010: Atlas špiljskih tipskih lokaliteta faune Republike Hrvatske, 2010., svezak 1, Zagreb
- TUTIŠ STIPE, JIRKAL DALIBOR, 2011: Izvještaj o speleološkim objektima i speleološkim istraživanjima na širem području rijeke Cetine i planine Dinare, 2011, Zagreb (elaborat)
- JALŽIĆ VEDRAN, 2011: Speleoronilačka ekspedicija »Cetina 2011.«, <http://www.speleolog.hr/aktivnosti/izvjestaji/195>

Speleological explorations of the area around river Cetina and on the Dinara mountain in the second half of the year 2011

During the year 2011, speleological and cave diving explorations in the area of the upper course of Cetina river and on the Dinara mountain were carried out by Speleological department of HPD Željezničar. It is hydrologically and geologically extremely interesting karst area that once again proved to be speleologically promising. During the terrain explorations, 33 speleological objects were processed. 26 so called »new speleological objects« - those that are not mentioned in the available literature and records, were processed and the explorations of seven already explored objects were continued. Particularly attractive and promising vertical objects are located in the top part of the Dinara mountain, at more than 1300 meters of height above sea level, while the horizontal and submerged objects are situated at lower altitudes by the river Cetina.

Vranovinski ponor i Ledenica kod Pećinskog vrha – špilje ličkog kraja

Sanja Sviben, Stipe Tutiš, Branko Jalžić, Petra Kovač Konrad

Uvod

Speleološki odsjek HPD-a Željezničar (SOŽ) započeo je 2007. istraživanje speleoloških objekata Vranovinski ponor i Ledenica kod Pećinskog vrha. Vranovinski ponor se nalazi u blizini istoimenog mjesta Vranovine na predjelu zvanom Pazarište, zapadno od mjesta Perušića u Lici. Istraživan je u četiri vikend akcije, a 2011. je speleološka priča oko ponora završena. Tijekom istraživanja Vranovinskog ponora istraženi su pojedini speleološki objekti u široj okolici, od kojih treba izdvojiti Ledenicu kod Pećinskog vrha, istraživanu dva puta. Ovaj članak stoga donosi tijek istraživanja, kratak opis i topografske nacрте spomenutih objekata.

Dosadašnja istraživanja

Prvi pisani podatak o Vranovinskom ponoru najvjerojatnije potječe od slovenskog biospeleologa Egona Pretnera (1973) koji je u ponoru prikupljao špiljsku faunu 1955., 1963. i 1964. Zahvaljujući njegovim nalazima, Stras-ser (1966) je opisao novu vrstu dvojenoge pod nazivom *Haasia stenopodium*. Tako je Vranovinski ponor postao tipski lokalitet za opisanu vrstu. U srpnju 2007. obišli su članovi Hrvatskog biospeleološkog društva H. Bilandžija i B. Jalžić radi izrade *Atlasa špiljskih tipskih lokaliteta faune Republike Hrvatske*, između ostalog, i Vranovinski ponor. Tom su prilikom sakupili biološki materijal i mjerili mikroklimatske parametre. Temperatura zraka iznosila je 8,2°C, a vode 8,5°C. Nakon tog istraživanja, a na poticaj Branka Jalžića iz SOŽ-a, krenulo se s prvim terenima na tom području radi topografskog snimanja i daljnjeg istraživanja ponora.

Ledenicu pak prvi spominje zagrebački paleontolog i geolog dr. Dragutin Gorjanović Krambrerger (1912). Speleološki ju je obradio Mir-

ko Malez i kratko je opisao (Malez, 1961). Prva biospeleološka istraživanja proveli su Egon Pretner te Christa L. Deeleman-Reinhold i Robert Deeleman iz Nizozemske, 29. srpnja 1965. Oni su tada pronašli špiljske kornjaše roda *Astagobius* iz porodice Cholevidae. S obzirom da ovaj rod u pravilu dolazi samo u špiljama i jamama u kojima se u ljetno doba temperatura zraka kreće između +1 i +5 °C, nameće se zaključak da je riječ o glacijalnom reliktu. Znanstvena obrada prikupljenih primjeraka pokazala je da se radi o novoj podvrsti koju je Pretner opisao 1970. pod imenom *Astagobius angustatus deelemani*. Temeljem toga je Ledenica postala tipskim lokalitetom opisane podvrste. Prilikom biospeleološkog istraživanja u srpnju 2007. temperatura zraka iznosila je 3,6°C, a vode (u nakapnici) 3,5°C.

Istraživanja u organizaciji SOŽ-a

Speleološko istraživanje Vranovinskog ponora zbililo se 3. studenoga 2007. kada je ekipa SOŽ-a i HBSD-a u sastavu Helena Bilandžija, Martina Pavlek - Marta, Branko Jalžić – Bančo, Dalibor Jirkal - Dado, Josip Dadić, Robert Dado - Šišmiš, Bernard Bregar - Berni, Danko Cvitković – Pješak i Stipe Tutiš prvi puta pokušala ući u ponor s namjerom da ga speleološki obradi. Radi nepovoljnih hidroloških uvjeta na površini i u podzemlju, istraživanje nije bilo moguće prove- sti, osim na nekoliko ulaznih metara. Ipak, vikend nije bio bez koristi jer je uspostavljen prijateljski odnos s obitelji Rukavina iz Vranovine, koji se i poslije nastavio, a istražena su i topografski snimljena dva speleološka objekta na širem području. Prvi speleološki objekt bio je Rogića špilja u mjestu Klancu, na Pazarištu, koji su Šišmiš i Stipe topografski snimili, a drugi je bio već spomenuta Ledenica kod Pećinskog vrha, u blizini Kosinja, koji su također istražili i topo-



Ante Sušić

Ulaz u Vranovinski ponor

grafski snimili Josip i Stipe te mjeritelji Berni, Dado i Pješak. Oba su objekta tipski lokaliteti, a Rogić špilja je i predstavljena u prvom svesku *Atlasa špiljskih tipskih lokaliteta faune Republike Hrvatske*, koji su 2010. izdali HBSD i Državni zavod za zaštitu prirode.

Ledenica se nalazi ispod Pećinskog vrha (793 m nm) u blizini Krušičkog jezera, a do nje se može prići makadamskom (šumskom) cestom iz Kosinja. Riječ je o špilji čiji se ulaz nalazi na dnu manjeg ulegnuća. Međutim, špilja ima dva otvora: uz špiljski, koji lijepo predstavlja ulazni portal, postoji i vertikalni jamski ulaz koji se otvara nad glavnim kanalom. Jamski otvor špilje nedostajao je na starom nacrtu, pa su Bančo, Dado i Stipe 2011. nacrtali taj dio, čime je istraživanje završeno. Špilja se ističe svojom osvjetljenošću (svjetlo dopire kroz velike ulaze), monumentalnošću, zanimljivom morfologijom, jezerom s vodom na dnu i lijepim tvorevinama u ledu koje nastaju tijekom zimskih mjeseci. Za tehničko savladavanje špilje nije potrebna dodatna speleološka oprema.

Nakon Ledence vratili smo se Vranovinskom ponoru 11. srpnja 2009. u sastavu Milivoj Uroić – Milček, Zoran Bolonić – Coki, Robert Rosić – Ros i Stipe Tutiš. Tada je istražen glavni kanal do manjeg jezera, a Stipe (crtač) i Ros (mjerite-

lj) topografski su od razgranatog ulaza pa kroz glavni kanal.

Treći istraživački posjet bio je 16. kolovoza 2009. Tada su Ros i Stipe topografski snimili gotovo cijeli glavni kanal do manjeg jezera na kraju ponora. Istraživanjem su uočili i bočne fosilne kanale kojih je bilo dosta, tako da su taj dio posla odlučili nastaviti nekom drugom prilikom, na koju se čekalo skoro dvije godine.

Istraživanja tijekom 2011.

Tek su u svibnju 2011. organizirani pohodi na kojima je dovršeno topografsko snimanje Vranovinskog ponora, geomorfološka analiza i fotodokumentiranje objekta. Dva posjeta su organizirana vikendom, s određenom dozom komfora, budući da se spavalo u drvenoj kućici (20-ak minuta vožnje od samoga Vranovinskog ponora) na obali rijeke Like. Vrijeme je oba puta bilo obećavajuće, tako da smo imali mogućnost istraživanja na suhom. Do ponora je od ceste nekoliko minuta hoda kroz livadu i nisko žbunje. Ima dva ulaza koja nije jednostavno locirati, posebno u proljeće kad je priroda u cvatu (Slika).

Budući da je Vranovinski ponor uglavnom položen horizontalno, nakon 300 m hodanja, puzanja i provlačenja kroz suženja i omanje dvorane, dolazi se do velike dvorane s jezerom

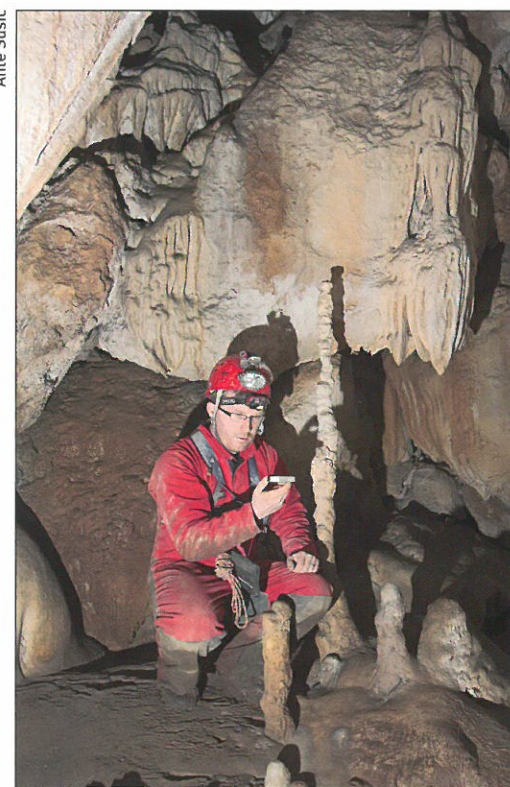
gdje se stalo s istraživanjima prethodnih godina. Tu su uzeti uzorci vode za ispitivanje fizikalno-kemijskih i mikrobioloških svojstava (rezultati trenutno nisu dostupni). Od te točke nastavilo se istraživanje i topografsko snimanje novih prostora. Iako je namjera bila istražiti jezero i mogućnost prolaza dalje ronjenjem, to nije bilo potrebno jer su locirani novi kanali i horizontalne pukotine, koje su nas bez ulaska u vodu odvele na drugu stranu. Tijekom dva posjeta uspjele se zaviriti u više-manje svaki kutak ovoga speleološkog objekta. U njegovu su snimanju sudjelovali i pripravnici iz 2011., a njegova ljepota i špiljske pojedinosti su detaljno fotografirani i dokumentirani. Objekt je i geomorfološki analiziran, što ovom istraživanju daje još veću vrijednost. Time je konačno dovršena priča o Vranovinskom ponoru – još jednoj špilji ličkoga kraja.

Tijekom 2011. u istraživanju objekta sudjelovali su Robert Rosić - Ros, Stipe Tutiš, Ruder Novak - Rudo, Petra Kovač Konrad, Ante Sušić i Sanja Sviben.

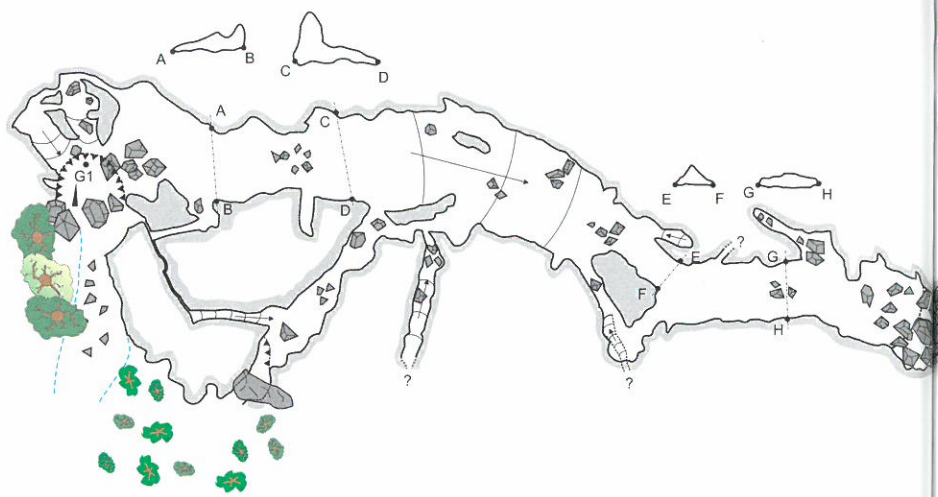
Speleomorfologija i speleogeneza Vranovinskog ponora

Vranovinski ponor nalazi se na Ličkom polju, u selu Vranovine, otprilike 16 km zapadno od Perušića na 570 m nm. Južno od ponora nalazi se jedna od najviših uzvisina Ličkog polja, Oteš, s 745 m nm. Ponor je nastao na kontaktu vapnenjačkih breča eocenske starosti s gornjopleistocenskim naslagama koje kao nepropusna podloga omogućavaju veći broj površinskih tokova, koji utječu na morfologiju terena. Jedan od takvih bujičnih tokova ponire u Vranovinski ponor. Vapnenjačke breče heterogenog sastava transgresivno leže na naslagama jurske starosti, dok su mlade kvartarne naslage razvijene na proluvijalnom i diluvijalnom facijesu (Velić i sur., 1980). Ponor se može klasificirati po nagibu kanala kao horizontalni speleološki objekt, odnosno špilja, po svojim dimenzijama od otprilike 450 metara spada u srednje velik speleološki objekt, po morfologiji u razgranati tip, a po genezi u tektonsko-erozijski tip (Garašić i Čepelak, 1982). U ponoru za sušnih razdoblja vode gotovo nema, pa zato po hidrogeološkoj funkciji ova špilja spada u povremeni ponor. Ponor po speleogenezi i speleomorfologiji možemo podijeliti u dva dijela, fosilni i aktivni dio. U fosilnom dijelu jasno je izražena rasjedna ploha smjera pružanja i kuta nagiba 110/60 koja je bila primarni uzrok nastanka ovog speleološkog objekta (slika). U fosilnom dijelu dobro su razvijeni svi oblici kemijskih sedimenta, odnosno siga, koji su nastali procjeđivanjem atmosferske vode kroz brojne pukotine u rasjednoj zoni (Ford i Williams, 2007). Po dimenzijama i bogatstvu speleotema (stalaktiti, stalagmiti, stalagmati, helektiti, saljevi, zavjese) može se pretpostaviti da su u geološkoj prošlosti vladali drugačiji paleoklimatski uvjeti koji su pogodovali njihovu rastu. To bi značilo da su temperature u prosjeku bile više, a oborine obilnije. Speleotemi danas uglavnom više nisu aktivni, odnosno više ne rastu, jer nije primijećeno procjeđivanje, a objekt je posjećen nakon nekoliko kišnih dana. To također potvrđuju desikacijski tragovi i stvaranje kalcitne korice na sedimentu u bokovima kanala. U aktivnom dijelu ponora primijećeni su tragovi povremenog potpunog plavljenja nižih dijelova kanala. Od erozijskih oblika lijepo su se razvile strujnice većih dimenzija po bočnim

Ante Sušić

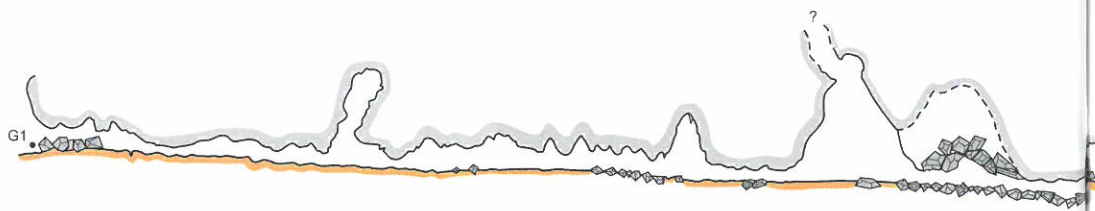
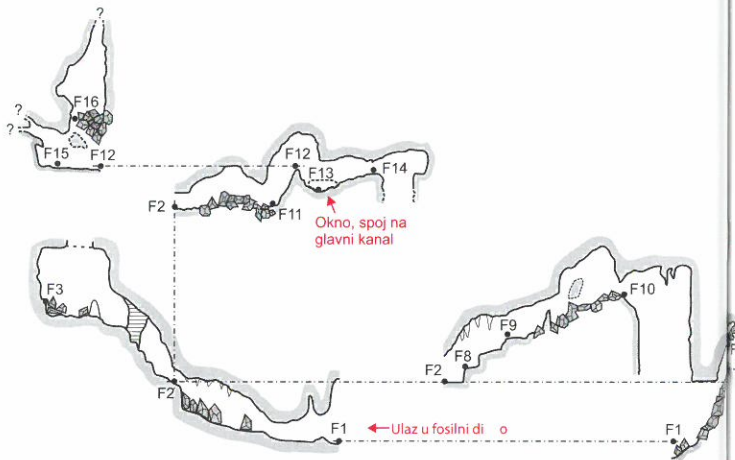


Stipe Tutiš određuje azimut u Vranovinskom ponoru

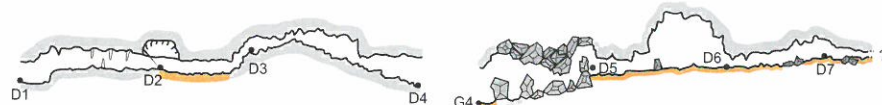
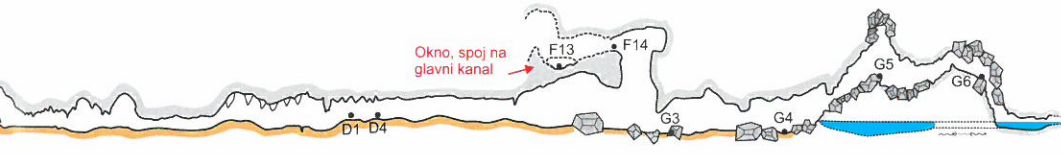
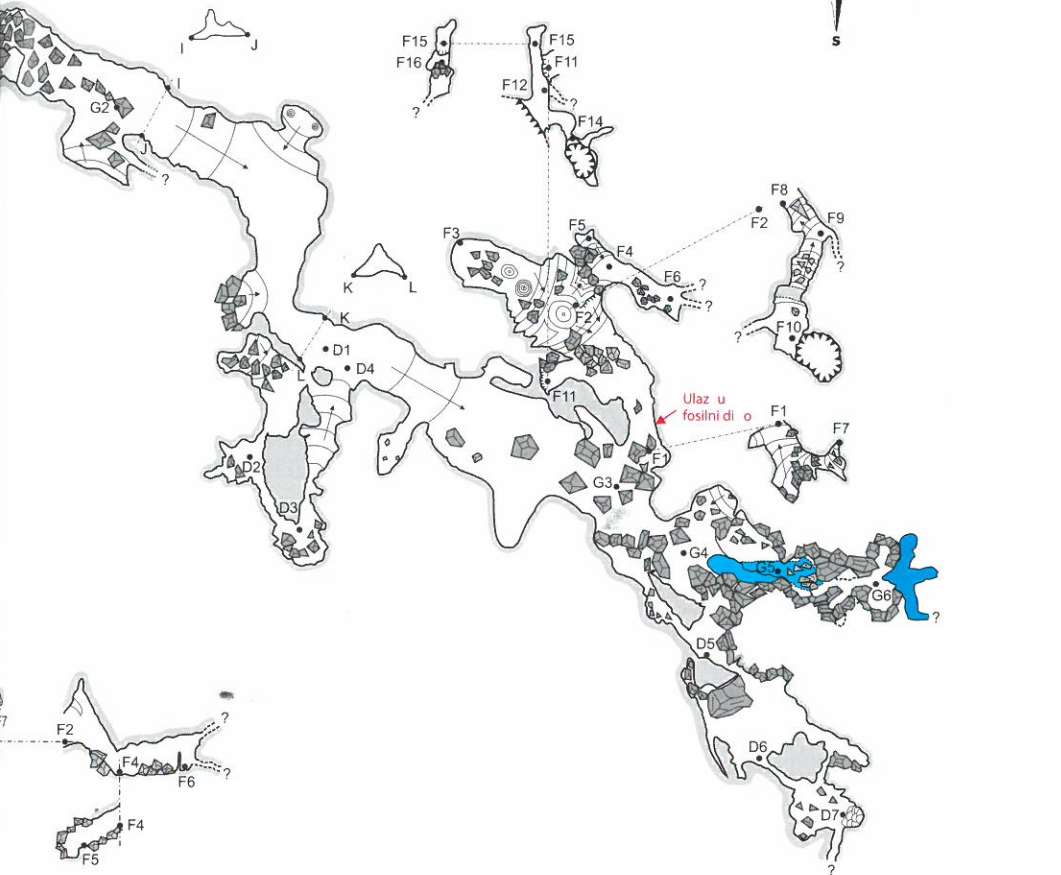
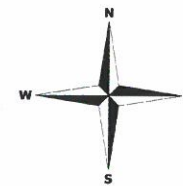


01
400

Vranovinski ponor Vranovine, Gospić



Istraživao SO HPD Željezničar 2009. i 2011. god.
Istraživali: Zoran Bolonić, Danko Cvitković, Josip Dadić, Eva Fućak, Ante Sušić, Sanja Sviben, Milivoj Uroić
Crtali: Ruđer Novak, Robert Rosić, Stipe Tutiš
Mjerili: Eva Fućak, Sanja Sviben
Nacrtno uredio: Robert Rosić
Mjerilo 1:500





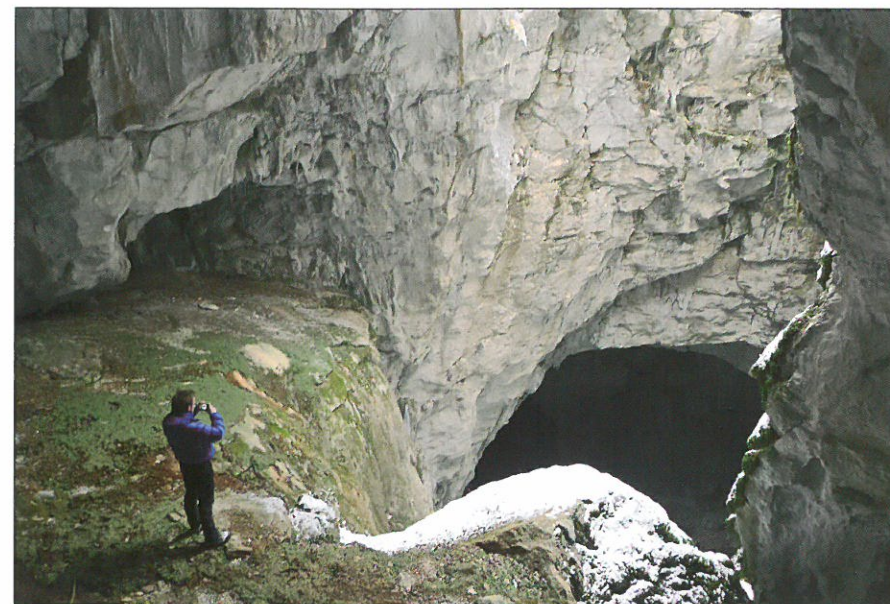
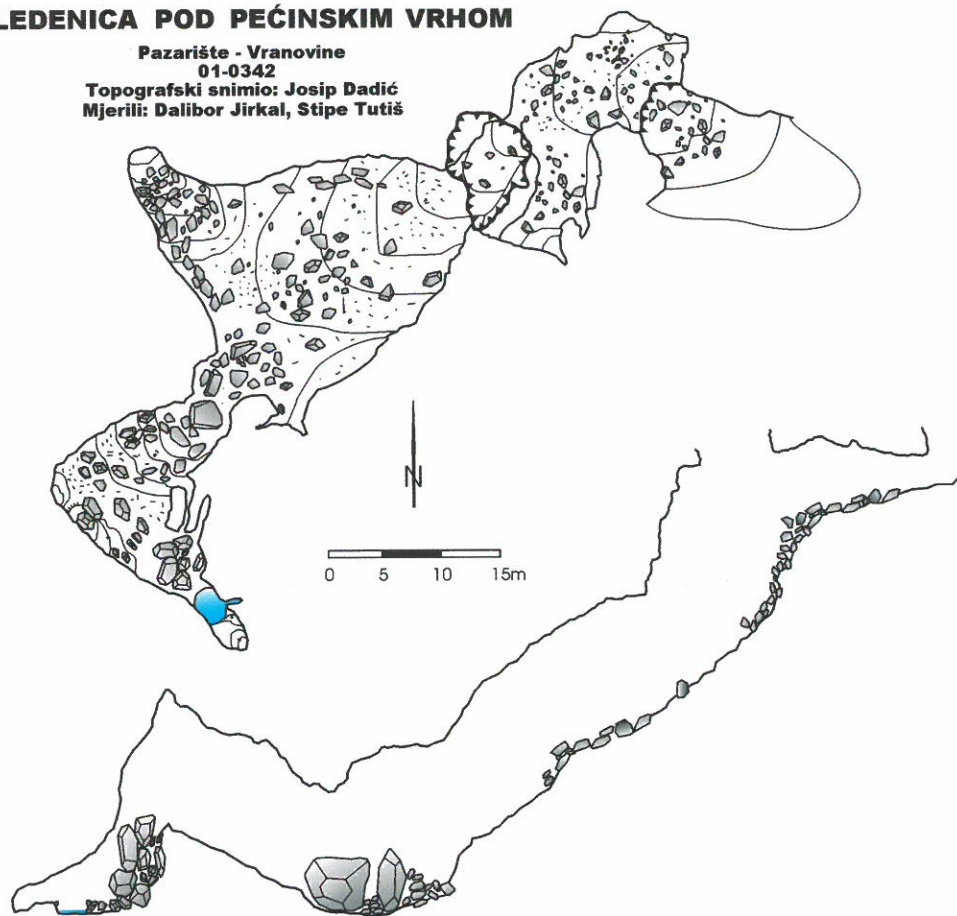
Haasia stenopodium

stijenama kanala gotovo u cijeloj njegovoj visini (osim u većim dvoranama) te stropne kupole i do nekoliko metara duboke. Poprečan presjek kanala ima tipičnu freatičku morfologiju, gdje je izražena pukotina u stropu iste orijentacije kao i rasjedna ploha u fosilnom dijelu (slika). Ponor je školski primjer speleogeneze u kojoj je inicijalnu pukotinu proširio korozivno-erozijski rad vode. Od akumulacijskih oblika primijećene su velike količine alogenog sedimenta u kojem su zastupljeni šljunci, pijesci i ilovača, pošto su istog sastava okolne kvartarne naslage. Ovaj sediment prekriva dno aktivnog kanala u cijeloj dužini te su u njemu tragovi vodenog toka. U cijelom objektu postoje urušnja uzrokovana tektonskim

LEDENICA POD PEĆINSKIM VRHOM

Pazarište - Vranovine
01-0342

Topografski snimio: Josip Dadić
Mjerili: Dalibor Jirkal, Stipe Tutiš



Ulazni dio Ledenice pod Pećinskim vrhom

pokretima vezanim uz prethodno spomenuti rasjed. Na temelju istraženoga može se zaključiti da je ponor inicijalno nastao rasjedanjem neuslojenih vapnenjačkih breča, te da se fosilni kanal razvijao u vadoznim uvjetima, što je i omogućilo razvoj velike količine speleotema, dok je donji, aktivni dio ponora, mlađeg postanka. Naime, iz poprečnih presjeka također je vidljivo da je i donji dio nastao uzduž istog rasjeda, međutim, njegovo proširivanje i morfologiju pretežito su oblikovali freatički uvjeti. Također, velike količine sedimenta nošene bujičnim tokom postupno zatrpavaju neke dijelove aktivnog kanala tako da se ne može isključiti i mogućnost potpunog zatvaranja nižih dijelova kanala sedimentom u nekoj daljnjoj budućnosti, ako klimatski uvjeti ostanu

slični. Za sada u ponoru nisu primijećene anastomoze koje bi ukazivale da je ponor u nekom razdoblju bio zapunjen sedimentom. Budući da ponor ima nekoliko ulaza, postoji znatno strujanje zraka, koje je uzrokovalo kondenzacijsku koroziju na ulaznim stijenama u ponor.

Zaključak

Tijekom 2011. SOŽ je završio istraživanja dvaju objekata, Vranovinskog ponora i Ledenice kod Pećinskog vrha. Zahvaljujemo se svima za sudjelovanje i pomoć pri istraživanju i obradi podataka, a posebno smo zahvalni blagopokojnom g. Rukavini i njegovoj obitelji za gostoprimstvo i ugodne riječi tijekom zajedničkih druženja u njegovu domu.

Literatura

- ČEPELAK R. I M. GARAŠIĆ (1982): Tumač zapisnika speleološkog istraživanja. Komisija za speleologiju PSH, II izdanje, Zagreb.
- FORD D. I P. WILLIAMS (2007): Karst Hydrogeology and Geomorphology, Wiley & Sons, Ltd., New York.
- GORJANOVIC KRAMBERGER D. (1912): Popis špilja Ličko-krbavske županije u Hrvatskoj. Vijesti Geološkog povjerenstva, 2, 50-53.

- JALŽIĆ, B., J. BEDEK, H. BLANDŽIJA, H. CVITANOVIĆ, T. DRAŽINA, S. GOTTSTEIN, F. KLJAKOVIĆ GAŠPIĆ, M. LUKIĆ, R. OZIMEC, M. PAVLEK, R. SLAPNIK I V. ŠTAMOL (2010): Atlas špiljskih tipskih lokaliteta faune Republike Hrvatske. Hrvatsko biospeleološko društvo, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1, 261.

- MALEZ M. (1961): Speleološki objekti jugozapadne Like. Acta geologica. Vol. 3. 107-241.
- PRETNER E. (1970): *Leptodirus hochenwarti velebiticus* ssp. n. in *Astagobius hadzii* sp. n. *Astagobius angustatus deelemani* sp. n. in *Astagobius angustatus driolii* sp. n. iz Like (Coleoptera). Acta cars. 5, 321-340.
- PRETNER E. (1973): Koleopterološka fauna pećina i jama Hrvatske. Krš Jugoslavije, 8/6: 101-239.
- STRASSER K. (1966): Neue Diplopoden aus Höhlen Jugoslawiens. Senck. Biol. 47/1, 379-398.
- VELIĆ I., SOKAČ B. I B. ŠČAVNIČAR (1980): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Ogulin, L 33-103, Geološki zavod, Zagreb, Savezni geološki zavod, Beograd.

Vranovinski ponor and Ledenica kod Pećinskog vrha - the caves of Lika

Vranovinski ponor is a horizontal speleological object situated in the area of Ličko polje. First written information about Vranovinski ponor comes from Slovenian biospeleologist Egon Pretner, thanks to whose explorations a new species of millipede, *Haasia stenopodium*, was described. Further explorations were continued many years later within Speleological section Željezničar. This year the object was visited twice and the topographic survey, photography, as well as the geomorphological analyses were finished. Water samples were also taken from the lake inside of the object for the analysis of the chemical and physical properties and for the microbiological analysis. It was established that the object was 450 meters long and of branching morphology. Regarding the hydrogeological function, it is an occasional ponor and it consists of an active and fossil part. Besides Vranovinski ponor, the exploration and topographic survey of the cave Ledenica kod Pećinskog vrha, near Kosinj, was also finished. It is a bigger object first mentioned by Dragutin Gorjanović-Kramberger and speleologically processed by Mirko Malez. First biospeleological research there was done by Egon Pretner and Robert and Christa L. Deeleman Reinhold from the Netherlands. Scientific analysis of the collected samples had shown that it was a new subspecies that Pretner described as *Astagobius angustatus deelemani* in 1970. Ledenica thus became a type locality of the described subspecies. The cave is special for its brightness (the light spreads from the big entrances), its monumentality, interesting morphology, the lake at the bottom and the beautiful ice creations that appear during the winter.

POSJETI

Od Pacifika, preko špilja do vulkana - Mexico 2010.

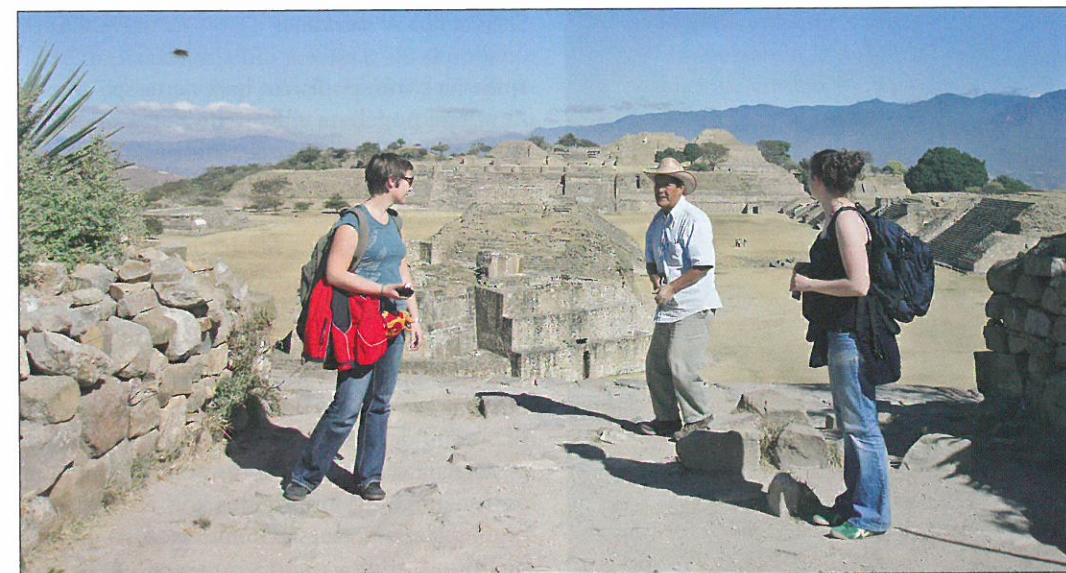
Višegodišnja želja da posjetimo Meksiko napokon se ostvarila »intervencijom« svjetski poznatog biospeleologa prof. dr. Williama R. Jefferyja (Jeff), s kojim se hrvatska ekipa upoznala na Svjetskom biospeleološkom kongresu 2010. u Postojni u Sloveniji. On je profesor na Sveučilištu u Marylandu u SAD-u, bavi se evolucijom troglomorfničkih obilježja špiljskih životinja te već preko 15 godina istražuje meksičku špiljsku ribu *Astyanax mexicanus*, koja ima podzemne i nadzemne populacije. Put je zamišljen kao kombinacija turističkog posjeta i znanstvenog istraživanja koje uključuje posjete špiljama. Iz Hrvatske su sudjelovali Helena Bilandžija i Martina Pavlek (HBSD, IRB), Branko Jalžić (HPM, HBSD) i Maja Marinović (IRB).

Na put smo krenuli početkom prosinca 2010. te se na aerodromu u Mexico Cityju sastali



Maja Marinović

Na putu prema vulkanu



Martina Pavlek

Monte Alban, značajno arheološko nalazište