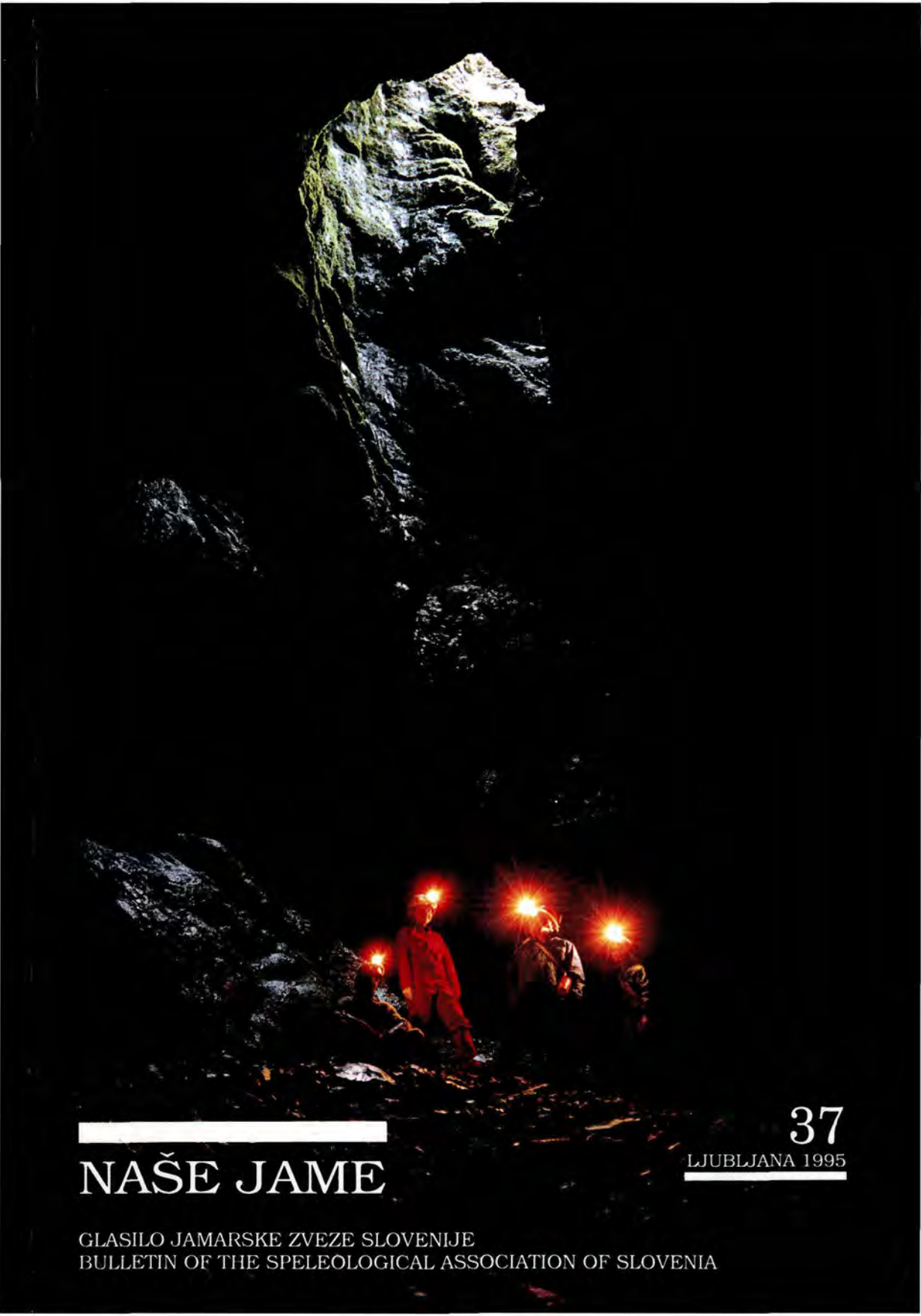




NAŠE JAME

37

LJUBLJANA 1995

GLASILO JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE
BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA

Uredniški odbor — Editorial Board

*Marko Aljančič (glavni in odgovorni urednik), Miha Brenčič, dr. Ivan Gams,
dr. Andrej Kranjc, dr. France Leben, Aleš Lajovic, (upravnik revije), Tomaž Planina,
dr. Boris Sket, Stane Stražar, dr. France Šušteršič*

Prevodi — Translated by

Mojca Urankar

Jezikovni pregled

Marko Aljančič

Na naslovni strani — On the Cover

Dimnice — the cave Dimnice

Foto — Photo by

Gregor Aljančič

Naročnino nakazujte upravi:

Subscription assign to account of the Administrative Office:
*LB 50100-678-0046103, Jamarska zveza Slovenije, 1 109 Ljubljana,
p.p. 44, Slovenia*

Tisk — Printed by

Planprint d.o.o. Ljubljana

Naklada — Circulation

600 izvodov

Izdajo sta omogočili Ministrstvo za znanost in tehnologijo in
Ministrstvo za šolstvo in šport

Po mnenju Ministrstva za informiranje, št. 23/519-92, z dne 29.12.1992, šteje publikacija
med proizvode, za katere se plačuje davek od prometa proizvodov po stopnji 5 %.

NAŠE JAME

37

Glasilo Jamarske zveze Slovenije
Bulletin of the Speleological Association of Slovenia
Ljubljana 1995

VSEBINA — CONTENTS

POGOVOR — INTERVIEW

Marko Aljančič

Slovo, ki ni slovo	7
Interview with Mr. Dušan Novak, former administrator of Our Caves	7

UVODNIK — LEADING ARTICLE

Dorotea Verša

Ne tujci — da ali ne, temveč dokumentacija — zakaj ne?	13
No foreigners — no pros and cons, but documenting — why not?	15

ČLANKI — DISCUSSION

Miha Brenčič

Statistična podoba slovenskih jam — pregled kvantitativnih lastnosti	17
Statistical description of Slovenian caves — review of numerical data	25

Gregor Pintar

Brezno pod velbom	26
The pothole Brezno pod velbom	28

Dorotea Verša

Brezno v Stari lipi	29
The pothole Brezno v Stari lipi	31

Dorotea Verša

Jama nad rudnikom Pri Štolnu — zgodovina nekega raziskovanja	32
The cave Jama nad rudnikom Pri Štolnu — the hystory of an exploration	38

Andrej Mihevc

Nove meritve Martelove dvorane v Škocjanskih jamah	39
New surveys in the Martel Hall, Škocjanske jame.....	39

Gregor Aljančič, Danijel Papler

Ponovno v Triglavskem breznu	45
Another attempt in the pothole Triglavsko brezno.....	49

Miha Brenčič, Igor Perpar

Velika jama nad Trebnjem	50
The cave Velika jama nad Trebnjem.....	58

Borivoj Ladišič

Osameli Trebelnski kras	59
The isolated karst of Trebelno	66

Tomaž Petek

Heliktiti v Jami v Kalcah	67
Helictites in the cave Jama v Kalcah	67

Pavel Jamnik

Fosilni ostanki navadnega jelena v jami na Oblakovi planini na Jelovici.....	73
Fossil remains of the red deer (<i>Cervus elaphus</i>) from a cave on the Oblakova planina plateau, Jelovica.....	73

Alma Bavdek, Andrej Mihevc

Spodmol pod Macesnovo gorico — arheološko najdišče.....	76
The rock shelter Spodmol pod Macesnovo gorico — archaeological site.....	83

Andrej Mihevc

Identifikacija žrtev pobojev v breznih na Kočevskem Rogu in Matarskem podolju s pomočjo novcev	85
Identification of the liquidated victims in the potholes within the areas of Kočevski Rog and Matarsko podolje by means of coins	89

Trevor Shaw

Puttrellov obisk Slovenije leta 1928	90
Puttrell's visit to Slovenia in 1928.....	90

France Šušteršič

Delovni seznam jam severne Slovenije	98
Working list of the caves from northern Slovenia.....	102

France Šušteršič, Martin Knez

Prirpevek k slovenskemu speleološkemu pojmovniku	153
A contribution to the Slovenian speleological glossary	169

POROČILA — REPORTS

<i>Stanka Šebela</i>	
Poročilo o udeležbi na konferenci v Gatlinburgu, ZDA	171
<i>Janja Kogovšek</i>	
Mednarodna krasoslovna šola.....	173
<i>Martin Knez</i>	
Regionalna konferenca, Havana, Kuba.....	175
<i>Martin Knez</i>	
Prvi kongres hrvaških geologov, Opatija.....	176

OSEBNE VESTI — PERSONAL NEWS

<i>Ivan Gams</i>	
Ob izvolitvi dr. Andreja Kranjca za dopisnega člana SAZU	179

ODMEVI — ECHOES

<i>Miha Brenčič</i>	
Diskusija o članku Jama Kloka in začetje F. Šušteršiča.....	181
<i>Franc Šušteršič</i>	
Odgovor na diskusijo M. Brenčiča	188
<i>Andrej Mihevc</i>	
K problematiki prevajanja in uvajanja novih terminov — razmišljanje ob inepciji.....	192
<i>Andrej Mihevc</i>	
O nastajanju zakona o podzemskih jamah	193
<i>Oliver Isler</i>	
Poročilo o intervenciji v Sloveniji	196

IN MEMORIAM

<i>Rajko Slapnik</i>	
Akademiku Jožetu Boletu v slovo	201

KATASTER JAM — CAVE REGISTER

<i>Dorotea Verša</i>	
Kataster jam JZS med letoma 1990 in 1994	205
The JZS (Speleological Association of Slovenia) Cave Register between 1990 and 1994	212
<i>France Šušteršič, Dorotea Verša</i>	
Lestvica za ocenjevanje natančnosti jamskih načrtov	213
Razpis nagrade Katastra jam JZS za leto 1995	219

VARSTVO KRASA — KARST PROTECTION

<i>Dušan Novak</i>	
Varstvo kraške podzemeljske vode	221
<i>Andrej Hudoklin</i>	
Onesnaženost kraških jam na Dolenjskem	223
Pollution of karst caverns in the region of Dolenjska	231

ODPRAVE — EXPEDITIONS

<i>Predsedstvo JZS</i>	
Pravilnik o odpravah JZS v tujino	233
<i>Andrej Mihevc</i>	
Slovenska jamarska odprava na Kitajsko	234
<i>Dorotea Verša</i>	
Mehika — obljubljena jamarska dežela	235
<i>Dorotea Verša</i>	
V odkrivanju mehiškega krasa	237
Discovering the Mexican karst	
<i>Marko Simić</i>	
Jamarska odprava DZRJL v Brazilijo	244
The DZRJL caving expedition to Brazil	255
<i>Igor Perpar</i>	
Ukrajina 1995	255

Sauro, U., M. Meneghel: Altopiani Ampezzani, geologia, geomorfologia, speleologia (<i>France Šušteršič</i>)	259
Juhasz, E., L. Korpas, A. Balog: Two Hundred Million Years of Karst History, Dachstein Limestone, Hungary (<i>France Šušteršič</i>)	261
Stanka Šebela: Vloga tektonskih struktur pri nastajanju jamskih rovov in kraških površinskih oblik (<i>France Šušteršič</i>)	265
Simić, M: Plakat "Varujmo naše jame" (<i>Dorotea Verša</i>)	268
David Lowe in Tony Waltham: A dictionary of Karst and Caves (<i>Andrej Mihevc</i>)	269
Kras 10 (<i>Dušan Novak</i>)	270

SLOVO, KI NI SLOVO

Z lanskim letnikom si se poslovil od Naših jam kot strpno priganjaški sourednik — to moram pristaviti — in predvsem kot izredno prizadeven upravnik — v času kolektivizma včasih malce nesamoupraven (kar težko mi gre z jezika ta nekdaj vsakdanja beseda, za naju oba vsekakor zgolj neupoštevane epitete), kot da bi šlo za Tvojo zasebno revijo, čeprav nikdar v življenju nisi bil "tržno naravnan" (kot bi rekli danes), ampak nepoboljšljiv idealist. Morda za začetek vsakdanje nostalgичno vprašanje "stare sablje": Kako pa se je Tvoje jamarstvo sploh začelo?

Daleč so že, prva povojna leta, leta, ko sem obiskoval takratno višjo gimnazijo, leta, ko smo obnavljali in ustanavljali prirodoslovne krožke. Na ta daljna leta me je spomnila nedavna slovesnost v enem od ljubljanskih jamarskih društev, ko bi bilo treba povedati nekaj besed, kako je bilo nekoč in kako se je obnavljalo jamarsko delovanje po prekinitvi, ki jo je povzročila druga svetovna vojna.

Na naši takratni šoli so bili še "predvojni" profesorji, ki so nas poučevali in vzgajali še po predvojnih merilih in načrtih. V prirodoslovnih krožkih smo še dodatno tešili svojo radovednost iz naravoslovja, iz kemije, fizike, biologije.

Primerne literature pa ni bilo kaj v izobilju?

Prirodoslovno društvo nam je s Proteusom stalo ob strani in nas podpiralo, posebej še Janez (Ivan) Kuščer, takrat pri društvu referent za prirodoslovne krožke. Opozoril nas je na vabilo takratnega Društva za raziskovanje jam, ki je iskalo mlade, nove sodelavce. Leta 1946 je bila v društvu le peščica starejših članov, ki pa novih kraških ozemelj na Notranjskem in Primorskem ni mogla obvladovati. Takrat so se jim pridružili še Ivan Gams, brata Kuščerja, Dušan in Janez, in skupina mladih krožkarjev.

In Tvoj prvi pohod v podzemlje?

Po nekaj sestankih in predavanjih so nas zgodnje zimske nedelje odpeljali v Mačkovic. Menda je bilo okoli Miklavža leta 1948. Večja skupina dijakov, ki pa se je kaj kmalu zatem dodobra osula, pa Dušan in Janez in nekaj drugih. Prof. Seliškar, ki je odpravo vodil, nam je kar samim prepustil, da si poiščemo pot v notranje dele jame, da bi "preskusil, kakšen je naš orientacijski čut".

Primernejše jame si ni mogel izbrati!

Spominjam se, da smo se nekako prerinili skozi ožine in obstali pred velikim donečim, temnim ničem ... To je bilo naše prvo srečanje s temnim podzemljem. Ostalo mi je dobro v spominu. Tema, nič je ne more presvetliti, nikakršne predstave si ne moreš ustvariti, ne kje je strop, kje so stene, kje se vse to konča. Grozljivo.

Podobne občutke in izkušnje sem imel z Mačkovico tudi sam. Nekaj veličastno grozljivega ali grozljivo veličastnega, nekaj, kar te nepremagljivo vleče, obsede.

V jamo smo se v tistem zimskem času še nekajkrat vrnili in marsikaj smo v njej doživeli. Tako se npr. ob drugem obisku, ko smo si podrobno ogledali veliko dvorano in si

ustvarili vtis o njenih razsežnostih, nikakor nismo mogli vrniti, kajti nismo našli ozke luknje, ki vodi proti vhodu... No, zadeva se je rešila brez panike, vendar smo odtlej vedno pustili na tistem kraju prižgano luč.

Gotovo Ti je ostala v lepem spominu tudi ekskurzija krožkarjev iz vseh koncev Slovenije na Kras?

Misliš, ko nas je pozneje prof. Kunaver odpeljal na Kras, od Ležeč proti Škocjanskim jamam in v Postojnske jame? Ta izlet me je dokončno zapisal krasu in jamarstvu. Skalnato površje, ograde, iznajdljiva arhitektura naselij, rastlinstvo, lepote in skrivnosti podzemlja. To je tudi pomagalo k odločitvi, da se posvetim študiju geologije, čeprav sem bil dotlej prepričan, da sem "rojen botanik". Kamen ni le mrtev kamen, od kamnine je marsikaj odvisno, tudi način našega življenja...

Prav gotovo.

Skoraj vsako nedeljo smo odtlej nekam šli. Našli smo nekakšno vrv in vlekli tovor lestvic prek Trebanjskega vrha v Dobrnič, spuščali smo se v Šimenkovo brezno in dobivali prve izkušnje v podzemeljski Pivki. Tam sem doživel tudi jamarski krst in prvo podvodno plavanje...

Bil si "potrjen". Blagor jim, ki že v zgodnji mladosti zaslišijo klic srca!

Hitro je prišla matura in raziskave Planinske jame in okolice Planinskega polja. Seveda ne morem pozabiti tedaj pomembnih počitniških delovnih brigad, ki pa so minile, kot je minilo vse, kar je bilo obvezno.

Tudi jamarstvo je bilo "obvezno". Ali Te je študij pri tem kaj "oviral"?

Tudi v času študija smo pogosto obiskovali slovenske kraje na številnih ekskurzijah. Pobuda je bila marsikdaj moja. Hodili smo tudi na kras, kjer smo spoznavali mnoge podrobnosti in zanimivosti.

Kot vsi mladi, to skušamo tudi že mi, najbrž nisi bil več zadovoljen s "starimi", čeprav tega takrat nismo kazali tako očitno, ali pač?

Nekateri, ki smo hoteli nekaj več, smo ustanovili svoje društvo, samostojno jamarsko sekcijo pri Planinskem društvu Železničar v Ljubljani, in se začeli podajati v visokogorje, k raziskavam Govica in Triglavskega narodnega parka (takrat pobožne želje), v čemer smo dobili vso podporo dr. Angele Piskernikove na takratnem referatu za varstvo narave. Kar nekaj poletij smo posvetili raziskavam okrog Vogla, Pršivca, Komne, Špičja, Prehodavcev. Najbolj nam je od vseh "objektov", ki smo jih preplezali in premerili, ostal v spominu avgustovski regrat s krompirjem na Prehodavcih...

Šlo pa je zares. Bil si med prvimi, ki so poročali o svojem delu, ne tako kot danes, ko mnogi ne napišejo niti zapisnika za jamski kataster.

Seveda je bilo treba o delu in raziskavah tudi poročati. To je bila nekakšna "družbena dolžnost". Zaradi tega smo ustanovili lasten časopis, Bilten, ki je izhajal enkrat na leto in prinašal poročila in druge zanimivosti. Namenjen je bil sprva vodstvu in članom matičnega planinskega društva ter drugim organizacijam, ki so naše delo podpirale. V zamenjavo zanj se je dokaj povečal tudi naš knjižnični fond, posebej še, ker smo prispevke oskrbeli s povzetki v tujih jezikih, za kar je šla zahvala naši Maji. Seveda je bila za takratne čase ciklostilna tehnika za nas najbolj primerna.

Bilo pa je tudi o čem poročati!

Potem ko je bila osvobojena in Sloveniji priključena Primorska, je bilo pri nas kraškega sveta toliko, da ga je bilo treba najprej raziskati in spoznati njegove glavne značilnosti. Jamarstvo sta takrat usmerjali geografija in geologija, svoje pa je prispevalo tudi vodno gospodarstvo, ki je želelo dati industriji čimveč električne energije. Zelo aktualne so bile takrat akumulacije na kraških poljih

— *za kar pa, oprost, da Te prekinjam, na srečo ni bilo denarja. Če smo bili kdaj prikrajšani za kakšen denar, mi ni žal za tistega, ki je "odplaval na jug"; samo pomisli na potopljeno Popovo polje! Upam, da so takšni načrti preteklost.*

Seveda se tudi mi nismo strinjali z nameravanimi akumulacijami, vendar smo le v takem okviru prišli do sredstev, da smo lahko ugotavljali pripadnost posameznih območij temu ali onemu porečju, raziskovali podzemeljske vodne razmere, zveze itn.

Bilo je resno raziskovalno delo. Kaj pa jamarstvo kot šport?

Športni dosežki v jamarstvu so bili takrat potisnjeni v ozadje. Le na posameznih jamar-skih srečanjih so se kdaj pomerili v hitrosti plezanja po lestvicah ali v spretnosti delanja vozlov.

To je vsaj vplivalo na Tvoj študij, če ga že ni docela usmerilo?

V petdesetih letih je postala moderna gradnja vodnih elektrarn. Tudi na Notranjski Reki, pred Škocjanskimi jamami, so hoteli zgraditi jez in vodo po tunelu speljati proti Ospu. Za diplomsko nalogo sem preučeval geološke in hidrološke razmere na tem območju.

S prijateljem Janezom sva te kraje dodobra prehodila in poiskala jame in vhode v podzemlje. Posebej sva se posvetila okolici Lok pod Ocizlo. Ta svet je bil takrat še gol, z malo zelenja, komaj nekaj grmovja je raslo tam. Zdaj, po toliko letih, pa je sprememba očitna, tam je gozd in ni več mogoče govoriti o "golem krasu", kakršnega poznamo npr. v Hercegovini. Ko pa me je pri Petrinjah pičila osa in mi je obraz zatekel, je bilo dela na terenu za nekaj časa konec ...

Ta neljubi pripelja Te pa menda ni odvrnil od Tvojih davnih načrtov?

To ne, pač pa vojaščina in potlej nastop službe. Prva leta so minila v glavnem na terenu, domov smo se vračali le ob sobotah, v ponedeljek zjutraj smo že morali biti spet na terenu. Medtem pa sem načrtoval jamarske akcije za čas dopusta, za prvomajske praznike ali novembra za Dan republike, kot smo rekli. Kdo bo vozil tovor, koga bo treba prositi za pomoč in sodelovanje. Tovorili smo lestve v Šahen, na Veliko goro, na Graščico, v Rog, da ne govorim o zgornji Komni, Viševniku, Vogarju. Mnogo je bilo dogodkov, doživetij. Na akcije smo odhajali z željo po odkrivanju novega. Pri tem so sodelovali vsi tisti, ki jih je problem zanimal s strokovnega stališča, kot oni, ki so le želeli doživeti kaj novega. Janeza ni nihče prekosil pri zvijanju vrvi ali pri nameščanju lestvic, za "razmetavanje" lestvic po breznu pa je bil glavni Raste. Sašo je zlezal v vsako luknjo in se pre-rinil skozi sleherno ožino, kamor se drugim ni dalo, zvečer pa je dodobra "počistil" posode s hrano ...

Tako so tekla leta, lepa leta!

Ja, čas pa teče. Ob koncu šestdesetih let so odkrili pod Pršivcem obetavno brezno, nekaj časa je bilo celo najgloblje v nekdanji državi. Ker so pri vходу našli gamsovo lobanjo, smo ga poimenovali Brezno pri gamsovi glavici. Leta 1972 sem bil koordinator,

usklajevalec raziskovalne akcije. Za spust v brezno mi je manjkalo treninga, le obarval sem vodo v globini 170 m in komaj zlezal iz jame. S to akcijo sem se tudi nekako poslovil od aktivnega jamarstva, čeprav so me še vedno vabili na razne tečaje in usposabljanja, posebno, ker je tehnika prešla z lestvic na vrvi in je odtlej jamarjenje lažje, z mnogo manj opreme.

Kako pa si nazadnje zajadral med Zvezine funkcionarje?

Leta 1972 so me vprašali, na Francetovo pobudo, ali bi sprejel mesto tajnika Jamarske zveze. Takratni predsednik je težko zmagoval obe funkciji. Prevzel sem nalogo in si nakopal skoraj dvajsetletno težaško delo in papirnato vojno, posebej še, ker sem nekaj let pozneje prevzel še upravo Naših jam. Z vrsto predsednikov, s Habetom, Lebnom, Sketom, Preisingerjem, Kregarjem idr. smo delili skrbi za financiranje in poslovne prostore Zveze in njenih organov. Jamarsko delovanje je bilo treba uveljaviti v družbi, naučiti si se moral družbeno-političnega žargona, da si sploh vedel, za kaj gre na različnih sestankih. Navezati je bilo treba uporabne stike s SZDL in kljub temu obdržati samostojnost ...

Delo, ki ga ni mogoče strniti v nekaj stavkov. Kako pa si "združeval" (se spominjaš te besede, tudi jaz sem se naučil nekaj tistega žargona) svoje uradne dolžnosti ("dela in naloge") in organizacijske zadolžitve v Zvezi?

Srečna okoliščina je bila, da sem tudi po službenih nalogah mnogo deloval na kraškem ozemlju in reševal probleme oskrbe z vodo, s tem pa hkrati tudi varstva kraških podzemeljskih voda.

Kot formalni funkcionar pa si tudi "presegal svoja pooblastila", da, v prenesenem pomenu, prosim, uporabim pojem iz takratnega slovarja!

V preteklih letih smo na dve leti ob rednih občnih zborih pripravljali tudi srečanja slovenskih jamarjev, s strokovnimi predavanji in prikazom novosti in jamarški tehniki. Srečanja so organizirali različni jamarski klubi, pomagati je bilo treba pri organizaciji, pridobivanju pomoči, narediti obračun in napisati poročila.

Ob novem letu smo obiskovali vplivne osebnosti in organizacije, kar se je pokazalo za učinkovito. Posebno primerna akcija za uveljavitev jamarskega delovanja pa je bila stoletnica organiziranega jamarstva na Slovenskem, stoletnica ustanovitve prvega jamarskega društva. Tedaj so različne prireditve jamarstvo prikazale javnosti v pravi luči, počasi pa so se tudi jamarji naučili predstavljati svoje delovanje. Končno smo pretrgali s svojo samozadostnostjo. S številnimi pomočniki sem usklajeval organizacijo teh prireditev.

Kako pa zdaj, po dolгих letih gledaš na jamarsko dejavnost? Kaj bi priporočil mladim?

Jamarstvo je povsem prostovoljna dejavnost, kjer se ideje pojavljajo le poredkoma in počasi. Mnogo je še treba narediti. Jamarjev npr. ni mogoče prepričati, da bi več pisali o svojih dosežkih in doživljajih. Revija ne more pisati o njih, če oni sami ne prispevajo člankov.

Vendar je prijetno videti, da nove generacije, kljub občasnim nihanjem, dobro delujejo, čeprav so morda razmere drugačne, kot so bile takrat, v "naših časih".

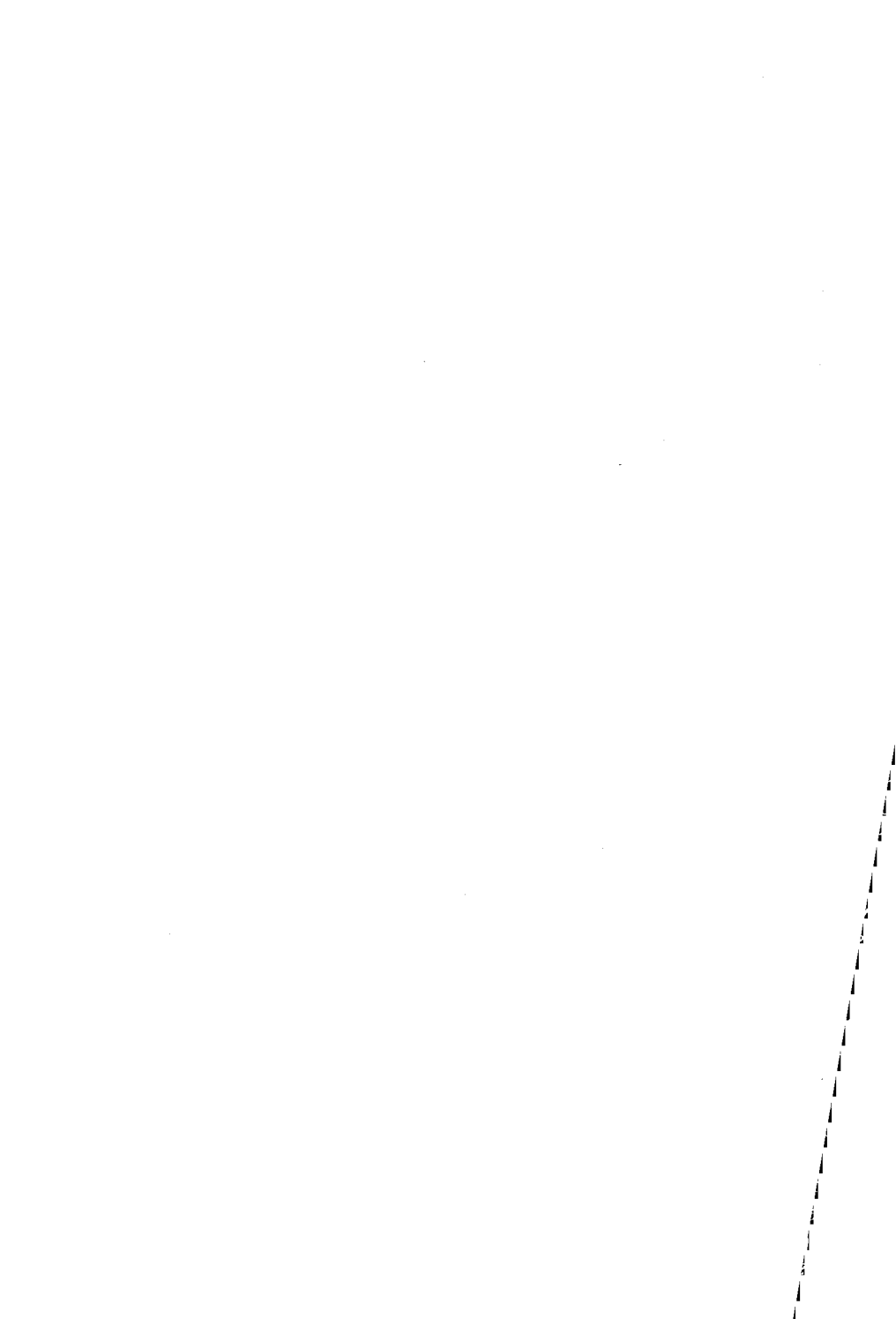
Bi mogoče rad spregovoril še o čem, pa Te nisem vprašal?

Rad bi se zahvalil svojim jamarskim prijateljem, s katerimi sem delil veselje in jamarske

tegobe, za izkazano pomoč in sodelovanje. Brez njih ne bi mogel doživljati skrivnosti krasa.

Jaz pa se zahvaljujem Tebi, v svojem imenu, v imenu uredniškega odbora in naših bralcev. S tem pa seveda nikakor nisi "ad acta". Ne morem si predstavljati redakcijskega dela brez Tvoje pomoči; najbrž boš lahko še veliko svetoval tudi svojemu nasledniku. Tvoje slovo sploh ni slovo. Tiho smo šli mimo dveh, treh Tvojih okroglih življenjskih in delovnih obletnic. Zate nikoli niso bile prelomnica. Zato dovoli, da Ti zdaj, ko se Ti zahvaljujemo za Tvoj veliki prispevek k slovenskemu jamarstvu, zaželimo še na mnoga zdrava in uspešna leta, da dokončaš, kar imaš prav zdaj v načrtu in delu, čeprav si kot "upokojenec" — kako neprimerna beseda za človeka Tvojega kova! — v hudi stiski s časom.

Z Dušanom Novakom se (je) pogovarja(l) Marko Aljančič (že skoraj pol stoletja).



NE TUJCI — DA ALI NE, TEMVEČ DOKUMENTACIJA — ZAKAJ NE?

Dorotea Verša*

Bil je petek popoldan, ko običajno po celotedenski tlaki v eni od slovenskih državnih ustanov stopim po pošto Jamarske zveze Slovenije (p.p. 44, 1109 Ljubljana, za vse tiste, ki še vedno iščejo pravo kombinacijo števil v naslovu JZS). Na hitro sem odprla nekaj kuvert in pregledala nekaj dopisov in revij. Med revijami, ki redno prihajajo na naslov JZS, je bila tudi *Progressione*, glasilo največjega tržaškega jamarskega društva *Commissione grotte "Eugenio Boegan"*. Revija je vedno zanimiva in vredna prebiranja, a me kljub temu ali pa prav zato pogosto spravi v slabo voljo. Tako je bilo tudi tokrat. Med čakanjem na semaforju sem preletela vsebino 32. številke *Progressione* in vzklíknila: pa ne že spet! (Čeprav sem bila v avtomobilu sama). Tokrat se je moje nezadovoljstvo prelilo čez rob, doma sem se usedla za računalnik in zapisala pričujoče vrstice.

V omenjeni številki italijanske revije je objavljenih nekaj člankov o jamah na ozemlju Slovenije, v katerih so bili člani različnih italijanskih jamarskih društev, predvsem tržaških. Nekatere jame so samo obiskali in svoje vtise primerjali z vtisi prvih raziskovalcev pred mnogimi desetletji, nekatere pa so raziskali na novo. V nekatere so se podali sami, v druge pa skupaj s slovenskimi jamarji. Članki so vzorno opremljeni s fotografijami in načrti jam.

Mnogi si želijo, da bi v nadaljevanju članka obračunala z nadležnimi tujci, ki vztrajno brskajo po naših luknjah, ne da bi kogarkoli med nami povprašali za mnenje ali nas vsaj obvestili o svoji dejavnosti. Nič manj ni tistih, ki pričakujejo, da se bom z vso vnetostjo lotila preganjanja italijanskih jamarjev, ki predstavljajo nekakšno konkurenco slovenski jamarji in s katerimi smo iz zgodovinskih in še kakšnih drugih univerzalno človeških razlogov v latentnem sporu.

A razočarala bom ene in druge. Vprašanje raziskovanja tujih jamarjev na ozemlju Slovenije je v Jamarski zveze Slovenije že desetletja nerešen problem. Posamezniki in jamarska društva imajo do vprašanja raziskovanja tujcev različne pristope, različna gledanja, skratka rešitve, ki so si seveda diametralno nasprotna. Kljub številnim poskusom usklajevanja mnenj in rekam izlitih besed in žolča se do danes Jamarska zveza Slovenije uradno ni opredelila do tega problema. In kot nas uči zgodovina: kjer ni pravil, si vsakdo stvari razlaga po svoje. Mi pri tem nismo nobena izjema. Vprašanje *tuji jamarji v naših jamah — da ali ne*, bom prepustila drugim, poskrbela bom za svoj "vrtilček" in se posvetila nekaterim posledicam dejstva, da tuji jamarji v naših jamah le raziskujejo, in to še

* Vodja Katastra jam Jamarske zveze Slovenije

kako intenzivno in uspešno! Problem raziskovanja tujih jamarjev na ozemlju Slovenije bom naskočila s tiste plati, za katero moram skrbeti kot odgovorna za Kataster jam Jamarske zveze Slovenije.

Mogoče pa vseeno ne bom razočarala vseh naštetih neučakanih bralcev. Namen imam obračunati z italijanskimi, francoskimi, belgijskimi, slovaškimi, češkimi, angleškimi in drugimi tujimi jamarji. Čeprav jih ločuje narodna pripadnost, imajo vsi tudi nekaj skupnega: raziskovali so jame na ozemlju Slovenije, a so, razen častnih izjem, bolj ali manj dosledno "pozabili" oddati dokumentacijo o svojih jamarskih odkritjih. Koliko vas je že slišalo, da so leta 1995 trije italijanski potapljači podaljšali izvirno jamo Boke na 500 m? Nihče, če niste vzeli v roke 32. številke revije *Progressione*. Mogoče pa ste v slovenski jamarski literaturi prebrali kaj o zadnjih potapljaških podvigih francoskih jamarjev v Zelških jamah, Planinski jami in v še nekaterih drugih. Ne? Saj niste mogli, ker se gostom ni zdelo vredno o tem napisati za javnost nekaj vrstic. Bajе so letos belgijski jamarji nekje v Kamniških Alpah odkrili 300 m globoko brezno, ki se nadaljuje, toda o tem se samo šušlja po jamarskih kuloarijih. Pa o nedeljskih potepanjih italijanskih jamarjev po našem Krasu? Prav zanimive zgodbe in predvsem načrti so redno objavljeni na straneh revije *Progressione*, medtem ko do Katastra jam JZS le izjemoma pride kakšen zapisnik. Angleški jamarji, ki že nekaj let gostujejo na tolminskem Migovcu, nam niso zapustili niti enega listka papirja s podatki o svojem delu. In še bi lahko naštevala.

Res je, da tudi sami nismo veliko boljši. Le stežka se kdo od slovenskih jamarjev in jamark spravi za papir (ali računalnik) in zapiše kaj o svoji terenski dejavnosti. Tudi takšne v našh vrstah "preganjamo" (glej poročila o delovanju Katastra jam JZS v zadnjih številkah Naših jam). Ko gre za tuje jamarje, ki delajo pri nas, se mi problem nedokumentiranja odkritij zdi še bolj pereč. Veliko jih pride le enkrat, naužijejo se našega krasa in potem se za njimi za vedno izgubijo vse sledi. Drugi, ki redno hodijo k nam, so se že lepo navadili na našo "nezahtevnost" in svoje jamarske dosežke oznanjajo le pri sebi doma. Potem pa brskaj po svetovni jamarski literaturi, da bi izvedel, kaj je novega za gričem tvoje vasi! V Katastru jam JZS že kar rutinsko kopiramo članke iz tujih revij kot edino dokumentacijo o nekaterih jamah v Sloveniji.

Menim, da je stvar dobrega obnašanja vsakega tujega jamarja, ki gostuje pri nas, da nam zapusti celotno dokumentacijo o svoji terenski dejavnosti. Dokumentiranje razumem v najširšem pomenu besede; v prvi vrsti so to po naših pravilih izpolnjeni zapisniki o terenski dejavnosti, namenjeni Katastru jam JZS, to pa so tudi članki za Naše jame, krajše vesti za Jamarske novice v Športni prilogi Dela ali članki v kateri drugi slovenski reviji ali časopisu. V tem ne vidim samo zaključenega jamarskega dela, ampak tudi nujno pozornost in zahvalo za naše gostoljubje. Vsi tuji jamarji, ki so o svojih raziskavah pisali v domači jamarski literaturi, se zelo dobro zavedajo, da je delo zaključeno šele, ko je temeljito dokumentirano, ter da mu dodatni pomen daje dejstvo, da so o njem obveščeni tudi drugi.

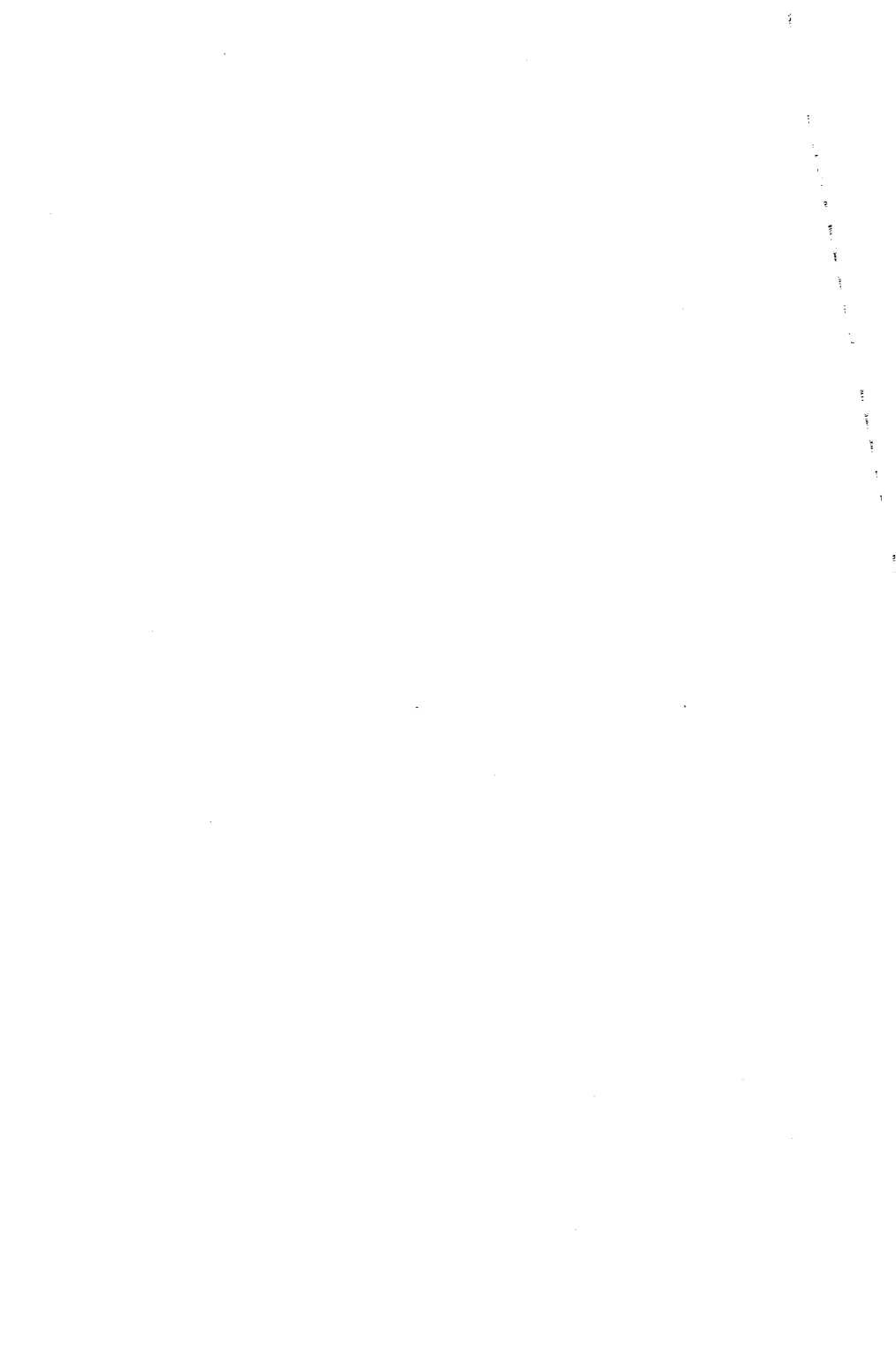
Ko sem se že tako temeljito lotila kritiziranja, ne bom prizanesla niti slovenskim jamarjem. Večina tujih jamarjev v Slovenijo ni prišla sama, temveč na povabilo ali v sodelovanju s slovenskimi jamarskimi društvi. Upam, da so sami imeli veliko koristi od sodelovanja z jamarji iz drugih dežel. Toda tudi mi, ki nismo bili v bližini, bi radi kaj

izvedeli o dogajanjih pod zemljo in v vodi. Pričakovala bi, da bodo ti slovenski jamarji poskrbeli vsaj za svoje jamarske (da ne rečem nacionalne) interese in od gostov pridobili dokumentacijo ali pa sami poskrbeli za izpolnjevanje zapisnikov in pisanje člankov. Če je eden od ciljev sodelovanja z jamarji iz tujine pridobivanje in izmenjava novih znanj, se očitno te zadnje lekcije slovenski jamarji le niso naučili.

Naj zaključim. Če je dilema, ali si želimo raziskovanja tujcev v naših jamah, še vedno odprta, je stališče do dokumentiranja njihove raziskovalne dejavnosti popolnoma jasno; dokumentiranje je sestavni del in pogoj za raziskovanje vsakega jamarja, ne glede na njegovo klubsko, nacionalno, versko, rasno ali spolno pripadnost.

NO FOREIGNERS — NO PROS AND CONS, BUT DOCUMENTING — WHY NOT

The question, whether foreign cavers should be allowed to explore in Slovenia or not, has been dividing the caving members of the Speleological Association of Slovenia into two opposite poles. The aim of my article is not to answer the question; it is limited to documenting, one of the most important tasks of every caving activity, associated also with the problems of foreign cave exploration in Slovenia. The fact is that foreign cavers do explore in our country. They document their exploratory caving work with quite a success, but on the other hand they rather irregularly, incompletely or even do not follow the rules of the Speleological Association of Slovenia, demanding access to the results of explorations in Slovenia carried out by foreign cavers. Foreign cavers are well aware of the importance of cave documenting since they publish quite a number of accounts on their explorations in Slovenia in their caving literature, which for us is the only source of information about their caving activities in Slovenia. Here the word documenting is considered in its broadest meaning: in the first place as the records of field work, which should be kept according to the rules of the Cave Register of the Speleological Association of Slovenia; further these are the articles published in the bulletin *Naše jame*, as well as short reports and accounts for other Slovenian magazines or newspapers. To make the results of foreign caving activities in Slovenia accessible also to Slovenian cavers is not only well done caving work in general but also a minimum sign of courtesy and gratitude for our hospitality.



STATISTIČNA PODOBA SLOVENSKIH JAM — PREGLED KVANTITATIVNIH LASTNOSTI

Miha Brenčič*

Izvleček

V članku je opisana osnovna statistična analiza računalniške baze jam Katastra jam Jamarske zveze Slovenije. Podan je statistični pregled rubrik v bazi in osnovne statistike globin in dolžin jam ter njihovih nadmorskih višin.

STATISTICAL DESCRIPTION OF SLOVENIAN CAVES — REVIEW OF NUMERICAL DATA

Abstract

Described are the results of the statistical analysis of the cave computer database of the Speleological Association of Slovenia. Descriptive statistics were made on the depths, lengths and altitudes of cave objects.

Vsaka kraška jama ali brezno je nekaj samosvojega in neponovljivega. Med seboj se razlikujejo po lepoti, kapniškem okrasju, dolžini, globini, legi idr. Marsikatero od teh lastnosti skušamo med obiski v podzemlju jamarji zabeležiti in izmeriti. Vse to prikazemo s pomočjo zapisnikov in druge dokumentacije, ki jo zbiramo v katastru jam. V njem se je skozi dolga desetletja nabralo na tisoče zapisnikov. Gore teh zapisnikov pa ne pričajo le o vsaki jami in breznu zase, temveč ponujajo tudi neko splošno sliko o slovenskem krasu in kvaliteti jamarskega dela skozi čas. Te lastnosti lahko vsaj deloma zajamemo s statistiko. Drobce te statistike bom prikazal v nadaljevanju.

V slovenski jamarski literaturi zasledimo le malo člankov, ki se ukvarjajo s statističnimi lastnostmi slovenskih jam in brezen. Poskuse širše statistične obdelave podatkov je zaslediti v člankih, ki obravnavajo speleološko karto Slovenije (Habič 1982) in nekatere kraške pokrajine Slovenije (Kranjc 1983). Nekaj o splošnih značilnostih krasa lahko posnamemo tudi iz poročil upravnikov katastra (Šušteršič 1974, 1978, Verša 1991 in 1994).

Del splošnih lastnosti slovenskih kraških jam sem skušal razbrati s pomočjo računalniške baze Katastra jam Jamarske zveze Slovenije, ki jo sestavlja in dopolnjuje Inštitut za raziskovanje krasa v Postojni. Bazo sem analiziral s pomočjo enostavnih statističnih

* Jamarski klub Železničar, Hrvatski trg 2, 1000 Ljubljana

metod, ki jih imenujemo tudi opisna statistika. Statistika te vrste služi kot izhodišče nadaljnji kompleksnejši analizi, hkrati pa nudi hiter vpogled v osnovne lastnosti obdelovanih podatkov¹.

Analiziral sem bazo z letnico 1994–95, ki vsebuje podatke 6657 jam. Ti podatki so prikazani v 29 rubrikah, ki sem jih v analizi obravnaval kot statistične spremenljivke. V tabeli 1 je prikazano število in delež podatkov, ki so vnešeni v posamezno rubriko. Njen pregled pokaže, da je število vnešenih podatkov od rubrike do rubrike zelo različno. Pri nekaterih jamah manjkajo celo tako pomembni podatki, kot so lega, globina in dolžina jame.

Na nekaterih mestih je baza tudi nekoliko dvoumna. Pri kvantitativnih podatkih, kot sta npr. globina in dožina, so zaradi narave računalniške baze manjkajoči podatki izenačeni z ničelnimi vrednostmi. Zaradi tega v rubriki globina med seboj ne moremo ločiti povsem horizontalnih jam, z globino nič, od tistih, za katere ta vrsta podatka ni bila pridobljena.

Ker v bazi nastopa veliko število rubrik, ki bi jih le težka obdelali v enem članku, sem se odločil, da tokrat prikažem le tiste rubrike, ki opisujejo kvantitativne lastnosti jam. Sem spadajo globina, dolžina jame in nadmorska višina vhoda v jamo.

V tabeli 2 so prikazane osnovne statistike nadmorskih višin vhodov v jame, njihovih globin in dolžin. Statistike globin in dolžin kažejo na to, da so v Sloveniji raziskane predvsem številne kratke in plitve jame. Povprečna globina slovenskih jam znaša 25,2 m, dolžina pa 71,5 m. Še boljši vpogled kot povprečje nam statistično porazdelitev globin in dolžin jam pokažejo druge statistike. Petindvajset odstotkov (25 percentil) registriranih jam je krajših od 12 m in plitvejših od 14 m, petdeset odstotkov (mediana) pa je krajših od 46 m in plitvejših od 27 m. Najpogostejše registrirana globina (modus) in dolžina jame znašata 10 m.

Lotil sem se tudi štetja posameznih vrednosti. S frekvenčnimi tabelami sem prikazal njihove deleže. Tudi iz teh tabel (tabela 3) vidimo, da prevladujejo jame, ki so kratke in plitve.

V tabeli 4 so prikazane porazdelitve globin in dolžin jam glede na posamezne velikostne razrede. Te tabele so nekakšen številčni zapis histograma. Pri njihovem pregledu opazimo, da plitve in kratke jame močno prevladujejo, število daljših in globljih jam pa iz razreda v razred strmo pada.

Podobno kot dolžino in globino jam smo analizirali nadmorsko višino njihovih vhodov. Ti podatki so prikazani v tabelah 2, 5 in 6. Njihova porazdelitev je prikazana tudi na histogramu (slika 1). Povprečna nadmorska višina vhoda v jamo znaša 784,7 m. Mediana, to je vrednost, ki leži na sredi, če podatke razporedimo v vrsto po naraščajočih vrednostih, znaša 580 m, prav tako pa ima isto vrednost najpogostejše izmerjena vrednost, ki jo imenujemo modus.

Zanimivo sliko nudi porazdelitev nadmorskih višin po razredih in njihova frekvenčna

¹ Obdelani podatki so last Jamarske zveze Slovenije, podatki za posamezne jame pa last organizacij in klubov, ki so jih obdelali in registrirali. S temi podatki upravlja Kataster jam JZS, ki mi je dal podatke tudi na razpolago. Prikazani rezultati in razlage ne odražajo stališč JZS in njenega Katastra.

tabela. Največ jam je registriranih na nadmorski višini med 500 in 600 m, sledita pa intervala 400–500 m in 600–700 m.

Oglejmo si prikazane podatke še nekoliko širše. Med registriranimi jamami v Sloveniji močno prevladujejo kratke in plitve jame. Vzrokov za takšno sliko je več. Eden pomembnejših je način njihove registracije in raziskovanja. Jamarski klubi med seboj tekmujejo tudi tako, da skušajo skozi leto zbrati čim večje število zapisnikov, kar jim prinese večje število točk. Ker je spodnja meja, ki še dopušča uvrstitev jame v kataster, 10 m globine ali dolžine, ni naključje, da je prav ta vrednost najpogostejše registrirana. Tudi druge vrednosti, ki so v bližini te meje, so zelo pogoste.

Toda tudi če zanemarimo pristranskost jamarjev, ki je posledica tekmovalnega duha, in analiziramo le tiste jame, ki so daljše ali globlje, na primer od trideset metrov, opazimo, da število krajših in plitvejših jam še vedno močno prevladuje. Ta pojav si zlahka razložimo, če upoštevamo številne geološke dejavnike, ki vplivajo na nastanek in razvoj krasa.

Kraške jame nastanejo z raztapljanjem kraške kamnine. Agresivna voda najprej razširi razpoko, ta se razširi v majhen kanalček in ta naprej v kanal. Vse dotlej, dokler ne nastane večja ali manjša kraška jama. Ker se vsi ti procesi odvijajo v kamnini znotraj zemeljske skorje, ki se skozi geološko zgodovino neprestano spreminja, se razvoj jame lahko ustavi na različnih stopnjah. Tako nastale jame imajo različne dimenzije.

Tudi formirana jama se zaradi različnih geoloških dejavnikov pogosto znatno spremeni. Na primer, ko voda prvotni rov zasuje z naplavljenim sedimentom in ostane le še kratek spodmol. Večji jamski sistemi pogosto razpadejo na več manjših jam ali pa jih jamarji tretiramo kot več jam, ker posameznih predelov tega sistema ne moremo povezati med seboj. Tak primer je prav gotovo Postojnski jamski sistem skupaj s Planinsko jamo. Vse to kaže, da je verjetnost nastopanja enakega števila krajših jam višja, kot verjetnost nastopanja enakega števila daljših jam.

Takšno porazdelitev jam lahko opišemo s statističnim fraktalnim modelom, ki ga imenujemo Mangerjeva goba (Curl 1986).

Zanimivo sliko nudi tudi porazdelitev nadmorskih višin vhodov v jame in brezna. Na histogramu vidimo dva vrhova (slika 1). Prvi vrh kaže na kraška področja južne Slovenije, drugi, veliko manjši vrh, pa na visokogorski kras. Prav gotovo se bo z intenzivnimi raziskavami v prihodnjih letih slednji še povečal. V kakšni meri pa prikazana porazdelitev odraža dejansko porazdelitev kraških jam po nadmorski višini, bo potrebno šele ugotoviti s statistično analizo reliefa. Pri tem bo potrebno opazovati tudi, kako je relief porazdeljen glede na kamnine, v katerih nastopa kras.

Ker sem bazo Katastra jam JZS analiziral neprečiščeno, brez popravkov in preverjanja podatkov na terenu, nam rezultati, ki sem jih navedel v članku, prikažejo le grobo sliko o slovenskem krasu. Toda kljub temu so zanimivi in zelo ilustrativni. Prevladujejo kratke in plitve jame, največje število pa jih najdemo na nadmorski višini med 500 in 600 m. Vendar je pri tako obdelani bazi jam zelo težko ločiti med podatki, ki so posledica načina raziskovanja jam in podatki, ki s številkami opisujejo značilnosti našega krasa. Zato bo potrebno še veliko dela, da bomo lahko vsaj približno definirali kvantitativne lastnosti slovenskega krasa.

Tabela 1: Preglednica rubrik v bazi podatkov in števila vnešenih podatkov in njihovih deležev

Table 1: Review of the database variables, the number of recorded data and percentage.

Vrsta podatka – rubrika	Število vnešenih podatkov	Brez vnešenega podatka	Delež vnešenih podatkov v %
Katastrska številka	6657	0	100,00
Dvojna kat. števil. 1	94	6563	1,41
Dvojna kat. števil. 2	7	6650	0,10
Kat. VG	863	594	12,96
Ime jame	6657	0	100,00
Sinonimi	1185	5472	17,80
Tip jame 1	6312	345	94,81
Tip jame 2	162	6495	2,43
Y	6481	176	97,36
X	6481	176	97,36
Z	6411	246	96,30
Topografska karta	6094	563	91,54
Temeljni topog. načrt	6000	657	90,13
Lega po karti	5983	674	89,87
Katasterska občina	6093	564	91,53
Občina	6096	561	91,57
Dolžina	6192	545	93,01
Globina	5931	726	89,09
Vir registracije	6434	314	95,28
Leto zapisnika	6455	202	96,96
Datum obiska	5981	676	89,84
Datum zapisnika	4342	2315	65,22
Društvo	6472	185	97,22
Udeleženci	5638	1019	84,69
Avtorji zapisnika	5887	770	88,43
Število popravkov	876	5781	13,16
Opombe	3177	3480	47,72
Vnesel	6181	476	92,85
Datum sprememb	6487	170	97,45

Tabela 2: Preglednica osnovnih statistik globin, dolžin jam in brezen in nadmorskih višin vhodov v jame in brezna.

Table 2: Table of the basic statistics of cave depths, lengths and altitudes of cave entrances.

Statistika	Globina	Dolžina	Nadmorska višina vhoda
število podatkov, N	5930	6111	6410
povprečje, $\bar{x}$	25,24	71,46	784,71
mediana, Me	14	22	580
modus, Mo	10	10	580
frekvenca modusa, fMo	410	378	76
najmanjša vrednost, min	1	1	7
največja vrednost, max	1370	19555	2550
25 percentil, 25P	8	12	452
75 percentil, 75P	27	46	850
geom. povprečje, $\bar{x}_g$	13,77	26,27	643,19
harmonično povprečje, $\bar{x}_h$	7,61	17,15	518,65
standardni odklon, s	51,82	418,79	540,92
povprečna deviacija	20,97	81,21	408,18

Tabela 3: Frekvenčna tabela globin in dolžin jam in brezen.

Table 3: Frequency table of cave depths and lengths.

	Dolžina	Frekvenca	Delež dolžin	Globina	Frekvenca	Delež globin
1	10	378	6,18	10	410	6,92
2	20	288	4,71	5	275	4,64
3	12	254	4,16	8	266	4,48
4	15	237	3,88	6	255	4,30
5	11	184	3,01	12	232	3,91
6	8	182	2,98	7	224	3,78
7	30	162	2,65	20	206	3,47
8	7	155	2,54	11	202	3,41
9	25	154	2,52	1	201	3,39
10	9	150	2,45	15	197	3,32

Tabela 4: Porazdelitev globlin in dolžin jam po razredih.

Table 4: Range classification of cave depths and lengths.

Razred Classification in metres	Število Number	Delež Percentage	Število Number	Delež Percentage
0 – 100	5470	89,51	5744	96,86
100 – 200	379	6,20	135	2,28
200 – 300	93	1,52	25	0,42
300 – 400	47	0,77	9	0,15
400 – 500	28	0,46	3	0,05
500 – 600	12	0,20	5	0,08
600 – 700	11	0,18	2	0,03
700 – 800	8	0,13	1	0,02
800 – 900	12	0,20	1	0,02
900 – 1000	3	0,05	1	0,02
1000 – 1100	12	0,20	0	0
1100 – 1200	3	0,05	3	0,05
1200 – 1300	5	0,08	1	0,02
1300 – 1400	2	0,03	1	0,02
1400 – 1500	1	0,02	0	0
> 1500	25	4,09	0	0

Tabela 5: Frekvenčna tabela nadmorskih višin vhodov v jame in brezna.

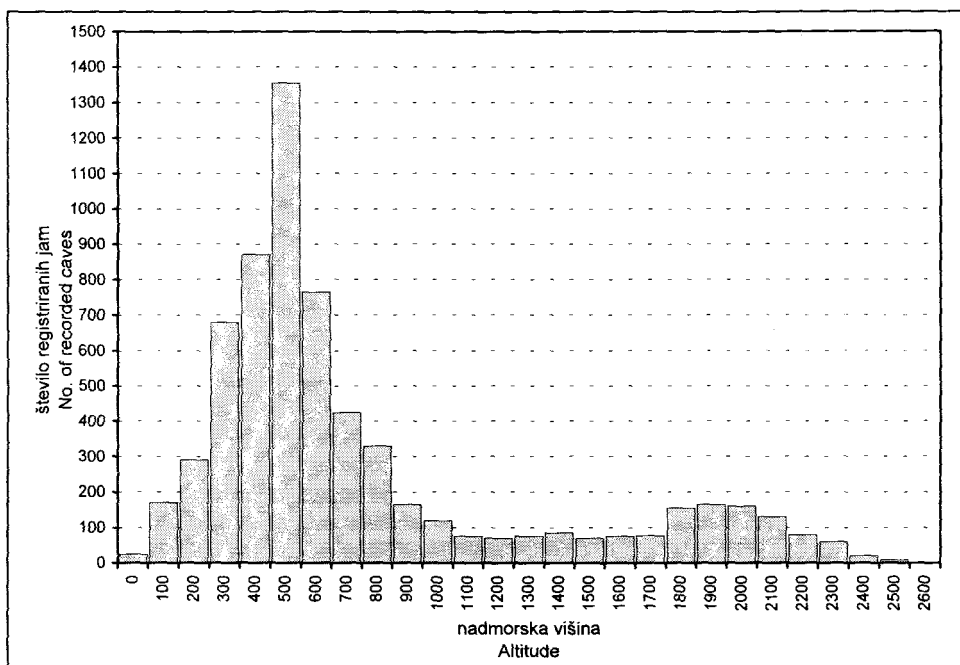
Table 5: Frequency table of altitudes of the entrances to cave objects.

	Nadmorska višina v m Altitude in metres	Število podatkov Number of data	Delež v % Percentage
1	580	76	1,14
2	550	74	1,11
3	500	71	1,07
4	600	70	1,05
5	530	66	0,99
6	520	63	0,95
7	570	61	0,92
8	480	61	0,92
9	590	57	0,83
10	575	55	0,77

Tabela 6: Porazdelitev nadmorskih višin vhodov v jame in brezna po razredih

Table 6: Range classification of altitudes of the entrances to cave objects.

	Razred v m Classification in metres	Število Number	Delež v % Percentage
1	0 – 100	22	0,34
2	100 – 200	152	2,37
3	200 – 300	278	4,34
4	300 – 400	705	10,10
5	400 – 500	878	13,70
6	500 – 600	1382	21,56
7	600 – 700	731	11,40
8	700 – 800	446	6,96
9	800 – 900	315	4,91
10	900 – 1000	157	2,45
11	1000 – 1100	111	1,73
12	1100 – 1200	78	1,22
13	1200 – 1300	57	0,89
14	1300 – 1400	90	1,40
15	1400 – 1500	73	1,14
16	1500 – 1600	64	1,00
17	1600 – 1700	73	1,14
18	1700 – 1800	83	1,29
19	1800 – 1900	168	2,62
20	1900 – 2000	142	2,21
21	2000 – 2100	165	2,57
22	2100 – 2200	111	1,73
23	2200 – 2300	70	1,09
24	2300 – 2400	51	0,79
25	2400 – 2500	5	0,08
26	2500 – 2600	3	0,05
	SKUPAJ	6410	100,00



Slika 1: Histogram nadmorskih višin vhodov v jame in brezna

Figure 1: Histogram of altitudes of the entrances to cave objects.

Zahvala

Katastru jam JZS in njegovi upravnici se toplo zahvaljujem za podatke, ki sem jih v članku obdelal.

Literatura

- Curl, R., L., 1986: Fractal dimensions and geometries of caves. *Mathematical geology* vol. 18/8, p. 765–783.
- Habič, P., 1982: Pregledna speleološka karta Slovenije. *Acta Carsologica* 10, str. 5–22.
- Kranjc, A., 1983: Speleološke značilnosti krasa na osrednjem Dolenjskem. *Naše jame* 25, str. 29–32.
- Šušteršič, F., 1975: Principi vodenja jamskega katastra JZS. *Naše jame* 17, str. 15–27.
- Šušteršič, F., 1978: Najgloblje jame v Sloveniji. *Naše jame* 19, str. 86–95.
- Verša, D., 1991: Razmišljanja o delovanju Katastra jam Jamarske zveze Slovenije. *Naše jame* 33, str. 58–67.
- Verša, D., 1994: Kataster jam Jamarske zveze Slovenije 1992 in 1993. *Naše jame* 36, str. 153–158.

**STATISTICAL DESCRIPTION OF SLOVENIAN CAVES
— REVIEW OF NUMERICAL DATA**

Summary

The article deals with rough descriptive statistics based on the computer database from the Cave Register of the Speleological Association of Slovenia. The processed data were not checked in the field — the analysis of these data is merely a rough statistical estimate of the properties of Slovenian caves.

The data of 6657 caves have been processed. The analysis consisted of a review of the complete database and of percentage computations of the missing variable data. Due to the highly extensive database, only quantitative data on cave depths, lengths and altitudes of cave entrances were statistically presented. The analyses results are shown in the tables. Beside the descriptive statistics, frequency tables and histograms of the altitudes of cave entrances were presented.

BREZNO POD VELBOM

Gregor Pintar*

Izvleček

Avtor poroča o raziskovanju leta 1989 odkritega brezna, ki so ga zaradi značilnega vhoda poimenovali Brezno pod velbom.

THE POTHOLE BREZNO POD VELBOM

Abstract

The author's report gives brief information about the exploration of the 1989 discovered pothole Brezno pod velbom, which was given the name after its characteristic vault-shaped entrance.

Že pri površnem pregledu katastrske dokumentacije opazimo, da je skrajni zahodni del kaninskega masiva še danes bela lisa, čeprav je tudi preostali del masiva daleč od solidne raziskanosti. Situacija je bila praktično enaka pred šestimi leti, ko smo se v okviru avgustovskega tabora na Kaninu prvič odpravili na ogled pod Laško planjo, mejni vrh v zahodnem delu kaninskega grebena. Tako sem 25. 8. 1989, na predzadnji dan tabora, našel brezno, ki smo ga zaradi značilne oblike vhoda takoj krstili kot Brezno pod velbom. Prve ocene globine po klasični metodi metanja kamnov in skal so bile zelo zmedene in se nikakor nismo mogli zediniti za vsaj približno globino. Gibale so se od 80 m pa vse tja do več kot 200 m.

Prvi spust v jamo so naslednje leto opravili mladi jamarji iz JDD Koper. Na globini cca 70 m jih je zaustavil led, ki je prekrival skoraj vse stene.

V prihodnjih letih smo težišče raziskav našega društva prestavili na Rombonske pode in Brezno pod Velbom je samevalo naprej.

Šele vaja Jamarske reševalne službe v marcu 1993 je bila priložnost za nadaljnje raziskave. Z Andrejem Fratikom sva se spustila do -100 m in se zaradi pomanjkanja opreme ustavila na strmi snežni polici. Brezno se je še nadaljevalo in imela sva vtis, da se še odpira. Naslednji spust v avgustu s Petrom Trontljem je bil zaradi obilice vode dokaj neuspešen, saj sva končala le nekaj metrov globlje. Na povratku sva brezno tudi izmerila (-106 m).

Deževna jesen in kilava zima sta spet odložili nadaljnje spuste vse do konca avgusta 1994. Takrat smo s Frančkom Gabrovškom in Lankom Marušičem zastavili resno in v seriji štirih obiskov raziskali jamo do sedanje globine -541 m.

Vhod najdemo na nadmorski višini 2050 m, v južnem robu podorne depresije med Laško planjo in Vrhžlebi. Zaradi nevsakdanje oblike ga opazimo od daleč le iz zahodne smeri. Verjetno tiči tu tudi odgovor, zakaj ni nihče raziskal jame že prej. Za kaninske

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

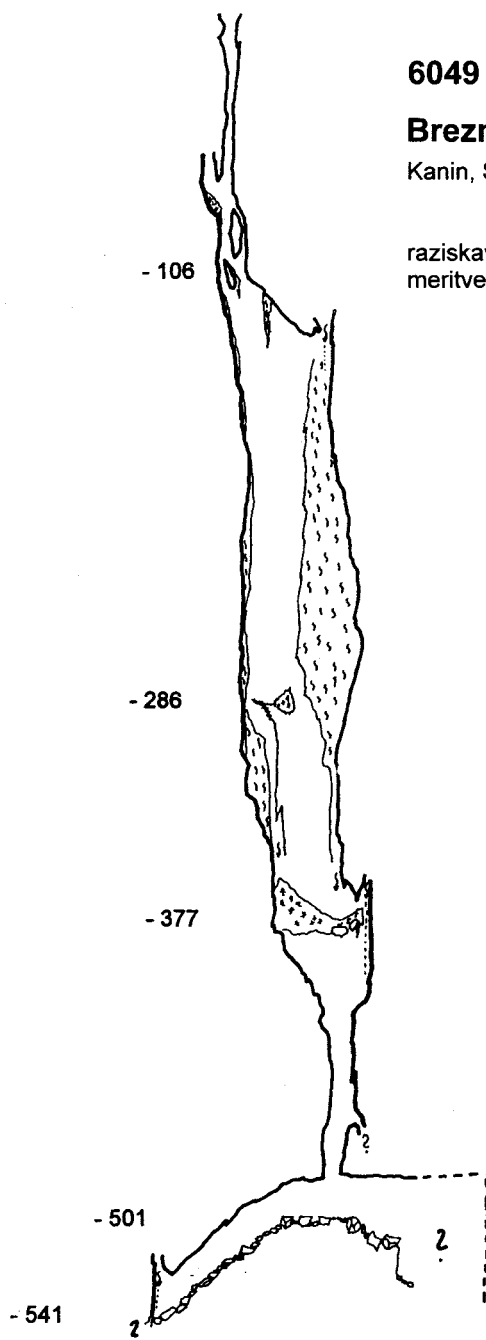
6049

Brezno pod velbom

Kanin, Slovenija

raziskave: DZRJ Ljubljana

meritve: DZRJ Ljubljana



razmere je sorazmerno velik, nato pa se brezno zožuje vse tja do globine 70 m, kjer ima najmanjši presek. Že ob prvem obisku nas je razveselil močan prepah, ki je tolkel v jamo. Presenetila nas je smer, saj bi za jamo na tej višini prej pričakovali, da jama pozimi diha, ne pa vleče. Na globini –100 m razdeli jašek naravni most, na katerem se običajno naredi bolj ali manj strm snežni stožec. Od tu naprej pa se brezno postopoma vse bolj veča vse do globine –300 m, kjer ima največji presek (25×20 m). Vseskozi sledi jasnemu prelomu N–S. Jamarsko tehnično gledano je brezno sila enostavno, potrebna so bila le številna pritrdišča, ki sedaj olajšujejo vzpon tudi številnejši ekipi. Deloma smo jih tudi še naknadno spremenili, da bi se v največji možni meri umaknili ledu. Večje težave povzroča le mraz, včasih voda in z debelimi oblogami vodnega ledu oblečene stene. Predstavo o padajočih kosih ledu, ki dvigujejo koncentracijo adrenalina v krvi, pa prepuščam jamarjem, da si jo zamislijo sami.

Prvič smo se lahko odpeli z vrvi na globini –377 m, kjer smo pristali na strmem snežnem stožcu. Sprva smo mislili, da je to že dno jame. Ob natančnejšem pregledu smo našli v skrajnem severnem delu odprtino v ledu, kjer se je brezno nadaljevalo. Navidezno dno jame pa se je izkazalo le za velik snežen čep, ki trenutno pregrajuje vertikalno, ki pa se nadaljuje naprej do globine –501 m, kjer se razširi v prostorno dvorano. Uspelo nam je pregledati le del dvorane, kjer smo dosegli najnižjo točko jame –541 m. Na južni strani dvorane pa smo videli le temo ...

Ugibanja o nadaljnjih možnostih raziskav so v tesni povezavi s hidrologijo masiva, ki je še vedno skoraj popolna neznanka. Če poznamo vsaj nekaj osnovnih potez hidrologije v vzhodnem delu masiva, tega ne moremo trditi za zahodnega. Najverjetnejši izviri voda iz Brezna pod velbom so Boka, Mala Boka, Bočič. Vsekakor pa ne gre popolnoma izključiti niti Žvike in Gljuna.

Najverjetnejša je predpostavka, da predstavlja Brezno pod velbom zgornji vhod v Malo Boko. Bližnje raziskave bodo prinesle našim hipotezam nov polet, končni odgovori pa so glede na zahtevnost raziskav še daleč. Sestavljanje kaninskega podzemnega mozaike ostaja še naprej eden večjih svetovnih izzivov visokogorskega jamarstva.

THE POTHOLE BREZNO POD VELBOM

Summary

Brezno pod velbom was discovered by the author on 25th August 1989 at 2050 m asl. in the southern edge of a collapse depression between Laška planja and Vrhžlebi, the Kanin range. The entrance, for the Kanin conditions relatively large and unusually shaped, can be seen from afar only from the western side. The entrance shaft gradually narrows down to –70 m. At a depth of –100 m, the shaft is divided by a natural bridge. The shaft gradually widens as far as –300 m (the cross-section here is 25×20 m). At –377 m there is a steep cone-shaped snow formation — a kind of blockage, building a barrier in a vertical drop which is terminated at –501 m depth, where the shaft opens into an unexplored room of gigantic dimensions, awaiting further exploration. At present, the deepest so far reached point is at a depth of –541 m. Further exploration might connect Brezno pod velbom with any of the already known systems within the area of the Kanin range.

BREZNO V STARI LIPI

Dorotea Verša *

Osnovni podatki o jami

Ime: Brezno v Stari lipi

Katastrska številka: 6658

Lega: Zasavje, severno pobočje doline Save pod Šentlambertom

Globina: 92 m

Dolžina rovov: 138 m

Dolžina poligona: 138 m

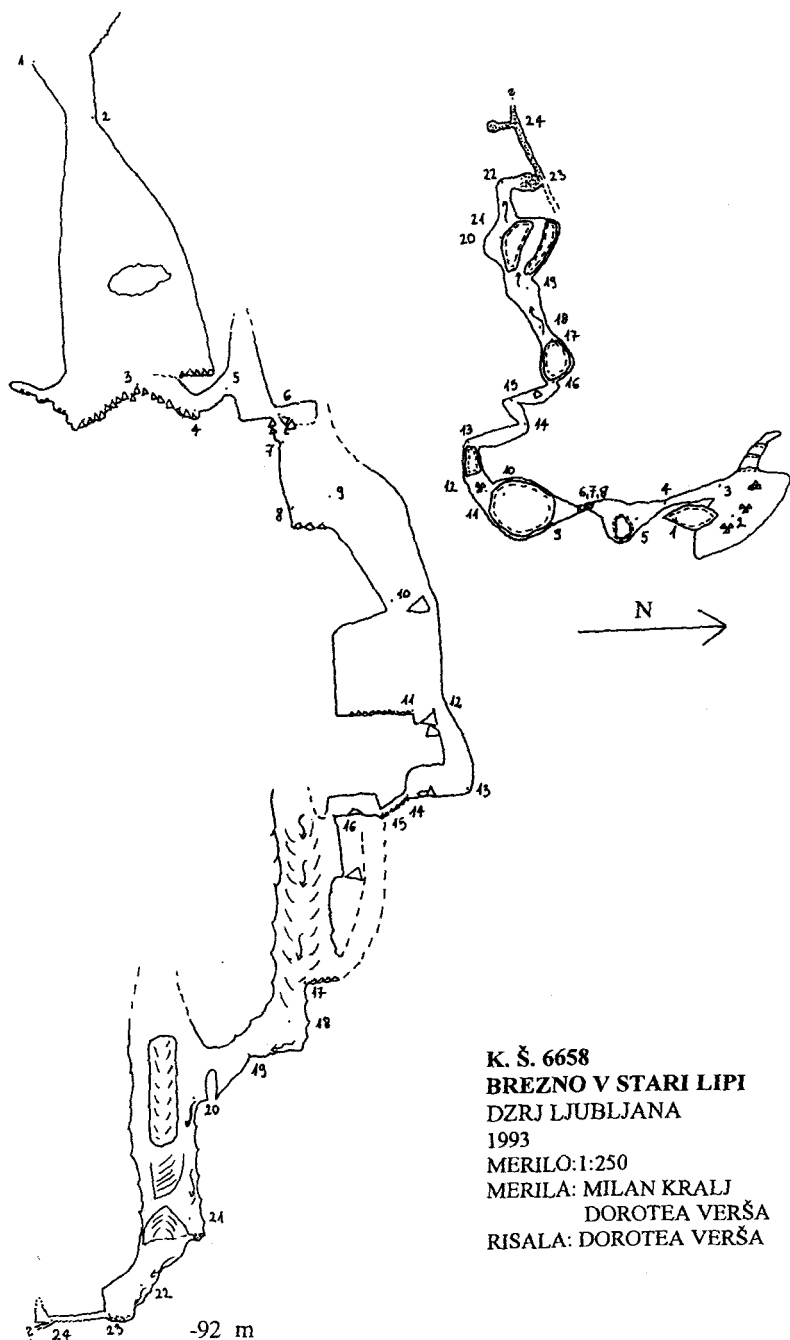
Organizacija, ki je jamo raziskala: Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

V Ljubljani je bil mrzel in siv januarski dan leta 1993, ko smo se Boris Lipovec, Milan Kralj, Dare Juhant in jaz odpravili proti Zasavju v iskanje nove jame. Smer je bila za naša jamarska potepanja nenavadna, zato pa nič manj zanimiva. Že pred Litijo smo pustili za sabo dolgočasno meglo in z vsako serpentino ceste, po kateri smo se dvigovali iz doline Save proti Šentlambertu, je bilo sonce bližje in bolj bleščeče. Daretu, ki je doma iz teh krajev, so domačini povedali za jamo, v katero smo namenjeni. Na strmih severnih pobočjih, kakšnih 400 m višine nad Savo v zaselku Hostar, smo avtomobile lahko pustili le pred hišo prijaznih domačinov, ki so nas z zanimanjem pospremili do jame.

Na robu bukovega gozda, pod nekaj metrov visoko steno, se odpira 3 m široko vhodno brezno. Dno 20 m globokega vhodnega brezna korozijskega nastanka je razkrilo, da je usoda tega brezna podobna usodi številnih lahko dostopnih brezen: dolgoletno odmetavanje odpadkov iz sosednih hiš je jamo spremenilo v vaško smetišče. To niti ne prese- nča, saj večina zaselkov v okolici nima organiziranega niti odvoza gospodinjstskih odpad- kov, kaj šele kosovnega odpada. Na srečo že za prvo ožino nismo več vohali neznosnega smardu po mrhovini pa tudi preveč smo bili prevzeti z iskanjem nadaljevanj, da bi nas karkoli motilo. Prvi del jame se je razvil ob prelomu v smeri sever–jug in tudi gibanje po jami narekuje prehodnost preloma na različnih višinah. Ta del jame je prostoren, v njem pa si sledijo 5, 16 in 6 m globoka brezna. Stene so gole, mestoma se pojavljajo ostri skal- nati noži.

Druga polovica jame spremeni smer v vzhod–zahod, spremeni pa se tudi njen značaj. Rov se zoži tako, da smo morali prehod odkopati z odmikanjem skal. Preprih, ki smo ga prej le bežno čutili, je tukaj postal izrazitejši. Ko smo se skozi ozko grlo spustili v 14-metrsko brezno, se je pred nami pojavil pravljičen prizor. Iz kamina nad breznom je curljala voda in je v velikih kopah odlagala lesketajočo se sigo nežno rožnate barve. Vse do konca jame smo se gibali med velikimi sigovimi trebuhi in sklanjali pod baldahini. Bilo je, kot da bi brezna in meander zalila gosta smetana. Tako je pač, da človek v jami

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana



vedno razmišlja o hrani. V zadnjem, 8 m globokem breznu je s stropa visela nekaj metrov dolga sigova zavesa, z nje polzeča voda pa je kapljala v meter globoko jezerce kristalno prozorne vode.

Toda idile je bilo hitro konec, saj je zadnjih 7 m jame blaten, vse ožji meander. Tukaj, na globini 92 m, smo razbili skalo, ki je preprečevala prehod, vendar so se vsi moji napori v paranoično ozkem meandru z ovinki, ki so jih moja kolena komaj izpeljala, končali v manjši kamrici in z blatom zaprtem rovu. Blato v spodnjem delu jame se verjetno kopiči zaradi občasnega zastajanja vode. V času našega obiska je voda v spodnjem delu jame le rahlo polzela po stenah, med močnim deževjem pa je pretok verjetno veliko večji. Voda iz jame zelo verjetno teče v Savo, saj je v dolini ob njeni strugi nekaj izvirov. Toliko, da smo pojedli košček čokolade in že je bil meander zadihan od naše sape. Prepiha torej ni bilo.

Na povratku smo jamo izmerili, zunaj pa sta nas dočakali tema in dež. Premražene kosti smo ogreli pri domačinih na veliki kmečki peči ob kozarčku žganja in klepetu o jami. Rezultat akcije: Brezno v Stari lipi je najgloblja jama v Zasavju.

Viri in literatura

Kataster jam JZS

THE POTHOLE BREZNO V STARI LIPI

Summary

In 1993, members of the DZRJL (Cave Exploration Society of Ljubljana) explored the pothole Brezno v Stari lipi with the help of the locals. The cave is situated in the area of the former commune of Litija, where despite a considerable share of karst terrain only 22 caves are known. The 20 m deep entrance shaft is followed by a series of shafts connected to each other with narrow crawlways. The first section of the cave contains bare walls and follows a north-south direction; the second section, rich in flowstone decorations, is east-west oriented. The initial part of the second section contains a chimney with an issuing stream which disappears in loam at the end of the cave. The cave terminates at an impenetrable crack. The lower level of the cave probably contains a temporary siphon. Waters appearing in the cave presumably drain into the valley below the cave and into the river Sava. Brezno v Stari lipi is 92 m deep. It is the deepest cave in the region of Zasavje.

JAMA NAD RUDNIKOM PRI ŠTOLNU — ZGODOVINA NEKEGA RAZISKOVANJA

Dorotea Verša*

Osnovni podatki o jami

Ime: Jama nad rudnikom Pri Štolnu

Katastrska številka: 835

Lega: Julijske Alpe, Zadnja Trenta, jugovzhodna pobočja Jalovca

Globina: 199 m (–145 m, +54 m)

Dolžina rogov: 686 m

Dolžina poligona: 686 m

Organizacija, ki je raziskala jamo: Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

Vsakič, ko sem v Katastru jam zapirala predal z zapisniki osme kolone, se je prav grdo zatikal zapisnik, ki je bil nekaj daljši od drugih. Nekega dne sem se odločila "obračunati s tem posebnem"; izvlekla sem ga iz mape in med premišljevanjem, kako bi ga zložila, sem začela prebirati vrstice na že porumenelem papirju.

Pisalo se je leto 1950, ko sta se nekega septembrskega dne Egon Pretner in Kverh podala na pot proti jami, ki sta jo opisala takole: "Od ceste, ki pelje iz Soške doline na Vršič, se krene po kolovozu mimo izvira Soče do predzadnje hiše v Zadnji Trenti, ki se nahaja tam, kjer krene markirana pot iz doline v serpentinah navzgor mimo planine Trenta na Jalovec. Od Loga je skoraj tri ure hoda, od predzadnje hiše v Zadnji Trenti pa slaba ura hoda. Jama se nahaja na vzhodnem robu hudourniške grape, v samem koritu pri takozvanem 'srednjem koritu', kamor hodijo pastirji po vodo." Na tej in na naslednji akciji, mesec dni pozneje, so odkrili kakih 200 m počasi se dvigajočega rova s potočkom. Na polovici jame so našli 23 m globoko brezno, na dnu katerega so slišali vodo. Na shematičnem tlorisu jame, ki kljub svoji preprostosti ustreza dejanskemu stanju, je na koncu jame Pretner narisal vprašaj in zapisal "... na koncu sem zlezel skozi odprtino v prvo, z vodo napolnjeno strugo z blatnim dnom. Bazen vode je cirka pol metra globok, jama je zelo nizka. Če bi hotel še naprej prodirati, potem bi moral v vodo."

Ni bilo težko uganiti, kaj je Pretnerja pritegnilo v to jamo; v rubriki biologija je zapisal, da je v nastavljeni vabe za jamske živali ujel *Anophthalmus ajdovskanus* Ganglb, *Niphargus* pa mu je ušel. Egon Pretner se je kot biolog intenzivno ukvarjal z raziskovanjem jamskih živali. Na svojih "lovskih" pohodih je raziskal več kot 250 novih jam in je eden tistih slovenskih jamarjev, ki so obiskali in registrirali največ jam. Jamo je poimenoval z nenavadno dolgim imenom: Jama s 23 m globokim breznom v notranjosti pri "Srednjem koritu" pod planino Trenta. Registrirana je pod katastrsko številko 835.

Le v eni stvari se je Pretner motil, ko je na koncu zapisnika zapisal: "... jame še no-

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

beden ni preiskal ...” Pred njim so jamo že opazili; leta 1931, ko je ozemlje do Vršiča pripadalo Italiji, je jamo registriral italijanski jamar Bruno Alberti. Pri delu pa je bil veliko manj uspešen od Pretnerja: v kataster jam Benečije in Julijske pokrajine je pod katastrsko število 2829 registriral jamo z imenom *Caverna a monte delle Sorgenti dell’ Isonzo*, a nameril je le 10 m dolgo jamo, kolikor je od vhoda oddaljena prva ožina.

Vprašaj na koncu jame se mi je zdel zelo mikaven in tudi zgodba s 23 m globokim breznom in šumenjem vode je zvenela nedokončano. Spomnila sem se tudi nasveta Franceta Šušteršiča, da bi veljalo pogledati, ali se še kaj skriva za Pretnerjevim zapisnikom. Počakali smo prvo daljše sušno obdobje leta 1989, napolnili wartburga z jamarsko opremo in seveda s pretirano količino hrane in se Rafko Urankar — Čile, Marko Simić in jaz podali v Trento. Medtem ko smo se v avtomobilu nagibali sedaj na levem in sedaj na desnem ovinku ceste skozi Trento, sem pomislila, kako čas čisto zares spreminja stvari. Pretner je moral s svojimi kolegi samo 40 let nazaj težko naložen hoditi 3 ure po poti, ki smo jo mi prevozili v 15 minutah. Predzadnja hiša v Zgornji Trenti danes ni več stalno naseljena, sedaj je samo še počitniška hišica. Pa tudi od planine Trenta so ostali samo še temelji in zarjavela železna peč. Nekaj se pa le ni spremenilo; tudi mi smo se morali naloženi z opremo in polni upanja povzpeli 300 višinskih metrov od dna doline do vhoda v jamo na nadmorski višini 1250 m.

Bila je že zima in hudourniška struga je bila okovana v led. Samo izvireček v bližini jame, ki ga omenja Pretner, je še vedno tekkel; voda, ki priteče iz maha in skal, ne presahne niti v času največjih suš. Tudi prva pasaža za vodom je bila okovana v led. Nekajkrat so zacingljale ledene sveče in že smo po vseh štirih napredovali naprej skozi drugo pasažo, potem pa po 8–10 m širokem in do 2 m visokem rovu.



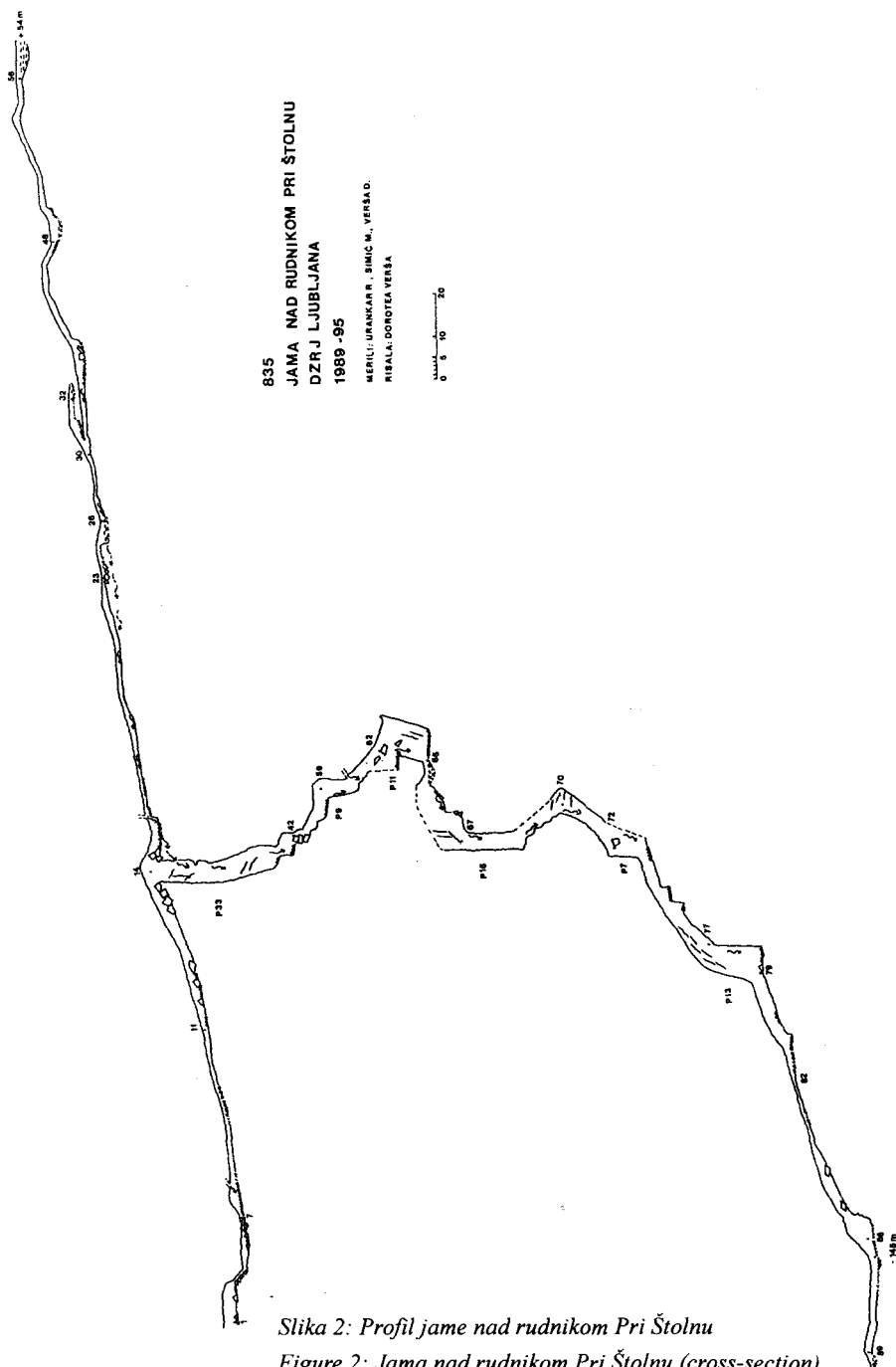
Slika 1: Rov v vhodnem delu Jame nad rudnikom pri Štolnu. (foto: Marko Simić)

Figure 1: The entrance passage of Jama nad rudnikom Pri Štolnu. (Photo by: Marko Simić)

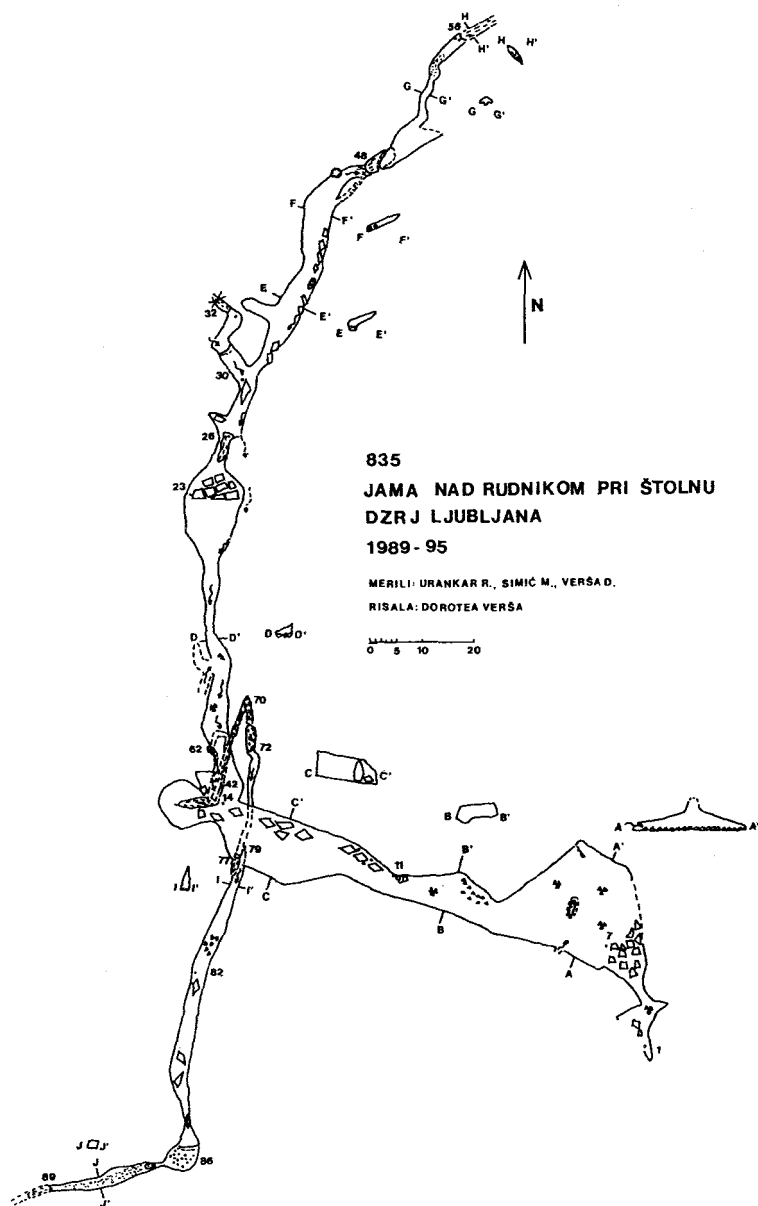
Počasi se dvigajoč rov, pokrit z gruščem, se je razširil do 15 m in zvišal na 3 m. V tem delu rova, ki ga deloma zapolnjujejo veliki podorni bloki, smo čutili srednje močan preprih v smeri iz jame in slišali šumenje vode, ki je prihajalo iz brezna na robu rova. Strop pred breznom je bil na debelo pokrit z jamskim mlekom. S Ciletom na čelu smo se spuстили v 34 m globoko brezno, v katerega nekaj metrov pod robom priteče slap s pretokom 0,5 l/s, ki se mu seveda ni moč izogniti. Dno brezna je bilo pokrito z lepo zaobljenimi, belimi skalami, kar priča, da znajo v brezno priteči bistveno večje količine vode. Ena od skal na dnu brezna je bila zavaljena na prehod, v katerem je izginjala voda, in nam zaprla prehod naprej. Vrnili smo se iz brezna in nadaljevali po zgornji etaži. Ta se je v manjših stopnjah še naprej rahlo dvigovala, je pa bila precej ožja od prvega dela jame. Plazenje po kolenih (nekateri od nas smo modro pustili kolenčnike pred jamo) nam je "olajšal" potoček, prav tisti, ki nas je razveselil že v breznu. 215 m od vhoda smo prišli do Pretnerjevega vprašaja, ki pa je bil sedaj, ko smo stali pred kotlico umazane in mrzle vode, videti veliko manj mikaven. Tudi mi smo se znašli pred enako dilemo kot Pretner; ali se vleči v vodo in pogledati, kaj je za vogalom, ali ne. Začeli smo se pogajati, kdo je najmlajši, kdo najbolj zaslužen in kdo ima bolj vodotesnega pajaca. Vsi smo vtaknili glavo v tisto ozko špranjo z vodo, vendar se dlje kot do kolen nihče ni "žrtvoval". Preprih je izginil in zrak je stal kot pribit. To je seveda odtehtalo in sklenili smo, da bo potrebno v jami delati, če želimo priti dlje od naših predhodnikov. Za začetek je treba izčrpati vodo iz pasaže, potem pa razširiti ožino na dnu brezna. Izmerili smo jamo in tako zaključili ogledno akcijo.

Raziskave jame, ki se sedaj imenuje Jama nad rudnikom Pri Štolnu, so se ob pomoči drugih članov in članic Društva za raziskovanje jam Ljubljana nadaljevale tudi v naslednjih letih. Jamo smo lahko raziskovali smo v času poletnih ali zimskih suš. Januarja 1990 smo poskušali izčrpati kotlico na tedaj znanem koncu jame, ker pa se je v dveh urah nivo vode znižal le za 3 cm, smo ta načrt opustili. Dve dolgi uri čakanja smo izrabili za modrovanja, ko je Cile opazil, da pravzaprav voda v naši kotlici stoji, medtem ko iz sosednje špranje med gruščem priteka voda. Skozi "selektivno" pasažo sva se s Ciletom splazila v nove rove, ki so prišli za kotlico. 1 m visok špranjast rov se je dvigoval med plastmi pod kotom 45 stopinj, vse do 2×3 m velike blatne kotlice. Voda je segala čez rob škornjev in takrat sva začutila tisti "blaženi" občutek, ko ledeno mrzla voda počasi prodira skozi pajaca, prepoji nogavice in se začne zbirati okoli nožnih palcev. A jama je šla naprej in midva tudi; rov je postal pravilne okrogle oblike premera 1,5 m. Na koncu teh 93 m dolgih novih delov jame je 1,5 m globoka voda zalila rov, puščajoč le 20 cm zraka. Brez neoprenske obleke naprej nisva mogla. Tukaj sva dosegla najvišjo točko v jami, ki je 54 m nad vhomom, od vhoda pa je oddaljena 309 m.

Samo nekaj mesecev pozneje so bile vodne razmere v jami povsem drugačne. Zgodnje spomladansko sonce je začelo taliti sneg na podih pod Jalovcem in v naši jami je voda pritekala iz vseh razpok in kaminov. Najbolj nas je presenetil pritok, ki ga na prejšnjih akcijah nismo opazili; na sredini rova od brezna naprej (glej načrt pri točki 14) je iz neprehodne razpoke pritekala enaka količina vode kot skozi glavni rov. Načrt razširitve ožine na dnu 34-metrskega brezna smo morali opustiti, saj je v brezno padal premočan slap.



Slika 2: Profil jame nad rudnikom Pri Štolnu
Figure 2: Jama nad rudnikom Pri Štolnu (cross-section)



Slika 3: Tloris jame nad rudnikom Pri Štolnu

Figure 3: Jama nad rudnikom Pri Štolnu (ground plan)

Avgusta leta 1992 smo se ponovno znašli na dnu brezna. Spektakularna razširitev ožine je bila uspešna in pred nami se je odprl meter širok meander. Od tod naprej se vse do globine 130 m nadaljuje meander, ki ga prekinjajo manjši preplezljivi skoki in nekaj brezen. Skozi celotno spodnjo etažo teče voda iz zgornje etaže in se ji pridruži še nekaj pritokov. Najmočnejši med njimi je pritok iz neprehodne ožine v zgornjem delu meandra s pretokom 2 l/s. Edina ovira na naši poti je bila 5 m dolga in 1,5 m globoka kotlica v zgornjem delu meandra. Voda je zalila večji del profila, puščajoč le 0,5 m za prehod. Cile je pod stropom napel prečko, ki nam je omogočala suh oziroma skoraj suh prehod čez vodo. Vendar namakanje v mrzli vodi sploh ni najhujša stvar, ki se lahko zgodi človeku ob srečanju z omenjeno kotlico. Neprimerno zapakiran rezervni karbid v neserjerju, ki pade v vodo, in vžig oblaka acetilena, ki je ob tem nastal, je veliko neprijetnejši dogodek. Med številnimi nevljudnimi besedami, ki sem jih tedaj izgovorila, je bil tudi znameniti opozorilni stavek: "Marko, Marko, eksplodirali bomo!" V naslednjem trenutku je močna svetloba razsvetlila rov, plamen, v katerem sem se znašla, pa mi je uspelo pogasiti s skokom v vodo. Na srečo sem jo odnesla smo z ožganimi obrvni in manjšim mehurjem na nosu. Zadnjih nekaj brezen zavitih v acetilensko meglo smo preplezali v veliki naglici samo z električnimi lučmi.

Avgusta 1993 smo nadaljevali z globine 130 m, kjer nam je na zadnji akciji zmanjkalo vrvi. Na spustu po že znanem delu meandra nas je ponovno presenetil nenavaden pojav; vrvi, s katerimi so opremljana brezna, so bile povlečene iz njih in razpotegnjene po meandru navzgor. Edina možna razlaga je narasla voda, ki zalije celotni spodnji del jame in pri tem premakne vrvi. Po krajšem breznu smo se spustili v popolnoma drugačen del jame. Poševno se spuščajoči rov je bil poln lepo zaobljenih prodnikov in tudi blata, ki se po stenah verjetno odlaga v času občasne zalitosti rova. Večina spodnje etaže jame ima smer sever-jug, tako kot tudi zgornja etaža od brezna navzgor. V zaključnem delu spodnje etaže pa se rov nenadoma obrne v smeri vzhod-zahod in postane pretežno vodoraven in vse bolj blaten. Tukaj nam je jama pripravila novo presenečenje; na dnu krajše stopnje se je nakopičil pesek iz podolgovatih, gladkih kamenčkov čiste bele barve. Vse police na stopnji so jih bile polne, noge pa so se globoko pogrezale v debele nanose nenavadno lepih prodnikov. Nini Prevec so se zdeli kamenčki še najbolj podobni rižu in tako je to mesto v jami dobilo ime Riževo polje. 145 m pod vhomom in 199 m pod najvišjo točko v jami je naše napredovanje ustavila nekaj metrov dolga kotlica vode, v katero bi se bilo treba uleči, če bi hoteli prodirati naprej. Odločili smo se, da bomo nadaljevali kdaj drugič s primernejšo opremo. Odločitvi je pripomoglo tudi nestabilno vreme, saj je blato na vseh policah vse do stropa dokazovalo, da je spodnji del jame ob močnem deževju popolnoma zalit.

Pričakovali smo, da bomo v spodnji etaži našli povezavo s sosednjo Jamo v rudniku Pri Stolnu (katastrska številka 836); 30 višinskih metrov pod vhomom v našo jamo je namreč vhod v kraško jamo, ki so jo domačini, verjetno v prejšnjem stoletju med iskanjem mangana, razširili z umetnimi rudniškimi rovi na 805 m dolžine. Ko smo narisali novo odkrite dele jame, smo ugotovili, da poteka spodnja etaža v taki smeri, da povezave ni pričakovati.

Od takrat smo se v jamo podali še štirikrat, v času zimske ali poletne suše, a smo vsa-

kokrat žalostno obstali na Riževem polju. Tam nas je dočakal sifon kristalno čiste, prozorne vode, ki je zalil zadnjih 37 m jame. Seveda bomo vztrajali še naprej, saj je do dna doline še 100 višinskih metrov potenciala, počakati pa bomo morali na tako izredno sušo, kot je bila ob zadnji uspešni akciji avgusta leta 1993. Zadovoljni pa smo že sedaj, saj jama meri 686 m dolžine. Jama je geomorfološko zanimiva zaradi kombinacije horizontalnih in vertikalnih rovov ter suhih in vodnih delov jame. Jamarsko je privlačna zaradi razgibanosti rovov, ki zahteva obvladovanje različnih jamarskih tehnik. Poleg izvira Soče (katastrska številka 834) in Jame v rudniku Pri Štolnu (katastrska številka 836) je Jama nad rudnikom Pri Štolnu edina registrirana jama v Zadnji Trenti.

Viri in literatura

Kataster jam DZS

THE CAVE JAMA NAD RUDNIKOM PRI ŠTOLNU — THE HYSTORY OF AN EXPLORATION

Summary

Jama nad rudnikom Pri Štolnu (reg. no. 835), located in the valley Zadnja Trenta (the Julian Alps), is a 686 m long and 145 m deep cave at two levels with permanent water flow. It was found by some Italian cavers in the period between World War I and World War II. In 1950, the first 200 m of the upper level were explored by Egon Pretner. In 1989, further exploration was undertaken by members of the DZRJL (Cave Exploration Society of Ljubljana) — the length of the upper level was increased by 93 m and the lower level was discovered. The upper section contains a 309 m long passage, gradually ascending between the beds to a height of 54 m above the entrance. From the highest point in the cave, there issues a permanent flow of water which, during a period of drought, had a discharge of 0.5 l/sec. At the time of the thaw the flow was much higher. Water disappears into a 34 m deep shaft leading to the lower level. For this reason the entrance part of the cave lacks permanent water flow which can be followed along the entire lower level. The lower cave section to a depth of 130 m, where the passage starts to level off, is a series of meanders and shafts. In 1993, the cavers reached the deepest point of the cave at 145 m below the entrance and 199 m below the highest point. Further progress was stopped by a large pool of water. Despite periods of drouhgt, the siphon was encountered also during some subsequent visits — it flooded the last 37 m of the already explored passage. There still remains a depth potential of 100 m between the lowest reached point in the cave and the bottom of the valley Zadnja Trenta. Waters appearing in the cave collect in the massif of Jalovec (2645 m). The cave is of geomorphological interest as it contains horizontal and vertical cave sections as well as dry and stream passages. It attracts the attention of cavers also due to its complexity, which demands mastery of various caving techniques.

NOVE MERITVE MARTELOVE DVORANE V ŠKOCJANSKIH JAMAH

Andrej Mihevc*

Izvleček

Opisan je potek raziskovanja dvorane ter najnovejše meritve Martelove dvorane v Škocjanskih jamah, ki je z volumnom $2.100.000\text{ m}^3$ največja dvorana na Matičnem krasu. Dolga je 308 m, široka do 123 m, s poprečno širino 89 m. Strop dvorane je v poprečju visok 106 m, na najvišjem mestu pa je dvorana visoka 146 m. Najnižja točka dvorane je na nadmorski višini 214 m.

NEW SURVEYS IN THE MARTEL HALL, ŠKOCJANSKE JAME

Abstract

The article is about the course of research and the latest surveys in the Martel Hall (Martelova dvorana), Škocjanske jame, which, having a volume of $2,100,000\text{ m}^3$, is the largest chamber of the Classical Karst. It is 308 m long and up to 123 m wide, having an average width of 89 m. On average, the chamber roof is 106 m high. The highest point of the chamber is 146 m, its lowest point is at 214 m asl.

Uvod

E.A. Martel je bil nedvomno eden najpomembnejših krasoslovcev ob prehodu iz 19. v 20. stoletje. Zato so po njem poimenovali številne jame ali dele jam (Casteret, 1943: 218), od tega kar pet na Matičnem krasu.

Po Martelu so poimenovani Martelova dvorana in Martelov podor v Postojnski jami, Fovea Martel (VG 144) pri Proseku ter seveda Martelova dvorana in Martelovo jezero v Škocjanskih jamah. V času ob stoletnici njenega odkritja in Martelovega obiska je bil ta, notranji del Škocjanskih jam nanovo izmerjen. Meritve nam dajo natančnejšo sliko same dvorane, obenem pa popravljajo občutne napake o globini jame in legi dvorane.

Raziskovanje Škocjanskih jam in odkritje Martelove dvorane.

Prva raziskovanja jame datirajo v prvo polovico 19. stoletja. Najpomembnejša raziskovalca tega časa sta bila Svetina in A. Schmidl. V letu 1884 je bila v Trstu ustanovljena

* Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna.

Primorska sekcija DÖAV, ki je vzela v najem jamo in njeno okolico ter pričela z intenzivnimi raziskavami jame. Še istega leta so premagali 6. slap v Svetinovi dvorani, kar je bila največja ovira pri raziskovanju jame navzdol po toku Reke. Avgusta 1890 so dosegli največji prostor v jami in ga poimenovali Martelova dvorana, 5. oktobra pa tudi odtočni sifon na koncu Marchesettijeve jame, ki ga poznamo pod imenom Mrtvo jezero (Müller, 1891, Pazze, 1893).

Martel dvorane, poimenovane po njem, ni nikoli obiskal. Ob obisku na Krasu, 23. septembra 1893, je bil ta del jame zaradi visoke Reke nedostopen.

Martela so v jamo peljali Marinitsch, Müller, Pazze in Putick, vendar so prišli le do Rinaldinijeve dvorane. S seboj so nesli papirnat balon na topli zrak, "mongolfiere en papier", s katerim so hoteli ugotoviti višino stropa. Balon se je dvignil 45 m visoko, stropa pa ni dosegel, ker se je zaradi vlage pokvaril. Obisk v jami je podrobno opisal Martel v svoji monografiji *Les Abîmes* (Martel, 1896: 468).



Naslednja leta je bilo v Škocjanskih jamah odkritih še nekaj rogov, vendar so bili to rovi bližje vhodu. Nadaljevanje navzdol po toku pa je bilo popolnoma nemogoče. Prvo novo odkritje v tej smeri je uspelo potapljačem šele 15. septembra 1991, ko je Janko Brajnik, našel nadaljevanje in preplaval sifon v Marchesettijevem jezeru. Raziskave v tej smeri še potekajo (Morel, 1991, Sancin, 1991).

Slika 1: Zahvalna plošča najzaslužnejšim raziskovalcem Škocjanskih jam v 19. stoletju (zgoraj) ter plošča, ki označuje Martelovo dvorano. Navedeno je ime društva in raziskovalcev ter datum odkritja. Žal so večino podobnih plošč po prvi svetovni vojni odstranili.

Figure 1: A memorial plaque to the most meritorious 19th-century explorers of Škocjanske jame (above), and a plaque marking the Martel Hall with the inscribed names of the society and explorers as well as the date of the discovery. Unfortunately, several similar plaques were removed after World War I.

Meritve Škocjanskih jam in Martelove dvorane

Vzporedno z raziskavami in prodiranjem navzdol po toku Reke so raziskovalci, predvsem A. Hanke, opravljali tudi meritve ter izdelovali skice, prečne prereze in načrt jame. A. Hanke je izmeril sklepni del jame z rudarskim kompasom ter z aneroidom zmeril nadmorsko višino zadnjega jezera. Njegov načrt tega dela jame je objavil Müller (Müller,

1891: 130). Hankejeve načrte so kasneje združili, ponekod tudi malo popravili, vendar je oblika jame ostala v osnovi ista.

Prvi tak načrt je objavil šele leta 1924 Oedl. Ta načrt, tloris in prerez, povzemajo Bertarelli & Boegan, 1926; Boegan, 1938, kakor tudi vsi kasnejši raziskovalci. Po njem naj bi bila jama dolga 5000 m, globoka 253 m, z odtočnim sifonom v višini 173 m.

Po odkritju podzemnega toka Reke nizvodno v Kačni jami leta 1972 in jamarskih, kompasnih meritvah se je izkazalo, da je globina Škocjanskih jam pretirana (Petkovšek & Kenda, 1974). Nivelmanska izmera Kačne jame do Brzic leta 1982 (Mihevc, 1984) je to potrdila, saj je pritočni sifon v Kačni jami v nadmorski višini 182 m, torej više kot odtočni sifon v Škocjanskih jamah po Oedlovem načrtu.

Vse to je narekovalo potrebo po novi izmeri Škocjanskih jam. Tega dela smo se lotili na IZRK v osemdesetih letih. Klasične, teodolitske in kompasne meritve s kovinskim metriskim trakom so se izkazale za premalo natančne, zato je delo zastalo. Nadaljevali smo šele, ko smo dobili elektrooptični teodolit za merjenje kotov in razdalj (Nikon DTM A10 LG).

V tla smo fiksirali točke osnovnega poligona. To so okrogle bronaste ploščice premera 5 cm z napisom Izmera jame IZRK, označene z zaporednimi številkami. Točke detajla niso posebej označene. Z inštrumentom pa nismo mogli meriti višin stropa. Pomagali smo si z laserskim žarkom, s katerim smo na nedostopne stene ali strop projicirali točke, potem pa jih določali trigonometrično.

Meritve višin rova smo nadaljevali s pomočjo AMT profilerja. Z njegovo pomočjo smo med Martelovo dvorano in vstopom v Hankejev kanal izmerili 22 profilov. Prve meritve zaradi velike vlage oziroma megle v jami niso bile uspešne. Na megli se je merilni žarek inštrumenta tako sipal, da nismo dobili odboja od sten. Šele ko smo meritve nadaljevali pozimi, ko je v jami relativno suh in hladen zrak, smo dosegli zadovoljive rezultate kljub težavam s plastjo megle 80 in 100 m nad tlemi. Meritve oddaljenosti stropa in sten so bile shranjene v računalnik, s pomočjo katerega so bile potem izračunane površine profila, profil pa narisani v merilu 1 : 500. S pomočjo teh meritev lahko natančneje opišemo dimenzije ter obliko Martelove dvorane.

Pri merjenju smo naleteli na številne težave, ki jih pri drugih jamah nismo imeli. Bočenje Reke onemogoča sporazumevanje, zato je med merilci potrebna radijska povezava, pogoste so visoke vode in gosta megla. Prav zato jama še ni v celoti izmerjena.

Nekateri rezultati meritev

Meritve so pokazale več napak pri starih načrtih. Nadmorska višina Martelovega jezera je po aneroidnih Hankejevih meritvah 205 m, po kasnejših navedbah (Bertarelli & Boegan, 1926; Boegan, 1938) pa 173 m. Nova izmerjena vrednost pa je 214 m. Druga napaka se je pokazala pri tlorisu jame. Po starem načrtu poteka jama od Hankejevega kanala naprej v isti smeri proti NW. Nova meritev pa je pokazala, da se rov pri Rinaldinijevi dvorani obrne za približno 30°, in potem poteka skoraj proti severu. Tako leži Mrtvo jezero kar 350 m severovzhodneje, kot se je mislilo doslej.

Martelova dvorana je razširjeni del gravitacijskega rova, ki ga je oblikovala ponornica Reka. Pred dvorano teče Reka skozi ozki, med 10 in 30 m široki in 80 do 95 m visoki Hankejev kanal. Njegovo dno skoraj v celoti zavzema struga Reke. Na nekaj mestih se kanal razširi. Takšni sta Putickova in Shadelockova dvorana. Slednja brez ostre meje prehaja v Martelovo dvorano.

Začetek Martelove dvorane smo postavili pred 22. slap, k poligonski točki 55, kjer se Hankejev kanal razširi in zviša. Dno jame je tu široko 25 m in ga večji del zavzema struga Reke. Florisna širina rova pa je 66 metrov.

Pod slapom se na vzhodni strani pojavi sprva ozka, potem pa vedno širša brežina. Tla dvorane se od struge Reke dvigujejo proti stenam. V prvem delu dvorane je brežina ob desnem, vzhodnem bregu Reke in je na najvišjem mestu 30 m nad strugo. V severni polovici dvorane teče reka ob vzhodni steni, dno dvorane pa se vzpne proti zahodni steni za 47 m.

Dno pokrivajo velike podorne skale, prek katerih se je v spodnjih delih odložil prod, više pa pesek in finejši sedimenti. Povsod po peščini, zlasti še pri točki 57, je veliko plavnega lesa in plastičnih predmetov, ki jih za seboj puste poplavne vode Reke.

Ob desnem robu dvorane pred točko 56 sta na steni pritrjeni spominski plošči. Plošči sta na mestu, kjer se z desne stene spusti steza, ki je omogočala obisk tega dela jame tudi ob visokih vodah, saj poteka povečini 10 do 20 m nad strugo Reke. Steza se potem nadaljuje po desni steni, se ob njej spusti do Martelovega jezera in naprej v Marchesettijevo dvorano.

Pri točki 57 se brzice Reke umirijo v Martelovo jezero, iz katerega vodi naprej le 1,5 m visok in 9 m širok prehod v naslednjo, Marchesettijevo dvorano. Med tem mestom in točko 55, kjer se Martelova dvorana prične, je 308 m.

Dno dvorane se od višine struge 233 m pri točki 55 spusti v 22. slapu na 227 m, potem pa v več brzicah na 214 m pri Martelovem jezeru. Višina stropa je od začetnih 81 m do največ 146 m v profilu 7 pri točki 56, poprečna višina stropa dvorane pa je 106 m. Strop je v višinah 300–370 m, površje nad njim pa med 430 in 445 m.

Najširša je dvorana v profilu št. 6, kjer je široka 123 m, poprečna širina dvorane pa je 89 m.

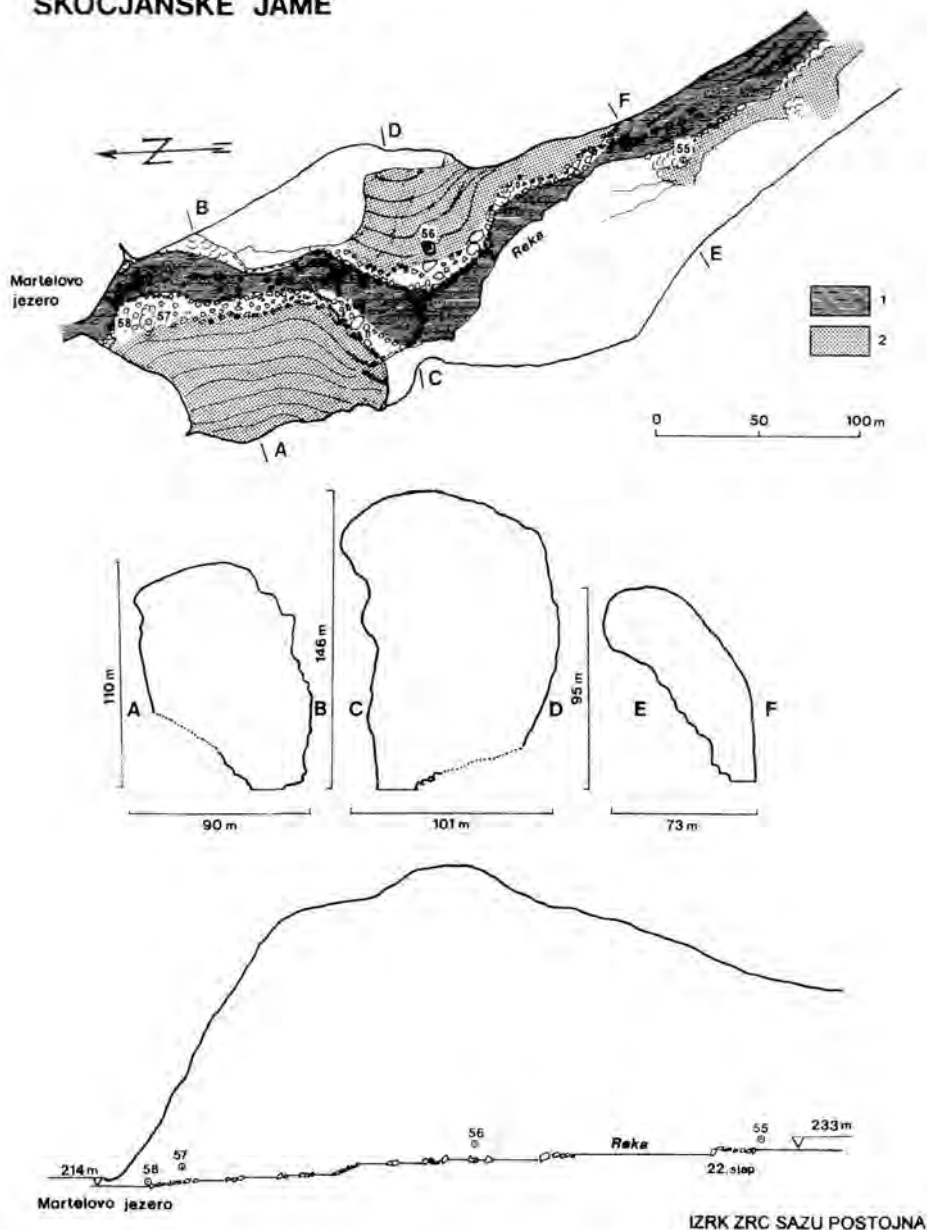
Iz skupno 10 profilov, ki smo jih izmerili v dvorani, lahko izračunamo dokaj natančno volumen dvorane. Profili so bili postavljeni v poprečju na 30 m. Največji profil, št. 6, je imel površino 11.740 m^2 , poprečni profil pa 6694 m^2 . Volumen dvorane pa je $2.100.000 \text{ m}^3$.

Zaključek

Iz spoštovanja do uglednega speleologa so raziskovalci tedaj največje jame na Krasu poimenovali njeno največjo dvorano po A.E. Martelu. Dvorana je z $2.100.000 \text{ m}^3$ prostornine največja dvorana na Matičnem krasu in v Sloveniji.

Novo meritve z elektronskim teodolitom in z laserskim profilerjem, s katerim smo v dvorani izmerili 10 prečnih profilov, so omogočile natančen izračun lege in dimenzij dvorane ter popravili napake, ki so nastale pri prvih meritvah jame.

ŠKOCJANSKE JAME



Slika 2: Tloris in značilni profili Martelove dvorane.

Figure 2: Ground plan and typical cross-section of the Martel Hall (Martelova dvorana).

Dvorana je 308 m dolga, široka pa na najširšem mestu 123 m. Poprečna širina dvorane je 89 m. Strop dvorane je v poprečju visok 106 m, na najvišjem mestu pa 146 m. Volumen dvorane je 2.100.000 m³. Dno dvorane leži v višinah med 233 m, kjer Reka priteče v dvorano, najnižja točka dvorane oziroma gladina Martelovega jezera pa je na nadmorski višini 214 m.

Literatura

- Bertarelli, L., Boegan, E., 1926: Duemila grotte. 1–494, Milano.
- Boegan, E., 1938: Il Timavo. Studio sull'idrografia carsica subaerea e sotterranea. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, II, 1–251, Trieste.
- Casteret, N., 1943: E.A. Martel, Explorateur du monde Souterrain. 1–233, Gallimard.
- Kenda, I., Petkovšek, J., 1974: Odkritje toka Notranjske Reke v Kačni jami pri Divači. Naše jame, 15: 41–46, Ljubljana.
- Mihevc, A., 1984: Nova spoznanja o Kačni jami. Naše jame 26: 11–20. Ljubljana.
- Morel, S., 1992: Za Mrtvim jezerom. Naše jame 34:152–155, Ljubljana.
- Müller, F., 1891: Entdeckungsfahrten in den St. Canzianer Höhlen im Jahre 1890 vom 18. bis 25. Unterirdischen Wasserfall. Mitteilungen des DÖAV, 8: 99–103, 129–131. Wien.
- Oedl, R., 1924: Der unterirdische Lauf der Reka. Eine karsthydrographische Studie über das Höhlen und Dolinengebiet von St. Kanzian und Divaca auf der Triester Karst-hochfläche. Doktorska teza, 1–334, München.
- Pazze, P.A., 1893: Chronik der Sektion Küstenland des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, 1873–1892. 1–130, Trieste.
- Sancin, S., 1992: Nova odkritja v Škocjanskih jamah. Naše jame 34: 156–162, Ljubljana.

PONOVNO V TRIGLAVSKEM BREZNU

Gregor Aljančič*, Danijel Papler*

“Površje Zemlje se segreva... Zaradi efekta tople grede se bo stalil led na tečajih...”

Takšne napovedi se nam ponujajo skoraj vsak dan. Hkrati se pojavljajo še glasovi o bližajoči se ledeni dobi. Ob vseh teh nasprotjih nam postaja jasno, da Zemlja ne deluje po principu časopisne senzacije, saj neskončno število med seboj soodvisnih procesov predstavlja določeno vztrajnost proti spremembam.

Pa vendar med raziskovanjem ledenih jam v sredogorju in visokogorju v zadnjih nekaj letih opažamo določen splošen trend: umikanje ledu. Zakaj je tako, je zaradi velikega števila dejavnikov skoraj nemogoče razložiti z enim samim odgovorom.

Če pustimo vprašanje delovanja teh procesov ob strani, je trenutno stanje ledenih jam in brezen za jamarsko raziskovanje ugodno, saj se dobesedno odpirajo novi prehodi v že raziskanih jamah.

Verjetno ni malo brezen, zlasti v visokogorju, ki bi jih bilo vredno ponovno pregledati. Številna med njimi so raziskali še z uporabo lestev — s preprosto opremo in neprimernim načinom dela niso bili pripravljeni na zahtevne in globoke jame.

Kronološki pregled raziskovanj v Triglavskem breznu

Prvi se je leta 1955 v Triglavsko brezno spustil dr. Ivan Gams s skupino angleških jamarjev iz Westminsterске speleološke sekcije v Londonu. Dosegli so globino približno 30 m. Naslednje leto je Društvo za raziskovanje jam Slovenije v Ljubljani pod vodstvom I. Gamsa organiziralo večjo slovensko odpravo skupaj z jamarskima sekcijama iz Postojne in PD Železnica iz Ljubljane. Prodrli so do globine 60 m, kjer so jih ustavili nestabilni ledeni stebri, na katere so pritiskale lestve. Leta 1957 so bili v breznu ponovno Angleži, ki jih je spremljal J. Gantar z IRK SAZU v Postojni. Ustavili so se na robu Gigantskega brezna, katerega globino so ocenili na 200 m (kar je za približno 40 m več od pozneje izmerjene globine: napačna ocena ali pa je bila globina leta 1957 dejansko večja?)

Ponovna odprava leta 1958 je našla vhode brezna zatrpane s snegom, na boljše razmere pa so naleteli leto pozneje poljski jamarji, ki so v breznu opravljali hidrokemične in meteorološke meritve. Leta 1961 je DZJR Slovenije pod vodstvom I. Gamsa organiziralo veliko odpravo, na kateri je sodelovalo okrog 25 jamarjev iz jamarskih sekcij v Idriji, Logatcu, Kopru, Sežani, jamarske sekcije PD Železnica, speleološkega društva Hrvaške ter DZJR Slovenije v Ljubljani. Predodprava je poskrbela za transport nad 400 m lestev, druge opreme in hrane (skupaj 1130 kg) in pregledala prehodnost do Gigantskega brezna, pozneje pa so med 7-dnevnim glavnim delom odprave dosegli dno na globini 255 m. Upanje na nadaljevanje se je končalo v Gigantskem breznu oz. na dnu stranskega

* Društvo za raziskovanje jam Kranj

brezna, ki ga je v verjetno izredno debel ledeni čep izdelal glavni potok med ablacijo ledenika. Ker je bila ledeniška ablacija leta 1961 podpovprečna, tudi globina stranskega brezna ni bila običajna (Gams, 1961).

V letu 1964 je dr. I. Gams izvedel barvanje vodnega toka v breznu, ki je potrdilo povezavo z izvirom Bistrice v dolini Vrat (potencialna globina 1270 m, v letih kmalu po raziskavah v breznu Berger v Franciji!).

Naslednjo veliko odpravo so 16 let pozneje, leta 1977, organizirali kranjski in ljubljanski jamarji, vodil pa jih je Davorin Preisinger. Tudi ta je potekala v himalajskem stilu — najprej transport velike količine opreme. V drugem delu so ugotovili prehodnost do Gigantskega brezna, v tretjem delu pa so se spustili do dna. Nova globina 249 m, ki pa je bila merjena od niže ležečega Stranskega vhodnega rova: torej le nekaj metrov globlje kot leta 1961. Omeniti velja še snemanje R. Smerduja s 16 mm kamero. Leta 1983 so bili v breznu člani DZRJ Ljubljana. Spustili so se do dna Gigantskega brezna, kjer so delno pregledali kamin, ki se dviga nad Stranskim breznom. Bistvenih sprememb v količini ledu niso opazili. Leta 1993 so se v brezno spustili logaški jamarji, vendar so se na vhodu v Gigantsko brezno obrnili.

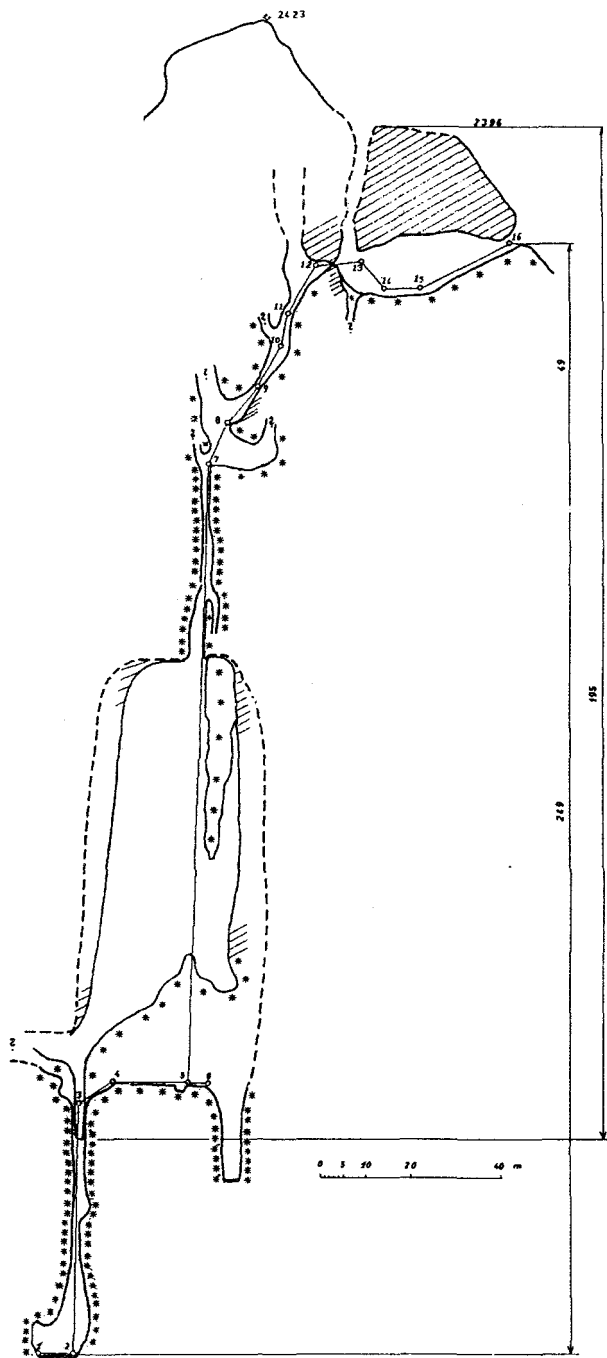
Opazne spremembe na površju Triglavskih podov (vsako leto rekordno majhen obseg Triglavskega ledenika) so nas ponovno pripeljale k razmišljanju, kako se nanje odziva led v prostorih med glacialnim in periglacialnim področjem. Triglavsko brezno je zaradi ogromne količine ledu na globini 250 m in več velika posebnost, vendar razlogi za to do zdaj niso bili povsem pojasnjeni. Glavno spodbudo seveda predstavlja relativno velik globinski potencial (1270 m); poleg tega pa ima voda visok korozijski potencial, saj do dna doslej znanega dela brezna skoraj ne pride v stik z apnencem.

Dne 5. novembra 1994 smo se po 17 letih v brezno ponovno spustili kranjski jamarji, tokrat seveda brez lestev — zato se je naš obisk zdel v primerjavi s prejšnjimi odpravami bolj kot lahkoten skok. Akcije so se udeležili Stane Lamovšek (ki je bil v breznu že leta 1977), Vili Skok, Alenka Ivačič, Gorazd Bizjak, Alain Bogdanovič, Uroš Sever, Danijel Papler in Gregor Aljančič.

Stanje leta 1994

Vstopili smo skozi Stranski vodoravni rov, čeprav so bili tudi vertikalni vhodi odprti. V brezno sva se spustila avtorja tega poročila. Tobogan, strm zavrt rov s premerom do 2 m, skoraj v celoti obdan z vodnim ledom, je bil povsod prehodan. Na vrhu Tobogana smo zabili svedrovce, globlje v breznu pa sva v sidriščih uporabljala ledne kline, ki so se v solidnem ledu izkazali kot zelo učinkovita alternativa. Uporaba svedrovcev bi močno upočasnila čas opremljanja, saj je bila stena tudi po 1 m pod ledom.

Brezno kljub ledu sicer ni preveč zahtevno, nenehna grožnja ledenih sveč, ki visijo v Zveznem rovu, pa vseeno načenja jamarjev elan. Vse to je samo vaja za treznejši premislek, ki je potreben na –100 m, ko iz ozkega rova zanihaš v temi Gigantskega brezna. Danes po številkah ni več tako "gigantsko" kot pred 30 leti, vendar ravno zaradi ostrega prehoda iz ozkega v obsežno zasluži veliko začetnico. Živci, ki ti otrdijo v zgornjem



Slika 1: Triglavsko brezno — Stanje 5. 11. 1994, predstavljeno na načrtu iz leta 1977.

Navpični vhodi so odprti (kar zaradi preglednosti na načrtu ni označeno), brezno pod T_{13} v Stranskem vhodnem rovu je zaprto z ledom. Spremembe so opazne predvsem v Gigantskem breznu: na načrtu iz leta 1977 so stene brezna še nejasno orisane (prekinjena črta), polna črta (stanje leta 1994) pa poleg dimenzij brezna kaže tudi ledeni stožec, ki se je dvignil 30 m nad prejšnje ledeno dno. Vrisana je tudi ogromna ledena sveča, ki visi v brezno.

Figure 1: Triglavsko brezno — conditions from 5th Nov. 1994 are shown on the 1977 plan.

The vertical shafts are open (not marked on the plan for the sake of clarity), the shaft below T_{13} in the Side Entrance Passage is blocked by ice. Most changes can be seen in the Gigantic Shaft: according to the 1977 conditions, the walls of the shaft are unprecisely outlined by a dashed line, the 1994 conditions are shown by a solid line which beside the shaft dimensions indicates a 30 m high cone-shaped formation of ice rising from the former ice bottom. In the shaft there is also a downward extending icicle of enormous dimensions.

delu, pridejo prav med odstranjevanjem več kot 5-metrskih ledenih sveč, ki kot leden zvon obdajajo prehod v brezno. Med brenčanjem padajočih ledenih blokov oceniva, da je dno brezna precej višje (meritve so pokazale za 30 m manj kot leta 1961 in 1977). Med spuščanjem sva opazila izredno veliko ledeno svečo s skupno dolžino po oceni 45 m, od tega se zgornjih 10 m drži poševne stene brezna, 35 m pa visi v zraku. Zaradi širokega oprijemališča je ta do 6 m debela gmota ledu dokaj stabilna. S svojo ekstremno dolžino sodi verjetno med največje ledene sveče, še posebej zato, ker njen obstoj ni sezonsko omejen. Same stene brezna so večinoma kopne. Glede na stanje leta 1977, je na prejšnjem ledenem dnu zrasel 30 m visok, obsežen leden stožec, ki ga je oblikovala iz Zveznega rova kapljajoča voda. Po strmem bregu stožca (40°) sva se spustila do nasprotni strani brezna, kjer sta bili namesto prejšnjega 60-metrskega stranskega brezna, dve manjši (18 in 14 m), s snegom na dnu. 18-metrsko brezno je med steno in ledenim čepom, približno pod nekakšnim kaminom, ki bi lahko imel povezavo s površjem (vendar ga zaradi njegove neugodne lege nisva pregledala). Verjetno po njem priteka voda s površja. V stranskem breznu je lepo vidna plastovitost ledenega čepa.

Temperatura na vrhu stožca je bila najnižja v breznu, in sicer $+1,5^\circ\text{C}$, istočasno (ob 11 uri dopoldan) v Stranskem vhodnem rovu $+3^\circ\text{C}$, na Kredarici pa $+1^\circ\text{C}$.

Svečo oblikuje verjetno ista voda kot leta 1977 manjše stransko brezno pod T_6 . To in pa ledeni stožec, ki polni Gigantsko brezno, kaže, da je v globinah temperatura padla. Mor-da je to rezultat porušenega ravnotežja, kjer občutno sodeluje pretočna voda z ledenika. S krčenjem Triglavskega ledenika v preteklih letih se je količina pretočne vode zmanjšala ali pa se je povezava celo prekinila. Poleg tega pa so istočasno zaradi manjše količine snežnih padavin vsaj vertikalni vhodi odprti vse leto. Spremembe v osrčju tega mehanizma (Gigantsko brezno z ledenim čepom) se očitno ne pokažejo takoj v pravi luči (napr. polnjenje brezna z ledom), ampak najprej iznihajo z nasprotnim delom (vhodni del jame) in se šele pozneje pokažejo (napr. taljenje ledenega čepa).

Iz meritev je razvidno, da je bilo Triglavsko brezno leta 1994 globoko le še 194 m oz. 210 m, če dodamo še vertikalne vhode. Od najglobljega izmerjenega stanja v leta 1977 se je dno torej dvignilo za 48 m.

Na koncu te epizode pa možnosti za nadaljevanje še vedno ostajajo "odprte".

Literatura

Gams, I., 1961: Triglavsko brezno. Naše jame 3: 1–17.

Gams, I., 1964: Poročilo o barvanju v Dimnicah in Triglavskem breznu v letu 1964. Acta Carsologica IV.

Preisinger, D., 1977: Triglavsko brezno. Naše jame 19: 66–69.

ANOTHER ATTEMPT IN THE POTHOLE TRIGLAVSKO BREZNO

Summary

While exploring the mountainous and high-mountain regions of Slovenia to discover some new caves, we were confronted with the problem of glacier ice which in recent years has constantly been receding. Due to the general retreat of the ice and the fact that several potholes were explored by means of simple equipment and inappropriate approach to exploration there are definitely quite a number of potholes worth another examination. Exploration of the pothole Triglavsko brezno was first tackled in 1955. In 1961, the bottom was reached at a depth of 255 m. On the bottom, the cavers encountered an extremely thick ice blockage, preventing further access to larger depths. In 1964, I. Gams established the connection between Triglavsko brezno and the source of the Bistrica in the Vrata valley, using dye-tracing methods. The depth potential is 1270 m. The 1977 expedition resurveyed the pothole; conditions at the bottom were similar to those in 1961, which was the case also in 1983.

The amount of ice in Triglavsko brezno could be easily affected by an extremely small extent of the Triglav Glacier in recent years. For that reason the cavers from Kranj descended the pothole again in November 1994. In comparison to the 1977 conditions, the ice bottom had risen by 48 m, and the depth of a side shaft was only 18 m instead of the former 60 m. Present conditions are probably due to a lower amount of meltwater from the glacier and due to the entrance shafts, which are open during the whole year, but were blocked by snow in previous winters.

VELIKA JAMA NAD TREBNJEM

Miha Brenčič*, Igor Perpar*

Izvleček

V članku sta obdelani Velika in Mala jama nad Trebnjem. Opisana je zgodovina raziskav, okolica jam, njihova morfologija in sedimenti. Prikazana je tudi hipoteza o nastanku jam. V poglavju na koncu je podana literatura, ki jamo opisuje ali pa jo le omenja.

THE CAVE VELIKA JAMA NAD TREBNJEM

Abstract

The article provides information about the caves Velika jama nad Trebnjem and Mala jama nad Trebnjem, describing the history of exploration, cave environment, cave morphology and sediments as well as a hypothesis about the origin of the caves. In the final section of the article there is a list of literature describing or mentioning the caves.

Le redkokatera jama je tako globoko zasidrana v zavesti domačinov, kot je Velika jama nad Trebnjem, čeprav jo tako po dolžini kot po globini prekašajo številne slovenske jame. V njeni neposredni bližini leži, prav tako zanimiva, manjša Mala jama. Jami so obiskovali že naši predniki, in številni ju obiskujejo še danes. Mimo vodi dobro obiskana planinska pot, po kateri trebanjski planinci vsako leto organizirajo sedaj že tradicionalni pohod na Vrhtrebnje. Ob tej priliki Veliko jamo za kratek čas tudi razsvetlijo z elektriko. V Veliki jami so našli novce iz rimskih časov, o njej krožijo pripovedi in nenazadnje še danes buri duhove med mladino. Oglejmo si na kratko zgodovino raziskav Velike in Male jame, njuno lego in nastanek.

Zgodovina raziskav

Velika jama je okoličanom znana že dolgo. O tem pričajo številni podpisi po stenah jame, predvsem v Vhodnem rovu. Najstarejši podpis, ki nam ga je uspelo še prebrati, je v manjši prižnici v severni steni zahodnega dela jame in datira z dne 20.12.1914. Podpisana sta Tomič in Zajec, nekoliko kasneje pa se je ovekovečil še Redek, 24.5.1917. Morebitnih starejših podpisov nismo našli ali pa jih nismo mogli prebrati.

V Katastru jam Slovenije je jamo leta 1927 prvi registriral domačin prof. Hubert Pehani, takratni član Društva za raziskavanje jam iz Ljubljane. Zapisnik je skromen in poleg golega opisa dostopa podaja tudi temperaturo v jami. Kasneje je jamo večkrat

* Jamarski klub Železnica, Hrvatski trg 2, 1000 Ljubljana

obiskal biospeleolog Egon Pretner. Po drugi svetovni vojni je prvi dokumentirani obisk iz leta 1950. Ob tej priliki so izdelali tudi prvi ohranjeni načrt jame.

Prvi obiski jame so mnogo starejši. O tem pričajo pripovedi o jami, in arheološke izkopanine. Najpogostejša legenda je, da se jama nadaljuje v notranjost hriba, njen drugi vhod pa je v Dobrnič. Podobnih legend zasledimo na slovenskih kraških področjih ničkoliko.

Tudi v literaturi je jama pogosto omenjena, vendar, žal, le z imenom. V poglavju Literatura o jami na koncu prispevka smo zbrali posredno in neposredno dostopno literaturo, ki jamo vsaj omenja. In če je verjeti prof. Oskarju Gratzkyju in njegovemu članku iz leta 1897, je jama v pisani besedi prvič omenjena leta 1854. Za jamo so se prvi zanimali biologi, saj sta prva dva članka o jami povezana z jamsko favno. Objavljena sta bila v glasilu Dunajskega botaničnega in zoološkega društva.

Tudi arheologi so se pričeli za jamo zanimati dokaj zgodaj. Prvi članek, ki omenja arheološke najdbe v jami, je napisal Karel Dežman leta 1858. Tudi kasneje so arheologi pogosto pisali o njej. V jami so našli srebrnik cesarja Valerijana. V letu 1968 je v sedimentih Male jame izkopaval prof. Osole, vendar razen ostankov srednjeveške keramike ni našel drugih predmetov (Leben, 1969). Domnevamo lahko, da je jama služila tudi kot pribežališče pred Turki.

Še pred drugo svetovno vojno je bil velik del občine Trebnje brez vodovodnega omrežja. Večina gospodinjstev in kmetij se je oskrbovala iz kapnic in vodnjakov, ki so ob suši pogosto povsem presahnili. Zato je župan trebanjske občine Josip Župančič takratni banski upravi predlagal, da si ogleda situacijo na terenu in naredi načrte za vodovod.

V ta namen je leta 1932 banska uprava naročila raziskave Grajskega studenca pod Trebanjskim gradom. O tem je poročal časnik Slovenski narod 16. januarja 1933 in objavil tudi izvleček iz poročila o raziskavah. V okviru teh raziskav sta bili preiskani tudi Velika in Mala jama.

Časnik poroča, da v Veliki jami niso našli sledov vode, pač pa, da so na njih naleteli v Mali jami, ker pa zaradi ožine vhoda niso mogli nadaljevati raziskav, so se z občino dogovorili, da razširi vhod. Hkrati poroča, da bodo jamo preiskali še v sušnem obdobju.

Kakšen je bil potek nadaljnjih raziskav, ni znano. Vsekakor pa tudi v Mali jami razen kapnice niso našli vode.

Lege jam

Velika jama nad Trebnjem (kt. št. 104) leži južno od Trebnja na severnem pobočju Vrhrebnjega (571 m) v bližini Trebanjskega gradu. Vhod vanjo je na področju imenovanem Bukovje, na nadmorski višini 432 m. Po Gauss-Krügerjevih koordinatah znaša lega glavnega vhoda v jamo $x=5083940$ $y=5500930$ ¹. Dolžina jame znaša 142 m, višinska razlika med najvišjo in najnižjo točko v jami pa je 16 m².

¹ Vse lege jam so določene s pomočjo TTN v merilu 1 : 5000 lista Novo mesto 1 5G-22-1 iz leta 1976, njihov medsebojni položaj pa s pomočjo kompasnega poligona.

² Vse meritve v jamah so bile opravljene z merilnim kompletom Suunto in merskim trakom.

V neposredni bližini Velike jame leži **Mala jama** (kt. št. 394) na nadmorski višini 436 m in z lego vhoda $x=5083970$ $y=5500980$. Jama je dolga 64 m, višinska razlika med najvišjo in najnižjo točko pa znaša 1 m. Poleg obeh daljših jam velja omeniti še **Kratko jamo** nad Malo jamo ($x=5083930$ $y=5501010$ $z=436$ m), ki je dolga in globoka 5 m.

Pernica (kt. št. 799) leži od vseh jam v Bukovju najnižje in se od njih loči tudi po morfologiji, po obliki spominja na zasuto brezno. Jama je globoka 13 m in dolga 15 m. Lega vhoda je $x=5084050$ $y=5501050$ $z=396$ m.

Opis okolic Velike in Male jame

Jami ležita v listnatem gozdu, kjer prevladuje bukev. Pobočje, po katerem je speljana planinska pot do jame, je v spodnjem delu le mestoma skalovito, nekaj deset metrov pod jamo pa postane vegasto in prekrito s številnim skalovjem, mestoma tudi s škrapljami. To skalovje se nadaljuje še naprej v pobočje nad jamo. Pot od gradu do jame nas vodi mimo velike vrtače. Pod jamami na robu gozda je Grajski studenec.

V neposredni bližini vhoda v Veliko jamo je manjši skalni skok. Podoben skalni skok, vendar večjih dimenzij, najdemo okoli 100 metrov proti jugozahodu. Na tem mestu so večje količine podornega skalovja, poraščenega z jelenovim jezikom. Ta skalni skok se nadaljuje v blagem loku proti jugozahodu. V njem je manjši spodmol. Od tega skalnega skoka proti severu je na dolžini 30 metrov razvita manjša uravnava, ki se nato ponovno prevesi v strmejšo pobočje navzdol. Podobno uravnavo zasledimo tudi proti zahodu od Velike jame. Tudi na tej uravnavi so sledovi podornega skalovja, vendar ne tako izrazito kot pri uravnavi v bližini jame.

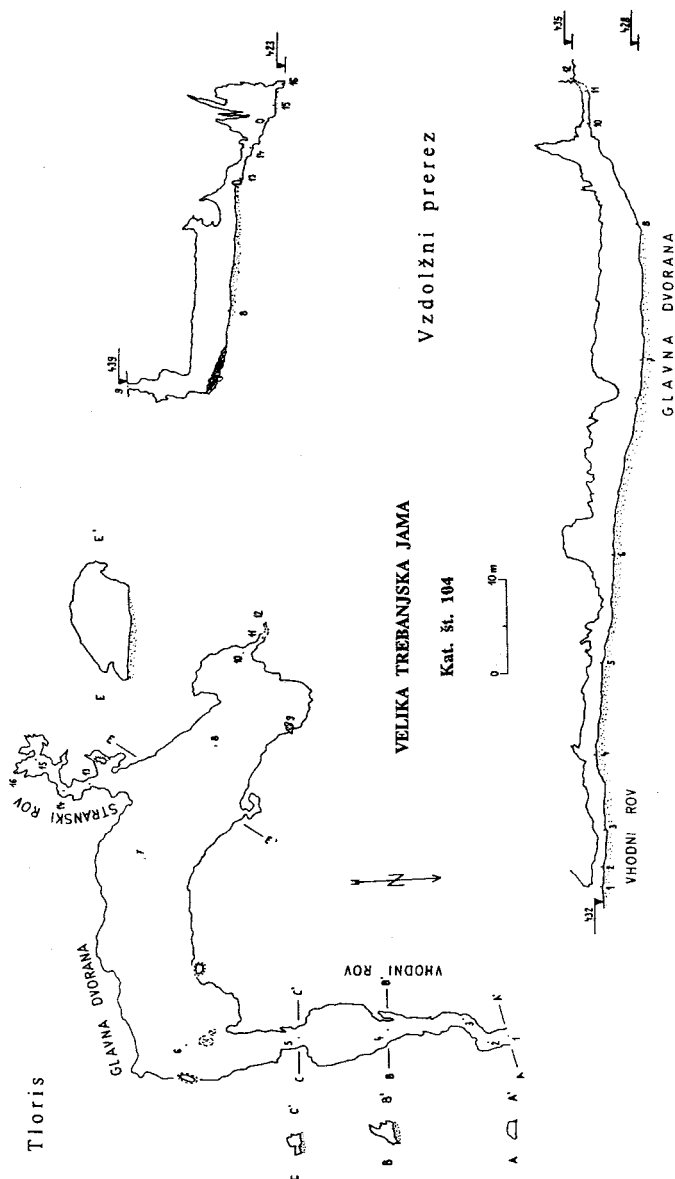
Razliko v obliki pobočja nad jamama in pod njima ter nastanek vrtače ob poti si lahko razložimo z geologijo neposredne okolice obeh jam. V spodnjem razmeroma gladkem delu pobočja najdemo pasasti zgornjetriasni dolomit. Nad njim leže apnenci jurske starosti. Jama leži v sivorjavem do temnosivem debelo plastovitem apnencu, ki je mestoma nekoliko prepreden z limonitiziranimi kalcitnimi žilicami. Apnenec je na nekaterih mestih tudi nekoliko bituminozen.

Morfološki opis jam

Velika jama ima dva vhoda. Glavni vhod v jamo je pod manjšim skalnim skokom. Od njega proti jugozahodu, nekoliko više je v oddaljenosti 39 m še drug vhod. To je 9 m globoko brezno, ki nas pripelje v Glavno dvorano. S podornega skalovja pod breznom se do dna dvorane spustimo še za 2,5 m.

Veliko jamo lahko glede na obliko razdelimo na tri dele. Prvi del predstavlja 30 m dolg Vhodni rov, katerega strop je mestoma visok le 1,5 m. Na sredini se razširi v manjšo kamrico, v kateri lahko stoji odrasel človek. Vhodni rov se izteče v Glavno dvorano, ki je dolga 50 m. Njena največja širina znaša 11 m, v povprečju pa je široka od 8 do 9 m. Višina stropa v jami je ocenjena do 5 m. Ta višina je v nekaterih kaminih tudi presežena.

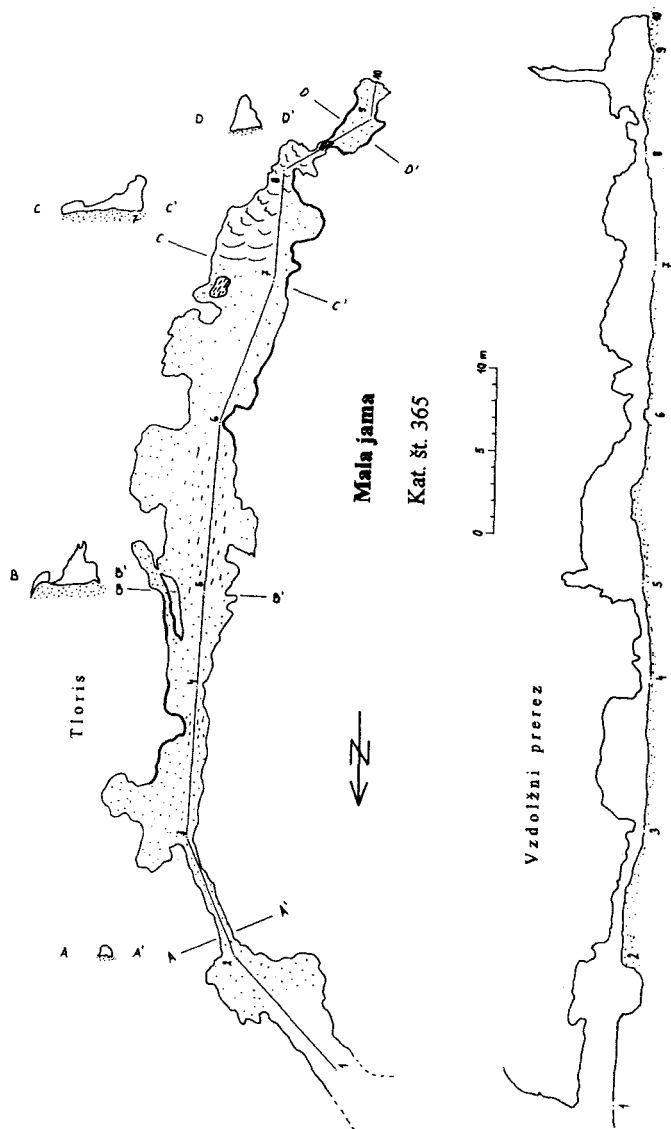
Tretji del jame predstavlja Stranski rov, ki se od Glavne dvorane odcepi proti jugu. Širina tega rova ne presega 1 m. V njem je tudi najnižja točka jame. Višinska razlika med njo in vhodom v brezno znaša 16 m.



Slika 1: Načrt Velike jame nad Trebnjem.

Figure 1: Plan of Velika jama nad Trebnjem.

Morfologija Male jame je bolj preprosta. Tvori jo rov, ki se razteza v smeri sever jug. Mestoma se razširi v manjše kamrice, na nekaterih mestih pa moramo prečkati ozke pasaže. Zgornji del prečnega profila jame predstavljajo korozijsko razširjene razpoke, ki se v spodnjem delu znatno razširijo, kar daje slutiti, da spodaj leži večji prostor, zasut s sedimentom.



Slika 2: Načrt Male jame nad Trebnjem.

Figure 2: Plan of Mala jama nad Trebnjem.

Geološke strukture

Generalni vpad lezik na področju Velike jame in Male jame je 240/55. Ta vpad smo določili na površju, ker so lezike v jami slabo vidne. V jamah in v njihovi neposredni bližini je na površju vidno več sistemov razpok. Glavni sistem razpok, ob katerem je jama najbolj preoblikovana, je subvertikalen s slemenitvijo 220° – 40° . Pomemben je tudi, prav tako subvertikalen, sistem razpok v smeri 150° – 330° , ob katerem je razvit Vhodni rov. Oba omenjena sistema razpok sta pomembna tudi za razvoj Male jame.

Jamski sedimenti

V Veliki jami je sigovega okrasaja malo. Po stenah Glavne dvorane in po podornem skalovju v njenem zahodnem delu prevladujejo do 5 mm velike gobaste tvorbe najrazličnejših oblik. Od takšnih, ki so povsem podobne majhnim gobicam ali cvetačam, prek igličastih oblik do povsem zaobljenih izrastkov. Na vzhodni steni Stranskega rova najdemo sigov slap. Ostanke sigovih slapov in zaves najdemo tudi na severni in južni steni Glavne dvorane. Prav tako redko so ohranjeni tudi stalaktiti. Siga v Glavni dvorani je močno onesnažena s sajami in prahom ter počekšana z raznovrstnimi napisi. Številni kapniki in zavesi so polomljeni, toda ne samo zaradi človeškega vandalizma, temveč tudi zaradi sprememb jamske klime v preteklosti. Kroženje zraka v jami je pospešil tudi človek, saj je bil v sedemdesetih letih vhod v stropu Glavne dvorane odkopan (Bukovec, 1992).

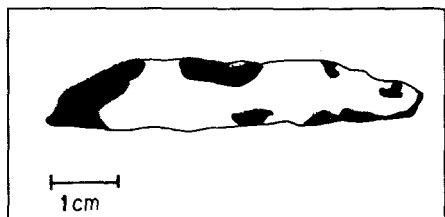
Natančen pregled tal v Glavni dvorani pokaže, da leže po tleh številne sigove plošče, v njenem vzhodnem delu pa tudi veliki sigovi podorni bloki. Največje podorne bloke, do 5 m^3 , zasledimo v zahodnem delu jame, ki se konča s podorom. Na prvi pogled bi pričakovali, da se jama za podorom nadaljuje v notranjost hriba, vendar temu ni tako. Če se prerinemo med sklovjem v notranjost podora bomo začutili kroženje zraka in uzrli pramene svetlobe s površja. Podorni bloki so vidni tudi na površju pod skalnim skokom. Nekoč se je rov nadaljeval v smeri proti severozahodu, vzporedno z današnjim skalnim skokom na površju, a je zaradi bližine površja prišlo do njegove zarušitve.

V osrednjem in vzhodnem delu Glavne dvorane so tla prekrita s svetlo rjavim glinasto meljastim sedimentom, ki je v veliki meri posledica razpada sige. V vzhodnem delu pod tem sedimentom, ki je debel do 8 cm, leži od 5 do 10 mm debela plošča sige, pod njo pa nepravilno omejena do 5 cm debela plast zelo temne gline. Pod to plastjo je do globine 15 cm temno rjava glina. V centralnem delu dvorane leži pod preperelo sigo temna glina s koščki oglja na globini 10 cm, na 15 cm pa zopet naletimo na sigo.

V vzhodnem delu Glavne dvorane v tleh opazimo večje luknje, ki so posledica posejanja tal ali gnezdenja živali, jazbecev ali celo alpskih svizcev.

Tla Vhodnega rova so skoraj v celoti suha. Njihova struktura je ponekod mrvičasta, drugod pa so skoraj povsem zbita in kompaktna. V njih najdemo kose kršja kamnine, v kateri je jama, velike do 5 cm. Nekateri od teh kosov so močno spremenjeni. Mnogi imajo bel oprh, ki je prevlečen z zelo tanko rjavo skorjo. Drugi so povsem beli, z jasno

kristalno strukturo, v kateri so črne lise, kot to prikazuje slika 3. Rentgenska analiza je pokazala, da gre v obeh primerih skoraj za čist kalcit³. Predpostavljamo, da temne lise sestojijo iz mikrokristalov, svetli predeli pa iz večjih kristalov.



Slika 3: Prečni presek kršja iz sedimenta v Vhodnem rovu Velike jame.

Figure 3: Cross-section of sediment debris, the Entrance Passage of Velika jama nad Trebnjem.

Stene vhodnega rova so skoraj popolnoma gole. Vendar na nekaterih mestih v kamninah zasledimo zelo zanimive oblike, ki jih geologi imenujejo teksture. To so oblike, ki so nastale med odlaganjem sedimenta, iz katerega je nastala kamnina. Sodeč po teksturah, se jama nahaja v kamninah, ki imajo izvor v plitvomorskem okolju. V tem delu jame ponekod iz kamnine izstopajo kalcitne žilice, ki tvorijo nekakšne hieroglife.

Mala jama je mnogo bolj bogata s kapniškim okrasjem. V vhodnem delu, do ozke pasáže, ki vodi v nadaljevanje jame, opazimo na stenah hieroglifne oblike, ki so posledica kroženja zraka. V tleh so še opazni sledovi arheološke sonde, ki jo je izkopal prof. Osole. Za pasážo je jama lepo zakapana. Večina stalaktitov ima debel zgornji del in tanek zaključni del, ki nastaja še danes. V zadnji, južni tretjini jame so najbolj zanimive povnice, v katerih se siga še izloča. Nekatere od njih, zlasti v spodnjem delu, pa so že suhe. V tem predelu najdemo tudi skupino kapniških stebrov. Ti stebri slone na glinastem nanosu, ki se je na tem mestu nekoliko posedel in so stebri zaradi tega počili. Do posedanja glinastega nanosa prihaja tudi v drugih delih jame.

Nastanek Velike in Male jame

Čeprav se Velika in Mala jama po obliki med seboj močno razlikujeta, nam natančen pregled struktur, oblik rogov in njuna medsebojna lega kaže, da sta njuna nastanka medsebojno tesno povezana in da predstavljata del nekdanj obsežnejšega jamskega sistema.

Zaradi bližnje površja sta jami izpostavljeni vplivu klime na površju in procesom v neprežeti coni. Ker so ti procesi jami močno preoblikovali, je zelo težko razložiti njun celotni razvojni niz. Zlasti začetne stopnje ostajajo povsem nerazjasnjene.

V razvoju Male in Velike jame ločimo dve stopnji:

V prvi, starejši stopnji je nastala zasnova Glavnega rova Velike jame v smeri vzhod–zahod. Katera geološka struktura je omogočila nastanek tega rova, ni moč ugotoviti. Na podlagi oblike končnega podora na zahodni strani jame in oblike pobočja nad jamo sklepamo, da se je rov Glavne dvorane nadaljeval proti severozahodu vzporedno s skalnim skokom na površju. Rov Glavne dvorane se je nadaljeval tudi proti vzhodu v smeri Male jame. Na nadaljevanje rova v tej smeri sklepamo iz prečne oblike rova Male jame, ki je v

³Analizo je izvedel mag. Miha Mišič iz IGGO

južni polovici jame v spodnjem delu mnogo širši kot zgoraj. Hkrati je zapolnjen z glinastim sedimentom, ki se je na nekaterih mestih močno posedel. Posedanje in oblika spodnjega dela profila nakazuje, da v Mali jami stojimo na vrhu glinastih sedimentov, ki so zapolnili veliko večji prostor od danes dostopnih delov jame. Predpostavljamo, da je rov v smeri vzhod-zahod nastal v prežeti coni.

V mlajši razvojni stopnji je prišlo do znatnega preoblikovanja rova Glavne dvorane in do nastanka Vhodnega rova in Stranskega rova Velike jame ter do nastanka zgornjega dela Male jame. Do teh procesov je prišlo v neprežeti coni, kjer so vodo najprej pričele prevajati razpoke v smeri 150° – 330° . Tako so nastali vsi rovi, mlajši od rova Glavne dvorane. Kmalu za tem so pričele prevajati še razpoke v smeri 40° – 220° . Zaradi njih je prišlo do znatnega preoblikovanja Glavne dvorane. Hkrati s prenikanjem vode ob teh razpokah, se je pričelo tudi njeno rušenje. Sprva je rušenje potekalo le zaradi vplivov prenikanja vode, ker pa so pobočni procesi na površju premaknili pobočje v bližino jamskih prostorov, je ta proces povzročil nastanek končnega podora.

Sklep

Kljub svojemu skromnemu kapniškemu okrasju in relativno majhnim dimenzijam sta Velika in Mala jama nad Trebnjem zelo zanimivi, tako v speleološkem kot tudi kulturnozgodovinskem pogledu. V članku je opisan le del burne zgodovine jame, ki jo je moč razbrati iz laže dostopnih virov. Predstavljene hipoteze o nastanku Velike in Male jame pa naj bodo le vodilo v naprej. V prihodnosti je zato potrebno spodbuditi raziskave, ki bodo jami primerno uvrstile v prostor in čas.

Zahvala

Za raziskave, ki jih je v jamah Trebanjskega bukovja izvedel Jamarski klub Železničar v letu 1995, je dal pobudo župan občine Trebnje gospod Ciril Pungartnik. Za podporo se mu toplo zahvaljujemo.

Avtorja se zahvaljujeva tudi vsem članom JK Železničar, ki so kakorkoli pomagali pri raziskavah in hkrati tudi k nastanku članka. Še posebno pa Alešu Lajovicu za natančno branje predhodnih verzij članka.

Literatura

- Anonimus, 1933: Za vodovod v Trebnjem. Slovenski narod št. 12, 16. januar 1933, str. 2, Ljubljana.
- Breščak, D., 1982: Arheološke raziskave jam v porečju Krke. Dolenjski kras 1, str. 32–33, Novo mesto.

- Bukovec, T., 1992: Čast in slava jam v Bukovju. Dolenjski kras 3, str. 26–29, Novo mesto.
- Deschman, K., 1858: Verzeichniss der Museal Geschenke und samstige Erwerbungen. Zweites Jahresheft des Vereines des krainischen Landes Museums, Laibach.
- Frauenfeld, G., 1854: Über eine neue Podunen Species. Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereines in Wien, Band IV, s. 15, Wien.
- Gratzy, O., 1897: Die Höhlen und Grotten in Krain. Mittheilungen des Musealvereines für Krain 10/5, s. 133–174, Laibach.
- Joseph, J., 1870: 47. Jahrbuch der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau.
- Kranjc, A., 1990: Dolenjski kraški svet. str. 240, Dolenjska založba, Novo mesto.
- Leben, F., 1969: Arheološka podoba dolenskih jam. Naše jame 11, str. 25–40, Ljubljana.
- Miller, L., 1855: Beiträge zur Grotenfauna Krains. Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereines in Wien, Band V, s. 505, Wien.
- Pečnik, J., 1904: Prazgodovinska najdišča na Kranjskem. Izvestija Muzejskega društva za Kranjsko 14, str. 27–45, Ljubljana.
- Režun, F., 1992: Naši kraji — podobe preteklosti in sedanjosti v občini Trebnje. str. 184, Center za izobraževanje in kulturo Trebnje, Trebnje.
- Savnik, R. in sodelavci, 1971: Krajevni leksikon Slovenije, II. knjiga, str. 705, Ljubljana.
- Skupina avtorjev, 1975: Arheološka najdišča Slovenije. str. 415+XII, Državna založba Slovenije, Ljubljana.

THE CAVE VELIKA JAMA NAD TREBNJEM

Summary

The caves Velika jama nad Trebnjem and Mala jama nad Trebnjem (the region of Dolenjska, south-eastern Slovenia) are located south of the settlement called Trebnje, on the slope of the hill Vrh Trebnje. In the close vicinity there are two other caves, Kratka jama and Pernica. Velika jama and Mala jama boast a long history of exploration and give archaeological evidence of the distant past. The first obtainable recorded sources derive from the year 1854. In the course of archaeological excavations in Velika jama, a silver coin of Emperor Valerian was uncovered. In Mala jama test excavation work was undertaken which resulted in no significant finds, except for medieval pottery.

Velika jama is a 142 m long cave with 16 m difference between the highest and the lowest point. Mala jama is 64 m long with 1 m difference in height. In Velika jama, flowstone is scarce in comparison to Mala jama, which contains richer deposits of flowstone. Much more interesting are allogene sediments in Velika jama. The cave contains a mass of large breakdown blocks of flowstone. Numerous specimens of altered bedrock were found in the sediment of the Entrance Passage. The debris is completely recrystallized, in places it contains small dark patches. For both, x-ray analyses indicated calcite composition. The dark areas presumably represent the microcrystal form of calcite.

The two caves are part of the former uniform cave system. The basic orientation of Velika jama in the east-west direction was formed in the phreatic zone. Subsequent transformation within the vadose zone resulted in the final breakdown in Velika jama.

OSAMELI TREBELNSKI KRAS

Borivoj Ladišić*

Izvleček

Članek obravnava območje, ki je zemljepisno precej jasno omejeno in ločeno od sosedstva. To je hribovit in planotast svet, ki je delno zakrasel. Zasledimo skromne pa tudi bolj razvite kraške pojave v apnencu. Tod je tudi nekaj jam.

THE ISOLATED KARST OF TREBELNO

Abstract

The article deals with a geographically confined area, clearly separate from the neighbouring regions. It is a partly karstified area with hills and plateaus, and traces of more or less developed karstic features in limestone. In the area there are also some cave objects.

Uvod

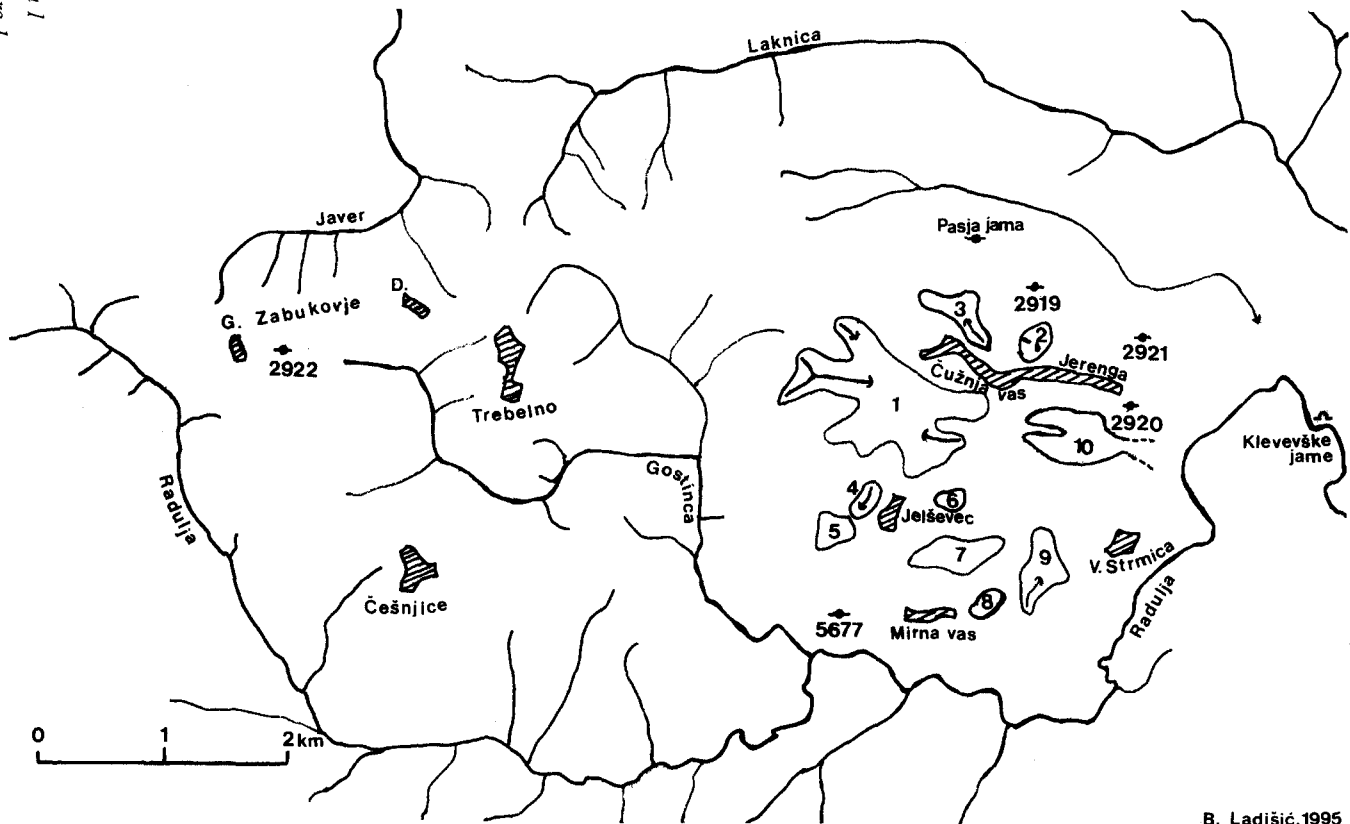
Jame osamelega trebelnskega krasa uvršča F. Habe (1971) v osameli studenski kras. Vanj uvršča vse jame med rekami Mirno in Krko ter Savo, vključno z goro Raduljo. Območje je poimenoval po kraju Studenec v krškem hribovju, kjer se širok kraški hrbet vleče naprej proti zahodu. V članku obravnavano območje je nekako na sredi studenskega krasa. Imenoval sem ga po večjem naselju Trebelno. Čeprav se trebelnski kras ne razlikuje od sosednjega krasa, ga obravnavam le kot posebno kraško območje, in sicer prav zaradi morfološke ločenosti od sosednjih območij.

Pokrajina

Predel omejujejo reke in potoki, ki tečejo po komaj malo širših rečnih dolinah ali pa po ozkih in globokih debrskih dolinah (sl. 1). Z juga in jugovzhoda omejuje vzpetost reka Radulja, ki do sotočja z Gostinco teče po ozkem pasu aluvialnih naplavin, naprej pa po ozki debrski dolini, ki je v dnu odmerjena samo rečnemu koritu. Na zahodu jo omejuje globoka grapa potoka Javer, na severu in severovzhodu pa lepa in ozka dolina rečice Laknice. Ti mejni vodotoki elipsasto omejujejo območje trebelnskega krasa.

Nad rečnimi dolinami se dvigajo precej strma pobočja. Večinoma prostrana, plečata slemena segajo do 550 m visoko. V osrednjem delu območja se je ohranil dokaj obsežen ostanek uravnave. Onstran reke Radulje se dvigujejo strme rebri kraške gore Radulje, onstran Laknice pa gričevje dolskega krasa. S slemena pri Jerengi je enkratni pogled proti vzhodu na Krško kotlino.

* JK Novo mesto



B. Ladišić, 1995

Slika 1
Figure 1

Kamnine, ki gradijo ozemlje, vidno vplivajo na oblikovanje reliefa. Najstarejši triasni dolomiti se sklenjeno in v večjem obsegu pojavljajo zlasti v severnem in zahodnem delu vzpetosti in se menjavajo z laporjem, peščenjakom, lapornatim apnencem in dolomitiziranim apnencem (M. Pleničar, 1970). Triasne kamnine so slabo prepustne, tako da je tod razvita gosta mreža površinskega vodnega pretoka. Tako mejni reki Radulja in Lahnica ter osrednji tok Gostinca prejemajo številne pritoke, ki tečejo po globokih in večinoma debrskih potočnih dolinah. Prav te doline in grape razčlenjujejo površje v posamezne plečate hrbte.

Zgornjekredni laporji, peščenjaki in apnenci se v večjem obsegu pojavljajo v vzhodnem in osrednjem delu vzpetosti. Kamnine pogosto vsebujejo dosti apnenca in so zato marsikje prej prepustne kot ne. Svet je tam delno zakrasel. Namesto normalnih rečnih dolin so se razvile številne večje in manjše zaprte globeli, ki razčlenjujejo svet nekdanjega ravnika. Poleg kraških globeli zasledimo še vrtače pa tudi dole in obvisela rečne doline. Nekaterne doline in globeli imajo v dnu ponore, kamor izginjajo šibki studenčni vodotoki.

Večja je globel Ravenlog, rečejo ji tudi Ponikve, zahodno od Čužnje vasi, celo z dvema ponikalnicama in več studenci (1, sl. 1). Pri Čužnji vasi sta še dve večji globeli, in sicer Pri apnenci (2) in Mrčendol (3). Apnenca ima celo dva izvira na pobočju, Pri korenini in Studenec, ki pa malokdaj dosežeta dno globeli. Dolenji studenec v Mrčendolu je bolj izdaten, najnižje točke globeli pa vseeno ne doseže.

Naprej proti jugu je še več manjših globeli, ki so v smeri proti Radulji čedalje globlje. Pri Jelševcu so zelo lepe globeli in doli Dolina (4), Jelševska loka (5), Dole (6) in Dula (7). Le Dolina ima krajšo ponikalnico z lepo urejenim in obzidanim izvirom. V skrajnem južnem kotu sta pri Mirni vasi dve globeli, Dolina (8) in obsežna in globoka Dola (9) s ponikalnico.

Izredno lepa je obvisela suha dolina pod Jerengo (10), ki je na vzhodni strani odprta v strmo pobočje reke Radulje. V njenem dnu je več fosilnih požiralnikov in vrtač, ki so že nižji od prevala proti Radulji, kar kaže, da se iz doline že spreminja v globel.

Kam odtekajo podzemeljske vode, ki ponikajo v globelih, še ni ugotovljeno. Ena od možnosti se ponuja s odkritjem podzemeljskega vodnega rova v Spodnji Klevevški jami (kat. št. 411). C. Mlinar et al. (1989: 76) ugotavljajo, da je po hribovju v okolici Velike Strmice in Čužnje vasi več ponikalnic, ki podzemeljsko odtekajo neznano kam, dopuščajo pa možnost, da odtekajo v Spodnjo Klevevško jamo. Klevevški jamski sistem je namreč ob reki Radulji takoj pod vzhodnimi pobočji trebelnskega hribovja oz. prav tam, kjer Radulja zapusti ozko sotesko med trebelnskimi hribi in goro Raduljo (sl. 1).

Jamarske raziskave

Slabo razviti kraški pojavi na tem območju niso privabljali veliko raziskovalcev. Prve raziskave segajo v leto 1967, ko so jamarji iz Novega mesta in Črnomlja ter F. Habe iz Postojne v medklubski akciji obiskali in raziskali jame pri Čužnji vasi in v Zabukovju. Takrat so registrirali Jamo v Debavcu, Brezno v Rebri, Svitlico in Jamo v Srebotnici. O tem v katastru obstajajo zapisniki, žal pa načrti niso bili izdelani. Slabih dvajset let

pozneje je novomeški jamar T. Bukovec raziskal Prepadno v Šhovcu. Pozneje sem sam obiskal vse znane jame tega območja, jim določil točno lego ter jih izmeril in narisal. Ob tem sem ugotovil še več zanimivih kraških pojavov, kot so globeli, ponikalnice, manjši kraški izviri, suhe doline. S podrobnimi raziskavami bi lahko odkrili še kakšno kraško zanimivost, posebnih odkritij pa ne pričakujem.

Opisi jam

Na območju trebelnskega krasa je raziskanih pet kraških objektov, ki so bodisi enostavna ali pa stopnjasta brezna. Izjema je le Jama v Srebotnici s poševnim vhodom in notranjim breznom. Vse jame so suhe in majhnih razsežnosti, malo globlja je le Svitlica.

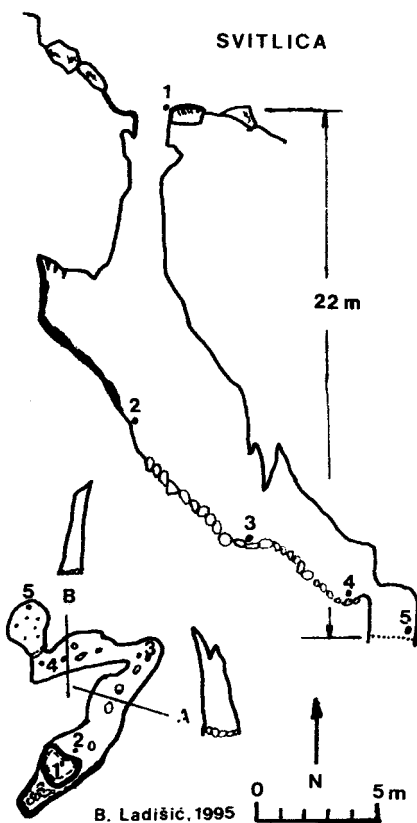
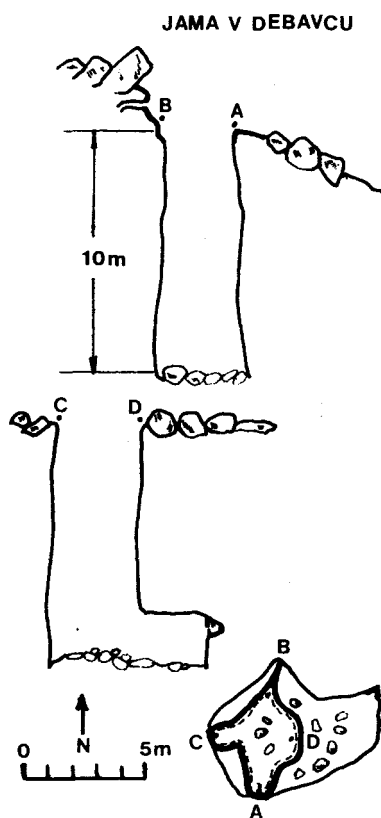
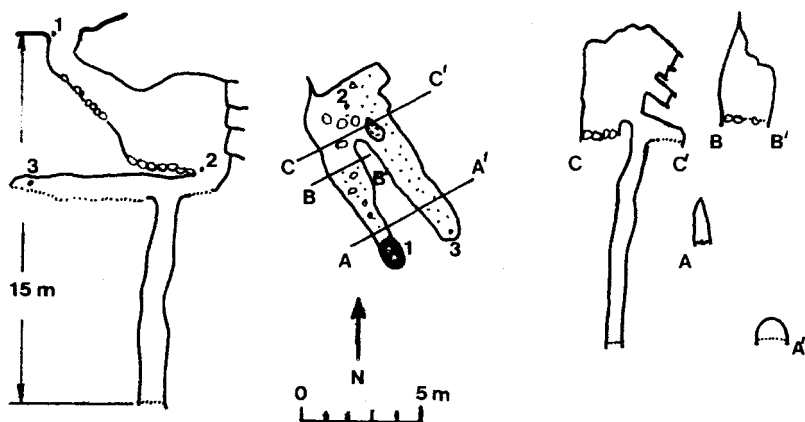
Ime jame:	Jama v Srebotnici		
Kat. št.:	2922		
Koordinate:	Y 5510210	X 5085335	Z 522 m
Dolžina rovov:	27 m		
Višinska razlika:	15 m		

Jama je pri Gornjem Zabukovju v zaselku Sr(e)botnica. Vhod se odpira takoj ob robu vinograda. Po poševnem rovu pridemo v neveliko dvorano. Oboje je izoblikovano ob lepo vidnem prelomu. Iz dvorane se spustimo v krajši horizontalen rov z breznom, ki je usmerjen pod vhodni rov in zatrpan z ilovico. Devetmetrsko ozko brezno je tudi zasuto z ilovico (sl. 2).

Ime jame:	Svitlica, Svitla jama		
Kat. št.:	2919		
Koordinate:	Y 5516275	X 5085743	Z 430 m
Dolžina rovov:	33 m		
Višinska razlika:	22 m		

Brezno se odpira severno od Čužnje vasi v strmem pobočju proti grapi potoka Lukovnik. Skozi dva metra široko vhodno odprtino se spustimo v zvonasto razširjeno brezno. Po petnajstih metrih dosežemo strmo gruščnato dno, ki je pod vhodom delno zasigano. Rov se spušča še naprej, potem kolenasto zavije in se konča s 3 m globokim brezcencem, zasutim s prstjo. Stene v končnem prostoru so zasigane. Brezno je korozijsko razširjen prostor ob prelomnici, ki je v notranjosti zelo dobro opazna (sl. 2).

Ime jame:	Jama v Debavcu		
Kat. št.:	2921		
Koordinate:	Y 5517 023	X 5085445	Z 385 m
Dolžina rovov:	15 m		
Višinska razlika:	10 m		

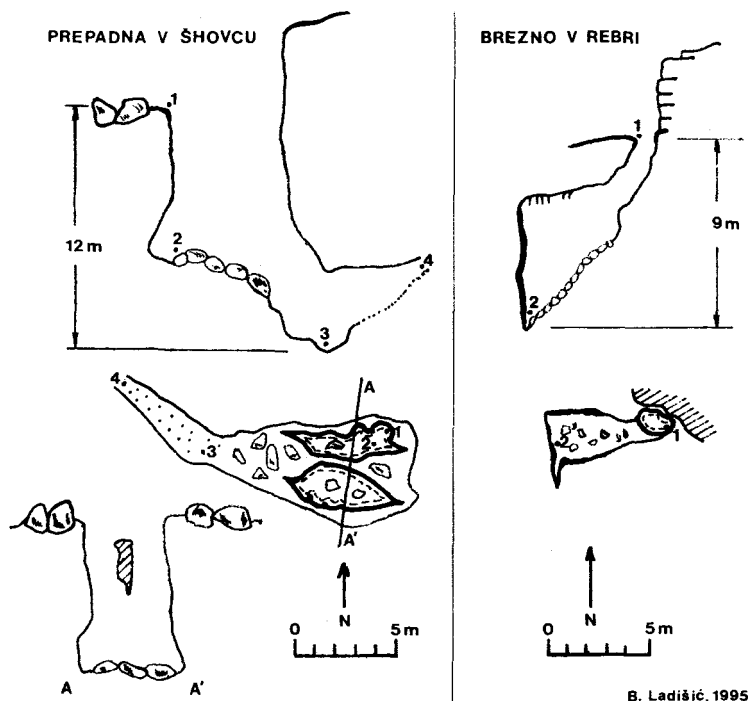


Slika 2
Figure 2

Brezno leži v bukovem gozdu Dobovec nedaleč od zadnjih hiš v Čužnji vasi. To je enostavno brezno s štiri metre širokim mogočnim vhomom (sl. 4). V notranjosti se brezno za malenkost razširi. Nastalo je ob prelomnici; na vhodnih stenah opazimo močne korozijske žlebove. V razširjenem sklepnem delu brezna je komaj za vzorec sige, tla so iz podornega materiala (sl. 2).

Ime jame: Brezno v Rebri
 Kat. št.: 2920
 Koordinate: Y 55169980 X 5084 Z 425 m
 Dolžina rovov: 11 m
 Višinska razlika: 9 m

Prav tam, kjer se končajo zadnji vinogradi na vzhodni strani Čužnje vasi, in dobrih deset metrov za gozdnim robom, je vhod v manjše brezno. Nekaj metrov visoka navpična prelomna stena nad vhomom ima značilne korozijske žlebiče, ki se nadaljujejo v brezno. Tla v breznu se dokaj strmo spuščajo v notranjost in so večinoma prekrita z gruščem in podornimi kamni. Strmo padajoči rov se konča ob osem metrov visoki navpični steni, nastali ob prelomu, ponekod lepo zasigani. Strop je skoraj vodoraven, ker sledi skladom (sl. 3).



B. Ladišić, 1995

Slika 3
 Figure 3

Ime jame:	Prepadna v Šhovcu		
Kat. št.:	5677		
Koordinate:	Y 5514720	X 5083	Z 375 m
Dolžina rovov:	19 m		
Višinska razlika:	12 m		

Brezno se odpira na robu manjšega dola, le nekaj metrov pod cesto proti Jelševcu. Vhod sestoji iz dveh večjih odprtih, ki ju loči nekaj naravni most (sl. 5). Jama je nastala ob močnem prelomu. Na korozijski nastanek kažejo številni žlebovi na vhodnih stenah. Dno dvorane, ki je sedem metrov pod vhodom, pada proti manjšemu kotlu. Naprej vodi proti površju ozek in na koncu prepaden rov, zapolnjen z ilovico. Stene v breznu so gole in močno korozijsko razjedene (sl. 3).

Zanimivosti

Da so jame dobro znane vsaj med bližnjimi sosedi, kaže precejšnja zatrapanost nekaterih jam z odpadki. Tako je Prepadna v Šhovcu dodobra zatrapana z različnimi odpadki, med skalami nad vhodom pa visi zagozdena avtomobilska karoserija. Veliko slabše se je godilo Jami v Debavcu, ki jo je domačin iz sosednje vasi kar do vrha napolnil z razbitimi karoserijami iz svoje delavnice. Pozneje je bila sprožena očiščevalna akcija. Podjetnik je moral ob spremstvu policije vse razbitine pospraviti iz brezna, kar je bilo veliko teže. Koščki stekla in pločevine še danes ležijo na dnu brezna. S tem breznom, ki mu domačin pravi tudi Svitlica, za "pravo" Svitlico čez hrib pa ne ve povedati imena, je povezan dogodek s psom, ki naj bi bil padel v brezno, a je čez nekaj dni prišel živ iz Klevevške jame.

Naslednji dogodek pa je resničen. Pred desetimi leti je v pet metrov globoko in šest metrov dolgo poševno brezno padel pes znanega lovca iz Mokronoga. Na pomoč so poklicali novomeške jamarske reševalce, ki so že v temi prišli na kraj dogodka. Po ozkem in poševnem rovu so se spustili še čez trimetrsko stopnjo do preplašene živali in jo nepoškodovano prinesli ven. Zaradi teme in neznanega terena niti približno niso vedeli za lego brezna. Šele pozneje sem po daljšem poizvedovanju na terenu dokaj točno določil lokacijo, pri sami jami pa še nisem bil. Pogojno sem jo imenoval Pasja jama, zaradi majhnih dimenzij pa niti ne izpolnjuje pogojev za registracijo (sl. 1).

Od vseh jam je le Jamo v Srebotnici mogoče obiskati brez posebne opreme. Prav zaradi tega so jo domačini v drugi svetovni vojni uporabljali za zaklonišče. Danes je lastnik bližnjega vikenda le nekaj metrov od vhoda in prav nad vhodnim rovom sezidal stranišče. Onesnaženja v jami zaenkrat še ne opazimo; zdi se, da lokalne razpoke odvajajo odplake mimo jamskega rova.

Literatura

- Habe, F., 1971: Nekatere speleološke značilnosti osamljenega krasa Slovenije. *Naše jame* 13: 45–53.
- Kataster jam JK Novo mesto. Zapisniki F. Habeta in T. Bukovca.
- Malovrh, C., 1962: Raziskovanje majhne enote hribovitega gospodarskega prostora (okoliš Trebelno): Dolenjska zemlja in ljudje: 200–220. Novo mesto.
- Mlinar, C., Petek, T., Lajovic, A., 1989: Klevevški jamski sistem. *Naše jame* 31: 73–79.
- Pleničar, M., 1970: Tolmač za list Novo mesto. Ljubljana.

THE ISOLATED KARST OF TREBELNO

Summary

According to F. Habe (1971), the caves within the area are part of the isolated karst of Studenec. All of the caves can be found within the confines which are formed by the rivers Mirna, Krka and Sava, including Mt. Radulja. The area was named by Habe after the settlement of Studenec in the Krško hilly region, where the wide karstic ridge stretches further to the west. The treated area is approximately in the centre of the Studenec karst and was named by the author after the large settlement of Trebelno. Though the karst of Trebelno does not differ from the neighbouring karst regions, it is regarded by the author as a specific karst area due to its morphological isolation from the neighbouring terrain.

HELIKTITI V JAMI V KALCAH

Tomaž Petek*

Izvleček

V okolici Drenovega griča pri Vrhniki je odkritih več jamskih objektov. V članku je opisana Jama v Kalcah, ki je bila odprta umetno, v enem izmed kamnolomov. Danes sta to dva ločena jamska objekta, ker so odstranili del jame, kjer sta se prej združevala dva rova. V levi jami so zanimive ekscentrične jamske tvorbe — heliktiti. Zato so tu opravljene meritve, ki so pokazale, kako je jama nastala. Z rentgensko metodo je ugotovljena mineralna sestava heliktitov in prikamnine.

HELICITITES IN THE CAVE JAMA V KALCAH

Abstract

In the surrounding area of Drenov Grič near Vrhnika, several cave objects have been discovered. The article gives a description of the cave Jama v Kalcah, which was artificially opened by digging in one of the quarries. At present the name actually refers to two separate cave objects — the former initial part of the cave, branching into two sections, was destroyed by quarrying. An interesting feature of the cave situated on the left is eccentric formations, i.e. helictites. In this section, measurements were carried out to study the origin of the cave. The mineral composition of the helictites and bedrock was established by the x-ray method.

Uvod

Kamnolomi v črnem apnencu pri Drenovem griču so znani predvsem po bogati fosilni favni. Manj znane so kraške jame, na katere so naleteli pri izkoriščanju črnega beložilnatega apnenca za okrasni kamen. V zahodnem kamnolomu, ki ga domačini imenujejo Kucclerjev kamnolom, sta jami, v katerih se na gosto pojavljajo ekscentrične jamske tvorbe — heliktiti. V eni od obeh jam so se po stenah izločali tudi aragonitni kristali.

Jami sta postali dostopni šele pred nekaj leti, ko so apnenec odkopali do plasti, v katerih sta nastali. Na večji jamski objekt je kazalo že prej, saj so kmalu po odprtju kamnoloma naleteli na del rova z velikim kapnikom, ki še danes leži sredi kamnoloma. V katastru Jamarske zveze Slovenije sta jami registrirani pod številkama 6240 in 6241, zapisnike pa je poslalo Društvo za raziskovanje jam — Ljubljana. Obe jami smo v letu 1991 raziskali in izmerili člani JK Železničar iz Ljubljane.

Kamnolom leži na južnem pobočju Loškega hriba (491 m), v bregu, imenovanem Kalce (domačini mu pravijo tudi Kavce). Južno od tod je zaselek Kurja vas, ki spada k Lesnemu brdu. Pobočje se položno spušča proti jugu, do roba Ljubljanskega barja. Na severni strani Loškega hriba se razprostira Horjulska dolina.

* Jamarski klub Železničar, Ljubljana

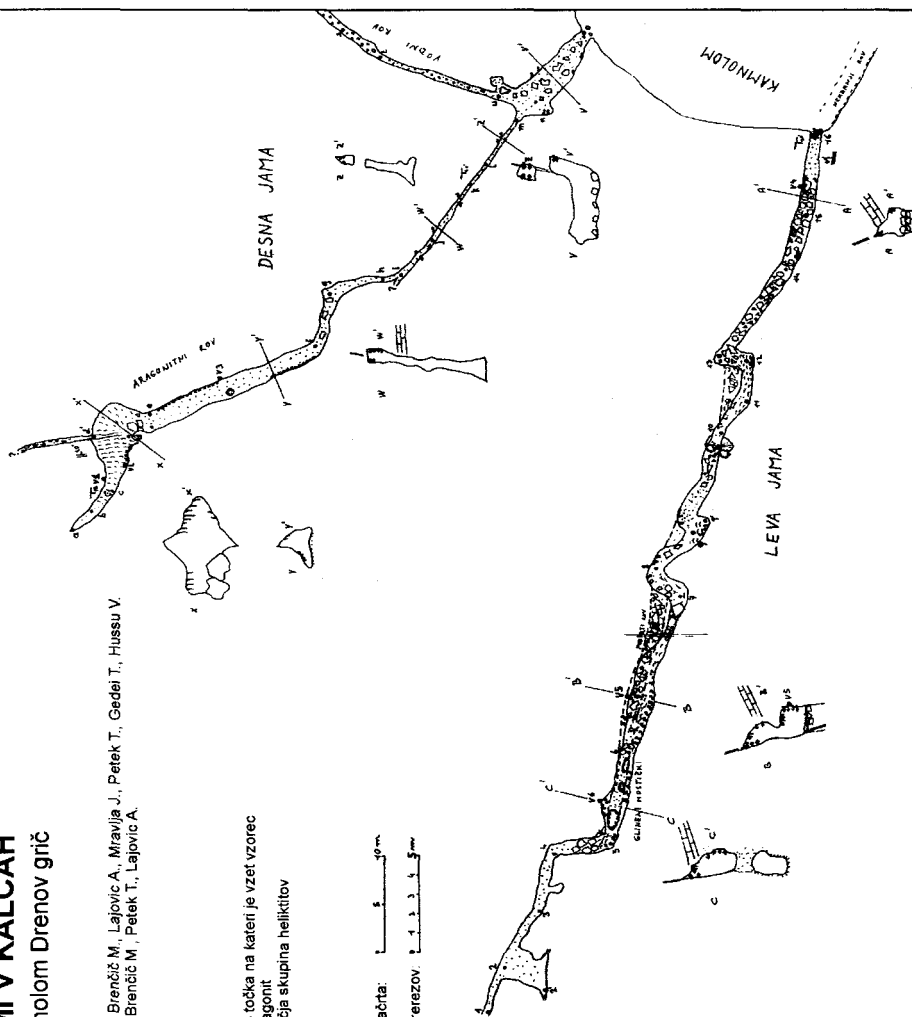
JAMI V KALCAH

Kamnolom Drenov grič

MERILJI: Brenčič M., Lajovic A., Mravljica J., Petek T., Gedel T., Hussu V.
RISALI: Brenčič M., Petek T., Lajovic A.

● Vn — točka na kateri je vzet vzorec
x — aragonit
○ — večja skupina heliktitov

Merilo načrta: 1 : 50 m
Merilo prerezov: 1 : 5 m



Vhoda v obe jami sta danes 25 m narazen, pred odstranitvijo kamnine pa sta se obe jami združevali v eno samo. Na to kažeta smeri obeh jam in lega plasti, v katerih se nahajata. Kamnina, v kateri je nastala jama, je apnenec, ki ga B. Jelen (1988) glede na fosilne ostanke uvršča v zgornji trias, julijsko podstopnjo. Apnenec je črne barve, močno bituminozen, prepredajo pa ga bele kalcitne žilice. Med apnenčevimi plastmi so pole črnega skrilavega laporja in muljevca, ponekod tudi antracita. V spodnjem delu so plasti debele okrog 60 do 80 cm, više pa prevladujejo debeline okrog 20 cm. Najdebelejša meri tu 50 cm. Plasti vpadajo proti jugojugozahodu, pri čemer je vpad pri levi jami nekoliko večji od

vpada v desni jami. Vzrok temu so rahlo nagubane plasti. Gubanje je posledica narivanja paleozojskih plasti na triasne s severovzhoda. Narivna meja je razgaljena tristo metrov vzhodnje. Razpoke, po katerih so se razvili jamski rovi, so tudi posledica gubanja.

Nekaj o jamah

Desna jama je nastala po razpoki, ki poteka v smeri 305° in vpada pod kotom 80° . Vhodni del je spodaj širok dva metra in je prav toliko visok, v notranjosti pa se strop dvigne do štirih metrov. Nad vhodom je zasigana okrogla odprtina, ki kaže, da je bil tudi tu zgornji del jame štiri metre nad dnom. Deset metrov za vhodom se glavnemu rovu priključi ozek in nizek rov, ki postane po tridesetih metrih neprehoden. Iz tega rova teče večji del leta potoček. Dalje ima glavni rov obliko razpoke. Visok je štiri metre, najširši je v spodnjem delu in najožji v sredini. Vendar je zaradi porušitev v nekaterih delih spodnjega rova jama laže prehodna v zgornjem delu. Po 20 metrih se rov zniža do višine pol metra, nato pa se po nekaj metrih razširi in zviša. Tam so na stenah skupki do pol centimetra velikih aragonitnih kristalov.¹ Rov se kmalu razširi v manjšo dvoranico, nato pa se strmo dvigne in po 20 metrih konča. Dvoranici se s severa priključi ozek in nizek rov, koder ob močnem deževju priteče voda. Rov je zaradi majhnih dimenzij težko prehoden in še ni do konca raziskan. Skupna dolžina izmerjenih rogov v desni jami je 130 metrov.

V prvi polovici jame so na stropu in tik pod njim heliktiti, vendar ne v tistem delu, kjer je aragonit. Aragonit se v tej jami pojavlja le v globljih delih.

Leva jama je enostaven rov, ki se dviga in spušča ob razpoki. Spodnji del, kjer je potekal prvotni rov, je večinoma zasut s podornimi skalami in bloki. Dostopen je le v nekaterih delih jame. Pred vhodom v jamo se na steni kamnoloma še vidijo ostanki rova, ki so ga odstranili. V vhodnem delu je prvotno dno jame okrog dva metra pod sedanjim. V nivo prvotnega rova pridemo tudi pred koncem jame, med 90. in 110. metrom. Tu je rov v spodnjem delu obložen z ilovico, vendar se ponekod še vidi zaokrožen presek rova. Jama je prvotno nastala v freatični coni, kjer se je voda pretakala pod pritiskom. V jami smo natančno sledili tudi potek plasti. Vpadi so izmerjeni na desetih točkah v jami. Povprečni vpad znaša $200,3^\circ/23,7^\circ$.²

Razpoka, po kateri je nastala jama, poteka v smeri slemenitve plasti in je pravokotna nanje. Jama je prvotno nastala v nivoju več debelejših apnenčevih plasti. Med tanjšimi plastmi je več laporja in muljevca, ki je mašil razpoke in jim s tem manjšal prevodnost vode. Zato se je voda laže pretakala po razpoki v debelejših apnenčevih plasteh in tu s svojim delovanjem širila razpoko. Tako nastali kanal je prevajal vedno več vode iz okolne kamnine in nastal je freatični rov. Ko se je nivo podtalnice znižal, se je jama zapolnjevala z ilovico in prodom.

¹ Aragonit je rentgensko določil mag. Uroš Herlec, FNT Ljubljana, Oddelek za geologijo, za kar se mu najlepše zahvaljujem.

² Povprečje je izračunano po formulah za smerno statistiko. Srednji kotni odklon znaša $7,8^\circ$, sferična varianca 0,0092, sferična deviacija pa 0,01.

Prodni zasip je viden na koncu jame. Prodniki so iz rumenosivega skrilavega glinovca, rdečega in sivega kremenovega peščenjaka, vmes pa so tudi kremenovi prodniki. Kasneje si je voda našla drugo pot in v tej fazi je začelo rov zasipati podorno kamenje, ki se je krušilo s stropa. Hkrati je voda, ki je pritekala s površja, širila navpično razpoko, malo kasneje pa odlagala sigo. Strop jame se je tako višal, hkrati pa tudi dno jame.

Danes so vidni trije nivoji razvoja jame. Spodaj je prvotni, freatični rov, ki je danes pretežno zasut. V sredini je podorni rov, ki je nastal z rušenjem stropa in zgoraj razširjena prelomna razpoka. V prvem delu jame je prehodni podorni rov. Po 25 metrih je ta zapolnjen s sigo in deloma podornimi bloki, tako da je jama prehodna le po razpoki nadaljnjih 45 metrov. Vmes se lahko na treh mestih spustimo v podorni rov. Potem po strmem delu pridemo v del jame, ki je nastal v času aktivnega delovanja vode. Rov je debelo obložen z ilovico, kar je verjetno preprečilo rušenje stropa. Na koncu se jama zaključuje z 10 metrov dolgim, ozkim rovom, ki je na koncu neprehoden. V tem delu so stene obložene z mešanico proda, peska in gline. Celotna dolžina rova v Levi jami znaša 121 metrov.

Heliktiti

Jami sta zanimivi zaradi posebnih kapniških tvorb, ki jih imenujemo heliktiti. Posamezni heliktiti se v kapniških jamah dostikrat pojavljajo med drugimi sigovimi tvorbami. Redke pa so jame, kjer predstavljajo prevladujočo obliko. Prav v Levi jami in v začetnem delu Desne jame se je kalcit izločal predvsem v obliki heliktitov. To so večinoma monokristalne, ukrivljene kapniške tvorbe, ki rastejo v različnih smereh, neodvisno od gravitacije. Daljša os heliktita je hkrati tretja kristalografska os kalcitnega kristala. Nekateri avtorji prištevajo k heliktitom le tiste oblike, ki vsebujejo tanko kapilaro. Kapilara poteka po daljši osi kristala. Po njej naj bi se pretakala voda in dovajala kalcijev karbonat.

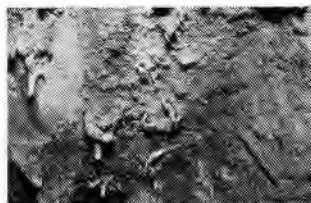
Vzroke za ekscentrično rast heliktitov je iskalo več raziskovalcev, ki so razvili različne teorije. G.P. Merrill (1894) je menil, da je kapilarnost glavni vzrok za rast heliktitov. Pozneje so to teorijo dopolnjevali s pritiskom vodnega stolpca in s površinsko napetostjo vodne kapljice, zaradi katere se voda na koncu kapilare razleze v tanek film. Nekateri so iskali vzrok v delovanju bakterij in alg, drugi spet v gibanju zraka. N.W. Franke (1966) je menil, da nastajajo heliktiti pod vodo, kar zmanjša vpliv gravitacije. F. Cser in L. Maucha (1965) razlagata nastanek heliktitov brez kapilare. Nastali naj bi pod vplivom naravnega električnega polja, z lepljenjem drobnih kapljic, razpršenih v zraku, na steno. Večkrat so bile opravljene kemične analize, ki pa so vselej pokazale, da je kemična sestava heliktitov enaka kot sestava drugih sigovih tvorb.

Po obliki deli večina avtorjev heliktite v tri tipe: nitasti heliktiti (filiformes), črvičasti heliktiti (vermiformes), razvejani heliktiti (ramilles). V jami v Kalcah se pojavljajo vse tri oblike skupaj. Nitaste oblike so najbolj pogoste v vdolbinah pod stropom. Heliktiti teh oblik so beli do prosojni in imajo trikoten presek. Črvičasti heliktiti imajo okrogle preseke, so beli do rumenkastorjavi. Rastejo s stropa, stene, polic, stalaktitov in cevčic. Pogosto se prepletajo med seboj in preraščajo. Razvejani heliktiti so manj pogosti in rastejo s stropa ali stene. Črvičaste in razvejane oblike so navadno prevlečene s tanko plastjo sige, nitaste oblike pa so večinoma čiste.

Pojav heliktitov na cevčicah postavlja pod vprašaj teorijo, ki pravi, da je vzrok za nastanek heliktitov pronicanje vode skozi majhne pore, ki ga poganja velik pritisk vodnega stolpca. Premer kanala skozi cevčico je namreč neprimerno večji od premera kapilare, ki poteka skozi heliktit. V času opazovanja so imele cevčice s heliktiti na koncu kapljico vode, kar kaže na prost prehod skozi nje.

Ugotavljali smo tudi vpliv mineralne sestave matične kamnine na rast heliktitov. Na treh mestih v Levi jami smo pobrali vzorce heliktitov, ki so bili odlomljeni pri pogostih obiskih jamarjev. Na istih mestih smo vzeli tudi vzorce pripadajoče matične kamnine. En vzorec kamnine smo vzeli tudi iz vhodnega dela Desne jame. Vzorce smo preiskali z rentgensko metodo. Iz rentgenogramov je razvidno, da gradi matično kamnino predvsem kalcit ter malo kremena in železovih hidroksidov. Vsebnosti drugih mineralov so tako majhne, da jih na rentgenogramu ne moremo ločiti. Heliktiti so zgrajeni izključno iz kalcita, le v enem vzorcu se kaže majhna primes rodohrozita. Vzorci se po mineralni sestavi torej ne razlikujejo od kamnin, ki jih najdemo drugod po jami, kjer se heliktiti ne pojavljajo.

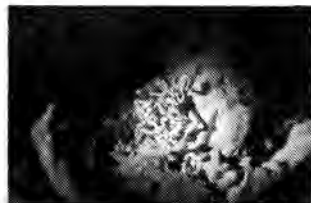
Za strokovne nasvete se zahvaljujem prof. dr. F. Šušteršiču, FNT Ljubljana, Oddelek za geologijo; za pomoč pri rentgenski preiskavi vzorcev pa tudi tehnikom na istem oddelku



1



2



3

Slika 1: Rast heliktitov s stropa. Levi jama.

Figure 1: Helictites growing from the ceiling (the Left Cave).

Slika 2: Nitasti heliktit na kapniku. Levi jama.

Figure 2: A filiform helictite growing from a dripstone formation (the Left Cave).

Slika 3: Grmičasta rast heliktitov s tal. Levi jama.

Figure 3: Helictites growing from the cave floor, taking the shape of bushes (the Left Cave).

Literatura

- Cser, F., Maucha, L., 1965: Contribution on Origin of Excentriques Concretions. Summaries of Lectures, IV. International. Congr. Spelaeologie, p. 55–60.
- Franke, H.W., 1966: Bemerkungen zur Bildung der Excentriques. Mitt. Verb. Dt. Höhlen. Karstforscher 12, S. 101.
- Geze, B., 1957: Les cristallisation excentriques de la Grotte de Moulis. Com. Nat. Rech. Scient.

- Jelen, B., 1988: Karnijska školjčna favna na Lesnem brdu in njen paleobiološki pomen. *Geologija* 31, 32, str. 96, Ljubljana.
- Kempe, S., Spaeth, C., 1977: Eccentrics: Their Capillaries and Growth Rates. *Proc. of the 7. Internal. Speleol. Congr., Sheffield.*
- Merrill, G.P., 1984: On the Formation of Stalactites and Gypsum Incrustations in Caves. *Proc. U.S. Nat. Mus. Vol XVII, S. 77.*
- Moore, G.W., 1954: The Origin of Helictites. *Nat. Speleol. Soc., Occ. Pap. N. 1, 15 p.*

FOSILNI OSTANKI NAVADNEGA JELENA (*Cervus elaphus*) IZ JAME NA OBLAKOVI PLANINI NA JELOVICI

Pavel Jamnik

Leta 1982 je član DZRJ Kranj Jože Debeljak s klubskimi tovariši raziskoval jame v okolici Oblakove planine (1082 m n.v.) na Jelovici. Pri iskanju jam so naleteli na večjo vrtačo, (karta 1 : 25.000, X 30660 Y 29660), ki jo na zahodnem robu omejuje navpična skalna stena z mogočnim previsom. Previs je ostanek nekdanje veliko večje jame, s pododom njenega stropa pa je nastala vrtača.

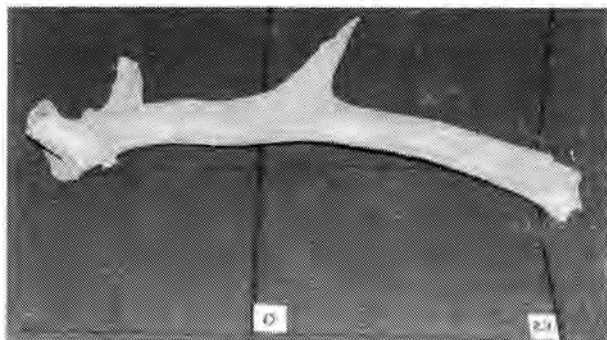
Podorne skale ob vznožju previsa so vzbujale občutek, da bi z njihovo odstranitvijo lahko prišli v nadaljevanje jame, zato so jamarji poskusili izsiliti pot naprej. Po približno desetih metrih so med stropom previsa in podornimi skalami prišli do razširitve, ki se je odprla v približno dvajset metrov dolg in le nekoliko ožji jamski prostor.

Tla novoodkrita dela jame se precej strmo spuščajo, pokrita so z večjimi podornimi skalnimi bloki in gruščem, ki se pri hoji proži in drsi proti dnu jame. Na sredini dvorane je razgaljen starejši sediment, prav tako grušč, le da je nekoliko drobnejši od vrhnega in že zlepljen v brečo. Jama se s tem prostorom konča, nadaljevanje pa je zaprto z gruščem in podori.

Jama je v fazi razpada. S sten in stropa je odpadla že skoraj vsa siga, nekaj je še ostalo le še pri dnu jame. Sicer pa kapniškega okrasja v jami ni bilo prav veliko. Z današnje-

ga stropa na nekaterih mestih rastejo redki, deset do dvajset centimetrov dolgi kapniki.

Takoj za razširitvijo so jamarji leta 1982 našli večji, že fosiliziran kos rogovile navadnega jelena (*Cervus elaphus*) z delom čelnice (slika 1). Naprej v jami so pobrali še nekaj manjših fragmentov, ki pa so danes izgubljeni.



Slika 1: Leta 1982 najdena fosilizirana rogovila navadnega jelena

Figure 1: Fossil remains of a red deer antler found in 1982.

Ker je rogovila že fosilna, najdena pa je bila v jami, v katero jelen sam ni mogel zaiti, smo se oktobra 1995 odločili jamo obiskati Jože Debeljak, Peter Golja in avtor tega članka ter poiskati še morebitne druge osteološke ali celo arheološke ostanke.

Takoj za ožino smo našli nekaj recentnih in nekaj manjših fragmentov fosilnih kosti. Fosilne kosti, ki smo jih potem nabrali po vsem jamskem prostoru, so ležale na površju,

nekatero pa so bile delno zakopane med gruščem. Nikjer nismo našli več kosti skupaj, kar kaže, da niso na primarnem mestu. Kost, razen recentnih, so prevlečene s tanko plastjo sige. Vsega skupaj smo pobrali dvajset določljivih fragmentiranih kostnih ostankov, eno celo kost in en izoliran jelenov zob — premolar. Štirje fragmenti pa so premajhni, da bi lahko ugotovili, za katero kost gre.

Osem fragmentov pripada jelenovemu rogovju, eden med njimi je z delom čelnice in je par rogovili, ki jo je našel leta 1982 Debeljak. Dva fragmenta pripadata jelenovi lobanji, en fragment pa lopatici. Od dolgih kosti smo našli del desne in leve piščali, kolenski sklep stegenice in celo desno nadlahtnico. Poleg naštetih kosti navadnega jelena smo našli še prav tako zasigan kos rebra zveri in recentne ostanke leve piščali gamsa (*Rupicapra rupicapra*), nedoločljivo vretence mladiča in del zgornje čeljusti z zobmi drobnice (*Ovis sue Capra*). Najdbe je določila dr. Vida Pohar s katedre za kvartarologijo Univerze v Ljubljani, za kar se ji najlepše zahvaljujem.

Najdene jelenove kosti pripadajo verjetno le eni živali. Na kosteh ni najti sledov človekovega delovanja (vrezi) in čeprav po besedah Poharjeve prelomi spominjajo na namerno razbijanje, pravi, da je za takšno trditev na razpolago premalo kosti. Rogovila z delom čelnice kaže, da je bila žival mlajša, saj lobanjski šivi še niso bili zraščeni.

Ob takih najdbah se vedno postavlja vprašanje, kdaj in kako so kosti prišle v jamo. Jelenovi ostanki so že fosilni, po rogovili z delom čelnice in drugih kosteh je moč ugotoviti, da je bil jelen večji od današnjih. Rakovec piše, da je bil "pleistocenski navadni jelen mnogo večji od današnjega, še neolitiki je bil ... za tretjino večji od njega" in da so "med našo pleistocensko favno navadni jeleni med vsemi živalmi najštevilneje zastopani" (I. Rakovec, 1950: 89). Znano je, da je bil "v neolitiku navadni jelen ena glavnih lovnih živali" (V. Pohar, 1983: 51). Ker se drobnica pojavi šele v neolitiku, mi pa smo v jami našli kostne ostanke drobnice, ki so nedvomno mlajši od jelenovih, je jelen starejši od neolitika.

Jelovico je v zadnji ledeni dobi pokrival led. (glej P. Oblak, 1959, Jelovica. Geografski vestnik 31: 3–17 ss). Takrat se strop jame verjetno še ni podrl, saj bi drugače vrtačo vsaj delno zapolnile morene. Pa tudi v jami razen grušča drugih sedimentov ni. Do podora in nastanka vrtače je moralo priti že po umiku ledenika.

Na podlagi palinoloških raziskav je bilo ugotovljeno, da se je pri nas takoj po ledeni dobi v višjih legah, npr. na Pokljuki, Jelovici in Malem polju pod Triglavom gozd pojavil prej kot v nižinah. Že pred 7000 leti pa je na Jelovici rasel bukovo-jelov gozd, ki je najvišja stopnja v razvoju slovenskega gozda (T. Wraber, 1992: 200). Navadni jelen je predstavnik gozdne favne, zato je bilo torej na Jelovici že kmalu po umiku ledenika zanj primerno življenjsko okolje. Ne bomo se veliko zmotili, če zapišemo, da je jelen, katerega ostanke smo našli v jami, v njeni okolici živel kmalu po umiku ledenika z Jelovice. Verjetno je poginil pod previsom, ki je bil takrat še prehoden v globlji del jame. Z drsenjem sedimentov je del njegovih kosti prišel tudi na mesta, kjer smo jih našli. Morda je zanimivo, da smo našli le kosti nog in ostanke rogovja z lobanjskimi kostmi, vse druge kosti pa manjkajo. To bi lahko pomenilo, da je bil del jelena v jamo prinešen kot lovski plen. Ali pa drugih kosti v grušču le nismo našli. Mlajši kostni ostanki drobnice in gamsa

kažejo, da se je povezava med previsom in jamo dokončno zaprla šele precej kasneje, verjetno ob enem zadnjih manjših podorov propadajoče jame.



Slika 2: Tloris (zgoraj) in prerez (spodaj) jame.

Figure 2: Ground plan (above) and cross-section (below) of the cave.

Literatura

- Pohar, V., 1983: Holocenska favna Lukenjske jame. Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji XI: 33–72. Ljubljana.
- Rakovec, I., 1950: O jelenih pleistocenske dobe. Proteus 12: 81–90. Ljubljana.
- Wraber, T., 1992: Pogled na zgodovino slovenskih gozdov (Ob sedemdesetletnici palinologa dr. Alojza Šerclja). Proteus 54:198–203. Ljubljana.

SPODMOL POD MACESNOVO GORICO — ARHEOLOŠKO NAJDIŠČE

Alma Bavdek*, Andrej Mihevc**

Izvleček

Spodmol pod Macesnovo gorico leži v dnu plitve vrtače sredi gozdov Roga na nadmorski višini 607 m. V spodmolu je bila najdena večja količina prazgodovinske keramike in dve kamniti orodji, morda brusa. Najdbe so prazgodovinske, njihova količina pa kaže na intenzivno rabo te jame. Opisana je zgodovina raziskav in predstavljeno preliminarno obdelano gradivo.

THE ROCK SHELTER SPODMOL POD MACESNOVO GORICO — ARCHAEOLOGICAL SITE

Abstract

Spodmol pod Macesnovo gorico is situated in the bottom of a shallow doline within the wooded area of Kočevski Rog at 607 m asl. A large number of prehistoric pottery fragments and two stone tools (presumably whetstones) were found in the rock shelter. The amount of the prehistoric finds gives evidence of an extensive use of the cave. The article presents the history of exploration and a preliminary examination of the archaeological material.

Uvod

Gozdovi Kočevskega Roga na območju Macesnove gorice, le nekaj kilometrov oddaljeni od Rajhenavskega pragozda, delujejo kot zadnji ostanki neokrnjenih naravnih gozdov. Vanje naj bi intenzivneje posegali šele v zadnjih dvesto letih, sprva s pridobivanjem pepelike in oglarjenjem za železarno na Dvoru (Kordiš, 1993), pozneje tudi s pravilom lesa. Pri raziskovanju jam — množičnih grobišč pa sem v Spodmolu pod Macesnovo gorico, ki je le 50 m oddaljen od Jame pod Macesnovo gorico (kat. št. 6157), naletel na veliko količino prazgodovinske keramike. To kaže na že mnogo starejše posege človeka v tem prostoru in odpira zanimiva vprašanja o rabi spodmola in sosednjega brezna, pa tudi o nekdanji poselitvi tega dela roških gozdov.

* Notranjski Muzej, Ljubljanska cesta 10, 6230 Postojna.

** Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna.

Osnovni podatki o jami

Ime: Spodmol pod Macesnovo gorico, kat. št. 6156,

Registriran po zapisniku 1.2.1991, avtor Marko Simić

Nadmorska višina: 607 m

Dolžina jame: 30 m

Globina jame: 8 m

Lega: v dnu 10 m globoke vrtače, 400 m jugozahodno od Macesnove gorice (770 m)

Zgodovina raziskav

Jama je bila znana že dalj časa, vendar je iz strahu ni nihče registriral, ugotavlja avtor registracijskega zapisnika z dne 25. 1. 1991 Marko Simić. Jamo je obiskal dvakrat, prvič skupaj z Markom Pršino. Pri obeh obiskih je bil kot sodelavec skupščinske komisije za ugotavljanje okoliščin velikih pobojev po koncu druge svetovne vojne, oziroma kot sodelavec skupine konzervatorjev Zavoda RS za varstvo naravne in kulturne dediščine, ki je izdelovala smernice za ureditev okolice grobišč. Vzrok za obisk in zanimanje za jamo je njena neposredna lega ob Breznu pod Macesnovo gorico, ki je bilo eno od večjih povojnih morišč. V registracijskem zapisniku je kratek opis jame, priložena sta tudi skici tlorisa in prereza spodmola.

Simić poroča o križu pred vhodom v Spodmol in svečkah, ki jih ljudje prižigajo pred jamo in celo v jami, misleč, da je tudi ta jama grobišče. V jami je našel ostanke človeškega okostja, ki so ležali na površju, ter naboj Carcano 5,6 mm iz druge svetovne vojne.

Sam sem spodmol obiskal večkrat. Ostanki okostja so bili še v jami, bilo pa jih je ob vsakem naslednjem obisku manj. Vzrok temu je najbrž v velikem številu obiskovalcev spodmola, ki nevede hodijo po kosteh in jih drobijo.

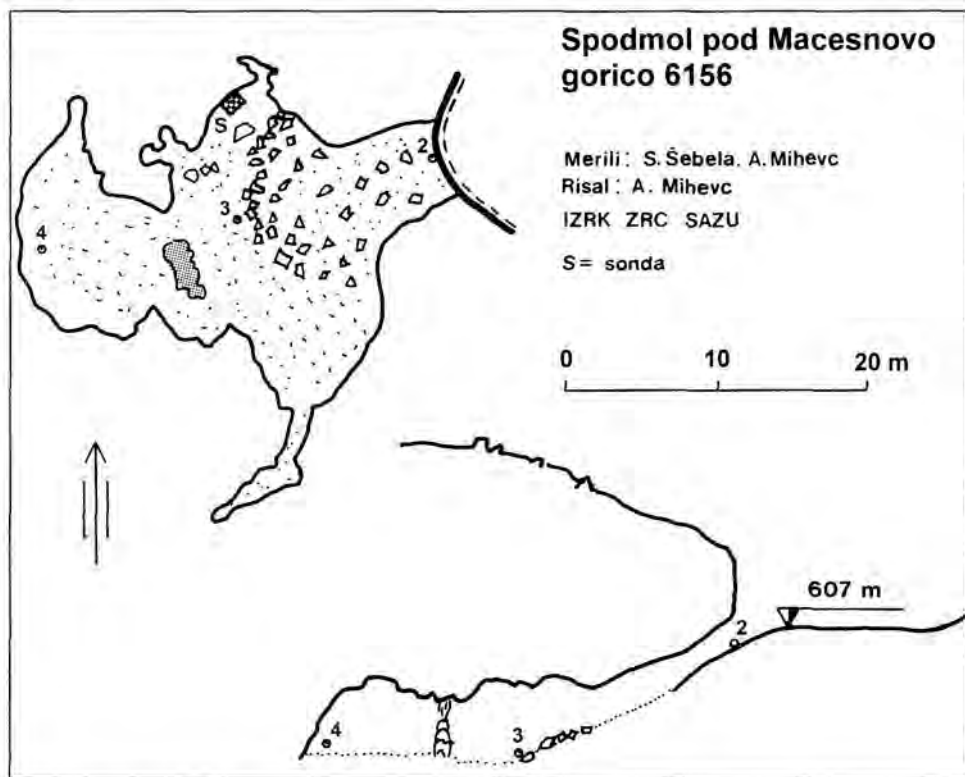
Ker me je zanimalo, ali ni v spodnjem, vodoravnem delu spodmola pod prhkim humoznim sedimentom morda še več kosti, sem v ta sediment skopal dve okrog 30 cm globoki sondi. Človeških kosti v tej plasti ni bilo, našel pa sem veliko fragmentov prazgodovinske keramike in dve orodji iz kremenovega peščenjaka. Ocenil sem, da gre za pomembno arheološko najdišče, zato sem odnesel nekaj črepinj arheologinji Almi Bavdek, kustosinji Notranjskega muzeja v Postojni. Ob skupnem obisku smo jamo izmerili in fotografirali, pobrali smo črepinje, ki so ležale na površju. Sondo smo izmerili in jo na koncu zasuli.¹

Speleološki opis Spodmola pod Macesnovo gorico

Na vrtačastem uravnanem površju zahodno od Macesnove gorice (770 m) sta dve registrirani jami. Jama pod Macesnovo gorico, (kat. št. 6157) je znano grobišče. Vhod

¹ Jamo smo merili: Stanka Šebela, Andrej Mihevc in Alma Bavdek; jamo risal in fotografiral Andrej Mihevc; arheološka obdelava Alma Bavdek; risbe predmetov Alma Bavdek in Tamara Korošec.

vanjo je bil miniran, tako da je jama globoka le še kakih 10 m, morebitna nadaljevanja ali vodoravni deli pa so nedostopni. 50 m SW od jame leži v dnu vrtače vhod v Spodmol pod Macesnovo gorico. Bližnji legi obeh jam in vrtača, ki je morda nastala z udorom, bi kazali na ostanke obsežnejšega jamskega sistema na tem območju, vendar sta obe jami dostopni v tako majhnem delu, da nekaj bolj gotovega o tem ne moremo reči, poročila o obstoju stranskega rova v Jami pod Macesnovo gorico (Ižanec, 1965, str. 233) pa ni mogoče preveriti.



Slika 1: Spodmol pod Macesnovo gorico — kat. št. 6156

Figure 1: Spodmol pod Macesnovo gorico — reg. no. 6156

Spodmol leži v dnu vrtače, nad vhomom pa je nekaj metrov visoka navpična stena. Vhodni del spodmola je visok okrog 1,5 m in 5 m širok. Položno se spušča v dvorano, ki je široka okrog 20 m, njeno dno pa je 8 m pod vhodno točko. Dvorana je visoka od 2–5 m, najvišja je v južnem delu, kjer se odpira tudi manjši kamín, iz katerega curlja voda.

Skozi vhod se v dvorano spušča 15 m dolgo pobočje, prekrito s humusom, kosi lesa ter večjimi in manjšimi skalami. Pobočje se konča s strmim odsekom, kjer so skale kar naložene druga na drugo, zlasti v severnem delu pobočja. Pod tem strmejším koncem nasipnega stožca leže skoraj vodoravna tla dvorane, ki jih sestavlja v večjem delu prhek

humus, le v delu pod curkom je ta spran, tla pa so nekoliko nižja ter gruščnata. V tem delu je nastal masivni kapniški steber, ki loči sprednji del dvorane od zadnjega dela. Ta je manjši, pa tudi ožji. Dno v njem v celoti prekriva prhka humusna plast, le ob stenah je več grušča in živalskih kosti.



Slika 2: Pogled z ravnega humusnega dela dvorane proti vhodu.

Figure 2: A view towards the entrance from the level part of the chamber, the bottom of which is covered by a humic layer.

Stene jame ponekod pokriva bela, razpokana siga. Njena barva in površinska struktura kažeta na nizke zimske temperature. Te morajo pozimi zaradi široko odprtega vhoda zdrkniti globoko pod ničlo, žepasta oblika jame pa omogoča, da se hladni zrak v jami zadržuje tudi poleti. V južnem delu dvorane je ozek špranjast rov, siga v njem ne kaže tako intenzivnih znakov premrzovanja, rov pa se po nekaj metrih močno zoži in konča.

Ob pregledovanju jame kot možnega grobišča ob povojnih pobojih sem bil predvsem pozoren na morebitne sledove kopanja v jami. Pri pregledovanju tal sem opazil značilno razporeditev bolj grobih delcev, grušča in kosti ob stenah, medtem, ko je večji ravni del dna iz bolj finega prhkega humusa. Gre za posledico zmrzovanja in odtaljevanja v posebnem jamskem okolju. To povzroči izrivanje večjih delcev na površje in njihovo bočno odrivanje. Na tak način so nastali pasovi bolj grobih delcev ob jamskih stenah. V takem pasu sem med gruščem in kostmi opazil tudi številne kose debele dvobarvne keramike. Na površju je ležalo celó celo dno enega lonca, našel pa sem tudi eno od orodij iz kremenovega peščenjaka.

Ker zmrzal povzroča hitro polzenje sedimentov in tudi uravnavanje dna, kar bi lahko prekrilo morebitne sledove pobojev v dnu dvorane, sem v dvorani na dveh mestih izkopal majhni sondi. Prva je bila v osrednjem delu dvorane blizu kapniškega stebra, druga pa v severnem delu dvorane ob steni. Prva je bila velika le okrog 30×30 cm in prav toliko globoka. Kopal sem skozi prhek, črn humusni sediment do plasti sive barve. Ker je bil ta videti sterilen, sem sondo zasul. Druga sonda je bila ob severni steni dvorane. Od prve pa se je ločila po tem, da so bila tla od globine 10 cm navzdol pravzaprav iz samih črepinj.

Arheološka opredelitev najdb

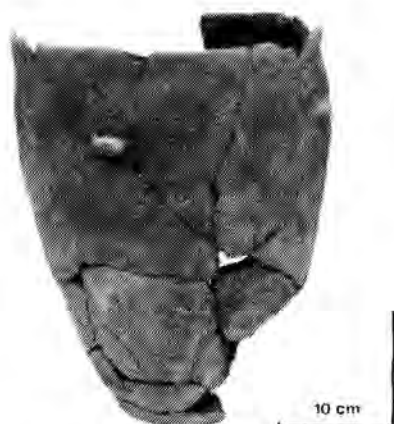
Ob našem drugem obisku Spodmola smo izkopano sondo očistili, dokumentirali in zasuli. Sonda je bila velika 40×50 cm, globoka pa 35 cm. V sondi smo lahko ločili dve plasti. V zgornji plasti so bile najdbe pomešane z rjavo humusno prstjo. Spodnja mokra ilovnata plast, pomešana s peskom in redkimi drobcji oglja, pa je bila svetlo sive barve. Pričenjala se je v globini 20 cm in je vsebovala le posamezne najdbe. Na površini, razen ob steni jame, najdb ni bilo opaziti. Ker je bila narava arheološkega posega zaščitna in je obsegala le majhno površino in globino izkopov, so bili stratigrafski podatki skopi in nam ne nudijo zanesljive opore pri časovnih opredelitvah najdb.



Slika 3: Pregledovanje sonde v severnem delu dvorane. Desno je na sliki skoraj navpično skalno pobočje, ki je nastalo s polzenjem večjih skal skozi vhod v jamo.

Figure 3: Examination of the test excavation site in the northern part of the chamber. The near-vertical rocky slope (on the left) was formed by large rocks sliding through the entrance down the cave.

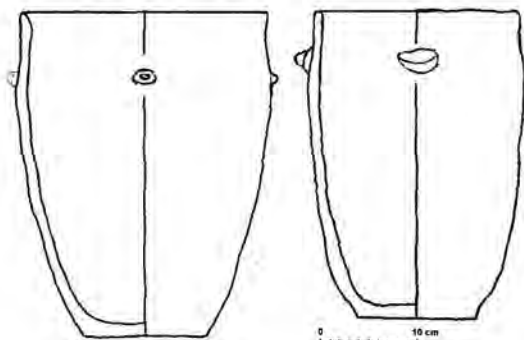
Najdbe so bile skoncentrirane v prvi plasti. Poleg velike količine keramike, ki je dobesedno sestavljala prvo plast, smo našli tudi živalske kosti in eno od kamnitih orodij. Keramika je ohranjena v večjih kosih. Pri kabinetni obdelavi se je izkazalo, da posamezni kosi sestavljajo isto posodo, zato smo keramiko lepili. Dobili smo kar tri posode, pri katerih manjka le nekaj koščkov do celote. Več posod pa smo sestavili do take mere, da lahko vidimo njihovo obliko.



Slika 4: Fotografija enega od sestavljenih loncev. Visok je 33,2 cm, širina ustja je 25 cm, širina dna pa 12,5 cm.

Figure 4: Photo of one of the reconstructed vessels (height: 33,2 cm, width of the rim: 25 cm, width of the base: 12.5 cm).

Tako za posode, ki smo jih mogli sestaviti, kot za veliko večino drugih fragmentov keramike lahko rečemo, da so po obliki še najbolj podobni loncem. Lonci so konične oblike z ravnim dnom in ravnim ali pa le rahlo izvihanim ustjem, ki prehaja v ostenje posode ponavadi brez vratu. Pri nekaterih kosih keramike je ustje nekoliko odebeljeno. Posode, ki smo jih sestavili, so visoke od 28–34 cm. Premer njihovih ustij je od 21–25 cm, premeri dna pa so okrog 12 cm.



Slika 5: Risbi dveh izbranih loncev.

Figure 5: Sketches of two chosen vessels.

Značilnost keramike iz Spodmola je tudi bradavičasti držaji različnih oblik in velikosti. Največkrat so priplepljeni na zgornjem koncu posode, tik pod ustjem. Na posodi so lahko trije ali štirje bradavičasti držaji.

Okras na posodah je zelo redek. Ohranjen je samo en fragment ustja z

ostenjem posode, na katerem je pod ustjem plastično rebro, razčlenjeno z odtisi prstov. Prav tako imamo le na enem kosu keramike notranje metličenje.

Zanimiv je okras nekontroliranih vrezov, ki ga imamo na majhnem fragmentu. Ta se od druge keramike razlikuje tudi po fakturi. Narejen je iz dobro prečiščene gline, ki je dobro pečena, zunaj sive in znotraj rdečkaste barve. Površina je tako zunaj kot znotraj zglajena. Kot vse kaže, ta fragment tudi časovno izstopa od druge keramike in je verjetno najstarejši.

Keramika iz Spodmola pod Macesnovo gorico nam ne omogoča ožje časovne opredelitve. Take oblike loncev so bile v uporabi v daljšem časovnem obdobju na širšem slovenskem prostoru. Oblikovne značilnosti posod, ravna ali rahlo izvihana ustja, bradavičasti držaji pod ustjem ter keramiko z grobo fakturo, poznamo že v eneolitiku. Podobne oblike pa so značilne tudi še skozi vso bronasto dobo (Bregant, 1975; Bressan, 1988–89; Harej, 1976, 1980, 1988; Haselli, Scotti, 1988–89; Gilli, Kokalj, 1993; Puš, 1988–89; Turk, 1993). Kovinskih ali drugih najdb, s katerimi bi si pomagali pri datiranju, pa žal nismo našli.



Kot smo že omenili, smo poleg keramike našli tudi dve kamniti orodji. Narejeni sta iz drobnozrnatega kompaktnega kremenovega peščenjaka. Po obliki sta podobni odlomljenima ročajema. Površina kamna je zglajena, le na mestih odloma se vidi struktura kamnine. Kamnoma še nismo našli ustreznih analogij, zato jima ne moremo natančneje določiti funkcije in ju časovno opredeliti.

Slika 6: Predmeta, verjetno brusa, iz kompaktnega kremenovega peščenjaka.

Figure 6: Two objects, probably whetstones, from compact chert sandstone.

Zaključek

Spodmol pod Macesnovo gorico je speleološko ali jamarsko malo pomemben objekt. Zanimiv je le, ker leži blizu zloglasnega vhodnega brezna Jame pod Macesnovo gorico. Ta jama ima namerno zasute in danes nedostopne rove ter bi se skozi rove v nadaljevanju spodmola morda dalo priti vanje. Druge značilnosti, močna ohladitev spodmola pozimi in polzenje tal na dnu spodmola, pa so za jamo takšnega tipa povsem običajni.

Veliko večjo težo dajo spodmolu arheološke najdbe, čeprav na osnovi ohranjenega in obdelanega gradiva, predvsem keramike, najdišča ni moč ozko časovno opredeliti. Količina najdene keramike na majhnem prostoru, ostanki velikih kosov loncev, ki so bili v jami verjetno odloženi celi, in ostanki orodij pa kažejo na intenzivno rabo jame. Vprašanje je, ali je bila jama poseljena ali pa le skladišče, morda shramba. Žal na osnovi izko-

panega gradiva, ki je bilo verjetno zaradi polzenja tal v jami še premaknjeno in morda tudi sortirano, ni moč potrditi nobene od teh domnev.

Literatura in viri

- Arhiv in depo Notranjskega muzeja Postojna
 Arhiv inštituta za raziskovanje krasa, Postojna
 Bressan, F., 1988–1989: Le Valli del Natisone e la Kovačeva jama di Robič, 519–528, T. 2/5, T. 4/5, Arh. vest. 39–40, Ljubljana 1989.
 Bregant, T., 1975: Kolišče ob Maharskem prekopu pri Igu, 7–107, T. XVII/10, 11; XX/9; XXX/11; XXXVII/5, Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov. 4, Ljubljana 1975.
 Gilli, E., Montagnari-Kokelj, E., 1992: La Grotta dei Ciclami nel Carso Triestino, 65–162, T. 59/618, Atti Soc. Preist. protost. VII, Trieste 1993.
 Harej, Z., 1976: Kolišče v Notranjih Goricah, 85–116, T. 3/8–10; 7/2, Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov. 5, Ljubljana 1976.
 Harej, Z., 1980: Poročilo o zaščitnih izkopavanjih v Notranjih Goricah, 77–103, T. 6/2, Arheološka zaščitna raziskovanja na Ljubljanskem barju I, Ljubljana 1980.
 Harej, Z., 1988: Kontinuiteta v razvoju prazgodovinske keramike na krasu in v sosedstvu, 77–79, Por. razisk. pal. neol. eneol. Slov. 16, Ljubljana 1988.
 Ižanec, F., 1965: Odprti grobovi, 1–119 Buenos Aires
 Kordiš, F., 1993: Dinarsko jelovi bukovi gozdovi v Sloveniji. 1–139, Ljubljana 1993
 Maselli Scotti, F., 1988–1989: Considerazioni su recenti scavi al castelliere di Elleri e confronti con abitanti coevi del Carso triestino e goriziano, 509–518, T. 1/4, T. 3/7, Arh. vest. 39–40, Ljubljana 1989.
 Mihevc, A. 1993: Caves as Mass Graveyards in Slovenia. International Symposium Man On Karst, Postojna 23.–25. 9. 1993, v tisku.
 Puš, I., 1988–1989: Bronastodobna naselbina pri Žlebiču, 345–367, T. 1/11, Arh. vest. 39–40, Ljubljana 1989.
 Simić, M., 1991: Spodmol pod Macesnovo gorico, A zapisnik katastra JZS, Arhiv IZRK
 Turk, I. et all., 1988–1989: Podmol pri Kastelcu — novo večplastno arheološko najdišče na Krasu, 45–97, T. 14/6, Arh. vest. 44, Ljubljana 1993.

THE ROCK SHELTER SPODMOL POD MACESNOVO GORICO — ARCHAEOLOGICAL SITE

Summary

Spodmol pod Macesnovo gorico is a cave object of little significance to speleologists or cavers. Much more interesting is its location near the entrance shaft of the notorious cave Jama pod Macesnovo gorico, having artificially infilled and at present inaccessible passages which might be reached by eventual new extensions of the adjacent Spodmol pod Macesnovo gorico. In the rock

shelter, conditions of extreme chilling in winter and sliding of the ground material on the bottom are completely common features for this type of cave.

Spodmol is much more remarkable for its archaeological finds, though no exact age determination can be concluded from the preserved, examined and documented archaeological material (mainly pottery). The amount of the pottery found within a limited excavated area, the remains of large fragments of pottery which was probably put into the cave undamaged and the remains of the tools give evidence of the extensive use of the cave. The question is whether the cave was used as a dwelling place or for depository purposes, probably as a site for storing things. Unfortunately, none of the suppositions can be confirmed on the basis of the excavated material which was probably displaced or even sorted by the sliding cave bottom.

IDENTIFIKACIJA ŽRTEV POBOJEV V BREZNIH NA KOČEVSKEM ROGU IN MATARSKEM PODOLJU S POMOČJO NOVCEV

Andrej Mihevc*

Izvleček

Številna brezna v Sloveniji so bila v drugi svetovni vojni in tik po njej spremenjena v masovna grobišča za izvensodno likvidirane nasprotnike, identifikacija posmrtnih ostankov žrtev pa je v večini primerov nemogoča. Na osnovi pred dvema breznoma na kočevskem Rogu najdenih predmetov, predvsem kovancev in svetinjc in najdbi denarnice s kovanci v Zali jami v Matarskem podolju pa lahko ugotovimo približno poreklo likvidiranih oseb.

IDENTIFICATION OF THE LIQUIDATED VICTIMS IN THE POTHOLES WITHIN THE AREAS OF KOČEVSKI ROG AND MATARSKO PODOLJE BY MEANS OF COINS

Abstract

During and immediately after World War II, quite a number of Slovenian potholes became burial sites for out-of-court liquidated opponents. In most cases, identification of the mortal remains of victims is impossible. On the basis of some objects found in front of two potholes in the area of Kočevski Rog (mostly coins and holy medallions) and the discovery of a purse with coins in the cave Zala jama (the area of Matarsko podolje), it is possible to estimate the descent of the liquidated persons.

Uvod

Jamarji v vhodnih breznih pogosto naletimo na človeške kosti. Večina jih izvira iz prvih mesecev po končani drugi svetovni vojni, ko je partizanska vojska številna brezna spremenila v masovna grobišča ter vanje zmetala več tisoč ljudi (Kovač, 1968; Žajdela, 1990). Brezna so bila v ta namen izbrana zato, ker je bilo možno sledove likvidacij razmeroma enostavno skriti (Karapandzich, 1980, Mihevc, 1993). Obstaja obsežna, donekdavna prepovedana, povečini memoarska literatura, kjer so opisane okoliščine pobojev, navedena pa so tudi številna brezna (Ižanec, 1971; Kovač, 1968). Jame — grobnice so bile v našem sosodstvu, na tržaškem delu Krasa, kjer taka brezna imenujejo fojbe, in na Hrvaškem (Božičević, 1991; Žanko & Šolič, 1990), že dobro obdelane. V slovenski speleološki literaturi pa o njih ni skoraj nič napisanega. Bolje je v katastru jam, kjer so človeški ostanki omenjeni v 71 jamah.

* Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna.

Namen tega prispevka je s pomočjo najdenih novcev prispevati k ugotavljanju izvora oseb, ki so bile likvidirane v *Jami pod Krenom* (kat. št. 6158) in *Jami pod Macesnovo gorico* (kat. št. 6157) na kočevskem Rogu ter v *Zali jami* (kat. št. 2710) v Matarskem podolju.

Opisi najdb kovancev

Pri obisku Jame pod Macesnovo gorico ter pred Jamo pod Krenom sem na površju, blizu vhoda našel več kovancev, svetinjc in drugih predmetov, ki so nedvomno pripadali v brezno vrženim žrtvam. Novci, ki sem jih našel, so verjetno pripadali različnim lastnikom in so se ohranili zgolj po naključju. Po pričevanju preživelih so morale žrtve pred smrtjo oddati partizanom vse predmete, ki so jih še imele, te so pozneje partizani odpeljali v Kočevje. Nekateri predmeti, npr. svetinjske in rožni venci ter slabo ohranjena obleka, pa za partizane niso imeli vrednosti, zato so jih sežgali in pustili ob moriščih. Novci, ki sem jih našel, so se bodisi izgubili ali pa so bili skriti v obleki, saj kažejo tudi sledove ognja. Prav iz teh novcev in svetinjc lahko sklepamo na nacionalno pripadnost njihovih lastnikov.

Jama pod Macesnovo gorico (kat. št. 6157) je danes plitvo, okrog 10 m globoko brezno, dostopno celo brez opreme. Celotni obod brezna kaže sledove miniranja in kopanja, odstreljeno kamenje pa tvori sedanje dno jame. Na ta način so zakrili posmrtno ostanke likvidiranih. Predvojna oblika in globina jame ni znana.

Tik pri jami sem našel srbski kovanec za deset dinarjev, letnik 1943, v bližnji vrtači pa še več drugih kovancev. Dva italijanska kovanca, medeninast kovanec za 10 centesimov iz leta 1941 in slabo ohranjen kovanec iz svetle kovine iz leta 1941. Ta kovanec je

bil očitno v ognju in je precej poškodovan. Trije novci so bili nemškega izvora: dva kovanca za 10 reichspfennigov, izdana 1941 in 1942 leta, in kovanec za 50 reichspfennigov, z letnico 1940. Poleg novcev sem našel še tri aluminijaste svetinjske z upodobljeno Marijo. Dve imata slovenski, tretja pa italijanski napis, oziroma priprošnjo za varstvo.



Slika 1: Sveinjske s slovenskima in italijanskim napisom ter križec in nekaj različnih jagod rožnih vencev izpred Jame pod Macesnovo gorico (kat. št. 6157).

Figure 1: Holy medallions with two Slovenian and one Italian inscriptions, a crosslet and some beads of various rosaries found in front of the cave Jama pod Macesnovo gorico (reg. no. 6157).

Jama pod Krenom (kat. št. 6158) je bolj podobna strmi lijakasti vrtači kot breznu. Podrobnejši pogled pa razkrije sledove miniranja oboda brezna. Kljub temu je notranji del jame s kostmi še dostopen v ozki špranji med odstreljenimi in posedenimi bloki. Predvojna oblika brezna ni znana.



Ob stezi, ki s ceste vodi proti jami sem našel pet novcev. Dva dobro ohranjena kovanca za 2 kuni Nezavisne države Hrvatske iz leta 1941, srbski kovanec za 10 dinarjev iz leta 1943, novce Kraljevine Jugoslavije za 50 par iz leta 1938 in albanski kovanec za 1 lek iz leta 1930.

Slika 2: Del novcev, najdenih pred Jamo pod Krenom (kat. št. 6158).

Figure 2: Some of the coins found in front of the cave Jama pod Krenom (reg. no. 6158).

Zala jama (kat. št. 2710) je 120 m globoko brezno v Matarskem podolju s 70 m globoko vhodno vertikalo. Pod njim je 1991 leta Jože Žumer, na srednjem delu nasipnega stožca, kjer ta že prehaja v vodoravni del, našel dobro ohranjeno usnjeno denarnico. Denarnica je bila še zaprta in nepoškodovana, v njej pa je bilo devet novcev in svetinjica. Zanimiva je sestava novcev, ki kažejo na izvor ali gibanje lastnika denarnice.

Štirje kovanci so srbski, trije imajo nominalno vrednost 10 dinarjev, z letnico kova 1943, en novce iz leta 1942 pa vrednost 1 dinar. Novci so dobro ohranjeni. Podobno sta ohranjena dva novca za 10 reichspfennigov, slabše pa aluminijasta madžarska novca za 1 in 2 pengo iz leta 1941. Najbolje ohranjen je italijanski novce za 20 centesimov iz leta 1942.



Poleg novcev je bila v denarnici tudi slabše ohranjena aluminijasta svetinjica. Na eni strani je upodobljena po videzu gotška cerkev ter poškodovan napis Von Maria Z... Na drugi strani svetinjice je upodobljena Marija z Jezusom v naročju in napis ...enken Maria Zei...

Slika 3.: Drobiž in svetinjica iz Zale jame (kat. št. 2710).

Figure 3: Coins and a holy medallion from the cave Zala jama (reg. no. 2710).

Sklep

Po najdenih predmetih identifikacija lastnikov kovancev in svetinjic seveda ni možna.¹ Če pa vemo, kje so se uporabljale posamezne vrste denarja, pa lahko vsaj približno ugotovimo izvor nekdanjih lastnikov.

Na Slovence kažeta svetinjici s slovenskima napisoma, svetinjica z italijanskim pa lahko izvira iz katere od romarskih cerkva na Primorskem. Slovenec je bil verjetno tudi lastnik italijanskega novca. Ti so bili v obtoku v Ljubljanski pokrajini² in na Primorskem, a tudi v Dalmaciji in v Črni gori. Reichspfennigi, ki so bili v rabi na Gorenjskem in Štajerskem, pa so bili v času ob koncu druge vojne v rabi verjetno na širšem, z Nemci okupiranim ozemlju.

Kune dokaj zanesljivo označujejo ljudi iz tedanje Nezavisne države Hrvatske, ki pa je poleg Hrvatske obsegala še Bosno in Hercegovino. Manj verjetno je, da bi jih imeli ljudje, ki so čez to državo le bežali, npr. Srbi. Opredeljujejo jih dinarji. Zanimiva je tudi najdba kovanca iz Albanije, ki ji je bila tedaj priključena tudi pokrajina Kosovo. Pestra nacionalna sestava kaže na begunce, ki so jih Angleži po dogovoru s Titom vrnili s Koroške (Tolstoj, 1986).

Lastnik novcev iz Zale jame je prišel z območja, kjer sta se uporabljala srbski in madžarski denar. Druge novce je lahko dobil pozneje ob begu proti zahodu. Marijina svetinjica z nemškim napisom ga opredeljuje za katolika. Lastnik je verjetno nemški vojak ali pa begunec, morda vojvodinski Nemec, ki je padel v roke partizanom ob bojih v okolici Ilirske Bistrice v prvih dneh maja 1945.

Novci in svetinjice, najdeni pred brezni, niso predmeti, ki bi omogočali osebno identifikacijo. Nedvomno pa kažejo na obseg bega ob koncu druge svetovne vojne in pestro nacionalno sestava žrtev likvidacij v slovenskih jamah, kar pa daje našim breznom nič kaj prijazen mednarodni pomen.

Literatura in viri

Arhiv inštituta za raziskovanje krasa, Postojna.

Božičević, S., 1991: Jame (kao) grobnice, 1–79, Zagreb.

Ižanec, F., 1971: Odprti grobovi IV, 1–319 Buenos Aires.

¹ Tudi v primerih, ko so bile najdene med kostmi vojaške identifikacijske ploščice, bo to težko. V Kaserovi jami je bila npr. najdena ploščica s šifro 2/BAU. 11 B 563 v Jami na Koševcu (kat. št 332) pa dve ploščici s šiframi 1.J ERS BH 45 5278 0 in 1.Scstz.Ers.Komp inf.ERS. Bfl.102 355 A (Mihevc, 1993). Ploščice so pripadale nemškim vojakom. Ker pa gre za skupinska grobišča, tudi tu ne moremo identifikirati posameznika.

² Da so bile lire v rabi še v tem času, torej leta 1945, dve leti po kapitulaciji, omenja Milan Zajc, ki je bil domobranec v Grosupljem. Zajc je eden redkih ljudi, ki se jim je uspelo rešiti iz jame. Preživel je padec v jamo, potem pa se je skupaj z drugimi preživelimi skrival več dni v stranskem rovu (Ižanec, 1971; dokument 187, str. 200). Ker je bilo v jami hladno, so slačili trupla. Pri nekem domobrancu so našli še 3000 lir. Te je Zajc odnesel s seboj, ko je splezal iz jame. Dal jih je ljudem pri neki hiši v Koblarjih, v zahvalo, ker so mu dali hrano.

- Karapandzich, B., 1980: *The Bloodiest Yugoslav Spring 1945 — Tito's Katyns and Gulags*. A Hearthstone Book, Carlton Press Inc. New York.
- Kovač, T., 1968: *V Rogu ležimo pobiti*. 1–95, Buenos Aires.
- Mihevč, A., 1993: *Caves as Mass Graveyards in Slovenia*. International Symposium Man On Karst, Postojna 23.–25. 9. 1993, v tisku.
- Tolstoj, N., 1986: *Celovška zarota*. 1–63, Celovec.
- Žajdela, I., 1990: *Kočevski rog*. 1–136, Maribor.
- Žanko, Ž., Šolič, N., 1990: *Jazovka*. 1–143, Zagreb.

IDENTIFICATION OF THE LIQUIDATED VICTIMS IN THE POTHOLES WITHIN THE AREAS OF KOČEVSKI ROG AND MATARSKO PODOLJE BY MEANS OF COINS

Summary

During and immediately after World War II, quite a number of Slovenian potholes became burial sites for out-of-court liquidated opponents. In most cases, identification of the mortal remains of victims is impossible. On the basis of some objects found in front of two potholes in the area of Kočevski Rog (mostly coins and holy medallions) and the discovery of a purse with coins in the cave Zala jama (the area of Matarsko podolje), it is possible to estimate the descent of the liquidated persons.

In front of the caves *Jama pod Macesnovo gorico* and *Jama pod Krenom*, coins (Italian, German, several Serbian, two Croatian and even one Albanian) and three holy medallions (two with Slovenian and one with Italian inscriptions) have been found. The coins belonged to several persons and give evidence of the diversity in the nationality structure of cave victims, especially of those from *Jama pod Krenom*.

In *Zala jama*, coins (several Serbian, two Hungarian, an Italian and one German) and a holy medallion with a German inscription have been found in the purse. The finds give evidence of a refugee from Serbia or Vojvodina, or a soldier of the German army who was thrown into the cave.

PUTTRELLOV OBISK SLOVENIJE LETA 1928

Trevor R. Shaw

Izvleček

Leta 1928 je J. W. Puttrell obiskoval jame po Avstriji in Sloveniji. Njegov prispevek o Planinski in Divaški jami, ki je bil do sedaj neobjavljen, je tu naveden skupaj z biografskim uvodom, ki omenja njegovo prejšnje jamsko raziskovanje v Angliji.

PUTRELL' S VISIT TO SLOVENIA IN 1928

Abstract

In 1928 J. W. Puttrell visited caves in Austria and Slovenia. His previously unpublished account of Planinska jama and Divaška jama is printed here, with a biographical introduction mentioning his earlier cave work in England.

J. W. Puttrell, zelo aktivni angleški jamski raziskovalec z začetka 20. stoletja, je leta 1928 prišel na počitnice v Slovenijo. Objavil je prispevek o svojem obisku Postojnske jame, njegov opis drugih jam po Sloveniji pa je tukaj objavljen prvič.

Puttrell — mož in njegovo življenje

James William Puttrell, sin Jamesa in Marthe Puttrell, se je rodil 7. oktobra 1868 v kraju Sheffield v Angliji. Tam je približno devetnajst let delal v nožarstvu, nato pa se je pridružil očetovemu soboslikarskemu podjetju, katerega je vodil skupaj s svojima bratoma. Nikoli se ni poročil.

Že od ranih nog je bil navdušen kolesar, plavalec in nogometaš. Kmalu se je navdušil tudi za plezanje po gorah — v Angliji je premagal vrsto novih smeri, plezal pa je tudi v Švici. Na višku je bil v devetdesetih letih prejšnjega stoletja, čeprav se je s plezanjem ukvarjal nekako do leta 1925. Okoli leta 1897 se je po poškodbi gležnja ob neki priložnosti odpravil v turistično jamo. Ta ga je navdušila, da bi se ukvarjal tudi z jamskim raziskovanjem, ki je ščasoma postalo njegovo glavno zanimanje (slika 1). Njegovi dosežki so opisani v naslednjem poglavju. Ti biografski podatki izhajajo v glavnem iz nekrologov o Puttrellu (Anon 1939; Beet 1960; Himsworth 1939), nekaterih časopisnih člankov (Puttrell 1926b; Anon 1931) in tudi iz uradnih zapisov Glavnega matičnega urada o rojstvih in smrtih.

Bil je član mnogih društev, vključno s planinskimi in jamarskimi društvi, kot so Kyndwr Club, Derbyshire Pennine Club in Yorkshire Ramblers' Club. Bil je tudi član Kraljevske-

ga geografskega društva (Royal Geographical Society). Kot eden izmed starešin britanskega jamarskega sveta je bil leta 1935 član organizacijskega odbora, ki je v naslednjem letu ustanovil Britansko speleološko zvezo (British Speleological Association). Od leta 1938 pa do smrti je bil eden od podpredsednikov zveze. V ponos mu je bilo tudi članstvo v francoskem društvu Société de Spéléologie, kot član tega društva se je junija 1914 v jami Gough's Cave tudi podpisal v knjigo jamskih obiskov. Čeprav je Martela srečal že leta 1904, pa sem prepričan, da se je društvu pridružil mnogo pozneje, saj leta 1909 njegovo ime še ni bilo na objavljenem seznamu članov Société (Anon 1909). Društvo je razpadlo ob izbruhu prve svetovne vojne, avgusta 1914.

Puttrel je bil vse svoje življenje ustvarjalen pisatelj in priljubljen predavatelj. Bil je prestar, da bi se boril v prvi svetovni vojni, vendar pa je vseeno odšel v Francijo kot rezervist. Med bivanjem v tej deželi je predaval četam o svojih gorskih in jamarskih raziskovanjih. Nekaj njegovih govorov je prevedel tudi tolmač za kitajske vojake. Med letoma 1926 in 1931 je pripravil tudi vrsto radijskih oddaj. Eno izmed teh oddaj, ki se nanaša na Avstrijo, omenjam pozneje.

Umrl je 14. avgusta 1939 v Sheffieldu zaradi obolenja srca. Njegov portret (slika 2) je nastal nekaj mesecev pred smrtjo. Večino njegovih knjig in njegovo zbirko časopisnih izrezkov so podarili mestu Sheffield, kjer so še vedno na razpolago v mestni knjižnici. Veliko zbirko mineralov, katere je v glavnem dobival iz opuščenih svinčevih rudnikov, sta si razdelila mesto Sheffield in muzej v Buxtonu.

Puttrellovo raziskovanje jam

Čeprav je Puttrel v britanskih jamah nedvomno odkril marsikaj novega, pa vseeno ni lahko ugotoviti, katera izmed teh odkritij so pomembna, saj je v glavnem objavljial v časopisih in poljudnih revijah v za to primernem stilu. Nekatere izmed njegovih dejavnosti so zapisane v neobjavljeni knjigi zapisnikov društva Kyndwr Club (1899–1904), katerega član je bil že od samega začetka, lastne revije pa društvo ni izdajalo. Še ko je bil aktiven, ni objavljial v publikaciji Yorkshire Ramblers' Club Journal, kjer so bili zbrani glavni britanski raziskovalni dosežki tistega časa, niti ni prispeval v Mémoires pariškega društva Société de Spéléologie, kot nekateri njegovi rojaki. Nekatere podatke o njegovih raziskovanjih pa so zapisali drugi, na primer Baker.

Nedvomno pa je Puttrel le bil aktiven, in to predvsem v Derbyshiru (apnenčasto področje, najbližje njegovemu domu v Sheffieldu) nekje med letoma 1899 in 1912. V tem obdobju so njegova glavna raziskovanja potekala v naslednjih jamah: Eldon Hole (leta 1900), Speedwell Cavern (4. maja 1901), Peak Cavern (1. marca 1902), Blue John Cavern (26. aprila 1902), Giants Hole (leta 1904), Stump Cross Cavern v Yorkshiru (leta 1903) in Mitchelstown Old Cavern na Irskem (leta 1911) (Anon 1900, 1902; Baker 1901a, b, 1903, 1907; Puttrel 1902, 1904, 1926a, b, 1936?, 1937–38). V nekaterih izmed teh jam je res odkril marsikaj novega, vendar pa je očitno, da je v tehnično zahtevnejših navpičnih jamah v Yorkshiru naredil bolj malo.



Slika 1: Puttrell pred spustom v jašek opuščenega svinčevega rudnika High Rake v območju Peak District, Derbyshire, v začetku 20. stoletja. Na tem področju so svinčevi rudniki pogosto vdirali v naravne jame iz apnenca. Reprodukcijska iz Sheffield Central Library 914.251 SQ, z dovoljenjem.

Figure 1: Puttrell about to descend the shaft of the disused High Rake lead mine in the Peak District of Derbyshire, early in the 20th century. In this area lead mines frequently broke into natural limestone caves. Reproduced from Sheffield Central Library 914.251 SQ, with permission.

Oprema njegovih jamarskih skupin spominja na opremo, ki jo je uporabljal Martel (1889, 1898), vendar pa je bila Puttrelova oprema za fotografiranje s pomočjo magnezijeve razsvetljave okornejša. O raziskovanju jame Speedwell leta 1901 pa pravi: "Zbrali smo se ... z vrvmi, kladivi, železnimi drogovi za vzvod, zidarskim drogom, škripcem, jeklenkami z etrom in kisikom, škatlami z magnezijevo razsvetljavo, baloni na vroči zrak in raketami za določanje višine" (Puttrell 1938). Eno izmed Puttrelovih fotografij je reproduciral Howes (1989). Na njej so tik pred raziskovanjem jame Blue John Cavern upodobljeni Puttrell, člani društva Kyndwr Club ter plinske jeklenke in škatla z magnezijevo razsvetljavo.



Slika 2: Puttrell pred zgornjim vhodom v Peak Cavern, Derbyshire, 1. marca 1902 (Puttrell 1902, str. 545). Bil je prvi človek, ki je po tej poti vstopil v jamo. Kopija: C.J. Howes.

Figure 2: Puttrell outside an upper entrance to Peak Cavern in Derbyshire on 1 March 1902 (Puttrell 1902, p. 545). He was the first person to enter the cave by this route. Copy made by C.J. Howes.

Potovanje po Evropi leta 1928

O popotovanju po Evropi nas seznanjajo štirje viri: tipkani tekst Puttrellove radijske oddaje o Avstriji z dne 10. julija 1928 (Puttrell 1928a), njegova objavljena opisa jame Eisriesenwelt in Postojnske jame (Puttrell 1932, 1936) ter kopija njegovega tipkanega prispevka "Od Avstrije do Jadrana...", ki je bila prej last arhiva Britanske speleološke zveze (Puttrell 1928b). Ta zadnji prispevek objavljamo tukaj. Čeprav je po formatu podoben tekstu o Avstriji, pa je videti, da ni bil objavljen, saj nima tipkanega pripisa "B.B.C." [British Broadcasting Corporation], kot ga ima prispevek o Avstriji, in tudi ni vključen v seznam Puttrellovih (1926–31) radijskih oddaj, ki so bile predvajane v Sheffieldu.

Čas njegovega popotovanja je najbolj natančno naveden z letnico "1928" (Puttrell 1928a), potovanje pa se je zagotovo končalo junija ali pa še prej, saj se je radijska oddaja predvajala 10. julija. Skupina, ki jo je vodil neki gospod S. Mather, je bila sestavljena iz "pohodnikov in speleologov". "Po načrtu naj bi [z vlakom] potovali skozi Ostende in Zürich, pri Buchsu prestopili mejo z Avstrijo, nadaljevali pot do Innsbrucka in Salzburga, potem krenili proti jugu do Beljaka in Celovca ter se zatem, ko bi si ogledali delček Jugoslavije in Italije, prek prelaza Brenner vračali proti Innsbrucku in nato proti domu." V švicarskem obmejnem mestu Buchs so srečali "jugoslovanski moški pevski zbor, ki se je vračal z uspešnega tekmovanja v Luzernu". Edina jama, ki so jo obiskali v Avstriji, je bila Eisriesenwelt, ki je bila v radijski oddaji komajda omenjena, vendar pa opisana drugod (Puttrell 1932).

Slovenija

Druga dva vira sta posvečena potovanju po Sloveniji. V tistem času je bil del dežele pod italijansko oblastjo. Ker je bil Puttrellov prispevek o obisku Postojnske jame že objavljen (Puttrell 1936) in je v glavnem opisen, tu podajam le dva kratka odlomka. "Naša skupina se je peljala z vlakom iz Ljubljane¹ skozi Rakek... Ko smo prispeli [v Postojno], smo zamenjali nekaj angleških bankovcev za 1 funt [šterling] — za vsakega smo dobili 90 italijanskih lir, nato pa smo se s prevoznim sredstvom odpeljali do jame, kjer je bila vstopnina 35 lir." Puttrell je omenjal miniaturni jamski vlak na motorni pogon in ponavljal stvari, katere je brez dvoma slišal od vodnikov: "Veliko se pričakuje od pro-

¹ Ker je Puttrell napisal tekst v obdobju po prvi svetovni vojni, namesto slovenskih zemljepisnih imen v glavnem uporablja tuja (nemška in italijanska) poimenovanja, ki so bila v rabi v tistem času: Bled — Veldes (nem.), Bohinjsko jezero — Wocheiner See (nem.), cerkev svetega Kancijana — St. Canzian (church), Divača — Divaccia (ital.), Divaška jama — (Prince) Rudolf's Grotto, Jesenice — Assling (nem.), Ljubljana — Laibach (nem.), Pivka (reka) — Poik (river) (nem.), Planinska jama — Kleinhäusel (cave) (nem.), Postojna — Adelsberg (nem.), Postumia (ital.), Postojnska jama — Royal Grotto of Postumia, Škocjanske jame — St. Canzian (cave), Unica (reka) — Unz (river) (nem.). (Opomba prevajalke).

svetljenega upravnika jame, I. A. Perka², in javnost kot tudi navdušeni študentje priro-
dopisja bodo tudi v prihodnje podpirali naravne lepote in prihodnost novih jam.”

Puttrell je nekoč prejel rokopis (v velikosti 54×38 cm) iz 19. stoletja, tj. prevod Schaffenrathovega jamskega vodnika iz leta 1834, ki ga je leta 1856 prevedel John Oliver (Shaw 1981). Njegove značilne inicialke se pojavljajo na nekaterih straneh rokopisa. Oliver je že pred svojim prevodom dvakrat obiskal Postojno, živel pa je v Angliji, kjer je rokopis verjetno ostal tudi po njegovi smrti. Seveda bi bilo nesmiselno trditi, da je Puttrell rokopis kupil leta 1928 v Sloveniji.

Preostali čas v Sloveniji, vključno z obiskom Planinske in Divaške jame, je opisan v neobjavljenem tipkopisu (Puttrell 1928b), katerega spodaj objavljamo prvič. Edino, kar je izpuščeno, sta nekoliko raztegnjena opisa Blejskega jezera in Trsta. Reproduciran Puttrellov podpis s tipkopisa je predstavljen na sliki 4.

Puttrellova skupina se je z vlakom odpeljala iz Celovca, nato pod avstrijsko mejo nadaljevala pot skozi karavanški predor in se v bližini Jesenic pojavila v Sloveniji.

PUTTRELLOV TEKST

Od Avstrije do Jadrana (Planinska jama, Divaška jama itd.)

Na mejni postaji Rosenbach smo se mi, iz Sheffielda, z “au revoir” poslovili od lepot avstrijske pokrajine, se odpeljali skozi predor in se pri Jesenicah pojavili v Jugoslaviji, peti deželi na našem popotovanju po Evropi.

From Austria to the Adriatic
(Planina Cave, Rudolf's Grotto, &c)



Slika 3: Puttrellov podpis z začetka tukaj natisnjenega tipkopisa.

Figure 3: Puttrell's signature at the head of the typescript printed here

Na Bledu, nekdanjem Veldešu, smo stopili z vlaka in se v majavem koleslju odpeljali dol do jezera, pri tem pa občudovali čudovit panoramski razgled, ki se je počasi odpiral.

Nekega dne smo krenili proti Bohinjskemu jezeru, zaradi slabega vremena pa smo blizu Babjega zoba — hriba, ki je višji kot Snowdon — obrnili in se odpeljali nazaj.

Naslednjega dne smo v poletnem vremenu odšli proti Ljubljani, glavnemu mestu Jugoslavije. Sprehodili smo se do Lesc — naše povezave z železnico. Na poti smo obšli

² Puttrell uporablja poitalijančeno osebno ime tedanjega upravnika Postojnske jame: Ivan Andrej Perko — Giovanni Andrea Perco. (Opomba prevajalke).

velik ciganski tabor — zemljišče temnopoltih ljudi, ki so bili ravno pri počitku; moški in ženske so v zgodnjem jutru z užitkom kadili pipo. Opazovali smo tudi ogromne prodnate morene, ki jih je nanesele starodaven ledenik. Ljubljana je podobno kot Innsbruck obkrožena z gorami. Mesto se ponaša s sijajno utrdbo, samostanom in spomenikom, zgrajenim v spomin na strašanski potres leta 1898³. Naš naslednji cilj je bil 39 km oddaljeni Rakek, do katerega smo se vozili z resnično "počasnim vlakom", ki ni premogel več kot 15 milj na uro in je na vsaki postaji stal po deset minut. Vendar pa smo le prispeli ter po glavni cesti takoj odšli peš do 5 milj oddaljene vasi Planina s Planinsko jamo. V neki vasi ob poti so naše fotografske dejavnosti pritegnile pozornost celotne vaške skupnosti. Ko smo prispeli do mostu, so nas vojaki povprašali po namenu našega obiska in nas opozorili, da bomo na italijanski meji, ki se razteza na oni strani Planine, zagotovo srečali še druge stražarje. Ko smo stopili na vaško ulico, smo v preddverju cerkve zagledali cerkovnika, ki je zvonil k večernicam, pred seboj pa smo opazili vihraječe zastave in stražarnico, ki je novemu italijanskemu ozemlju določala mejo. Stražar je preveril naše potne liste, postavljajl vprašanja in, ko je zapisal naša imena itd., nam je dovolil nadaljevati še košček poti navzgor po cesti, kjer nas je straža znova zaustavila in nas začela spraševati. Čas je bil dragocen, kajti spuščala se je že noč, mi pa smo morali najti še jamo. Med vso to proceduro se nam je kar naenkrat cela zadeva zazdela brezupna, vendar pa nam je ob mraku končno uspelo urediti vse formalnosti in nadaljevati pot navzdol do reke Unice proti skalnati pečini, kjer smo upali, da bomo našli jamski vhod. Na vso srečo smo za ovinkom zagledali žago, ki je bila še vedno v pogonu. Lastnik je hitro uganil, kaj iščemo, saj se je ponudil, da nam pokaže pot.

Z veseljem smo mu skozi več delavnic sledili dol do reke ter pečine — in glej — že se je prikazalo ustje jame, pobeljeno s peno, saj je voda, ki je v silni naglici pritekala iz jame, dajala vtis, da hoče čimprej doseči dnevno svetlobo. Jamska odprtina sama je precej manjša kot jamski vhod v Peak Cavern, Derbyshire, in tudi ni tako slikovita. Dvanajst čevljev globoka voda je silovito drla na plan. Ko smo hodili ob mlinski strugi, nam je vodnik povedal, da v njej v poletnih mesecih ni vode. V jami je vodnikova svetilka razkrila obsežen prostor ter visok strop, na levi pa večjo votlino, prekrito z apnenčastimi oblogami. Po 500 čevljih smo prispeli do konca poti; 10 čevljev pod nami je hrumela deroča voda, še naprej pa se je raztezala popolna tema. Ko sem prižgal svoj magnezijev trak, sem ob močni svetlobi zagledal 20 čevljev visok jamski lok, pod katerim je nadaljevanje do jezera ter še naprej do dveh galerij možno raziskovati le v suhih mesecih. Zaradi pozne ure in predvidenih poznejših težav s stražarji pa v jami nismo mogli ostati dalj časa. Planinska jama se nam je zdela kar se da zanimiva z ozirom na to, da smo pozneje obiskali še Postojnsko jamo, kjer smo videli, kako ta ista reka Pivka v podzemlju začenja svojo 10 milj dolgo pot.

Ko smo se vodniku zahvalili v naši slabi "nemščini" in prejeli nekaj spominkov, smo se vrnili na glavno cesto. Tam smo može na meji veselo pozdravili z "lahko noč" ter skozi mirno Planino odšli na odprto podeželje — dolga in mučna nekajmiljska hoja do Rakeka, katero sta lajšala le zvezdnato nebo in neprestano regljanje nešteti žab na močvirnatem

³ Potres je bil v resnici leta 1895. (Opomba prevajalke)

svetu. Prispeli smo pozno in po večerji odšli spat v spodnje prostore, kar je bilo za nas nekaj novega. Zgodaj naslednjega jutra smo prišli v Postojno (poitalijančeno v Postumia), ki je Meka vseh jamarjev, v eno od svetovnih čudes, sedaj pa pod nadzorom Države.

Naslednji dan smo skozi redko poseljeno deželo potovali proti jugu do Divače in si zagotovili dobro prenočišče. Tam pa smo imeli težave z dokumenti za prijavo tujcev. Ob tem se spomnim, da je moral vsak izmed nas v vsakem italijanskem in jugoslovanskem hotelu, kjer smo bivali, dati popolne osebne podatke: narodnost, kraj rojstva, zaposlitev itd. — "vprašalnik", ki se lahko kosa celo s ponudbenim obrazcem Angleške zavarovalniške družbe. Po popoldanski malici smo krenili proti Škocjanskim jamam in njihovim slapovom, vendar, kot smo odkrili, prepozno, da bi obiskali jamo s čudovitimi stalaktiti. Težavno je bilo hoditi po značilni kraški pokrajini, vendar pa smo bili bogato poplačani s pogledom na veliki prepad.

Dobro znani razgled s Headstones na Monsal Dale [v Derbyshiru] je zelo lep, kakor tudi pogled na Malham Cove v Yorkshiru, toda Škocjanske jame so globlje in obsežnejše. Z najlepše razgledne točke lahko vidimo navpično, 400 čevljev visoko steno iz apnenca, iz katere Reka prek dveh slapičev plane v jezerce — prava umetniška podoba. Reka teče skozi številne votline in kanjone, in zlahka ji sledimo, vse dokler ne izgine, po 18 miljah poti "skozi jame, ki jih ni moč izmeriti" pa se spet pojavi kot reka Timav. Zgoraj na planoti je vas s cerkvijo svetega Kancijana, v njenem ozadju pa zasneženi vrhovi.

Da pa bi bil ogled tega ogromnega brezna uspešen (verjetno je 500 jardov široko), je potrebno okoli njega iti peš, če pa ste plezalec, se po vrvi spustite ob steni, vse dokler ne vidite v notranjost.

Škocjanske jame so znamenite po svojem čudovitem okrasju.

Obhodili smo rob brezna, nato pa zavili levo proti Divači, kjer so nas lepo sprejeli v gostilni, čeprav ni bilo mogoče, da bi ponoči "kakšno zapeli", saj je Vladni ukaz, obešen v izbi, prepovedoval petje in kakršnekoli igre.

Naslednje jutro smo preučili Jamo princa Rudolfa [Divaško jamo] skupaj z enorokim vodnikom Ternejem, ki se je v vojni boril proti Italiji. Med potjo nas je popeljal do jamske odprtine z obsegom drevesnega debla, ki je bila videti globlja kot Škocjanske jame, saj je kamen padal vanjo osem sekund. Ko smo šli mimo, smo si zaželeli, da bi zamah kakšne čarobne palice to skrivnostno "vrtačo" približal Sheffieldu, da bi jo lahko podrobneje raziskali. Kako smo uživali ob tavanju skozi Divaško jamo in njene bogato okrašene dvorane! Postopoma smo se spuščali 300 čevljev daleč do Hudičeve dvorane, na poti do tja pa smo za vsakim ovinkom odkrili kaj zanimivega, npr. "Grič Kalvarijo" s skupino kipom podobnih stalagmitov, "Kapelo" z Visokim oltarjem ter vrsto 25 čevljev dolgih Orgelskih piščali, in "Big Bena" (verjetno westminstrskega!) — to je velik stalagmit z železovimi madeži, za katerega se je izkazalo, da ob udarjanju močno doni. Druga posebnost so nešteti veliki in majhni stalaktiti, med katere je ujet ogromni, 50 čevljev dolgi samostojni primerek "Padlega vladarja", ki je s kristalizacijo začel dobivati svojo življenjsko podobo verjetno še pred Mojzesovim časom. Po obilju vseh teh dobrot pa smo morali priti še do Trsta in Jadrana, naše najjužnejše točke, do koder smo prispeli brez večjih težav ...

Zahvala

Hvaležen sem mestnemu študijskemu oddelku Centralne knjižnice v Sheffieldu, ker mi je pustil vpogled v svoje arhive, še posebej pa Heleni Askham, saj je reševala naknadna vprašanja in priskrbela reprodukciji dveh fotografij.

Acknowledgement

I am grateful to the local studies section of Sheffield Central Library for letting me see their files, and especially to Helen Askham for resolving subsequent problems and for arranging copies of two photographs.

Članek o Puttrellovem življenju in delovanju, ki ga je za Naše jame napisal Trevor R. Shaw, ter originalni Puttrellov tekst je iz angleščine prevedla Mojca Urankar.

O avtorju

Trevor R. SHAW, rojen 1928, član Bristol University Speleological Society, več let je bil urednik njihovega časopisa "Proceedings of UBSS", znanega speleološkega glasila na visoki strokovni ravni. 1975 je dosegel doktorsko stopnjo iz zgodovine speleologije. Njegova bogata bibliografija je predvsem s tega področja.

Za zgodovino našega krasa in krasoslovja se je posebej zanimal, kar je s strokovnega vidika tudi razumljivo, ni pa samo po sebi umevno s stališča predstavnika velikega naroda. V njegovem doktorskem delu, ki je pozneje izšlo v obliki obsežne knjige (History of Cave Science, Sydney 1992, poročilo gl. v Geografskem vestniku 65, 1993), je našemu krasu posvečenih 16 strani. Po opravljenem doktoratu se je za naš kras začel še bolj zanimati, kar morda najlepše dokazuje zapis na naslovnici omenjene knjige: za avtorjevim imenom so kratice doseženih naslovov, pod njim pa napis "Associate Researcher of the Institute of Karst Research, Postojna", torej zunanji sodelavec Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU. Slovenskim jamarjem in krasoslovcem pa je znan že od prej, saj je objavil prvi prispevek v slovenskem glasilu, prav v Naših jamah, že 1979 (o Križni jami). Poleg omenjene knjige je o slovenskem krasu in njegovih raziskovalcih objavil več prispevkov v slovenskih (poleg Naših jam, kjer so trije njegovi prispevki, še v Acta carsologica in v koprskih Annales) in tujih glasilih, največ v zbornikih mednarodnih strokovnih srečanj. Njegovi prispevki so včasih prava odkritja, kot je npr. datiranje objave Leonbergerjeve pesmi o Cerkljskem jezeru v leto 1537 (tako je to postal najstarejši znani tiskani zapis o njem), na podlagi Valvasorjevih virov je ugotovil doslej najstarejši znani obisk Evropejcev v kaki ameriški jami, idr.

Prispevek o Puttrellovih popotnih zapisih z našega krasa, posebej iz Postojnske jame, sicer ni tako odkritje, je pa vsekakor zanimivo pričevanje o poglobljenem turističnem obisku izpred sedemdesetih let, in to ne izpod peresa italijanskega državljana, kot smo vajeni za leta med obema vojnoma, ampak razgledanega angleškega popotnika.

Andrej Kranjc

DELOVNI SEZNAM JAM SEVERNE SLOVENIJE

France Šušteršič*

Četrty del (F. Šušteršič, 1992, 1993, 1994) Delovnega seznama jam (DSJ) Jamarske zveze Slovenije pokriva ozemlje, ki ga z juga omejuje Gauss-Kruegerjeva koordinata (abscisa) 5100 00, drugod pa državne meje. Če odmislimo katastrsko gradivo, ki je bilo vloženo po pričetku dela leta 1991, obsegajo štirje deli obnovljenega DSJ celotno Slovenijo, ali drugače, zajemajo ves Kataster jam JZS.

Po stanju registracij poleti 1994 je v severnem kosu DSJ 1975 jam slovenskega katastra in 80 jam tržaškega katastra (VG), skupaj torej 2055 jam. Še vedno velja že nekoliko utrudljiva opazka, da zaradi pomanjkljivih podatkov vseh jam katastra VG verjetno nismo identificirali z našimi in je skupno število morda za spoznanje manjše. Dvakratnega pojavljanja istih jam naj bi tokrat ne bilo, saj smo — v izogib zmedi — dvomljive primere tokrat raje izpustili.

Tako je delo zaokroženo in lahko se nekoliko ozremo po celoti. Vsi štirje deli DSJ obsegajo skupaj 6255 jam slovenskega katastra in 847 jam katastra VG, vsega tedaj 7102 jami. Najvišja naša številka, ki jo dosega DSJ je 6452, ima pa jo Vandima na Kaninu. Ker je kataster živ, sproti raste in se dopolnjuje. Zato se pojavljajo v četrtem delu številke, ki so za nekaj sto višje od onih v prvem. Tako je zbirka približno popolna le do številke 6135, dalje pa je vse več navideznih praznin.

Med številkami, nižjimi od 6135, je 31 praznin. Največkrat so posledica dvojnih registracij, ki smo jih odkrili med delom in reševanje odložili na čas, ko bomo lahko obravnavali celoto. Nekatere luknje so nastale zato, ker so podatki o posameznih jamah tako nepopolni, da jih preprosto ni mogoče identificirati. Te jame smo izpustili iz DSJ in predložili za izbris iz katastra. Oboje bo rešeno do prihodnjega leta, ko bomo objavili Dodatke k DSJ. Gojimo tiho upanje, da bo najvišja številka 6500 in da do tja ne bo več praznin in dvojnih registracij.

Seznam je urejen enako kot prvi trije. Obravnavano ozemlje je razrezano v oštevilčene kolone, t.j. 5 km široke pasove, ki jih omejujejo petkilometerske X Gauss-Kruegerjeve koordinate.

Namembnost stolpcev v seznamu) je naslednja:

- Y koordinata (kilometri + dekametri)
- X koordinata (kilometri + dekametri)
- katastrska številka jame

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana.

- ime jame
- horizontirana dolžina
- višinska razlika
- tip (ločeno vhodni in notranji del: B navpično, J prehodno; ena sama črka pomeni, da jama nima izrazitega notranjega dela)
- kratica društva, ki je največ prispevalo v obstoječi fond (pojasnilo kratic glej spodaj)
- posebne informacije:
 - ? — jama ni raziskana do konca
 - + — možnost nadaljevanja
 - ! — jama je onesnažena
 - = — jama je uničena
 - * — podatki so si protislovni
- potrebna dopolnila:
 - L — določiti lego na TK 25 oz. TTN 5000/10.000
 - O — izdelati opis
 - N — izdelati načrt
 - *** — v katastru ni nobenega dokumenta

Male črke pomenijo, da so podatki delno nepopolni. Če v zadnjem stolpcu ni nobene-
ga zaznamka, naj bi pomenilo, da so podatki v redu.

Uporabljene kratice prispevnikov so:

- CE Jamarski klub Celje
- ČČ Društvo za raziskovanje jam "Luka Čeč", Postojna
- DI Društvo za raziskovanje jam "Gregor Žiberna", Divača
- DM Društvo za raziskovanje jam "Simon Robič", Domžale
- GG gostje: posamezniki in organizacije, ki niso člani JZS
- GV Jamarsko društvo Gorenja Vas
- ID Jamarski klub Idrija
- IN Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Postojna
- KM Jamarski klub Kamnik
- KP Jamarsko društvo "Dimnice", Koper
- KR Društvo za raziskovanje jam Kranj
- LG Jamarsko društvo Logatec
- LM Društvo za raziskovanje jam Ljubljana (matica)
- MD Jamarska sekcija "Color" PD Medvode
- PB Jamarski klub "Črni galeb", Prebold
- PT Društvo za jamsko potapljanje "Proteus", Ljubljana
- RK Jamarsko društvo Rakek
- SE Jamarsko društvo Sežana
- SG Jamarski klub Slovenj Gradec

TL Jamarska sekcija PD Tolmin
 TP Šaleški jamarski klub "Podlasica", Topolšica
 TS Jamarska sekcija SPD Trst
 VL Jamarski klub "Speleos", Velenje
 ŽE Jamarski klub "Železničar", Ljubljana.

Iz različnih razlogov se je v prejšnji delih DSJ nekaj jam pojavilo dvakrat, torej v po dveh kolonah. Ob zaključku redakcije četrtega dela smo na osnovi dokončno urejenega celotnega katastra lahko ponovno preverili in primerjali ves fond ter izločili (po vsej podobnosti) manj pravilne podatke. V naslednjem podajamo seznam vseh dvojnih objav, navedeni pa so tudi letnica in stran objave ter navodilo za ukrep. Kjer je problem bolj zapleten, je v spodnji vrstici v oklepaju pojasnilo.

K. št.	Koordinate		Ime	Objava	Odločitev
280	5449 98	5069 14	Suhadolca	1993, 94	Ostane
280	5450 00	5069 12	Suhadolca	1992, 79	Izpade
605	5450 01	5078 19	Jama na Velči ravni	1992, 79	Ostane
605	5449 95	5078 35	Jama na Velči ravni	1993, 96	Izpade
641	5504 87	5090 22	Jama pri Mirni	1992, 102	Ostane
641	5505 00	5090 50	Jama pri Mirni	1992, 104	Izpade
1039	5434 99	5065 26	Jama v podorni vrtači	1993, 73	Ostane
1039	5435 03	5065 22	Jama v pod. vrt. pri Prestranku	1993, 79	Izpade
1066	5502 57	5078 18	Žekavc	1992, 103	Ostane
1066	5402 60	5078 15	Žekavc	1994, 119	Izpade
1367	5495 39	5083 87	Jama v Dolenjem Selcu	1992, 100	Ostane
1367	5494 79	5084 33	Jama v Dolenjih Selcah	1992, 97	Izpade
1376	5515 44	5077 91	Bašišev zdenec	1992, 108	Ostane
1376	5550 44	5078 91	Jama nad Dolenjskim jarkom	1994, 140	Izpade
1477	5399 18	5101 32	Brezno pod Gomilo	1995,	Ostane
1477	5401 18	5099 94	Brezen 3 pri Mokrinih	1994, 120	Izpade
1640	5412 27	5110 98	Veliki Jerovski brezen	1995,	Ostane
1640	5440	5070	Šurjeva jama	1993, 85	Izpade
(Zaradi pomanjkljivih podatkov izločena iz katastra!)					

1840	5514 50	5054 62	Vodenica	1992,	106	Ostane
1840	5515 93	5054 33	Vodenica	1992,	107	Izpade
2864	5505 37	5046 62	Zjot nad Nemško loko	1992,	103	Izpade
2864	5504 24	5045 45	Zjot nad Nemško loko	1992,	100	Ostane
<i>(Popravi napačne koordinate; pravilno: 5504 24 5046 45)</i>						
2869	5504 99	5042 19	Brezno 1 W od Zagozdca	1992,	100	Ostane
2869	5505 02	5042 15	Brezno 1 W od Zagozdca	1992,	103	Izpade
2891	5440	5063	Jama v Krajnikovem gabniku	1993,	85	Ostane
2891	5410 00	5062 00	Jama v Krajnikovem gabniku	1994,	129	Izpade
2897	5419 85	5048 65	Jama na Skominščevi zelenici	1994,	135	Ostane
2897	5420 16	5048 25	B. pod koto 777 W od Materije	1993,	63	Izpade
3307	5505 00	5058 73	Brezno ob cesti v Smrečniku	1992,	103	Ostane
3307	5501 00	5058 73	Brezno ob cesti v Smrečniku	1992,	100	Izpade
3821	5460 15	5053 35	Leskovo brezno 25	1992,	84	Ostane
3821	5484 15	5075 50	Brezno ob cesti	1992,	91	Izpade
<i>(Zaradi napačne identifikacije izločena iz katastra)</i>						
3874	5522 50	5061 66	Klemenca	1994,	139	Ostane
3874	5519 16	5061 80	Klemenca	1992,	108	Izpade
4548	5457 92	5067 36	Brezno pod Mačkovcem	1992,	83	Ostane
4548	5451 92	5067 36	Brezno pod Mačkovcem	1992,	78	Izpade
4890	5515 13	5075 49	Zgornja jama v Mačkovcu	1992,	108	Izpade
4890	5514 95	5075 97	Zgornja jama v Mačkovcu	1992,	106	Ostane
<i>(Popravi napačne koordinate; pravilno: 5514 95 5075 49)</i>						
4891	5515 13	5075 49	Spodnja jama v Mačkovcu	1992,	108	Izpade
4891	5514 95	5075 97	Spodnja jama v Mačkovcu	1992,	106	Ostane
<i>(Popravi napačne koordinate; pravilno: 5514 95 5075 49)</i>						
4902	5451 34	5053 32	Brezno 1 pod Kalvarijo	1992,	78	Izpade
4902	5457 33	5053 34	Brezno 1 pod Kalvarijo	1992,	81	Ostane
5224	5497 85	5076 34	Povčeva jama	1992,	99	Izpade
5224	5397 85	5076 50	Poučeva jama	1994,	116	Ostane

Odkrili smo tudi nekaj napačnih zapisov, ki so navedeni podobno kot dvojni.

761 5450 11 5086 76 Galetovo brezno 3 1992, 79 **Popravi**
(*Popravi napačno številko; pravilno: 716/napačno: 761*)

2668 5445 92 5057 51 Spodmol 2 v Toncovi dolini 1993, 93 **Popravi**
(*Popravi napačno številko; pravilno: 2628/napačno: 2668*)

3524 5474 82 5059 43 Br. v oddelku 85 / Grčarice 1992, 87 **Popravi**
(*Popravi napačno številko; pravilno: 3523/napačno: 3524*)

Za konec naj ponovim, da Delovni seznam jam ni dokončen dokument. Prikazati želi stanje v katastru ob določenem času. Pripombe, češ da je pomanjkljiv, so zato neumestne — njegov namen je ravno v tem, da opozori na pomanjkljivosti in pove, da jih mora nekdo popraviti. V takem primeru je edina pot, da izdelamo izčrpen zapisnik in v njem navedemo boljše podatke.

Prav butalske so (na srečo redke) kritike, češ: “Mi smo ‘naredili’ tako in tako jamo, zapisnika pa ne oddamo, da ga ne bo kdo ukradel. Ampak jama ja tako pomembna, da bi morala vseeno biti v seznamu!” Trideset let dela v katastru me je izučilo, da so najglasnejši ogorčenci večinoma preleni, da bi sploh izdelali zapisnik in načrt. Včasih se tudi boji-jo, da bo jama potem, ko bo resno izmerjena, manjša. Vendar, če kdo želi svoje odkritje ohraniti v zasebnosti, ima do tega vso pravico. Samo, biti mora dosleden in tudi novico, da je odkril novo jamo, hraniti strogo zase.

Delovni seznam jam severne Slovenije Working list of the caves from northern Slovenia

KOLONA 1			5375 00 – 5379 99	5119 00 – 5121 97				
5378	5119	5621	Bezen	15	26	B	SE	* L
5378 97	5119 52	5220	Tonkova jama	91	60	BJ	SE	L
5378 95	5120 62	5221	Jama za skalco	22	30	BJ	SE	L
5379 03	5121 97	5619	Vodni rov nad Nadižo	66	6	JJ	SE	L
KOLONA 2			5380 00 – 5389 99	5120 20 – 5136 25				
5380 25	5120 80	5620	Grda jama	172	107	BJ	SE	+ L
5381 80	5123 10	6296	Divja jama	24	3	J	TL	
5384 97	5123 39	821	Turjeva jama	230	5	J	LM	L
5383 42	5131 94	4705	Boka	192	32	J	LM	
5382	5132	3018	J-2 / Kanin	20	4	J	LM	L
5382	5132	3019	J-3 / Kanin	35	5	J	LM	L
5382	5132	3020	J-4 / Kanin	38	45	BJ	LM	L

5382	5132	3021	J-5 / Kanin	15	40	BB	LM	L	
5384 35	5132 08	3200	Mala Boka	3545	353	JJ	TL	?	o n
5383 78	5132 75	5083	Brezno 2 na Kopi	14	29	BB	TL	+	
5383 88	5132 75	5084	Brezno v žlebu	31	75	BB	TL	+	
5382 63	5132 76	6209	Brezno nad Babanom	9	25	B	ŽE		
5382	5133	2821	I-2b / Kanin	33	9	J	LM	L	
5382	5133	2822	I-3 / Kanin	22	50	BB	LM	L	
5382	5133	2823	I-14 / Kanin	8	15	BB	LM	L	
5382	5133	2824	I-7 / Kanin	8	21	B	LM	L	
5382	5133	2825	I-10 / Kanin	4	16	BB	LM	+	L
5382	5133	2826	I-12 / Kanin	15	102	BB	LM	+	L
5382	5133	2827	I-15 / Kanin	12	61	BB	LM	L	
5382	5133	2828	I-17 / Kanin	4	10	B	LM	L	
5382	5133	2984	I-4 / Kanin	10	52	BB	LM	+	L
5382	5133	2985	I-5 / Kanin	28	110	BB	LM	L	
5382	5133	2986	I-6 / Kanin	7	51	BB	LM	L	
5382	5133	2987	I-8 / Kanin	3	26	BB	LM	L	
5382	5133	2988	I-11 / Kanin	3	37	BB	LM	L	
5382	5133	2989	I-13 / Kanin	13	50	B	LM	L	
5382	5133	2990	I-20a / Kanin	12	14	BB	LM	L	
5382	5133	2991	I-20b / Kanin	6	11	B	LM	L	
5382	5133	2992	I-21 / Kanin	6	12	B	LM	L	
5382	5133	2993	I-22 / Kanin	88	83	BJ	LM	+	L
5382	5133	2994	I-23 / Kanin	11	23	BB	LM	L	
5382	5133	2995	I-24 / Kanin	11	23	BB	LM	L	
5382	5133	2996	I-25 / Kanin	20	32	BB	LM	L	
5382	5133	2997	I-26 / Kanin	22	36	BB	LM	+	L
5382	5133	2998	I-27 / Kanin	30	30	BB	LM	L	
5382	5133	2999	I-28 / Kanin	7	11	BB	LM	L	
5382	5133	3001	I-29 / Kanin	8	12	BB	LM	L	
5382	5133	3002	I-30 / Kanin	3	14	B	LM	+	L
5382	5133	3003	I-31 / Kanin	10	20	B	LM	L	
5382	5133	3004	I-32 / Kanin	22	13	B	LM	L	
5382	5133	3005	I-33 / Kanin	11	8	J	LM	L	
5382	5133	3006	I-34 / Kanin	8	12	BB	LM	L	
5382	5133	3007	I-35 / Kanin	12	18	B	LM	L	
5382	5133	3008	I-36 / Kanin	9	23	BB	LM	L	
5382	5133	3009	I-37 / Kanin	20	60	BB	LM	L	
5382	5133	3010	I-38 / Kanin	9	30	B	LM	+	L
5382	5133	3011	I-39 / Kanin		30	B	LM	L	
5382	5133	3012	I-40 / Kanin	24	37	B	LM	L	
5382	5133	3013	I-41 / Kanin	30	27	B	LM	L	
5382	5133	3014	I-42 / Kanin	7	17	B	LM	L	

Delovni seznam jam severne Slovenije

5382	5133	3015	I-43 / Kanin	30	16	J	LM	L
5382	5133	3016	I-44 / Kanin	15	30	B	LM	L
5382	5133	3017	I-45 / Kanin	5	20	B	LM	L
5382	5133	3022	K-1 / Kanin	16	6	J	LM	L
5382	5133	3023	K-2 / Kanin	7	29	B	LM	L
5382	5133	3024	K-3 / Kanin	26	25	BB	LM	L
5382	5133	3025	K-4 / Kanin	25	35	B	LM	L
5382	5133	3026	K-5 / Kanin	27	33	BJ	LM	L
5382	5133	3027	K-6 / Kanin	10	16	B	LM	L
5382	5133	3028	K-7 / Kanin	10	20	B	LM	L
5382	5133	3029	K-8 / Kanin	20	30	B	LM	L
5382	5133	3137	I-2a / Kanin	38	15	J	LM	L
5382 51	5133 03	6208	Razpoka nad pl. Baban	15	15	B	ŽE	L
5383 17	5133 07	5080	Brezno petorčki	53	77	B	TL	
5382 70	5133 17	5094	Snežno brezno	18	98	BB	TL	
5382 89	5133 74	4056	F-49 / Kanin	2	27	B	LM	
5382 89	5133 76	4057	F-50 / Kanin	8	15	B	LM	
5382 96	5133 76	4054	F-47 / Kanin	6	10	B	LM	
5382 95	5133 77	4053	F-46 / Kanin	3	12	B	LM	
5382 97	5133 77	4055	F-48 / Kanin	3	8	B	LM	
5383 30	5133 81	2609	F-7 / Kanin	7	3	J	LM	L
5382 93	5133 82	4058	F-51 / Kanin	2	5	B	LM	
5383 00	5133 82	4047	F-40 / Kanin	4	10	B	LM	
5383 72	5133 82	1284	Tuš	19	24	J	TL	
5382 99	5133 83	4046	F-39 / Kanin	3	8	B	LM	L
5383 00	5133 83	4048	F-41 / Kanin	12	20	B	LM	
5382 98	5133 84	4045	F-38 / Kanin	15	106	BB	LM +	
5383 00	5133 84	4049	F-42 / Kanin	4	9	B	LM	
5383 00	5133 85	4052	F-45 / Kanin	6	11	B	LM	
5383 01	5133 85	4050	F-43 / Kanin	4	10	B	LM	
5383 01	5133 85	4051	F-44 / Kanin	2	12	B	LM	
5382 96	5133 86	2766	Primoževno brezno	82	192	BB	LM +	L
5383 01	5133 86	4059	F-52 / Kanin	6	12	BB	LM	
5383 09	5133 90	4061	F-54 / Kanin	8	12	B	LM	
5382 97	5133 91	4060	F-53 / Kanin	2	15	B	LM	
5383 19	5133 97	4062	F-55 / Kanin	18	26	B	LM	
5383	5134	2620	F-9 / Kanin	30	55	BB	LM ?	L
5383	5134	2621	F-11 / Kanin	4	8	B	LM	L
5383	5134	2622	F-14 / Kanin	5	12	B	LM	L
5383	5134	2623	F-16 / Kanin	3	8	B	LM	L
5383	5134	2624	F-18 / Kanin	8	31	BB	LM	L
5382	5134	2768	F-25 / Kanin	7	39	BB	LM	L
5382	5134	2769	F-22 / Kanin	34	31	J	LM	L

5382	5134	2770	F-21 / Kanin	30	20	J	LM	L	
5382	5134	2976	F-26 / Kanin	4	30	B	LM	L	n
5382	5134	2977	F-27 / Kanin	52	25	B	LM	L	
5382	5134	2978	F-28 / Kanin	40	20	B	LM	L	
5382	5134	2979	F-30 / Kanin	75	131	BB	LM	L	
5382	5134	2980	G-1b / Kanin	6	23	B	LM	L	
5382	5134	2981	G-3 / Kanin	5	37	B	LM	L	
5382	5134	2982	G-4a / Kanin	12	45	B	LM	L	
5382	5134	2983	G-4b / Kanin	11	20	B	LM	L	
5381 45	5134 00	6049	Brezno pod velbom	10	100	B	KP	?	o N
5381 12	5134 06	5801	K-11 / Kanin	15	160	BB	GG	+	
5382 91	5134 07	4042	F-35 / Kanin	4	9	B	LM		
5382 93	5134 07	4039	F-32 / Kanin	1	7	B	LM		
5382 95	5134 07	4038	F-31 / Kanin	7	11	B	LM		
5382 92	5134 08	4041	F-34 / Kanin	4	7	B	LM		
5382 93	5134 08	4040	F-33 / Kanin	2	7	B	LM		
5382 93	5134 09	4043	F-36 / Kanin	4	12	B	LM		
5382 94	5134 10	4044	F-37 / Kanin	5	14	B	LM		
5382 12	5134 15	2972	B-10 / Kanin	10	30	B	LM		
5382 21	5134 18	5817	D-28 / Kanin	22	39	BB	GG		
5381 59	5134 22	6046	K-13 / Kanin	18	102	BB	LM		
5381 42	5134 26	6045	K-12 / Kanin	3	16	B	LM		
5382 00	5134 33	5821	D-32 / Kanin	8	17	BB	GG		
5382 92	5134 34	2592	D-1 / Kanin	15	26	BB	LM	L	
5383 16	5134 35	2601	E-2 / Kanin	17	20	B	LM	L	
5382 04	5134 36	5820	D-31 / Kanin	14	10	B	GG		
5382 81	5134 36	2594	D-3 / Kanin	12	36	B	LM	L	
5382 53	5134 37	3354	D-15 / Kanin	7	10	B	LM	L	
5382 85	5134 38	2593	D-2 / Kanin	3	13	B	LM	L	
5382 85	5134 38	5819	D-30 / Kanin	6	25	B	GG		
5382 95	5134 40	825	Snežnica pod Kaninsko kočo		6		LM	L	o n
5383 29	5134 40	2610	F-8 / Kanin	15	24	J	LM	L	
5382 54	5134 41	2599	D-16 / Kanin	13	20	B	LM	L	
5382 72	5134 41	2597	D-9 / Kanin	20	18	BB	LM	L	N
5383 02	5134 44	2600	E-1 / Kanin	25	111	BB	LM	L	N
5382 82	5134 45	2595	D-4 / Kanin	10	23	B	LM	L	N
5382 75	5134 47	2830	D-17 / Kanin	5	12	B	LM	L	
5382 79	5134 51	2596	D-7 / Kanin	14	46	BB	LM	L	N
5383 08	5134 54	2606	E-4 / Kanin	24	22	B	LM	L	
5383 14	5134 55	2602	E-3 / Kanin	3	9	B	LM	L	
5382 66	5134 56	2975	D-10 / Kanin	25	145	BB	LM	L	
5382 67	5134 58	3353	D-11 / Kanin	20	10	B	LM	L	
5383 12	5134 60	2603	E-5 / Kanin	5	12	B	LM	L	

5382 60	5134 60	3136	D-18 / Kanin	5	14	B	LM	L
5381 86	5134 61	2973	B-11 / Kanin	11	7	BJ	LM	L
5383 09	5134 65	2611	G-1a / Kanin	13	6	B	LM	L
5382 72	5134 66	2598	D-12 / Kanin	5	12	B	LM	L
5382 42	5134 68	5812	D-23 / Kanin	16	19	B	RK	
5382 44	5134 69	5988	D-33 / Kanin	3	17	B	TS	
5382 13	5134 70	5815	D-26 / Kanin	4	18	BB	GG	
5383 16	5134 70	3355	E-7 / Kanin	7	26	BB	LM	+
5382 16	5134 70	5998	Cergolovo brezno		240	B	TS	ON
5383 23	5134 71	2604	E-8 / Kanin	12	30	B	LM	L
5382 23	5134 71	5816	D-27 / Kanin	8	17	B	GG	
5382 32	5134 71	5810	D-21 / Kanin	9	23	BB	KP	
5382 35	5134 71	5809	D-20 / Kanin	9	19	BB	KP	o
5382 46	5134 71	5989	D-34 / Kanin	11	15	BB	TS	
5381 62	5134 71	5976	B-35 / Kanin	14	34	BB	TS	+
5381 82	5134 72	2974	B-12 / Kanin	20	32	BB	LM	+
5382 44	5134 73	5813	D-24 / Kanin	14	16	BB	IN	
5382 80	5134 73	4808	F-56 / Kanin	48	27	BB	LM	
5383 20	5134 74	2605	E-9 / Kanin	4	17	B	LM	L
5382 28	5134 77	5818	D-29 / Kanin	11	21	BB	GG	
5382 99	5134 79	4753	G-14 / Kanin	4	15	B	LM	+
5382 98	5134 80	4752	G-13 / Kanin	8	14	B	LM	
5382 42	5134 81	5807	D-18a / Kanin	6	17	B	IN	+
5382 47	5134 82	5814	D-25 / Kanin	3	15	B	IN	
5382 40	5134 85	5808	D-19a / Kanin	7	14	BB	IN	
5383 19	5134 87	2612	G-2 / Kanin	14	65	JB	LM	+
5382 96	5134 88	4751	G-12 / Kanin	8	15	B	LM	
5382 43	5134 90	5811	D-22 / Kanin	26	27	BB	IN	
5382 50	5134 91	5806	O-64 / Kanin	2	11	B	TS	
5383 04	5134 92	4749	G-10 / Kanin	7	13	B	LM	
5383 25	5134 92	4750	G-11 / Kanin	10	20	BJ	LM	+
5382 53	5134 92	5804	O-62 / Kanin	5	7	B	TS	
5383 17	5134 93	4748	G-9 / Kanin	9	23	BB	LM	+
5382 32	5134 96	5703	O-3 / Kanin	2	4	B	IN	
5382 51	5134 98	5797	O-13 / Kanin	15	14	BB	IN	
5383 26	5134 99	4754	G-15 / Kanin	3	12	B	LM	
5380	5135	2970	B-6 / Kanin	7	17	B	LM	L
5380	5135	2971	B-7 / Kanin	4	19	B	LM	L
5383	5135	4722	S-24 / Kanin	45	24	B	LM	L
5383	5135	4723	S-25 / Kanin	19	19	B	LM	L
5383	5135	4724	S-26 / Kanin	35	95	B	LM	L
5383	5135	4725	S-27 / Kanin	28	15	J	LM	L
5383	5135	4726	S-28 / Kanin	3	15	B	LM	L

5383	5135	4727	S-29 / Kanin	10	12	B	LM	L
5383	5135	4728	S-30 / Kanin	15	9	B	LM	L
5383	5135	4729	S-31 / Kanin	8	11	B	LM	L
5383	5136	4731	S-33 / Kanin	4	12	BB	LM	L
5383	5135	4761	G-22 / Kanin	3	11	B	LM	L
5383	5135	4762	G-24 / Kanin	36	19	B	LM	L
5383	5135	4763	G-25 / Kanin	13	11	B	LM	L
5383	5135	4764	G-26 / Kanin	8	25	BB	LM	+
5383	5135	4765	G-27 / Kanin	12	86	BB	LM	L
5383	5135	4810	F-64 / Kanin	17	35	BB	LM	+
5383	5135	4811	F-61 / Kanin	8	3	J	LM	+
5383	5135	4812	F-57 / Kanin	39	88	BB	LM	+
5383	5135	4813	F-59 / Kanin	10	19	B	LM	L
5382	5135	5799	O-40 / Kanin	7	40	B	TS	+
5382 40	5135 00	5704	O-4 / Kanin	4	11	B	IN	
5382 40	5135 00	5796	O-12 / Kanin	16	17	BB	TS	
5383 27	5135 01	4755	G-16 / Kanin	6	15	BB	LM	
5382 39	5135 02	5705	O-5 / Kanin	5	6	B	IN	
5383 25	5135 02	4756	G-17 / Kanin	7	20	BB	LM	
5383 26	5135 03	4757	G-18 / Kanin	3	12	B	LM	
5382 42	5135 03	6024	O-125 / Kanin	1	12	B	TS	
5382 41	5135 04	5706	O-6 / Kanin	60	148	BB	IN	+
5383 22	5135 05	4758	G-19 / Kanin	5	14	B	LM	
5382 43	5135 05	5707	O-7 / Kanin	2	5	B	IN	
5383 21	5135 07	4759	G-20 / Kanin	8	12	B	LM	
5382 36	5135 09	5802	O-60 / Kanin	1	26	B	TS	L
5382 45	5135 09	5708	O-8 / Kanin	25	21	B	IN	
5382 36	5135 11	5716	O-39 / Kanin	10	13	B	RK	
5382 35	5135 11	5805	O-63 / Kanin	15	17	BB	TS	
5382 38	5135 11	5717	O-41 / Kanin	15	15	B	RK	
5382 45	5135 11	5702	O-2 / Kanin	10	10	B	IN	
5382 49	5135 11	5710	O-10 / Kanin			B	IN	?
5382 36	5135 12	5803	O-61 / Kanin	17	14	B	TS	
5382 48	5135 12	5709	O-9 / Kanin	2	4	B	IN	
5382 49	5135 12	5711	O-11 / Kanin	12	16	B	IN	
5383 15	5135 17	4760	G-21 / Kanin	3	11	B	LM	
5382 47	5135 17	5701	O-1 / Kanin	7	6	J	IN	
5382 37	5135 18	5713	O-34 / Kanin	5	14	BB	RK	
5382 37	5135 18	5714	O-35 / Kanin	10	17	BB	RK	
5382 39	5135 21	5712	O-33 / Kanin	37	58	BB	RK	
5382 42	5135 21	5715	O-37 / Kanin	18	14	B	RK	
5382 29	5135 34	6008	O-46 / Kanin	30	18	B	TS	
5382 45	5135 36	6005	O-17 / Kanin	6	15	BB	TS	+

Delovni seznam jam severne Slovenije

5382 46	5135 37	6003	O-15 / Kanin	9	11	B	TS		
5382 57	5135 38	6002	King Kong	410	150	BB	ČČ	ON	
5382 46	5135 38	6004	O-16 / Kanin	6	12	B	TS	+	
5382 47	5135 42	6006	O-18 / Kanin		20	BB	TS	?	o N
5381 68	5135 43	5986	B-45 / Kanin	16	27	BB	TS		
5381 69	5135 43	5987	B-46 / Kanin	3	21	B	TS		
5383 60	5135 46	5081	Brezno v Malem Skednju	6	87	BB	TL	+	
5384 24	5135 47	4033	S-19 / Kanin	83	177	BB	LM	=	
5384 25	5135 47	4034	S-20 / Kanin	4	12	B	LM		
5382 57	5135 48	5990	G-36 / Kanin	9	4	J	RK		
5381 66	5135 49	5974	B-32 / Kanin	7	10	B	TS		
5381 64	5135 50	5975	B-33 / Kanin	11	15	B	TS		
5382 54	5135 50	6007	O-44 / Kanin	5	7	B	RK	!	
5382 54	5135 52	5991	G-37 / Kanin	2	5	B	RK		
5382 49	5135 53	6021	O-94 / Kanin	4	29	B	TL		
5381 58	5135 54	5977	B-36 / Kanin	6	13	BB	TS		
5381 61	5135 54	5982	B-41 / Kanin	9	20	B	TS		
5381 62	5135 54	5979	B-38 / Kanin	27	40	BB	TS		
5381 63	5135 54	5981	B-40 / Kanin	6	16	B	TS		
5383 47	5135 55	6291	Usmerjeno b. v M. Skednju	15	156	BB	TL		
5380 80	5135 56	2589	B-1 / Kanin	2	10	B	LM	L	
5381 59	5135 56	5983	B-42 / Kanin	1	11	B	TS		
5382 04	5135 56	5963	B-14 / Kanin	5	10	B	TS		
5382 04	5135 56	5970	B-27 / Kanin	5	10	B	TS		
5380 57	5135 57	5978	B-37 / Kanin	3	10	B	TS		
5382 06	5135 57	5969	B-26 / Kanin	15	9	BB	TS		
5380 86	5135 58	2590	B-2 / Kanin	3	8	B	LM	L	
5381 60	5135 58	5984	B-43 / Kanin	6	17	B	TS		
5381 85	5135 58	5971	B-28 / Kanin	8	13	B	TS		
5382 47	5135 58	6010	O-65 / Kanin	4	8	B	TL	!	
5380 80	5135 60	2591	B-3 / Kanin	3	9	B	LM	L	
5381 80	5135 60	5980	B-39 / Kanin	37	20	BJ	TS		
5381 80	5135 60	5985	B-44 / Kanin	8	10	BB	TS		
5381 82	5135 60	5972	B-29 / Kanin	33	11	BJ	TS		
5381 69	5135 61	5973	B-30 / Kanin	40	36	BB	TS		N
5381 72	5135 62	5968	B-19 / Kanin	5	40	B	TS		
5381 78	5135 62	5967	B-18 / Kanin	11	15	B	TS		
5382 02	5135 62	5964	B-15 / Kanin	4	15	BB	TS		
5381 81	5135 64	5966	B-17 / Kanin	4	12	B	TS		
5381 89	5135 68	5965	B-16 / Kanin	13	18	BB	TS		
5383 24	5135 69	4026	S-11 / Kanin	9	12	J	LM		
5382 45	5135 69	6011	O-67 / Kanin	5	14	B	TL		
5383 33	5135 71	4027	S-12 / Kanin	10	13	B	LM		

5382 45	5135 71	6012	O-69 / Kanin	9	29	BB	TL	
5383 30	5135 72	4035	S-21 / Kanin	8	11	B	LM	
5382 53	5135 73	6014	O-75 / Kanin	5	22	B	TL	
5383 29	5135 73	4028	S-13 / Kanin	115	66	BJ	LM	+
5383 31	5135 74	4036	S-22 / Kanin	7	10	BB	LM	
5382 47	5135 74	6013	O-70 / Kanin	8	16	B	TL	
5383 32	5135 75	4037	S-23 / Kanin	45	13	J	LM	
5382 37	5135 75	6017	O-80 / Kanin	2	13	B	TL	
5382 38	5135 75	6018	O-81 / Kanin	6	15	B	TL	
5382 38	5135 76	6016	O-79 / Kanin	4	8	B	TL	
5382 54	5135 77	6015	O-78 / Kanin	2	22	BB	TL	
5382 32	5135 81	6019	O-82 / Kanin	10	18	B	TL	
5383 27	5135 82	4730	S-32 / Kanin	9	22	BB	LM	+
5383 43	5135 82	4024	S-9 / Kanin	5	12	B	LM	
5383 42	5135 83	4023	S-8 / Kanin	8	18	BB	LM	
5382 41	5135 83	6000	Skalarjevo brezno	3216	911	BJ	KP	+ o
5383 10	5135 84	5997	H-11 / Kanin	10	22	B	RK	
5382 65	5135 84	5798	O-45 / Kanin	12	11	B	KP	
5383 08	5135 84	5996	H-10 / Kanin	7	11	B	RK	
5383 36	5135 85	4019	S-4 / Kanin	5	20	B	LM	+
5383 41	5135 85	4022	S-7 / Kanin	3	10	B	LM	
5383 37	5135 87	4020	S-5 / Kanin	6	11	B	LM	
5383 05	5135 87	5993	H-7 / Kanin	7	13	B	RK	
5383 05	5135 88	5992	H-6 / Kanin	14	13	BB	RK	
5383 04	5135 88	5994	H-8 / Kanin	16	36	BB	RK	
5383 32	5135 88	4021	S-6 / Kanin	1	10	BB	LM	
5380 88	5135 89	5800	Brezno Velikega Talirja	194	224	BB	KP	
5382 25	5135 89	6009	O-47 / Kanin	19	5	J	TS	
5383 34	5135 89	4018	S-3 / Kanin	35	62	BB	LM	
5383 03	5135 90	5995	H-9 / Kanin	7	20	BB	RK	
5383 85	5135 92	4031	S-16 / Kanin	10	83	BB	LM	+
5383 85	5135 94	4029	S-14 / Kanin	36	31	BB	LM	+
5382 54	5135 96	6020	O-87 / Kanin	3	27	B	TL	
5383 85	5135 97	4030	S-15 / Kanin	17	20	B	LM	
5383	5136	4732	S-34 / Kanin	17	30	BB	LM	L
5383	5136	4733	S-35 / Kanin	5	17	B	LM	L
5383	5136	4734	S-37 / Kanin	17	18	BB	LM	+ L N
5383	5136	4735	S-38 / Kanin	5	11	BB	LM	+ L
5383	5136	4736	S-39 / Kanin	25	9	B	LM	L
5383	5136	4737	S-40 / Kanin	25	27	BB	LM	L
5383	5136	4738	S-41 / Kanin	8	24	BB	LM	+ L
5383	5136	4739	S-42 / Kanin	13	13	BB	LM	L
5383	5136	4740	S-43 / Kanin	31	95	BB	LM	L

Delovni seznam jam severne Slovenije

5383	5136	4741	S-44 / Kanin	6	5	BB	LM	+	L
5383	5136	4742	S-45 / Kanin	14	22	BB	LM		L
5383	5136	4743	S-47 / Kanin	22	15	B	LM		L
5383	5136	4744	S-48 / Kanin	11	18	B	LM		L
5383	5136	4745	S-49 / Kanin	6	19	B	LM		L
5383	5136	4746	S-50 / Kanin	10	12	J	LM	+	L
5383	5136	4747	S-51 / Kanin	19	22	BB	LM		L
5383 17	5136 06	4032	S-18 / Kanin	6	15	B	LM		
5383 51	5136 07	4017	S-2 / Kanin	3	23	BB	LM	?	
5382 56	5136 07	6022	O-98 / Kanin	2	11	B	TL		
5380 45	5136 08	2588	A-5 / Kanin	6	10	BB	LM		L
5380 42	5136 09	2587	A-4b / Kanin	3	15	BB	LM		L
5383 21	5136 09	4016	S-1 / Kanin	12	7	B	LM		
5383 02	5136 11	2614	H-2 / Kanin	4	18	B	LM		L
5380 32	5136 12	2829	A-6 / Kanin	25	4	J	LM		L
5382 55	5136 12	6023	O-99 / Kanin	7	28	B	TL		
5383 62	5136 13	4025	S-10 / Kanin	4	14	B	LM		
5383 08	5136 15	2613	H-1 / Kanin	4	10	B	LM		L N
5382 99	5136 18	2615	H-3 / Kanin	6	26	BB	LM		L
5382 95	5136 21	2616	H-4 / Kanin	8	20	B	LM		L
5384 00	5136 25	5082	Stadorjevo grebensko brezno	34	27	B	TL		

KOLONA 3			5385 00 – 5389 99	5102 88 – 5138 71					
5389 65	5102 88	978	Rupa pri Vrtači						***
5388 42	5119 63	1035	Kavkna jama	45	12	BJ	IN	?	o n
5388 30	5119 64	1033	Jama 1 pri izviru Tršče	67	10	J	LM	?	o n
5388 30	5119 65	1034	Jama 2 pri izviru Tršče	30	5	J	IN		o N
5388 47	5119 88	1032	Klet	20	5	J	IN		o n
5387 99	5120 30	4420	Kodivnikovo brezno	13	46	B	LM		L
5388 42	5120 36	822	Snežna jama nad Svinsko pl.	15	10	B	IN		L o n
5387 57	5120 76	2394	Brezno na Ilovici	65	68	B	TL		L
5387 25	5120 90	2342	Mali Lučavc	16	27	BB	TL		L
5387 28	5120 95	2166	Veliki Lučavc	50	141	BB	TL		L
5386 85	5121 00	2012	Snežna jama	23	12	J	TL		L
5386 24	5122 90	824	Jama v Molidniku	111	40	J	LM		L
5388 43	5127 26	4650	Ajdja jama	10	3	J	IN	+	
5385 10	5133 04	3030	Srnica	704	63	J	IN	+	
5385 08	5133 05	3655	Jama pri Zgornji Srnici	16	13	J	LM		
5385 09	5133 36	3032	Kaverna	26	3	J	LM		
5385 56	5133 45	6025	PI-3 / Plužna	40	5	J	TS	+	
5385 65	5133 59	2608	Mišnica	35	4	J	TS	+	
5385 63	5133 60	2607	Jama levega izvira Glijuna	134	32	J	LM	?	
5385 85	5133 73	3246	Mačja jama	215	28	J	TL		

5387 42	5135 46	2767	Brezno nad Koriti	28	148	BB	GG	+	
5387 75	5135 60	6042	ROM-2 / Rombon	38	70	BB	GG		
5385 95	5135 87	6058	L-1 / Rombon	106	35	J	GG	+	
5388 69	5136 31	6452	Vandima	1305	1042	BB	LM	+	o n
5386 05	5136 40	6060	L-3 / Rombon	62	134	BB	GG	+	
5386 02	5136 44	6059	L-2 / Rombon	28	63	BB	GG		
5388 56	5136 58	6239	A-21 / Rombon						***
5388 56	5136 59	6206	A-8 / Rombon	53	67	BB	LM		
5386 50	5136 66	6057	K-3 / Rombon	22	28	B	GG		
5386 35	5136 75	6056	K-2 / Rombon	6	15	B	GG		
5388 14	5136 81	6063	A-14 / Rombon	17	35	B	GG		
5388 21	5136 82	6064	A-16 / Rombon	19	48	BB	GG		
5388 35	5136 82	6065	A-17 / Rombon	21	37	B	GG		
5388 44	5136 83	6207	Peronospora	73	143	BB	LM	+	
5386 35	5136 84	6055	K-1 / Rombon	20	5	J	GG	+	
5388 38	5136 86	6205	A-25 / Rombon	10	23	BB	LM		
5386 83	5136 89	6054	J-8 / Rombon	95	100	BB	GG		
5385 73	5136 95	6200	Čehi 2		1370	BB	GG		ON
5388 39	5137 18	6047	Brezno pod Malim Ušjem	5	24	BB	LM		
5386 91	5137 23	6062	Zimski meander	54	60	BB	GG	+	
5386 94	5137 30	6043	J-2 / Rombon	34	58	BB	GG		
5386 73	5137 35	6053	J-7 / Rombon	27	69	B	GG		
5386 10	5137 42	6051	CRN-3 / Rombon	20	40	BB	GG	+	
5386 87	5137 67	6052	J-4 / Rombon	147	310	BB	GG	+	N
5386 17	5137 70	6040	Črnelško brezno	4667	1198	BB	GG		ON
5386 83	5137 71	6061	Brezno nad mulatiero	10	37	BB	GG		
5387 10	5137 79	6041	ROM-1 / Rombon	54	10	J	GG		
5385 68	5137 81	6050	Brezno Hudega Vršiča	240	620	BB	GG	+	n
5387 23	5138 71	6044	MG-1 / Moznica	55	110	BB	GG		

KOLONA 4			5390 00 – 5394 99	5101 21 – 5141 13					
5391 62	5101 21	1081.VG	Pozzo a NE di Plave	14	B				L ON
5390 97	5101 30	3335.VG	P. ad O stazz. ferr. di Plave	10	B			?	L ON
5390	5102	828	Divja jama nad Plavmi	50	10	JB	IN	?	L ON
5394 40	5106 52	2595.VG	Pozzo di Kolenca (Čolnica)	8					L ON
5393 86	5117 51	4421	Kavkna jama na Pologu	54	39	J	LM		
5391 88	5117 60	4451	Jama v Malenščah	48	5	J	TL		
5392 90	5127 61	5822	KV-1 / Drežnica	6	25	B	LM		
5392 35	5133 02	3510	Golobaršček	50	40	J	LM	?	N
5391 95	5134 26	1547.VG	Caverna bassa dello Svinjak	60		J			L ON
5392 08	5134 45	1548.VG	Caverna media dello Svinjak	70		J			L ON
5392 29	5134 59	1549.VG	Caverna alta dello Svinjak	70		J			L ON
5392 35	5141 13	1643.VG	Galeria di Gorenji Log						L ON

KOLONA 5			5395 00 – 5399 99	5100 04 – 5145 30				
5397 42	5100 04	1429	Brezno 2 pri Dragovici	29	28	B	LM	L ON
5395 94	5100 08	1438	Jama pri Dragovici			J	LM	L ON
5397 32	5100 08	1428	Brezno 1 pri Dragovici		18	B	LM	L ON
5397 26	5100 16	1430	Trebuharica	27	41	BB	LM	
5397 22	5100 33	1732.VG	Pozzo ad E di Dragovica	14	25	B		* L ON
5396 07	5100 71	1437	Jama na Kozličerici	74	34	J	LM	
5397 56	5100 80	1421	Brezen pri Batah	30	14	BJ	LM	L On
5398 94	5101 28	1419	Brezen 2 pri Lohkah	8	11	B	LM	L On
5399 12	5101 32	1418	Jama 2 pod Gomilo	10	11	BJ	LM	
5399 18	5101 32	1477	Brezno pod Gomilo	6	12	BJ	LM	N
5398 11	5101 38	6204	Ciletova jama	44	11	J	LM	
5398 89	5101 43	1758.VG	Pozzo 3 a S di Sv. Duh	9	19	B		L ON
5398 72	5101 47	1757.VG	Pozzo 2 a S di Sv. Duh	15	12	B		L ON
5398 98	5101 49	1423	Jama 1 pod Gomilo	5	22	B	LM	
5399 00	5101 56	1424	Brezno 4 pri Lohkah		17	B	LM	L ON
5398 70	5101 58	1433	Globina pri Lohkah	150	65	BJ	LM	!
5398 07	5102 07	1431	Jama 1 pri Lohkah	8		J	LM	
5397 77	5102 38	1432	Jama 2 pri Lohkah	15	6	J	LM	L O
5398 32	5102 50	1412.VG	Pozzo 2 a NO di Lohka		75	B		L ON
5398 69	5102 55	3591.VG	Pozzo 4 a NO di Lohka	2	40	B		L ON
5398 36	5102 59	1434	Brezen v Sabinji dragi	9	55	B	LM	N
5398 30	5102 60	4491	Ravpa Kamošternik	20	6	J	IN	O
5398 33	5102 63	2461.VG	Jama Bezen	10	14			L ON
5397 95	5102 67	1409.VG	Pozzo 1 a NO di Lohka	6	8	B		L ON
5398 89	5102 68	1410.VG	Pozzo a N di Lohka		15	B		L ON
5397 25	5102 76	1426	Jama 2 pri Jelenku	6	2	J	LM	L ON
5397 86	5102 78	2256.VG	Pozzo Bezen	11	43	B		L ON
5398 00	5102 78	2459.VG	Pozzo Bezen	10	60	B		L ON
5398 11	5102 80	2460.VG	Pozzo 2 a NO di Lohka	16	54	B		L ON
5398 20	5102 80	4492	Rovpa Za ilovc	10	8	J	IN	O
5397 12	5102 82	1425	Jama 1 pri Jelenku	13	6	J	LM	L ON
5397 95	5102 82	2463.VG	Vodica jama	10	63	BB		L ON
5398 55	5102 82	2259.VG	Pozzo 2 a NO di Sv. Duh		12	B		L ON
5398 51	5102 88	2258.VG	Pozzo 1 a NO di Sv. Duh		41	B		L ON
5398 56	5102 91	2260.VG	Pozzo 3 a NO di Sv. Duh	10	16	B		L ON
5396 83	5102 92	2596.VG	Caverna del Jelenik	24	14			L ON
5399 08	5102 92	1435	Brezen 1 pri Humarjih		19	LM		L ON
5399 02	5102 97	1436	Brezen 2 pri Humarjih		11	LM		L ON
5397 78	5103 07	2257.VG	Caverna a NO di Sv. Duh	20		J		L ON
5398 04	5103 45	6245	Sablino brezno pod Golkom	41	133	BB	LM	
5397 33	5103 52	1024	Jazben	868	334	BB	ČČ	n
5399 70	5103 60	4473	Mournik	12	0	J	IN	L On

5397 06	5104 30	1427	Jama pri Kanalskem vrhu	37	5	J	LM	Lo n
5398 21	5104 53	6281	B. pri bronastodobnem zakladu	9	19	BB	IN	
5399 20	5105 35	2805	Divja jama ob Avščku	12	0	J	IN	N
5395 79	5107 59	3328.VG	Grotta a NE di Ajba					LON
5396 24	5107 71	3329.VG	G. presso Sv. Peter di Ajba					LON
5398 30	5109 70	711	Divje babe	5	3	J	GG	LO
5398 26	5112 59	6299	Brezno na poti	6	15	BB	TL	=
5399 82	5114 61	360	Hotavlj	40	31	J	TL	+
5398 55	5115 30	1380	Šivavcovo brezno	5	22	B	TL	
5397 93	5126 28	5615	Dete šembraj	36	35	JB	LM	
5396 90	5127 15	5481	P-15 / Skutnik	3	15	B	GG	
5397 03	5127 16	6074	Zbrojnice	161	108	BB	GG	N
5396 81	5127 23	5482	P-17 / Skutnik	3	17	B	GG	
5397 07	5127 25	6072	Brezno petrolejka	21	51	BB	GG	
5397 04	5127 29	5614	G-1 / Vrsno	11	30	BB	GG	
5397 05	5127 30	5489	Večna radost	160	265	BB	GG	
5397 05	5127 31	5487	Meandrova jama	15	3	J	GG	
5396 84	5127 33	6073	P-20 / Skutnik	4	20	B	GG	+
5396 72	5127 35	5493	Brezno s kamni	5	22	B	GG	
5397 06	5127 35	5486	Brezno vprašaj	108	229	BB	LM	+
5396 40	5127 45	6071	P-19 / Skutnik	17	24	B	GG	
5396 56	5127 47	5483	P-25 / Skutnik	9	25	BB	GG	
5396 56	5127 49	5491	Kamnito brezno	13	43	B	GG	
5396 54	5127 51	5488	Snežni jašek	15	53	BB	GG	
5397 11	5127 57	6075	P-34 / Skutnik	3	43	B	GG	+
5396 63	5127 64	5494	Brezno pod Skutnikom	380	254	BB	GG	
5396 52	5127 65	5485	P-40 / Skutnik	7	40	BB	GG	
5396 73	5127 72	5492	Brezno v vrbičju	30	40	BB	GG	
5396 42	5127 76	5490	Lopata	37	62	BB	GG	
5396 15	5127 77	5484	P-32 / Skutnik	17	32	BB	GG	
5395 11	5138 45	4450	Spodmol 3 v Slapcah	26	12	J	IN	
5395 17	5138 47	4449	Spodmol 2 v Slapcah	11	3	J	IN	
5395 31	5138 49	4447	Jama v Slapcah	98	9	J	IN	+
5395 21	5138 50	4448	Spodmol 1 v Slapcah	7	2	J	IN	
5395 38	5138 80	6268	Spodmol pod Jačkom	7	2	J	LM	o n
5395 29	5138 85	6269	Jaček nad Logmi	12	3	J	LM	On
5398 15	5139 64	5241	Jama pod Nizkim vrhom	20	5	J	LM	? ON
5399 02	5142 72	3724	Hornova jama	120	55	J	LM	N
5396 18	5144 16	4444	Mangrtska jama	502	42	J	IN	+
5395 63	5144 36	4446	B. S od Mangrtske koče	16	16	J	IN	
5395 73	5144 42	4445	S. S od Mangrtske koče	8	3	J	IN	N
5395 99	5145 11	3301.VG	Pozzo a NE del Mangrtska koča	6	6			LON
5395 00	5145 30	3300.VG	Grotta a NE del Mangrtska koča	22	12			LON

KOLONA 6		5400 00 – 5404 99		5100 12 – 5146 35			
5403 02	5100 12	1483	Jama v Lazni	16	20	J	LM
5401 79	5100 46	1422	Brezen na Vodica	121	268	BB	LM
5402 93	5100 61	2674.VG	Pozzo a SO del monte Volnik	14	75	B	L ON
5401 62	5100 64	4550	Smrdikovec	4	17	B	
5401 21	5100 70	696.VG	Pozzo di Breg	22	43	BB	L ON
5401 97	5100 75	1474	Brezen 3 pri Bregu		32	B	LM L ON
5401 28	5100 82	1419.VG	Pozzo a SE di Breg		50	B	? L ON
5402 16	5100 82	4551	Brezen pri Frnažih		15	B	LM ? ON
5401 30	5100 88	4874	Rovpa 2 pri Bregu	10	19	B	LM
5401 14	5100 90	1473	Brezen 2 pri Bregu	12	50	B	LM L ON
5400 78	5100 91	4554	Sedevčičeva jama	30	20	BJ	LM
5401 30	5100 93	1517	Kortovca		46	B	IN ? L ON
5402 42	5100 93	2458.VG	Pozzo ad O di Volnik	10	21	B	L ON
5401 18	5100 96	2456.VG	Pozzo ad E di Breg		22	B	L ON
5401 80	5101 00	4552	Roupa na Smrdikovcu	20	22	BB	LM
5401 02	5101 03	3590.VG	Pozzo 2 ad E di Breg		24	B	L ON
5401 14	5101 08	1472	Brezen 1 pri Bregu	6	20	B	LM
5401 14	5101 22	1417.VG	Pozzo a SE di Podlešče		88	B	? L ON
5402 76	5101 54	1471	Brezen v Križevem bregu	28	90	B	LM
5401 65	5101 63	4553	Brezno Veternik	19	65	BB	LM
5401 02	5101 63	1417	Roupa pri Podleščah	77	219	BB	LM +
5402 10	5101 70	1470	Brezen 1 pri Podleščah		85		***
5402 34	5101 80	2810	Brezno za Križevim bregom	12	19	B	!
5402 24	5101 81	1415.VG	Jama Biskovec (Piškovec)	10	40	BB	L ON
5400 00	5102 10	4486	Šoket	35	10	J	IN LO
5404 55	5102 40	1488	Brezno pri Juriju	18	38	B	TL
5403 74	5103 28	3905	Brezno na Levpah	20	236	BB	SE +
5403 81	5103 36	6048	Zavodovo brezno		35	B	LM ON
5404 50	5103 38	1405.VG	Brloški brezen		30	B	? L ON
5402 58	5103 57	1403.VG	Pozzo a SE di Okroglo	11	31	B	L ON
5403 90	5103 70	1402.VG	Srednja jama Pod Levpam		40	B	? L ON
5404 05	5103 82	1401.VG	Jama na Kosovi lozi		25	B	? L ON
5400 00	5104 50	2806	Bolterjev zdenc ob Avščku	20	0	J	IN L ON
5404 75	5104 98	1398.VG	Pozzo 'v Jalovem robu'				L ON
5404 69	5105 06	1397.VG	Pozzo 1 a NO del monte Lašček		40	B	? L ON
5404 61	5105 22	5313	Žabje brezno	10	45	B	TL
5404 61	5105 27	5210	Vodičnik	49	185	BB	TL
5401 30	5106 25	5780	Lebenovo brezno	28	30	BJ	SE L
5402 89	5106 72	1048	Jama v Rutah pod Korenom		25	B	LM L o N
5402 85	5107 87	1047	Brezno pri Hojah	3	7	B	LM
5402 65	5108 80	5089	Bezen	4	17	B	TL
5403 96	5109 24	3592.VG	Pozzo presso Kanalski lom	3	4		L ON

5402 42	5109 45	5879	Brezno v Goščah	3	22	B	TL	
5400 90	5109 83	3903	Babja jama	281	24	J	TL	+
5402 55	5110 12	1504	Brezno pri Logu	8	5	B	LM	L O N
5402 28	5110 40	1506	Jama pri Kalu	10	1	J	LM	L O N
5401 86	5110 66	1505	Jama pri Logu	6	2	J	LM	L O N
5403 11	5110 95	823	Jama pod Smoganico	492	16	J	LM	
5402 56	5112 82	980	Vodovodna jama					* * *
5403 06	5113 87	1657.VG	Grotta Senica					L O N
5404 10	5114 02	2079	Jama v Ključu	55	4	J		L O
5401 44	5114 48	808	Jama na Mengorah	7	48	BB	TL	
5403 32	5118 13	804	Zadlaška jama	1002	41	J	TL	
5403 30	5118 27	6293	Jama pod Hudičevim mostom	18	1	J	LM	
5403 15	5121 50	4227	Brezno pod Resljevo planino	2	10	B	TL	? L O N
5404 94	5123 15	1366.VG	Pozzo 2 del Migovec					L O N
5404 85	5123 64	1367.VG	Pozzo 1 a S del Kuk					L O N
5404 68	5123 72	1368.VG	Pozzo 2 a S del Kuk					L O N
5404 40	5123 85	4621	M-1 / Tolminski Migovec	29	61	JB	TL	+
5404 40	5123 85	4627	M-11 / Tolminski Migovec	4	6	B	TL	
5404 41	5123 85	6001	M-16 / Tolminski Migovec	2120	547			* * *
5401 87	5123 95	797	Podpološka jama	34	21	J	TL	+
5404 88	5123 97	4485	M-4 / Tolminski Migovec	5	11	B	IN	
5404 89	5124 00	4468	M-3 / Tolminski Migovec	12	12	B	IN	
5401 87	5124 07	3000	Pološka jama	10800	704	J	ID	+ o n
5404 70	5124 09	5878	M-17 / Tolminski Migovec	51	48	BJ	TL	
5404 99	5124 10	4630	M-14 / Tolminski Migovec	15	22	B	TL	
5404 87	5124 12	4631	M-15 / Tolminski Migovec	15	58	J	TL	
5400 83	5124 51	5086	Brezno 2 nad Laško	88	112	BB	TL	+
5400 72	5124 52	5085	Brezno 1 nad Laško	16	17	B	TL	
5404 60	5124 62	1372.VG	Pozzo a SE del Kuk					L O N
5400 38	5124 78	2010	Jama pod Laško	155	21	J	TL	
5400 50	5124 84	906	Brezno pod Kuntarjem	12	76	B	TL	
5404 99	5124 85	4467	Brezno na Malem vrhu	8	20	B	TL	
5404 94	5124 91	4469	M-5 / Tolminski Migovec	26	22	BB	TL	
5403 96	5124 92	1373.VG	Pozzo ad O del Kuk					L O N
5403 83	5126 10	5312	Brezno na Šundru	26	23	B	TL	+
5403 80	5126 30	5209	Brezno Vrh Škrli	104	83			* * *
5403 35	5126 61	1375.VG	Pozzo 2 a SE del Bogatin					L O N
5400 82	5126 65	5087	Brezno pri zavetišču	6	16	B	TL	
5402 08	5126 88	5090	Mostnica	13	22	B	TL	
5402 89	5127 17	3747	Brezno na Malem Bogatinu	18	19	BJ	KR	!
5402 92	5127 18	1376.VG	Pozzo 1 del Mali Bogatin					L O N
5402 83	5127 30	1378.VG	Pozzo 3 del monte Bogatin					L O N
5401 62	5127 72	5088	Zavita jama	83	62	JB	TL	+

5402 21	5128 74	3901	Brezno na Lanževici	10	B	LM	?	
5402 96	5129 85	1379.VG	Pozzo a SO del monte Kal					L ON
5403	5130	6099	V-1 / Komna	5	22	B	GG	
5403 92	5130 02	6090	K-2 / Komna	8	12	B	GG	
5403 85	5130 12	6089	K-1 / Komna	65	109	BB	GG	
5403 58	5130 22	5028	Jama pod Kalom	11	7	JB	LM	
5403 83	5130 22	6091	K-3 / Komna	26	5	J	GG	
5403 82	5130 26	6095	K-7 / Komna	20	15	B	GG	
5403 77	5130 29	6097	K-9 / Komna	12	13	B	GG	
5403 68	5130 30	5029	Brezno 1 pod Kalom	2	11	B	LM	
5403 87	5130 33	6096	K-8 / Komna	16	10	J	GG	
5403 72	5130 34	5030	Brezno 2 pod Kalom	10	14	B	LM	
5403 73	5130 35	5031	Brezno 3 pod Kalom	4	28	B	LM	
5403 64	5130 48	6080	C-5 / Komna	16	15	J	GG	
5403 68	5130 48	1693	Brezno pri Kalu		8		ŽE	L N
5403 62	5130 52	6098	K-10 / Komna	5	13	B	GG	
5403 53	5130 99	5441	Požarna jama	51	179	BB	LM	+
5403 98	5131 24	6093	K-5 / Komna	15	28	B	GG	
5403 85	5131 27	6092	K-4 / Komna	6	20	B	GG	
5404 02	5131 31	6094	K-6 / Komna	2	14	B	GG	
5403 60	5131 36	2886	Brezno pri Velikih vratih	32	47	B	ŽE	L O
5403 67	5131 39	6079	C-4 / Komna	10	19	B	GG	
5403 03	5131 39	6088	C-13 / Komna	3	16	B	GG	
5403 34	5131 41	6087	C-12 / Komna	3	15	B	GG	
5403 67	5131 43	6082	C-7 / Komna	15	14	B	GG	
5404 01	5131 43	6084	C-9 / Komna	3	16	B	GG	
5403 67	5131 45	6081	C-6 / Komna	6	16	B	GG	
5403 74	5131 53	6077	C-2 / Komna	9	18	B	GG	
5403 70	5131 54	6076	C-1 / Komna	90	65	BB	GG	
5404 82	5131 54	1695	Brezno nad Lopučnico	1	30	B	ŽE	? L N
5403 63	5131 56	6086	C-11 / Komna	3	23	B	GG	
5403 82	5131 60	6078	C-3 / Komna	21	34	B	GG	
5403 65	5131 63	6085	C-10 / Komna	2	20	B	GG	
5403 60	5131 72	1697	Ledena jama pod Čelom	10	15	JB	ŽE	?
5403 72	5131 74	6083	C-8 / Komna	35	90	B	GG	
5403 89	5131 90	1696	Špranja v steni SE od Čela	6	0	J	ŽE	L N
5403 45	5131 94	1382.VG	Pozzo a S del monte Čelo					L ON
5402 80	5132 20	1381.VG	Pozzo ad O del monte Čelo					L ON
5403 98	5132 36	2538	Brezno pod Čelom	8	9	J	ŽE	L N
5404 89	5132 40	2582	Kokijevo brezno	21	15			***
5404 99	5132 44	2583	Brezno	36	36			***
5403 99	5132 47	2539	Brezno 3 pod Vršacem	4	20	B	ŽE	L N
5403 14	5132 51	3503	Snežna jama pod Čelom			J	LM	ON

5404 35	5132 52	2542	Špranja 2 pod Čelom			J	ŽE	L ON
5404 60	5132 52	2563	Velika špranja	60	13			***
5404 75	5132 60	2561	Globoko brezno	0	0			***
5404 91	5132 60	2584	Brezno					***
5404 27	5132 61	2541	Špranja 1 pod Čelom	4	20	B	ŽE	L N
5404 68	5132 63	2562	Trojčki	18	18			***
5404 83	5132 64	2560	Brezno z naravnim mostom	12	12			***
5403 24	5132 67	3500	Brezno pod Čelom	19	70	BB	LM +	
5403 45	5132 69	3502	Brezno v Čelu			B	LM ?	ON
5404 06	5132 70	2546	Špranja na Laštih	30	20	B	ŽE	L N
5403 40	5132 72	3501	Goranova jama					***
5404 25	5132 74	2540	Vodnjak pod Vršcem	2	10	B	ŽE	L N
5404 76	5132 75	2585	Brezno nad Tiho dolino	10	60	B	ŽE	L ON
5404 72	5132 79	2586	Brezno na Gladkem laštu	4	21	B	ŽE	L N
5404 07	5132 87	2544	Brezno pod Voglom	5	9	B	ŽE	L N
5404 22	5132 94	2543	Prepad pod Vršcem	6	20	B	ŽE	L N
5404 62	5133 10	2547	Spodmol v Krnici	35	32	JB	ŽE ?	L N
5404 98	5133 12	2531	Špranja v Krnici	3	7	B	ŽE	L N
5404 82	5133 13	2687	Ledena jama v Krnici	23	14			***
5403 66	5133 19	1383.VG	Pozzo a SO del monte Vogel					L ON
5404 86	5133 23	2530	Brezno 3 v Krnici	6	7	B	ŽE	LO
5404 73	5133 25	2847	Brezno 11 pod Velikim Špičjem	19	19			***
5404 87	5133 35	2529	Udorina v Krnici	12	12	B	ŽE	L N
5404 93	5133 42	2528	Brezno 2 v Krnici	4	8	B	ŽE	L N
5402 02	5140 73	5618	Spodmol pod Ušjem	10	6	J	LM	
5400 48	5141 33	836	Jama Pri Štolnu	805	29	JB	LM +	ON
5400 76	5141 45	835	Jama nad rudnikom Pri Štolnu	267	51	JB	LM ?	o n
5402 20	5141 69	834	Izvir Soče	31	28	B	LM +	o n
5404 30	5142 35	2449	Jama na Prisojniku	5	1	J	IN	
5404 92	5142 74	1386.VG	Pozzo a SO del monte Prisojnik					L ON
5401 88	5143 18	4437	A-4 / Vršič	14	22	B	KR	
5401 95	5143 18	4434	A-1 / Vršič	22	14	B	KR	
5401 86	5143 19	4438	A-5 / Vršič	34	10	B	KR	
5401 89	5143 20	4436	A-3 / Vršič	10	32	BB	KR +	
5401 90	5143 24	4435	A-2 / Vršič	17	17	B	KR	
5402 77	5143 45	3455	B-5 / Vršič	10	23	B	KR	L
5402 68	5143 55	3452	B-2 / Vršič	23	13	J	KR	L
5402 75	5143 56	3453	B-3 / Vršič	13	11	B	KR	L
5402 75	5143 70	3454	B-4 / Vršič	13	19	B	KR	L
5403 17	5144 02	1387.VG	Pozzo a SO del Vršič					L ON
5402 73	5144 15	2448	B-1 / Vršič	30	28	BJ	KR	L
5400 68	5145 46	1238	Jama južno od izvira Nadiže					L ON
5400 77	5145 80	1237	Jama nad izvirom Nadiže					L ON
5401 05	5146 35	3661	Spodmol pod Srednjo Ponco	20	14	J	LM	L

Delovni seznam jam severne Slovenije

KOLONA	7	5405 00 – 5409 99	5101 03 – 5149 50
5406 50	5101 03	287.VG Potuca pečina	15 2 J L ON
5409 50	5101 50	4311 Na Logu	35 5 J TL L
5409 45	5101 67	4312 Pod Kobilco	15 35 BB TL L
5407 95	5102 67	1409.VG Pozzo 1 a NO di Loka	6 8 B L ON
5405 18	5103 22	5882 Brezno v Dragi	40 53 BB TL
5405 18	5103 42	5883 Zasuto brezno v Dragi	57 30 B IN = ON
5405 18	5104 78	1399.VG Pozzo 3 'v Jalovem robu'	15 B ? L ON
5405 49	5105 17	5102 Tončkovo brezno	32 66 BJ LM
5406 52	5105 97	1049 Brezno v Šavljivem lazu	15 51 B LM L o N
5406 28	5106 32	1042 Ivančkov brezen 1	19 96 BB LM
5406 20	5106 40	1043 Ivančkov brezen 2	10 B LM L N
5406 29	5107 28	1044 Breznice pri Dragi	43 30 J LM +
5405 52	5107 29	2702 Brezno pri Kanalskem Lomu	23 36 B TL
5406 62	5107 52	1045 Antonov brezen v Rutu	64 57 BJ LM +
5406 52	5107 63	1393.VG Grotta ad E del Veliki vrh	5 50 B L ON
5405 38	5107 88	1046 Zabevnica	10 9 JB TL
5405 87	5108 06	5101 Brezno v Špilah	37 56 BJ LM
5408 67	5110 20	805 Zidanica v Žlebeh	44 10 J TL o
5408 72	5110 27	806 Krasnica	197 26 J TL
5408 74	5110 48	2902 Brezno pri Krajlu	10 23 B L
5408 81	5112 53	2903 Čendova jama	1040 126 JB ID +
5405 54	5113 71	2652 Babja jama na Senici	20 10 J TL L
5409 71	5120 36	6297 Jama za Ravnami	16 6 J TL +
5408 34	5121 70	1330 Brezno na Žabiškem Kuku	30 L ON
5406 70	5122 00	4452 Resevnica	37 14 J IN L
5408 82	5122 27	1706 Brezno pod vrhom Vogla	15 30 B ŽE
5408 90	5122 30	1362.VG Pozzo 2 ad E di Vogel	L ON
5408 54	5122 33	1363.VG Pozzo ad O di Vogel	L ON
5409 13	5122 36	1361.VG Pozzo 1 ad E di Vogel	L ON
5408 80	5122 37	2021 Brezno 1 na N pobočju Vogla	3 5 B ŽE L N
5408 35	5122 41	2022 Brezno 2 na N pobočju Vogla	10 5 B ŽE L N
5409 71	5122 52	2020 Špranja 1 pod Voglom	20 B ŽE L N
5408 26	5122 56	2040 Špranja 2 pod Voglom	3 25 B ŽE L N
5407 16	5122 70	4466 Brezno pri Polju	3 5 B ŽE L N
5408 85	5122 70	2050 Brezno 3 na N pobočju Vogla	1 6 B ŽE L N
5408 94	5122 96	2018 S. 1 na pl. Zadnji Vogel	5 0 J ŽE L N
5409 10	5123 08	2019 Špranja pri pl. Zadnji Vogel	15 0 J ŽE L N
5406 90	5123 10	5092 Rušnati vrh	7 14 BJ TL +
5405 38	5123 28	4625 M-9 / Tolminski Migovec	15 19 J TL +
5405 32	5123 29	4624 M-8 / Tolminski Migovec	18 13 J TL
5405 30	5123 30	4623 M-7 / Tolminski Migovec	22 20 J TL
5405 01	5123 33	1365.VG Pozzo I del Migovc	L ON

5405 18	5123 58	4628	M-12 / Tolminski Migovec	20	15	BJ	TL		
5406 35	5123 60	5093	Brezno pod Škrbino	15	36	BB	TL		
5409 37	5123 60	2023	S. 2 pri planini Zadnji Vogel	6	3	J	ŽE	L	N
5405 16	5123 77	4622	M-6 / Tolminski Migovec	34	67	BB	TL		
5408 00	5123 86	2024	Spodmol nad Kalom	10	5	J	ŽE	L	
5405 72	5123 92	1369.VG	Pozzo a SO del Škrbina						LON
5405 97	5123 97	4626	M-10 / Tolminski Migovec	17	33	BB	TL		
5405 02	5123 98	4465	Kavkna jama na Migovcu	590	350	BJ	TL		o
5405 07	5124 05	4629	M-13 / Tolminski Migovec	15	15	B	TL		
5409 48	5124 26	1705	B. 5 pod pl. Zadnji Vogel	4	5	B	ŽE	L	
5406 21	5124 29	2025	Jama pod grebenom Škrbine	20	4	J	ŽE	L	
5405 49	5124 51	4470	Snežna jama pod Podrto goro	32	12	J	TL		
5405 80	5124 53	1370.VG	Pozzo a NO del Škrbina						LON
5406 03	5124 55	5091	Snežna jama za Škrbino	63	54	JB	TL		
5405 03	5124 83	1371.VG	Pozzo ad E del Kuk						LON
5406 83	5125 10	1707	B. ob poti Črna prst - Komna	4	6	B	ŽE	L	
5406 66	5127 35	1676	Jama ob poti na Komno	17	3	J	ŽE		
5405 79	5127 51	1678	Pokrito b. pri pl. Na Kraju	4	8	B	ŽE	L	
5406 04	5127 53	1677	B. pod lovsko kočo na Komni	2	17	B	ŽE		
5405 16	5127 55	1679	Bikovo brezno	22	33	BB	ŽE	L	
5407 07	5128 06	1692	Jama 2 pod Jagrovo skalo	41	10	J	ŽE	L	
5407 71	5128 12	1674	Jama 2 izvira Savice	152	21	J	ŽE	L	
5407 85	5128 20	1675	Jama pri izviru Savice	28	12	J	ŽE	L	N
5407 51	5128 23	3879	Mala Savica	268	35	J	PT		o n
5405 30	5128 25	1681	Jama pod Lepo rušo	23	7	J	ŽE	L	
5405 56	5128 27	1682	Jama na planini Razor	14	11	BJ	ŽE	L	
5407 71	5128 32	1084	Jama 1 izvira Savice	216	10	J	ŽE	+	Lo n
5406 97	5128 37	1691	Jama 1 pod Jagrovo skalo	36	19	J	ŽE	L	
5409 46	5128 64	643	J. na S pobočju Pršivca	40	5	J	LM		Lo n
5408 30	5128 84	642	Jama za križem	30	10	J	LM		Lo n
5409 99	5128 87	3387	Brezno pod smreko	3	12				***
5409 81	5128 88	6265	Stripijeva jama	48	25	BB	LM		
5409 66	5128 94	2398	C-2 / Pršivec	16	22	BB	LM	+	
5409 44	5128 97	2016	Majska jama		592	BB	LM		o n
5409 88	5128 99	4818	C-1 / Pršivec	7	20	BB	LM	+	
5409 69	5129 09	6199	Krjavlova jama	63	55	BB	LM	+	
5409 90	5129 10	3344	Brezno 2 pri planini Viševnik	5	8	B	ŽE		LO
5405 66	5129 14	1699	Brezno 1 na Koritih		8	B	ŽE	?	Lo N
5409 93	5129 19	5888	Pingvinova jama	367	112	JB	LM		
5408 98	5129 21	2015	Špranja pod Pršivcem	1	6	B	ŽE		L N
5409 83	5129 21	5886	P-2 / Pršivec	49	26	JB	LM	+	
5405 61	5129 24	1700	Brezno 2 na Koritih		15	B	ŽE	?	LON
5408 29	5129 26	4374	Špranja pri Ledeni jami	11	0	J	ŽE		

Delovni seznam jam severne Slovenije

5409 88	5129 26	3383	Široko brezno pod Činkojco	15	15					***
5408 05	5129 34	647	Ledena jama 3 v Stadorju	30	60	JB	LM	?	Lo n	
5408 49	5129 34	6198	P-5 / Pršivec	8	70	BB	LM			
5409 45	5129 40	381	Jama v Činkojci		8	JB	LM	?	L ON	
5409 50	5129 41	5887	P-4 / Pršivec	8	11	J	LM			
5405 21	5129 44	1683	Jama pod Kalom	17	9	J	ŽE		L	
5408 99	5129 45	6197	Okarina	10	15	BB	LM	?	ON	
5409 59	5129 50	3384	Polževa jama pod Činkojco	16	16					***
5408 45	5129 54	2017	Strmica	20	25	BB	ŽE	?	L ON	
5408 47	5129 55	6110	Brezno na Vrtcu	30	25	BB	ŽE		n	
5409 02	5129 55	2013	Brezno 1 ob poti z Viševnika	2	5	B	ŽE		L N	
5408 60	5129 56	646	Ledena jama 2 v Stadorju	15	30	JB	LM	?	Lo n	
5408 20	5129 64	6111	Orličev vodnjak	12	5	JB	ŽE			
5407 15	5129 67	2550	Luknja na Klancu	7	6					***
5408 66	5129 68	645	Ledena jama 1 v Stadorju	76	40	J	LM	?	Lo n	
5407 16	5129 71	2565	Brezno vrh klanca	5	5					***
5408 79	5129 74	1	Zlatica	64	10	J	LM		L	
5409 99	5129 75	6039	Botrova jama	1250	516	BB	LM		o n	
5406 50	5129 76	6109	Rov nad potjo	11	4	J	ŽE			
5408 70	5129 77	2049	Spodmol pri Zlatici	8	4	J	ŽE		L	
5408 84	5129 94	368	J. na prevalu pod pl. Viševnik	13	17	B	IN		L o	
5409 98	5129 97	2567	Rov nad planino Jezero	8	5	J	ŽE			
5409 86	5130 02	4181	Spodmol pod planino Jezero	14	0					***
5406 23	5130 03	1687	Jama v Beli skali	33	2	J	ŽE			
5407 65	5130 15	6106	Micino brezno	118	111	BB	KR	+		
5408 67	5130 17	374	Jama na Grivi	10	2	J	LM		Lo n	
5405 44	5130 37	1686	Špranja nad Miškovim izvirom	5	20	B	ŽE	?		
5407 91	5130 40	2548	Jama pred planino Dedno polje	11	3	J	ŽE		L	
5405 47	5130 43	1685	Brezno nad Miškovim izvirom	2	10	B	ŽE		L N	
5405 46	5130 47	1684	Jama pri Miškovem izviru	22	10	J	ŽE		L	
5408 33	5130 49	2549	Češniška rupa	20	13	BB	ŽE		L	
5406 82	5130 92	2885	Modrasova ledenica na Štapcah	80	68					***
5409 62	5130 96	6107	Brezno v Hudih rupah	7	15	B	KR			
5408 52	5131 07	6105	Brezno A pod Kovačičevo glavo	11	34	BB	KR			
5405 25	5131 45	1694	Jama pod Lopučnico	14	3	J	ŽE		L	
5408 91	5131 46	6108	Brezno dveh osamelcev	11	42	B	KR			
5405 07	5132 06	2520	Brezno na Laštih	8	15	B	ŽE		L N	
5405 09	5132 11	2521	Vodnjak na Laštih	1	8	B	ŽE		L N	
5405 49	5132 28	2537	Veliki vodnjak na Laštih	15	20	BB	ŽE	?	Lo n	
5405 62	5132 44	2536	Vodnjak 2 pod Debelim laštom	2	10	B	ŽE		L N	
5405 57	5132 50	2533	Brezno 2 pod Debelim laštom	10	20	B	ŽE		L N	
5405 64	5132 52	2534	Brezno 3 pod Debelim laštom	2	10	B	ŽE		L N	
5405 22	5132 67	2522	Brezno 1 pod Debelim laštom	5	10	B	ŽE		L N	

5408 02	5132 75	6103	Brezno C pod Srednjim Voglom	8	13	B	KR		
5408 25	5132 78	6104	Brezno D pod Srednjim Voglom	8	15	B	KR		
5408 20	5132 80	6102	Brezno B pod Srednjim Voglom	14	16	B	KR		
5406 12	5132 81	2516	Brezno 1 v Zajezerski dolini	3	9	B	ŽE	L	N
5405 34	5132 83	2523	Brezno 1 pod koto 2172	4	9	B	ŽE	L	N
5408 13	5132 87	6101	Brezno A pod Srednjim Voglom	22	15	B	KR		
5405 42	5132 88	2524	Vodnjak pod koto 2172	4	12	B	ŽE	L	N
5405 61	5132 89	2532	Vodnjak 1 pod Debelim laštom		6	B	ŽE	L o	N
5406 12	5132 91	2517	Brezno 2 v Zajezerski dolini	3	15	B	ŽE	L	N
5405 25	5132 94	2839	Brezno 1 pod Velikim Špičjem		12			***	
5405 29	5132 95	2842	Brezno 4 pod Velikim Špičjem		13			***	
5405 91	5132 96	2519	Brezno pod Rušnato glavo	21	55	BB	ŽE	L	
5409 96	5132 96	3250	Brezno E pod Ogradi	19	23	B	ŽE	L O	
5405 41	5132 97	2525	Brezno 2 pod koto 2172	1	20	B	ŽE	L	N
5405 29	5132 99	2848	Brezno 12 pod Velikim Špičjem		20			***	
5405 30	5132 99	2849	Jama 8 pod Velikim Špičjem	13	11			***	
5405 26	5133 02	2840	Brezno 2 pod Velikim Špičjem		16			***	
5409 97	5133 02	3251	Brezno F pod Ogradi	8	11	B	ŽE	L O	
5408 25	5133 03	6067	Brezno E pod Srednjim Vrhom	20	14			***	
5408 25	5133 03	6068	Brezno F pod Srednji Vrhom	15	12			***	
5405 22	5133 05	2841	Brezno 3 pod Velikim Špičjem	17	17			***	
5408 60	5133 05	6070	Brezno nad Konjskimi policami	15	42	BB	KR		
5408 28	5133 06	6069	Brezno G pod Srednjim Vrhom	13	20	B	KR		
5405 24	5133 08	2843	Brezno 5 pod Velikim Špičjem		16			***	
5405 28	5133 10	2844	Brezno 6 pod Velikim Špičjem		24			***	
5406 06	5133 17	2518	Mali vodnjak	1	6	B	ŽE	L	N
5405 19	5133 20	2526	Brezno pod Brdi	3	10	B	ŽE	L O	
5409 98	5133 23	3254	Brezno J pod Ogradi	10	11	B	ŽE	O	
5409 92	5133 28	3213	K-2 / Ogradi		11			***	
5409 91	5133 32	3212	K-1 / Ogradi		14			***	
5409 87	5133 35	4133	Brezno 21 pod Debelim vrhom	12	30	B	ŽE		
5405 00	5133 38	2527	Brezno 1 v Krnici	4	8	B	ŽE	L	N
5405 33	5133 38	2846	Brezno 9 pod Velikim Špičjem		14			***	
5409 88	5133 40	4131	Brezno 19 pod Debelim vrhom	12	34	BB	ŽE		
5409 88	5133 40	4132	Brezno 20 pod Debelim vrhom	12	24	B	ŽE		
5405 33	5133 42	2850	Jama 10 pod Velikim Špičjem	64	7			***	
5409 96	5133 44	4124	Brezno 12 pod Debelim vrhom	7	11	B	ŽE		
5409 99	5133 50	4125	Brezno 13 pod Debelim vrhom	6	12	B	ŽE		
5409 99	5133 50	4126	Brezno 14 pod Debelim vrhom	25	70	B	ŽE	+	
5409 98	5133 54	4127	Jama 15 pod Debelim vrhom	30	38	B	ŽE	+	
5409 95	5133 55	4128	Brezno 16 pod Debelim vrhom	6	34	B	ŽE		
5409 90	5133 56	4130	Brezno 18 pod Debelim vrhom	4	10	B	ŽE		
5409 98	5133 57	4129	Brezno 17 pod Debelim vrhom	7	10	B	ŽE		

Delovni seznam jam severne Slovenije

5406 37	5133 58	2283	Brezno pri Velikem jezeru	1	5	B	ŽE	L N
5409 80	5133 58	4000	Jama pod Debelim vrhom	194	216	JB	ŽE	O
5409 90	5133 66	4121	Brezno 9 pod Debelim vrhom	4	13	B	ŽE	
5409 96	5133 68	4122	Brezno 10 pod Debelim vrhom	9	23	B	ŽE	
5405 33	5133 97	2845	Brezno 7 pod Velikim Špičjem		20			* * *
5406 54	5134 8	2279	Brezno 2 nad Velikim jezerom	2	8	B	ŽE	L N
5406 90	5134 17	2278	Brezno 1 nad Velikim jezerom	1	6	B	ŽE	L n
5408 43	5134 84	2265	Prepad zahodno od Vršakov	2	13	B	ŽE	+ L N
5408 42	5134 97	2264	Špranja zahodno od Vršakov	8	10	B	ŽE	L N
5409 10	5135 00	2256	Špranja 2 pod Vršaki	10	8	B	ŽE	L N
5407 16	5135 02	2276	Brezno pod Lepo špico	3	12	B	ŽE	L N
5407 24	5135 04	2274	Kotel pod Lepo špico	2	10	B	ŽE	L N
5408 45	5135 05	2263	Brezno zahodno od Vršakov	6	15	B	ŽE	L N
5408 99	5135 05	2254	Brezno pod Vršaki	2	6	B	ŽE	L N
5409 11	5135 05	2255	Špranja 1 pod Vršaki		5	B	ŽE	L N
5408 86	5135 06	2258	Brlog pod Vršaki	10	1	J	ŽE	L
5407 20	5135 07	2277	Krater	6	17	B	ŽE	L N
5408 58	5135 09	2243	Špranja 2 na Hribaricah	10	8	B	ŽE	L N
5409 17	5135 10	2245	Brezno 2 na Hribaricah	1	12	B	ŽE	L N
5409 26	5135 10	2259	Prepad na Hribaricah	10	22	B	ŽE	L N
5408 96	5135 11	2251	Snežno brezno 2 na Hribaricah	8	6	B	ŽE	L N
5408 84	5135 13	2257	Špranja 3 pod Vršaki	4	6	B	ŽE	L N
5409 08	5135 14	2253	Snežna jama na Hribaricah	26	7	J	ŽE	L
5409 16	5135 15	2244	Brezno 1 na Hribaricah	2	5	B	ŽE	L N
5408 81	5135 16	2261	Brezno 2 severno od Vršakov	2	5	B	ŽE	L N
5408 78	5135 19	2260	Brezno 1 severno od Vršakov	2	5	B	ŽE	L N
5409 08	5135 21	2246	Brezno 3 na Hribaricah	6	6	B	ŽE	L N
5408 93	5135 23	2252	Udor pod Vršaki	10	5	BB	ŽE	L
5408 75	5135 25	2262	Brezno 3 severno od Vršakov	1	5	B	ŽE	L N
5408 94	5135 25	2250	Snežno brezno 1 na Hribaricah	9	11	B	ŽE	L
5409 02	5135 26	2247	Brezno 4 na Hribaricah			B	ŽE	L o N
5408 97	5135 28	2248	Brezno 5 na Hribaricah	4	5	B	ŽE	L n
5407 39	5135 30	2271	Špranja 2 pod Zadnjo lopo	8	13	B	ŽE	L N
5409 01	5135 32	2249	Brezno pod Kanjavcem	2	6	B	ŽE	L N
5407 50	5135 34	2273	Brezno nad Rjavo mlako	2	7	B	ŽE	L N
5408 82	5135 37	2242	Špranja 1 na Hribaricah	5	12	B	ŽE	L N
5407 43	5135 40	2272	Prepad pod Zadnjo lopo	9	6	B	ŽE	L
5407 47	5135 50	2270	Špranja 1 pod Zadnjo lopo	4	8	B	ŽE	L N
5407 57	5135 60	2269	Prepad na Prehodavcih	4	15	B	ŽE	L N
5407 67	5135 64	2268	Brezno 2 pod Vršacem	3	12	B	ŽE	L N
5407 67	5135 70	2266	Špranja na Prehodavcih		5	B	ŽE	L N
5407 65	5135 80	2275	Jama na Prehodavcih	8		J	ŽE	L o
5407 60	5135 84	2281	Udor na Prehodavcih	5	6	B	ŽE	L N

5407 72	5135 89	2267	Brezno 1 pod Vršacem	1	10	B	ŽE	L	N
5407 58	5135 91	2282	Kiklopovo oko	53	23	J	ŽE	L	
5409 73	5136 20	2222	Brezno 1 N od Doliča	15	15	B	ŽE	L	
5409 98	5136 23	2238	Brezno 4 pod Šmarjetno glavo	1	7	B	ŽE	L	
5407 83	5136 24	2280	Prepad vrh Vršaca	20	10	B	ŽE	L	
5409 74	5136 27	2224	Špranja pri Doliču	5	6	B	ŽE	L	
5409 92	5136 27	2237	Brezno 3 pod Šmarjetno glavo	5	6	B	ŽE	L	
5409 99	5136 29	2236	Brezno 2 pod Šmarjetno glavo	8	19	B	ŽE	L	
5409 98	5136 35	2235	Andrejeva jama	5	40	B	ŽE	L	N
5409 98	5136 41	2234	Brezno 1 pod Šmarjetno glavo	6	8	B	ŽE	L	N
5409 73	5136 47	2231	Jama pri Doliču	12	9	J	ŽE	L	
5409 86	5136 50	2226	Špranja 1 za Šmarjetno glavo	15	21	B	ŽE	L	
5409 87	5136 55	2223	Brezno 2 severno od Doliča	4	30	B	ŽE	L	n
5409 87	5136 64	2232	Jama nad Doličem	12	12	B	ŽE	L	
5409 82	5136 65	2233	Brezno pod Zelenicami	6	9	B	ŽE	L	N
5409 99	5136 75	2227	Špranja 2 za Šmarjetno glavo	2	9	B	ŽE	L	N
5405 75	5138 02	3065	Jama v Ozebniku	78	36	J	LM	+	
5408 55	5138 95	6066	Jama v malem Pihavcu			J	LM	?	ON
5408	5140	3737	Križki podi 5		10				***
5409 62	5140 22	3167	Jama nad Sovatno	30	3	J	LM		
5407 72	5140 43	3242	Brezno Ferenskega	50	40	BJ	LM	+	on
5408 24	5140 48	3799	Jama nad Jezerom	58	90	BJ	LM		O
5408 33	5140 50	3798	Križki podi 47	30	8		GG		oN
5408 03	5140 60	3806	Križki podi 54		10	B	GG		oN
5408 70	5140 64	3800	Križki podi 48			BJ	GG	+	oN
5408 32	5140 73	3731	Križki podi 1	10	5	J	GG		oN
5408 35	5140 74	3732	Križki podi 2		35	B	GG		oN
5408 40	5140 80	3734	Križki podi 4	9	5	B	GG		on
5408 38	5140 83	3733	Križki podi 3	4	10	B	GG		on
5408 59	5140 92	3738	Križki podi 6		16	B	GG		oN
5407 80	5140 93	3245	Ledenica pod S robom Razorja	30	20	J	LM		on
5408 60	5140 96	3739	Križki podi 7	25	15	B	GG		on
5407 88	5140 99	2836	Romekovo brezno	25	94	BB	LM		on
5408 57	5141 00	3740	Križki podi 8	5	10	B	GG		on
5408 44	5141 03	3795	Križki podi 45	5	12	B	GG		on
5408 47	5141 04	3794	Križki podi 44		12	B	GG		oN
5408 53	5141 07	3793	Križki podi 43		10	B	GG		oN
5408 37	5141 08	3796	Križki podi 46		12	B	GG		oN
5408 49	5141 08	3791	Križki podi 41	3	10	B	GG		oN
5407 64	5141 14	3244	Zijavka pod S robom Razorja	15	15	J	LM		on
5407 77	5141 14	3741	Križki podi 9		15	B	GG		oN
5407 45	5141 15	3781	Križki podi 37		10	B	GG		oN
5407 68	5141 17	3771	Križki podi 28	10	1	J	GG		on

Delovni seznam jam severne Slovenije

5407 54	5141 19	3755	Križki podi 15	5	25	BB	GG	o n
5407 32	5141 20	3761	Križki podi 18	10	1	J	GG	o N
5408 35	5141 20	3792	Križki podi 42	13	1			* * *
5407 52	5141 20	3757	Križki podi 16	15	20	BB	GG	o n
5407 94	5141 20	3743	Križki podi 10	5	15	B	GG	o n
5407 94	5141 20	3744	Križki podi 11	4	12	BB	GG	n
5407 51	5141 22	3758	Križki podi 17	40	42	BB	GG	o n
5408 11	5141 23	3764	Križki podi 21	10	12	B	GG	o n
5407 12	5141 25	3765	Križki podi 22	10	15	BB	GG	o n
5407 98	5141 25	3745	Križki podi 12	6	20	BB	GG	o n
5407 30	5141 26	3763	Križki podi 20	100	84	BB	GG	o n
5408 09	5141 26	3766	Križki podi 23	20	10	J	GG	o n
5407 55	5141 28	3243	Brezno v S robu Razorja	3	12	B	LM	
5407 99	5141 30	3746	Križki podi 13	20	18	B	GG	o n
5407 45	5141 31	3789	Križki podi 39		10	B	GG	o N
5407 94	5141 32	3805	Križki podi 53		41			* * *
5408 05	5141 32	3769	Križki podi 26	25	15	J	GG	o n
5407 94	5141 33	3804	Križki podi 52		10			* * *
5407 35	5141 34	3762	Križki podi 19	12	16	BJ	GG	o N
5407 92	5141 34	3803	Križki podi 51		12			* * *
5407 97	5141 34	3748	Križki podi 14	15	25	BB	GG +	o n
5408 02	5141 35	3768	Križki podi 25		15	B	GG	o n
5408 04	5141 35	3767	Križki podi 24	50	10	BJ	GG	o N
5407 40	5141 36	3790	Križki podi 40	25	10	B	GG	n
5407 43	5141 36	3788	Križki podi 38	5	10	BJ	GG	o n
5407 94	5141 36	3802	Križki podi 50	4	15	B	GG	o n
5407 97	5141 37	3801	Križki podi 49	3	9	B	GG	n
5407 96	5141 40	3780	Križki podi 36	7	10	B	GG	On
5407 99	5141 42	3779	Križki podi 35	12	10	J	GG	On
5407 40	5141 43	3774	Križki podi 30	35	15	BJ	GG	o n
5408 00	5141 43	3778	Križki podi 34	40	7	BJ	GG	o n
5408 02	5141 45	3770	Križki podi 27	8	23	B	GG	o n
5408 02	5141 46	3777	Križki podi 33	15	25	BB	GG	o n
5408 07	5141 50	3775	Križki podi 31	15	15	BB	GG	o n
5407 74	5141 62	3772	Križki podi 29	20	2	J	GG	o n
5408 09	5141 68	3776	Križki podi 32	15	21	BB	GG +	o n
5405 40	5142 26	1384.VG	Pozzo a SE del monte Prisank					LON
5405 71	5142 72	1385.VG	Pozzo a S del monte Prisank					LON
5405 27	5149 50	3073	Jama Lopa	20	7	J	LM	L

KOLONA 8			5410 00 – 5414 99	5100 70 – 5152 66				
5410 10	5100 70	5880	Makčeva jama	75	24	J	TL	
5413 58	5100 94	1783	Zarobarska kamra	54	3	J	ID	

5411	84	5100	96	1863	Brezno za grabnom		20	B	ID	?	o	N
5414	20	5101	15	1782	Brezno na Vojščici	98	48	JB	ID			
5413	80	5101	50	1787	Žgavčev brezen	64	35	JB	ID			
5412	93	5101	75	1785	Pavletova kamra	11	2	J	ID		L	N
5413	28	5102	25	1784	Brezno pod Medvedom		23	B	ID		L	N
5410	43	5103	59	1862	Hvalova jama	98	22	J	ID			
5410	04	5103	86	2966	Bele vode	186	23	J	ID	+		
5411	74	5107	70	1642	Jama v Lajnah	18	2	J	ID		L	
5412	76	5107	88	826	Jama pod Gradiščarjevim robom	34	5	J	ID			
5413	14	5108	96	1636	Pri jami na Šentviški gori	10	3	J	ID			
5411	70	5109	00	1635	Jama v Brlatovem robu	23	3	J	ID			
5412	82	5109	67	1643	Brezen na Viktorijinem	6	2	B	ID		L	
5413	13	5109	72	1649	Lukmanov brezen	29	18	J	ID		L	
5412	22	5110	02	1651	Pervanjetova jama	8	2	J	ID		L	
5412	25	5110	10	1650	Brezen na Martinjih lazih	15	45	B	ID			
5411	94	5110	21	1641	Jama v Griču	64	9	J	ID			
5413	50	5110	40	1644	Brezen 1 Na borovju	43	36	JB	ID		L	
5413	50	5110	41	1645	Brezen 2 Na borovju	15	14	BJ	ID			
5412	74	5110	42	1637	Krivčev brezen	4	9	B	ID		L	
5412	95	5110	43	1638	Stinarski brezen	7	14	BB	ID		L	
5412	26	5110	77	5961	Mali Jerovski brezen	5	9	B	TL			
5412	72	5110	96	1639	Jama v Skrinjah	13		J	ID			
5412	28	5110	97	5962	Votlina v Jerovici	9		J	TL			
5412	27	5110	98	1640	Veliki Jerovski brezen	11	17	BB	ID			
5412	74	5111	80	1648	Črvov brezen	4	14	B	ID		L	
5412	24	5112	47	3904	Vodovodna jama	61	18	J	TL	+		
5414	84	5117	33	6196	Milbah	15	0	J	TL			
5414	80	5117	88	3892	Pod Robom	54	10	J	TL	+		
5414	29	5118	34	6298	Brezno ob cesti	3	7	B	TL			
5413	96	5120	98	4453	Snežnica pod Malim Raškovcem	25	20	B	IN			
5414	42	5121	16	1359.VG	Pozzo di Novi vrh							L ON
5414	87	5121	25	1539.VG	Grotta a NO delo Visoki vrh							L ON
5413	35	5121	60	2773	Brezno pod Malim Raškovcem		4	B				***
5413	14	5121	68	2030	Jama pod Malim Raškovcem	12		J	ŽE		L	
5413	30	5121	74	2029	Spodmol pod Malim Raškovcem				ŽE		L ON	
5411	11	5122	57	2039	Brezno 4 pod Šijo	2	5	B	ŽE		L N	
5411	22	5122	58	2035	Snežna jama pod Šijo	13	20	JB	ŽE		L o n	
5411	08	5122	66	2033	Jama dveh obokov pod Šijo	21	5	J	ŽE			
5410	97	5122	69	2036	Brezno 2 pod Šijo	14	11	BJ	ŽE		L	
5411	18	5122	69	2034	Rupa	7	16	B	ŽE		L	
5410	21	5122	71	2027	Brezno severno od Šije	4	6	B	ŽE		L N	
5410	60	5122	76	2032	Brezno 1 pod Šijo		6	B	ŽE		L N	
5411	07	5122	80	2038	Jama pod Šijo	16	13	BJ	ŽE		L N	

Delovni seznam jam severne Slovenije

5411 16	5122 80	2037	Brezno 3 pod Šijo	4	7	B	ŽE	L	N
5412 46	5122 90	2031	Brezno pod planino Suha	4	5	B	ŽE	L	N
5413 81	5124 13	1332	Jama pri Vareči dolini	10	2	J	LM	L	ON
5411 65	5126 62	1698	Razpoka z izvirom pri Mirniku	11	2	J	ŽE	L	ON
5411 00	5127 84	2	Govic	248	132	J	ŽE	+	
5411 21	5127 90	5958	Bh-1 / Bohinj	42	8	J	TS		
5411 23	5127 90	5960	Bh-3 / Bohinj	6	0	J	TS		N
5411 21	5127 91	5959	Bh-2 / Bohinj	15	1	J	TS	o	n
5410 00	5128 00	3345	Brezno 3 pri planini Viševnik	6	4	JB	ŽE	L	O
5412 71	5128 32	4454	Oltar	12	5	J	IN		
5411 12	5128 34	6261	Gamsov hlev	10	5	J	ŽE	L	
5411 27	5128 38	4341	Razpoka v steni	33	15	J	ŽE		
5410 69	5128 66	4342	Južekov labirint	80	9	J	ŽE	L	
5414 06	5128 80	3248	Jama 2 na Vogarju	13	3			*	*
5410 61	5128 80	4183	Jama pod kopo	34	10	J	2E		
5410 08	5128 81	5885	J-1 / Pršivec	5	13	B	LM		
5410 19	5128 91	3969	Tomaževo brezno	41	36	BJ	ŽE		
5410 29	5128 93	644	Jama Za Vahtam	50	15	J	LM	L	o n
5410 21	5128 95	3346	Brezno 5 pri planini Viševnik	4	11	B	ŽE	L	O
5410 18	5128 98	3347	Brezno 6 pri planini Viševnik	4	8	B	ŽE	L	O
5410 31	5129 17	3348	Brezno 9 pri planini Viševnik	8	9	BJ	ŽE	L	O
5410 03	5129 23	3457	Brezno pri gamsovi glavici	6000	817	BB	LM		
5410 02	5129 25	3343	Brezno 1 pri planini Viševnik		10			*	*
5410 03	5129 30	3349	Aleševo brezno	26	90	BB	ŽE	L	
5412 93	5129 40	3247	Jama 1 na Vogarju	7	3	J	ŽE	*	L
5410 06	5129 61	5616	MK-3 / Pršivec	10	30	BJ	LM		
5410 10	5129 62	5617	Brezno Martina Krpana	806	451	BB	LM	o	n
5410 00	5129 95	2568	Jama nad planino Jezero	30	5			*	*
5410 92	5129 99	4456	Spodmol 2 pod Vodičnim vrhom	18	3	J	IN		
5410 91	5129 99	4457	Spodmol 3 pod Vodičnim vrhom	15	3	J	IN		
5410 91	5130 00	4455	Spodmol 1 pod Vodičnim vrhom	18	8	J	IN		
5412 08	5130 14	4458	Spodmol pod Blatarjem	40	10	J	IN		
5412 22	5130 22	4459	Jama pod Blatarjem	23	3	J	LM	+	
5413 13	5130 28	5071	Jama v dolini Suhe	40		J	LM	?	ON
5414 60	5130 40	5022	Izvir Kroepe na Vojah			J	LM	?	ON
5414 17	5131 42	1230	Kopice jama	80		J	IN	L	ON
5413 87	5132 91	379	Jama v Strašilu	180	68	J	IN		
5410 05	5132 92	3350	Brezno A pod Ogradi	23	14	J	ŽE	O	
5410 12	5132 95	3351	Brezno B pod Ogradi	18	9	J	ŽE	O	
5410 19	5133 01	3211	Brezno C-2 pod Ogradi	11	16	B	ŽE	O	
5410 04	5133 05	3252	Brezno G pod Ogradi	5	38	B	ŽE	L	O
5410 18	5133 05	3210	Brezno C-1 pod Ogradi	12	23	B	ŽE	L	O
5410 13	5133 06	3249	Brezno D na Ogradih	10	18	B		*	*

5410 03	5133 19	3253	Brezno I pod Ogradi	3	24	B	ŽE	LO
5410 15	5133 25	4120	Brezno 8 pod Debelim vrhom	14	8	J	ŽE	
5410 20	5133 41	4119	Brezno 7 pod Debelim vrhom	5	19	B	ŽE	+
5410 60	5133 44	4123	Brezno 11 pod Debelim vrhom	13	30	BB	ŽE	+
5410 12	5133 48	4118	Brezno 6 pod Debelim vrhom	4	11	B	ŽE	
5410 20	5133 51	4117	Brezno 4 pod Debelim vrhom	5	12	BB	ŽE	
5410 53	5133 51	4000	B. pod Debelim vrhom	250	216	JB	ŽE	+
5410 06	5133 52	4114	Brezno 1 pod Debelim vrhom	11	24	B	ŽE	
5410 04	5133 53	4115	Jama 2 pod Debelim vrhom	12	4	BJ	ŽE	
5410 10	5133 54	4116	Brezno 3 pod Debelim vrhom	8	26	BB	ŽE	
5412 70	5134 40	4339	Jama v Tošču	10		J	LM	? L ON
5410 53	5134 48	5072	Snežna jama pod Škednjevcem			J	LM	? L ON
5412 97	5134 81	3900	Brezno na Tošču	0	0			***
5410 05	5136 23	2241	Brezno na Šmarjetni glavi	10	10	B	ŽE	L N
5410 03	5136 29	2239	Brezno 5 pod Šmarjetno glavo	7	10	B	ŽE	L N
5410 44	5136 50	2221	B. ob poti Planika - Dolič	3	5	B	ŽE	L N
5410 84	5136 54	2225	Snežna konta pri Velem polju	4	7	B	ŽE	L
5410 04	5136 72	2240	Luknja	11	27	BB	ŽE	L
5410 07	5136 78	2230	Špranja 5 za Šmarjetno glavo		15	B	ŽE	L N
5410 04	5136 83	2229	Špranja 4 za Šmarjetno glavo	1	6	B	ŽE	L N
5410 03	5136 90	2228	Špranja 3 za Šmarjetno glavo		5	B	ŽE	L N
5410 80	5137 00	3862	Igorjevo brezno	13	12	BJ	LM	+ o n
5411 78	5137 78	2399	Ivačičeva jama	106	16	J	LM	O
5411 83	5138 16	2772	Brezno 2 pri Totalizatorju	5	200	B	LM	N
5411 38	5138 17	1558	Triglavsko brezno	402	274	BB	LM	
5411 80	5138 19	2477	Brezno 1 pri Totalizatorju	28	20	BJ	LM	
5410 13	5142 98	777	Snežnica v Zadnjem Dolku	21	11	J	LM	On
5414 63	5152 66	6447	Gamsov spodmol nad Hladnikom	11	2	J	ŽE	

KOLONA 9			5415 00 – 5419 99	5100 35 – 5141 40				
5415 45	5100 35	818	Jama v stud. v Gorji Kanomlji	10	1	J	IN	L o n
5417 25	5101 15	4484	Brezno pri Jurju		28	B	ID	L On
5417 50	5101 30	4482	Smodinovo brezno	7	7			***
5417 40	5101 50	4481	Smodinova jama	12	9			***
5419	5103	2415	Jama v Peklu	38	6	J	ID	+ L
5419 02	5103 00	2069	Zanajce	6	1	J	ŽE	LO
5419 04	5104 72	2414	Kovačkova jama	43	6	J	ID	
5418 98	5105 00	5190	Kamnata kopa	23	5	J	ID	N
5419	5107	2887	Luknja pri koritu	8	1	J	ID	L N
5419 60	5107 39	1630	Treššanova luknja	32	4	J	ID	L
5419 88	5107 67	1631	Brezen v Jelenku			B	ID	? L ON
5416 53	5108 00	811	Zgornja jama v Divjih babah	15	2	J	IN	L ON
5416 51	5108 07	812	Spodnja jama v Divjih babah	40	1	J	IN	L ON

Delovni seznam jam severne Slovenije

5419 52	5108 38	1646	Kamnonarska jama	6	8	BJ	ID	L
5419 65	5108 81	1647	Partizanska kamra	18	1	J	ID	LO
5418 78	5109 28	4480	Ravensko brezno	109	52	BB	ID	O
5419 63	5109 35	1547	Ravenska jama	352	21	J	IN	
5415	5117	4230	Za Robom	63	50	BJ	TL	LO
5416 28	5119 45	1355	Luknja nad Stržiščem	10	16	B	TL	
5417 40	5120 02	1853.VG	Grotta Rut					LON
5419 48	5123 01	3201	Brezno na Jatah	12	27	B	LM	L
5416 37	5128 54	4182	Spodmol v Studorju	16	5	J	ŽE	
5416 31	5128 60	380	Jama nad Blatico	45	21	JB	ŽE	+
5419 49	5128 74	382	Junčenca	10		J	LM	ON
5419 28	5130 03	1229	Zajamniška jama	16		J	IN	LON
5417 82	5133 40	4819	Brezno 1 na Mesnovcu	4	7	B	KR	L
5416 80	5134 30	4340	Jama v rudniškem rovu	6	4	J	LM	Lo n
5419 18	5137 02	2330	Brezno pri Medvedovi konti	136	142	BJ	LM	
5419 78	5141 40	4460	Brezno v Streseni dolini	26	51	BB	IN	

KOLONA 10			5420 00 – 5424 99	5100 20 – 5147				
5423 54	5100 20	2178	Brezno pod Ravno	2	6	B	ID	L
5423 11	5100 27	2179	Brezno na Bazovškem	13	22	BB	ID	+ L
5420 38	5100 76	2068	Špranja pri Sedeju			B	ŽE	? LON
5422 04	5100 97	2180	Brezno v Goreli peči	36	43	BJ	ID	+ L
5421	5101	2192	Jama na Tratah	16	11	BB	ID	L
5422 07	5101 05	2181	Špranja v Goreli peči	7	5	BJ	ID	L
5424 77	5101 28	1165	Ukovnik	197	32	J	LM	LO
5424 28	5102 41	1533	Jama pri Vrščevem	35	5	J	IN	
5422 70	5102 68	1535	Ježev brezen	33	24	BB	IN	
5424 65	5102 92	1534	Brezen v Grdi grapi	10	50	BB	ID	
5421 80	5104 10	1553	Brezen pod Prelohami				IN	? LON
5422 10	5104 60	1552	Jama na planini				IN	? LON
5420	5106	2190	Jama v Graščah	33	8		ID	L N
5420 76	5106 82	1634	Jama Divjega dedca	44	9	J	ID	L
5422 10	5108 13	1633	Mšelova jama		4	B	ID	L
5421 29	5108 49	1632	Kamška jama	20	2	J	ID	L
5421 42	5108 84	1652	Jama v Lajšah			B	IN	? LON
5420 07	5114 67	2028	Podcajnovno okno	138	32	J	ID	L
5423 25	5121 80	1358.VG	Pozzo Lajnar					LON
5421 92	5122 45	698.VG	Grotta dello Možic					LON
5422 85	5122 50	4478	Jama v Plajžanu	16	10	J	IN	LOn
5423 40	5122 50	4477	Jama v Fonžlohtu	30	4	J	IN	LOn
5422 98	5122 52	3288	Jama na vrhu Možica	15	28	BJ	LM	L
5421 90	5122 58	699.VG	Grotta 2 del M. Možic					LON
5422 94	5122 67	1849.VG	Cavernetta sul M. Možic			J		LON

5422 80	5122 70	700.VG	Grotta 3 del M. Možic			JB		?	LON
5422 25	5122 80	1356.VG	Pozzo ad O del M. Možic						LON
5422 20	5122 85	4479	Brezno na Koru		30	B	IN	?	LON
5424 88	5123 28	4709	B. na vznožju Črnega vrha		10	B	IN		LON
5424 25	5123 92	4462	Spodmol v Brezovcu	10	3	J	IN		LON
5424 78	5124 12	4463	Jama v Bihki	149	58	JB	LM		L
5423 31	5126 00	1338	Jama 2 pri Lomeh	80		J	IN	?	LON
5422 89	5126 27	1337	Jama 1 pri Lomeh	12	2	J	IN		LON
5420 50	5126 66	1703	Udor pri Pirhovem mostu	10	8	J	ŽE		
5420 08	5127 70	1737	Ajdovska jama v Pečeh	26	4	J	ŽE		
5424 68	5128 93	1336	Jama 5 na Gorjušah	12		J	IN		LON
5423 81	5129 18	1331	Jama 1 pri Gorjušah	6		J	IN		LON
5423 85	5130 04	6115	Brezno na Aušterlovcu	21	26	BJ	LM		Lo n
5424 44	5132 07	1316	Jama 1 na Pokljuki	20		J	IN		LON
5422 71	5132 16	1228	Jesenja jama	4		J	IN		LON
5422 18	5132 93	1227	Pokrovc jama	7		J	IN		LON
5424 73	5133 20	1317	Jama 2 na Pokljuki	10		J	IN		LON
5422 76	5135 03	1318	Jama 3 na Pokljuki	10	4	BJ	IN		LON
5420 32	5135 63	6113	Brezno na Jerebikovcu	4	8	B	LM		Lo n
5420 10	5135 67	6114	Brezno pri Jerebikovcu	4	11	BB	LM	?	Lo n
5424 75	5136 35	6446	Spodmol nad sotesko Ribščice	7	1	J	ŽE	+	
5421 45	5138 41	1319	Jama 4 na Pokljuki		6	B	IN		LON
5420 09	5139 00	1321	Jama 6 na Pokljuki		5	B	IN		LON
5420 73	5139 02	1320	Jama 5 na Pokljuki		50	B	IN	?	LON
5424 35	5142 30	2162	Brezno pod Oblekom	23	76	BB	LM		L
5424 57	5142 44	2395	Brezno za Oblekom	12	24	BB	LM		L
5421	5147	4806	Špranja pod Blažičevo skalo	10	2	J	KR		Lo n

KOLONA 11			5425 00 – 5429 99	5100 09 – 5142 94					
5429 81	5100 09	2295	Mohoričevo brezno	10	B	ŽE	?	LON	
5429 82	5102 01	2294	Brezno nad Dolinarjem		B	ŽE	?	LON	
5428 19	5102 21	2070	Brezno nad Ledinico	15	B	ŽE	?	LON	
5429 18	5107 53	1249	Jama v Stari Oselici						LON
5425 34	5112 68	1732	Jama pri bolnici Franiji	10	2	J	ŽE		LON
5427 07	5119 10	1240	Jama za Roštom						LON
5427 01	5119 67	1239	Jama pri Tomcu						LON
5429 16	5122 80	594	Brezno pod Lavtami			B	LM		Lo N
5429 16	5122 83	577	Snežna razpoka na Ratitovcu	7	6	J	LM		Lo n
5428 90	5123 18	590	Snežna jama	15	12	J	LM		o n
5428 88	5123 20	591	Jama s tremi vhodi	30	7	J	LM		
5428 90	5123 23	592	Snežno brezno na Ratitovcu	11	21	BJ	LM		
5426 10	5123 73	4464	Brezno v Požleku		100	B	IN	?	
5426 41	5127 92	3656	Nožnica	14	2	J	LM	+	

Delovni seznam jam severne Slovenije

5429 50	5129 30	4951	Colorjevo brezno	35	162	BB	LM	+
5426 64	5129 71	1335	Jama 4 pri Gorjušah	8		J	IN	L ON
5427 00	5129 79	1334	Jama 3 pri Gorjušah	8		J	IN	L ON
5426 58	5130 03	1333	Jama 2 pri Gorjušah	9		J	IN	L ON
5429 12	5131 76	129	Jama pod Babjim zobom	280	50	J	LM	
5429 77	5131 76	5580	Skledarjev spodmol	46	9			***
5429 08	5131 91	5578	Prekratko brezno	20	10			***
5429 94	5132 15	5579	Brezno pri planini Prihod	7	7			***
5429 71	5132 31	844	Kristalna jama nad Kupljenkom	176	21	JB	LM	
5429 52	5132 35	3138	Rožanska jama	16	5	J	LM	L
5429 24	5132 88	2700	Jama v Gladki skali	32	11	J	KR	o n
5429 64	5135 06	1724	Pizdja luknja	6	4	J	IN	o n
5426 97	5136 03	260	Jama v Ivljah	9	3	J	LM	L o n
5427 46	5136 48	261	Pesjakov buden	30	8	J	LM	L o n
5428 83	5136 53	1314	Zadnja skala	38	10	J	IN	
5427 86	5136 91	4939	Šovarjeva jama	20	5	J	IN	L o
5425 38	5136 98	6445	Spodmol v soteski Ribščice	10	3	J	ŽE	+
5428 95	5137 00	6444	Kevdrc nad Zatrato	13	3	J	ŽE	
5429 30	5137 05	6443	Hudičeva luknja	20	9	J	ŽE	
5428 97	5137 09	1313	Poglejska cerkev	29	10	J	IN	
5425 85	5137 10	6442	Spodmol nad drugim Vrtcem	21	7	J	ŽE	
5425 93	5137 15	6441	Jama pod naravnim mostom	12	2	J	ŽE	+
5425 94	5137 40	2771	Poključka luknja	30	25	J	LM	
5427 23	5138 23	548	Gorjanska jama	1300	153	BJ	LM	
5428	5139	414	Pretnarjeva prepad	15	39	BB	LM	
5428 06	5139 04	2372	Prepad na Trbičih	5	32	LM	LM	
5427 38	5139 18	2371	Jama ob poti na Pernike	10	8	BB	LM	
5429 22	5139 95	2379	Velika jama v Borštu	20		J	LM	o n
5429 25	5139 97	2378	Mala jama v Borštu	20	1	J	LM	o n
5426	5140	2373	Maškov prepad	17	16	J	LM	+
5426	5140	2374	Prp. nad Kapnikarjevim rovtom	9	11	B	LM	L
5426	5140	2375	Pernikarjeva jama na Jesenu	17	13	BJ	LM	L
5426	5140	2376	Tancekov prepad	11	7	BJ	LM	L
5426	5140	2377	Kurijev prepad	17	7	BJ	LM	L
5425 10	5140 04	405	Jurjevčeva prepad	48	31	BJ	LM	
5427 45	5140 22	2066	Jama na Tratah	7	12	B	LM	
5428 90	5140 72	404	Grogoričeva prepad	54	24	BJ	LM	
5425 77	5140 80	2185	Luknja pod Rudnim	8		J	IN	ON
5427 89	5141 74	976	Snežna jama na Obranci	75	20	J	LM	LO
5426 45	5142 94	2067	Vodna jama na Čisovcu	4	8	B	LM	L

KOLONA 12			5430 00 – 5434 99	5101 86 – 5143 38				
5430 68	5101 86	2078	Mašotna jama	4	2	B	ŽE	o N
5431 15	5113 00	2100	Brezen v Jelenjah	41	54	BB	ŽE	

5430 65	5113 30	2101	Brezen v Robiču			B	ŽE	?	LON
5432 99	5118 65	4424	Votla peč v Jesenovcu	8		J	ŽE		
5430 20	5122 07	593	Ledena jama na Lavtah	20	35	JB	LM	+	o n
5430 04	5122 64	595	Ledena jama pri Pečani	4	6	J	LM		
5430 04	5122 68	596	Snežno brezno pri Pečani	6		B	LM		o n
5433 39	5125 09	5581	Snežna jama	48	35				***
5433 63	5125 20	1241	Konasnica	128	5	J	IN		
5433 00	5127 02	1327	Brezno 6 na Jelovici		18	B	IN	?	LON
5431 88	5127 28	5584	B. pod Radovljiškim vis. vrhom	71	32				***
5434 68	5128 16	1325	Brezno 4 na Jelovici		30	B	IN	?	LON
5432 97	5128 37	1324	Brezno 3 na Jelovici		60	B	IN	?	LON
5431 67	5128 48	1328	Brezno 7 na Jelovici		13	B	IN	?	LON
5434 94	5128 54	1326	Brezno v Gavgah	17	85	BB	LM	+	L
5432 48	5128 59	1323	Brezno 2 na Jelovici		50	B	IN	?	LON
5431 41	5128 82	1322	Tonetovo b. na Jelovici	4	23	B	LM		
5432 74	5128 89	6116	Brezno pri Ledeni dolini	4	27	B	KR		
5433 04	5129 25	4483	Brezno pri Leški planini	1264	536	BB	KR		O
5431 15	5129 29	1329	Brezno 8 na Jelovici		40	B	IN	?	LON
5431 68	5129 35	5311	Brezno pod prežo	15	49	B	KR		
5430 60	5129 40	4475	Pižovo brezno	145	112	BJ	KR		
5430 50	5129 52	5524	Brezno trme	11	18	BB	KR		
5431 24	5129 67	1236	Ledena jama na Zmrzlicah	10	17	BB	IN	+	ON
5434 00	5129 95	4343	B. ob cesti na Stare hleve	5	20	J	LM		
5433 82	5130 03	4816	Vikend brezno	18	32	BB	KR	+	
5434 04	5130 23	4817	Brezno v Ažmanovem rovtu	4	11	B	KR		
5431 05	5130 24	5851	Pasja jama	8	12	BB	KR	+	O
5433 90	5130 26	5065	Brezno Pod skalo	8	12	BB	KR		
5431 98	5130 35	5064	Ribniško brezno	4	8	B	KR		
5432 33	5130 43	5137	Brezno pri Grofovi planini	22	52	BB	KR		
5430 00	5130 51	5523	Brezno dveh srnjakov	14	35	B	KR		
5434 02	5130 71	975	Brezno pri Fortunčevi planini						LON
5431 35	5131 01	5138	Brezno nad novo cesto	14	44	B	KR		
5430 20	5131 10	5522	Brezno na Puši	12	10	BB	KR		
5432 12	5131 27	5063	Štorova luknja	20	7	J	KR		
5431 75	5131 48	4344	Lenčina jama	7	3	J	LM		
5431 75	5131 61	1070	Frtelčkova jama	84	12	JB	LM	+	
5430 10	5131 87	5521	Kralovo brezno	13	35	BB	KR		
5431 23	5132 45	5139	Brezno 2 pri Strmecu	22	19	BB	KR		
5431 23	5132 55	5140	Brezno 3 pri Strmecu	12	17	BB	KR		
5433 86	5132 91	1235	Sušnikova jama		6	J	IN		LON
5431 55	5135 25	1723	Srepna	35	8	J	IN		
5431 05	5136 58	4476	Šibernica	10		J	IN		N
5430 12	5139 60	3238	Jama v Blejskem vintgarju	15	9	J	LM	L	

Delovni seznam jam severne Slovenije

5430 15	5140 50	418	Zakoparjev prepad	13	13	J	IN	+
5434 75	5140 98	1226	Spodmol v Gojdašnici	8		J	IN	
5434 70	5141 08	1199	Turška jama v Gojdašnici	18	2	J	IN	
5431 56	5143 38	4461	Birtova luknja	20	15	J	IN	
KOLONA 13			5435 00 – 5439 99	5101 60 – 5138 95				
5438 73	5101 60	4713	Jama na Špiku	78	20			***
5437 26	5102 22	2071	Spodmol pri Lučinah	6	3	J	ŽE	N
5435 32	5104 64	1244	Zlati vrh					***
5436 54	5105 04	2041	Jama 1 za Hudim lazom	16	6	JB	IN	
5436 33	5105 15	4382	Jama 2 za Hudim lazom	11	1	J	IN	
5435 32	5105 22	1245	Lisičja jama pri Todražu	22	4	J	IN	
5436 03	5105 35	6295	Rauf kamra	27	6	J	GV	+
5436 04	5105 44	2042	Kevdrovc	10	3	J	IN	
5435 72	5105 87	1246	Medelenovcev kevderc					***
5438 20	5106 25	6440	Kevderc pri Hotovljah	12		J	ŽE	
5439 87	5109 42	1247	Jama pri Visokem					***
5436	5112	2043	Brezno na Kuclju			B	LM	? LON
5436 18	5119 60	1250	Jama v Smoljevskih hribih					LON
5438 40	5123 30	1243	Jama pri Lajšah					LON
5438 70	5124 22	357	Zijalka nad Podblico	8		J	LM	L o n
5436 81	5124 50	1242	Cok	15				LON
5438 95	5124 50	3352	Brezno nad Podblico	98	35	BJ	IN	
5436 50	5124 60	5506	Lotričevo brezno	16	44	BB	MD	L
5436	5125	507	Tavčarjevo brezno	13	95	BB	LM	L
5438 18	5125 75	5520	Union Grand	15	26	BB	KR	
5435 24	5126 40	4164	Jama na Mošenjski planini	15	3	J	KR	
5438 07	5126 62	1232	Jama nad Kropo	6		J	IN	LON
5437 68	5127 75	1234	Kajevka jama	50		J	IN	LON
5439 94	5127 92	4643	P-22 / Brezovica	15	12	J	KR	
5439 95	5127 94	4946	P-25 / Brezovica	8	7	BJ	KR	
5439 90	5127 95	4641	P-20 / Brezovica	26	27	J	KR	
5439 95	5127 95	4642	P-21 / Brezovica	5	6	B	KR	
5439 75	5128 10	4820	P-13 / Brezovica	256	93	J	KR	
5439 78	5128 45	4947	H-04 / Brezovica	4	6	B	KR	
5439 87	5128 49	5518	H-13 / Brezovica	14	3	J	KR	
5439 74	5128 50	5514	H-08 / Brezovica	7	7	J	KR	
5439 75	5128 51	5515	H-09 / Brezovica	10	8	BJ	KR	
5439 76	5128 51	5516	H-10 / Brezovica	25	10	BJ	KR	
5439 87	5128 51	5517	H-12 / Brezovica	5	11	B	KR	
5439 87	5128 51	5519	H-14 / Brezovica	5	10	B	KR	
5439 68	5128 55	4948	H-05 / Brezovica	12	2	J	KR	
5439 70	5128 60	4949	H-06 / Brezovica	10	5	J	KR	

5439 70	5128 60	4950	H-07 / Brezovica	22	8	J	KR	
5439 70	5129 36	397	Jama pri Lipniški skali	31	2	J	KR	
5435 13	5129 92	5582	Brezno na Razpoku	10	10			***
5436 30	5130 05	4346	Jama na Suhrni	4	6	J	LM	
5438 20	5130 15	1704	Špranja pri Kamni gorici	10	5	J	IN	
5438 45	5130 88	1231	Jama nad Kamno gorico	20	14	BJ	IN	
5435 62	5130 99	395	Častitljiva luknja	25	3	J	LM	on
5438 55	5131 10	481	Jama pod Ojstro pečjo	12	4	J	LM	on
5438 75	5131 10	5066	Z-2 / Globoko	13	11	J	KR	
5438 75	5131 15	5067	Z-1 / Globoko	21	15	JB	KR	
5439 91	5137 86	1195	Zijalka pod Jamarskim vrhom	10			IN	LON
5439 85	5138 28	1196	Hudičev gradič	25	4	J	IN	
5438 65	5138 95	3072	Pužmanov čevderc	10	5	J	IN	N

KOLONA 14			5440 00 – 5444 99	5100 73 – 5138 30				
5443 77	5100 73	3377	Hubatarjeva jama	24	13	J	ŽE	
5440 07	5102 79	3458	Medvedovo brezno	10	40	BB	ŽE	
5441 88	5103 30	4184	Pečenikovo brezno	12	21	BJ	ŽE	
5440 42	5103 57	3460	Bregarjev brezen	27	27			***
5441 29	5103 75	3459	Rusova jama	21	6	J	ŽE	
5444 00	5103 88	6232	Riharjeva jama	65	31	JB	ŽE	
5443 82	5104 00	336	Riharjev kogel	40	3	J	LM	LON
5442 30	5104 06	3462	Gadova jama	43	13	JB	LM	
5442 05	5104 22	335	Žnidarjeve jame	12		J	LM	
5440 00	5109 92	1248	Jama v Podpečini					
5443 45	5113 66	4	Lubniška jama	20	8	J	LM	
5443 48	5113 66	3	Lubniški kevderc	110	37	JB	LM	
5443 35	5113 82	6294	Gnezdivka	14	14	JB	GV +	
5444 39	5113 90	2161	Rantov brezen	10	11	BB	IN +	
5444 53	5113 95	2060	Brezen v Gabrovških lazih	21	62	BB	LM	
5442 86	5114 05	6264	Sušnikova jama	10	11	JB	GV +	
5442 90	5114 08	6263	Brezno v Sušnikovi gmajni	3	20	BB	GV +	
5443 00	5114 15	6262	Brezno v Kotlah	3	9	BB	GV	
5443 35	5114 36	2044	Jama pod vrhom Lubnika	9	2	J	IN	L N
5444 28	5114 45	3970	Balantov studenec	8	3	J	ŽE	
5443 59	5120 98	6118	Brezno v senožeti	9	6	J	LM	
5442 90	5121 09	6117	Jama v Laškem vrhu	15	8	JB	LM !	
5443 73	5124 30	774	Brjevšca	10	2	J	KR	
5444 00	5124 62	71	Podskokarjeva jama			B	LM	ON
5441 86	5124 72	4166	Jama nad potjo	12	5	J	KR +	L
5442 18	5124 75	3854	Jeralovo brezno	330	63	BJ	KR	
5441 85	5124 85	4175	Mišja jama	13	0	J	KR	L
5440 32	5124 88	4855	Pasja jama	13	5	JB	KR	

Delovni seznam jam severne Slovenije

5442 00	5124 89	4174	Lisična	82		J	KR	L
5442 25	5124 89	4163	Brezno v drči	18	11	B	KR	L
5442 07	5124 90	306	Jama v Štucah	23	9	J	LM	L o n
5443 55	5124 97	70	Bidovčeva luknja	24	21	JB	KR	+ L o
5440 95	5125 25	4839	Votlina nad žago	10	3	J	KR	L
5441 88	5126 00	367	Jama pri Taboru	110	7	J	KR	
5441 30	5126 94	234	Turkovo brezno	892	90	JB	LM	
5440 13	5127 73	4640	P-3 / Brezovica	6	7	JB	KR	
5440 75	5127 83	4639	P-2 / Brezovica	12	9	JB	KR	
5440 98	5127 95	4952	P-24 / Brezovica	8	5	BJ	KR	
5440 92	5127 98	4644	P-23 / Brezovica	12	33	BB	KR	
5443 55	5128 30	2404	Ciganska jama	10	2	J	IN	
5440 60	5128 53	1233	Jama pri Dobravi	130		J	IN	L ON
5442 18	5128 95	1315	Jama pod Stolcem	11	2	J	IN	
5443 08	5136 03	4637	D-1 / Hudi Graben	12	4	J	KR	
5443 10	5136 03	4638	D-2 / Hudi Graben	7	5	J	KR	
5441 07	5138 10	1197	Paradiževe skale	6		J	IN	L ON
5440 97	5138 30	1198	Olivčeva duplina	8	2	J	IN	

KOLONA 15			5445 00 – 5499 99	5113 04 – 5137 83				
5446 25	5113 04	629	Bohkov brezen	29	9	J	LM	+
5446 13	5113 12	5	Migutovo brezno	120	28	JB	LM	+
5447 66	5113 18	2063	Brezen v Kofolovi gmajni	7	3	J	IN	O
5447 72	5113 18	2064	Jama v Kofolovi gmajni	7	1	J	IN	
5447 68	5113 22	2160	Jama pod skalo	4	2	J	IN	
5446 21	5113 42	386	Gipsova jama	38	8	J	LM	o n
5446 10	5113 49	6	Marijino brezno	450	58	JB	IN	o n
5447 54	5115 08	2396	Jugovčeva jama	35	6	J	LM	
5445 38	5115 19	2062	Slugov brezen	64	51	J	IN	!
5445 15	5115 27	2061	Kevderc na Puštal	20	6	J	IN	
5446 78	5115 91	2065	Grogovčev brezen					ON
5446 75	5116 18	240	Štinetova jama	52	5	J	LM	+
5446 45	5116 55	762	Luknja pod Gajdnikom	32	1	J	IN	
5449 44	5122 10	2551	Brezno na Šmarjetni gori		6	B	ŽE	= L N
5447 10	5123 58	4173	Krištanov brezen	8	30	BB	KR	
5447 35	5124 60	2878	Partizanska jama na Okroglim	14	3	J	KR	L
5448 01	5126 99	766	Mała Lebinca	6	1	J	LM	o n
5447 93	5127 03	765	Velika Lebinca	230	13	J	KR	
5447 73	5127 11	4171	Kadunčev studenec	22	6	J	KR	* o
5446 70	5128 40	1081	Arneževa zijalka	15	4	J	KR	+
5449 07	5128 67	4599	Pekel v Klemenčevem gradišču			J	IN	? ON
5446 59	5128 99	763	Arneževa luknja	815	13	J	IN	N
5448 20	5129 65	4381	Arhova zijalka	10	1	J		

5446 21	5129 65	1078	Arhova jama	25	3	J	KR	L
5446 47	5129 90	1076	Brezno v Kvikšovem partu			B	IN	? L On
5446 32	5129 95	1075	Dacarjevo brezno	307	19	J	KR	+
5446 03	5130 10	764	Dopulnek	306	6	J	LM	
5446 49	5130 10	1077	Jama v Arhovem partu			B	IN	L ON
5449 75	5132 54	4598	Laznikarjeva zijavka	35	5	J	IN	ON
5446 55	5134 70	4804	Jama na pobočju Kriške gore	10	5	J	KR	L
5445 55	5135 72	4805	Jama pri Starem gradu	14	0	J	KR	L
5448 93	5137 80	4647	Partizanska tehnika	34	5	BJ	KR	
5448 86	5137 83	4649	Jama v piramidi	50	21	J	KR	

KOLONA 16			5450 00 – 5454 99	5102 79 – 5132 95				
5450 85	5102 79	6125	Jama pod Veternikom	71	33	BB	LM	+
5450 96	5102 83	2386	Jama Veternik	47	18	BB	LM	+
5454 00	5103 89	686	Gučanov brezen	10	18	B	MD	
5453	5104	685	Klnačev brezen	8	8	B	LM	L
5453 65	5104 06	392	Melinca jama	116	39	BJ	MD	+
5452 74	5104 17	190	Jaklovec	20	5	J	LM	
5452 73	5104 19	829	Jama pri Jaklovcu	11	0	J	LM	O
5454 40	5104 40	2095	Brezno nad Jarčjim potokom	4	12	BB	LM	L
5454 96	5104 51	4579	Za breznom	13		BB	IN	! o N
5453 56	5104 66	4499	Cevhovo brezno	10		B	IN	! o N
5453 77	5105 04	1711	Brezno na Ravniku	10		B	ŽE	L N
5450	5109	586	Jama na Kravjeku	38	25	BJ	LM	LO
5453 22	5110 08	364	Jama pri Globokem potoku	12	1	J	ŽE	+
5453 38	5110 19	35	Babja luknja	350	23	J	ŽE	
5450 75	5111 43	2835	Prugarjeva jama	11		J	LM	Lo n
5452	5115	2746	Projev grez	9	8	B	LM	Lo n
5453 63	5117 69	1340	Urhov kevder			J	IN	L ON
5452 73	5119 27	4172	Kompanov kevder	10		J	KR	L
5450 10	5121 53	369	Tular	55	7	J	LM	o n
5452 07	5124 04	4648	Vočanarjeva luknja	19	5	J	KR	L
5453 16	5125 48	1339	Šmajdov grad					L ON
5452 85	5132 95	4854	Štularjevo brezno	13	9	BB	KR	L

KOLONA 17			5455 00 – 5459 99	5103 67 – 5139 40				
5457 43	5103 67	4498	Podutiško brezno		10	B	IN	= ON
5456 77	5104 14	416	Malo Brezarjevo brezno	18	8	BJ	ŽE	!
5456 84	5104 21	415	Veliko Brezarjevo brezno	40	27	BB	LM	!
5455 49	5104 40	3400	Šišenska jama	6	6	BJ	LM	
5455 12	5105 43	365	Jelenca jama	27	3	J	ŽE	
5455 33	5106 04	532	Jama V skalah	7	0	J	LM	o n
5455 37	5106 18	5079	Tonetova jama nad Kovačem	47	10	BJ	MD	+

Delovni seznam jam severne Slovenije

5455 60	5106 35	366	Jama 1 v Jurcetovih Percah	10	4	J	LM	L o n
5455 39	5106 46	2327	Jama 2 na Jurcetovih Percah	40	25	JB	LM	
5458 09	5110 43	69	Matjaževa jama	49	12	J	LM	
5455 22	5114 32	4583	Turška jama nad Konjsko vodo	20	1	J	IN	ON
5459 85	5114 63	803	Jeranovo brezno		7	B	LM	O
5459 93	5114 68	1175	Dobruška jama	40		J	LM	o n
5455 06	5114 78	1341	Janharjeva jama	5	2	J	IN	? ON
5455 12	5114 78	4580	Spodmol 1 pod Dragočajno	10	2	J	IN	? ON
5455 16	5114 78	4582	Spodmol 3 pod Dragočajno	15	0	J	IN	? ON
5455 12	5114 80	4581	Spodmol 2 pod Dragočajno	10	0	J	IN	? ON
5458 06	5118 00	4807	Veternica	23	27	B	KR	L
5458 05	5126 80	3139	Andrečeva kevderca	12	3	J	LM	L o n
5458 64	5127 00	3140	Luknja v Šokovcu	20	12	J	KR	L
5455 18	5132 39	4165	Jama pod kurirsko stezo	15	9	J	KR	
5455 23	5132 41	4176	Spodmol pod kurirsko stezo	7	1	J	KR	
5455 92	5133 55	4169	Jama v Malem Grintavcu	10	6	J	KR	
5455 45	5138 81	4646	Podorna jama	46	10	J	KR	+
5455 97	5139 12	5576	Partizanska jama v Stegovniku	25	6			***
5456 05	5139 15	5575	Brezno v Stegovniku	120	20			***
5455 55	5139 40	4645	Sneženo brezno	14	10	J	KR	

KOLONA 18			5460 00 – 6464 99	5110 16 – 5140 40				
5463 71	5110 16	1710	Špranja za znožjem	10	1	J	ŽE	+ L
5463 13	5110 24	4585	Brezno 1 pri Dovčarju	84	55	BJ	ŽE	
5463 15	5110 25	4586	Brezno 2 pri Dovčarju		15	B	IN	ON
5462 58	5110 54	372	Velika jama	25	1	J	LM	
5462 90	5110 60	217	Zidanica	25	3	J	LM	o
5462 43	5110 67	401	Lisičja luknja	45	2	J	LM	+
5463 65	5110 68	4715	Florjanova jama	22	23	BJ	DM	
5463 45	5110 69	4717	Keškova sapnica	9	35	B	DM	
5464 02	5110 69	1709	Gomešica na Pirnatovem	11	8	BJ	ŽE	
5461 63	5110 81	218	Markonova jama	35	6	JB	LM	o n
5463 73	5110 89	1708	Anžinova gomešica	2	10	B	ŽE	L o N
5461 49	5110 96	1718	Jama na Velikem vrhu	6	7	BJ	ŽE	L N
5460 68	5110 98	793	Matevžkova jama	14	5	BJ	ŽE	=
5464 61	5111 02	1712	Ručigajev studenec	33	2	J	PT	O
5463 68	5111 17	1713	Zvonilo	3	20	B	ŽE	L N
5462 69	5112 16	791	Škajnerca 2 nad Vesco	6	6	B	ŽE	
5462 59	5112 16	1585	Smrekarjeva škajnerca	17	18	B	ŽE	
5462 65	5112 17	792	Škajnerca 3 nad Vesco		5	B	ŽE	
5462 82	5112 36	790	Škajnerca 1 nad Vesco		5	B	ŽE	
5463 65	5123 25	4856	Jama v Racelniku	15	3	J	KR	
5460	5124	4162	Brezno v Dvorjah	3	10	B	KR	L

5460	5124	4177	Špranja v Dvorjah	6	4	J	KR	!	L
5462 13	5124 23	505	Urhovo brezno	8	17	B	KR		
5462 18	5125 27	506	Brezno nad izvirom Pšate		8	B	LM	?	L ON
5464 15	5128 94	4161	Brezno na Gradišču	8	19	B	KR		
5460 70	5140 20	2298	Brezno na Murnovem	90	32	BJ	LM	+	
5460 73	5140 40	2299	Jama na Babi	64	10	LM			

KOLONA 19			5465 00 – 5469 99	5100 80 – 5135 65					
5467 46	5100 80	3074	Jama na Studencu	10	0	J	LM		
5466 17	5110 35	4587	Zastrano brezno	4	5	B	IN	=	o N
5465 95	5110 94	1715	Jama 2 pri Jabljah			J	LM	?	ON
5465 92	5110 98	1714	Jama 1 pri Jabljah	43	2	J	ŽE		
5466 52	5113 65	2578	Sapnica	15	13	BJ	ŽE	!	L
5467 00	5124 00	4179	Jama za Malim bregom	13	9	J	KR		L
5469 86	5128 79	1262	Jama ob potoku Korošica	8	5	J	IN		
5465 93	5128 82	3662	Zavetišče nad Dedcem	12	1	J	KR		
5467 11	5129 46	375	Medvedja jama na Mokrici	35	2	J	LM		o n
5467 43	5129 49	3663	Jama nad Štucom	14	3	J	LM		
5466 12	5129 79	1827	Snežnica pod Korenom	17	18	B	LM		L
5466 30	5130 00	4857	Brezno pod Korenskim vrhom	18	41	B	KR		
5466 37	5131 97	5525	Brezno dveh Alenk	7	14	BB	KM		
5466 18	5133 13	4006	Jama 1 v Kalški gori	40	5	J	LM		
5466 16	5133 15	4007	Jama 2 v Kalški gori	7	1	J	LM		L N
5465 32	5133 18	2876	Zijalka na Kokrškem sedlu	12	0	J	ŽE		
5469 85	5133 18	5526	Brezno v Klinu	25	60	B	KM		
5465 50	5133 74	2877	Spodmol nad Kokrškim sedlom	14	2	J	ŽE		
5465	5134	3415	Renetova jama	35	2	J	LM		L N
5466 60	5134 23	3414	Moja jama	130	77	JB	LM	+	n
5466 38	5134 42	3374	Ljubljanska jama	1120	310	JB	LM		N
5466 24	5134 64	3052	Borotova jama	40	130	BB	LM	+	
5465 37	5134 87	3658	Jama pri razpotju	8	18	JB	LM		
5466 93	5135 08	1587	Jama 20 / Mali Podi	8	6	B	LM		
5467 11	5135 08	1586	Brezno 17 / Mali Podi	9	12	B	LM		
5467 19	5135 10	1595	Razpoka 28 / Mali Podi	9	17	B	LM		
5467 04	5135 12	1205	Jama 6 / Mali Podi	58	57	BB	LM	+	
5467 01	5135 14	872	Jama 7 / Mali Podi	29	16	BJ	LM		
5466 89	5135 14	1588	Razpoka 21 / Mali Podi	13	8	BJ	LM		
5467 10	5135 15	868	Snežni kotel 3 / Mali Podi	11	14	BB	LM		
5467 21	5135 15	1581	Spodmol 16 / Mali Podi	9	4	B	LM		
5467 10	5135 19	869	Snežni kotel 5 / Mali Podi	24	16	BB	LM	+	
5467 21	5135 19	1594	Jama 27 / Mali Podi	7	4	B	LM		
5467 32	5135 20	1204	Jama 13 / Mali Podi	60	74	JB	LM		
5467 12	5135 21	870	Jama 4 / Mali Podi	60	23	BJ	LM		

Delovni seznam jam severne Slovenije

5467 15	5135 21	871	Jama 2 / Mali Podi	3	15	B	LM
5467 42	5135 22	873	Snežni kotel 14 / Mali Podi	17	21	B	LM
5467 20	5135 24	866	Jama 1 / Mali Podi	35	23	J	LM
5466 98	5135 25	1593	Jama 26 / Mali Podi	21	11	J	LM
5466 90	5135 27	1589	Jama 22 / Mali Podi	15	6	J	LM
5467 32	5135 27	1206	Jama 12 / Mali Podi	39	43	BJ	LM
5467 35	5135 27	867	Snežni kotel 8 / Mali Podi	39	25	BJ	LM
5467 50	5135 30	875	Brezno 10 / Mali Podi	3	11	B	LM
5466 89	5135 31	1591	Razpoka 24 / Mali Podi	9	7	J	LM
5467 40	5135 34	874	Jama 9 / Mali Podi	26	10	J	LM
5466 86	5135 35	1592	Brezno 25 / Mali Podi	13	23	B	LM
5466 60	5135 35	3365	Jama pod Strežo	33	19	BJ	LM
5467 23	5135 36	1590	Brezno 23 / Mali Podi	13	24	BB	LM
5467 23	5135 40	876	Razpoka 11 / Mali Podi	24	10	B	LM
5467 19	5135 44	1583	Brezno 19 / Mali Podi	5	7	B	LM
5467 24	5135 46	1580	Brezno 15 / Mali Podi	15	13	B	LM
5467 05	5135 50	1582	Razpoka 18 / Mali Podi	23	22	BB	LM
5467 30	5135 65	1596	Fajgljevo brezno	12	16	B	LM

KOLONA 20			5470 00 – 5474 99	5108 43 – 5145 09				
5473 29	5108 43	776	Mačkovec	92	15	BJ	DM	L O
5474 50	5108 60	2940	Gmajnarjevo brezno v Žejah	20	25	BB	DM +	L On
5472 53	5109 02	46	Ihanšica	56	7	J	ŽE	L
5472 25	5109 65	2936	Jama v Lepi dolini	8	16	JB	DM	L N
5473	5110	2937	Miševa jama	70	39	BJ	LM	L O
5472 38	5110 24	3272	Babja jama			J	IN	ON
5472 42	5110 30	2678	Železna jama	58	24	BJ	LM	
5470 80	5110 42	3273	Votlina v kamnolomu	20	10	J	IN	L o N
5470 01	5110 74	363	Podreška jama	55	13	BJ	LM	L
5471 28	5110 79	2011	Spodmol NE od Krumperka	10	3	J	ŽE	L
5474	5118	4935	Jama pri Jevečku	18	6	J	KR	L
5470 87	5120 18	1260	Veliki Špic					L ON
5472 82	5120 86	340	Jama Mehtesnicam	5	1	J	LM	o n
5474 30	5122 15	2579	Jeršičev prepad	24	57	B	ŽE	L
5472 02	5123 26	4607	Frajmanova jama	6	5	JB	IN	
5470 82	5124 25	4608	Knapova jama	3	8	B	IN	!
5474	5126	4864	Sandijeva jama	58	84	BB	LM +	L
5473 68	5127 70	120	Jama v Kofcah	1016	103	BJ	LM +	
5474 20	5128 40	1261	Nandetova jama	11		J		L
5473 04	5128 63	121	Velika Veternica	60	30	BJ	LM	o n
5473 03	5128 65	122	Mala Veternica		20	B	LM	o N
5471 45	5128 80	3053	Luknja pod Zelenim robom	13	9	BB	LM	
5474 64	5129 02	376	Zijalka v Dovji Griči	26	3	J	LM	o N

5470 88	5130 48	5884	Jama pri Dolu	57	27	J	KM		
5472 46	5132 10	5053	Brezno na Konju	11	30	B	LM		
5474 96	5132 46	3284	Brezno Podvežak 1	28	65	BB	PB		
5470 53	5132 80	5058	Kamniška jama	1570	226	JB	KM		
5472 05	5132 86	5125	Brežič 1	26	5	J	KM		
5473 48	5133 00	5122	Zijalka pod Starimi Štalami	13	5	J	KM		
5473 39	5133 00	6366	SV-14 / Dleskovška planota	3	9	B	VL		
5471 93	5133 23	2369	Saševa jama	450	200	JJ		+	L On
5473 99	5133 27	6358	SV-3 / Dleskovška planota	20	10	J	VL	+	
5472 69	5133 29	5436	Tauzer 1	114	30	JB	KM	+	
5472 71	5133 36	5435	Jama Deržaj-Tauzher	33	12	J	KM	+	
5472 96	5133 37	5437	Tauzer 4	44	13	J	KM	+	
5473 48	5133 39	6359	SV-4 / Dleskovška planota	5	9	B	VL		
5472 79	5133 43	5438	Tauzer 5	6	14	B	KM		
5470 79	5133 44	5073	Kovačnica	50	0	J	LM		
5474 92	5133 53	1253	Snežna jama pod Desko	36	12	J	IN		
5472 38	5133 60	5439	Vežica 1	12	4	J	LM		
5473 45	5133 63	3483	Zijalka 2 nad Starimi stajami	16	3	J	ŽE	?	o N
5473 50	5133 68	3482	Zijalka 1 nad Starimi stajami	4	3	B	ŽE		N
5473 74	5133 70	3479	Vodotočenska zijalka	21	6	J	IN		
5472 75	5133 76	5528	Kravja jama	7	8	BB	KM		
5473 73	5133 79	3478	Zijalka nad Vodotočenjem	7		J	IN		
5471 88	5133 81	5126	Lepa Glava	9	6	J	KM		
5474 84	5133 85	3481	Jama pri Inkretu	13	5	J	IN		
5474 58	5133 85	3480	Votlina pod Črnim vrhom			J	ŽE	?	
5473 42	5133 95	6351	SV-9 / Dleskovška planota	8	8	B	VL		
5473 43	5133 95	6363	SV-10 / Dleskovška planota	4	7	B	VL		
5473 40	5133 98	6356	SV-12 / Dleskovška planota	11	11	B	VL		
5473 39	5133 99	6365	SV-13 / Dleskovška planota	3	6	B	VL		
5473 49	5134 00	6368	SV-16 / Dleskovška planota	13	6	BJ	VL		
5473 38	5134 01	6364	SV-11 / Dleskovška planota	7	12	BB	VL		
5473 58	5134 03	6370	SV-18 / Dleskovška planota	110	19	BJ	VL		
5473 40	5134 04	6367	SV-15 / Dleskovška planota	7	4	BJ	VL		
5473 51	5134 06	6369	SV-17 / Dleskovška planota	11	9	JB	VL		
5473 01	5134 09	5440	Prag 1	12	28	B	KM		
5471 80	5134 17	2875	Zijalka na Petkovih njivah	33	17	J	IN	+	
5472 99	5134 22	6357	SV-1 / Dleskovška planota	3	7	B	VL		
5472 40	5134 23	4600	Petkova jama	25	20	JB	IN	?	
5473 64	5134 23	6360	SV-5 / Dleskovška planota	59	27	BJ	VL		
5474 12	5134 28	6038	J 4-7 / Dleskovška planota	10	4	J	TP		
5472 57	5134 32	6355	SV-8 / Dleskovška planota	7	9	BB	VL		
5472 68	5134 38	6362	SV-7 / Dleskovška planota	24	17	BB	VL		
5474 23	5134 43	4721	J 4-1 / Črni vrh	8	3	BJ	TP		

Delovni seznam jam severne Slovenije

5474 49	5134 53	5781	J 4-4 / Črni vrh	24	9	J	TP	+
5474 71	5134 54	6420	3-5 / Veliki vrh	11	6	BB	TP	
5474 85	5134 58	6411	3-4 / Veliki vrh	3	13	B	TP	+
5474 50	5134 60	5783	J 4-5 / Črni vrh	8	5	BJ	TP	
5470 30	5134 60	3051	Jama 2 v Planjavi	32	6	J	LM	L
5470 25	5134 63	3049	Maričkina jama	140	65	JB	LM	L
5474 52	5134 63	6410	3-16 / Veliki vrh	4	16	B	TP	
5474 54	5134 63	6419	3-12 / Veliki vrh	3	8	B	TP	
5474 58	5134 63	6421	3-13 / Veliki vrh	12	11	B	TP	
5474 54	5134 64	6422	3-14 / Veliki vrh	9	17	B	TP	
5474 52	5134 65	6423	3-18 / Veliki vrh	16	11	B	TP	
5474 58	5134 65	6424	3-17 / Veliki vrh	13	10	B	TP	
5474 88	5134 65	6409	3-3 / Veliki vrh	10	8	B	TP	
5474 18	5134 68	5794	J 4-2 / Črni vrh	9	2	J	TP	
5474 53	5134 69	6425	3-15 / Veliki vrh	33	36	BB	TP	+
5473 88	5134 73	6408	3-11 / Veliki vrh	4	34	BB	TP	
5474 21	5134 73	5893	J 4-3 / Črni vrh	7	3	J	TP	
5470 14	5134 75	3050	Jama 1 v Planjavi	11	3	J	LM	+ L
5474 88	5134 76	6407	3-6 / Veliki vrh	6	17	B	TP	
5474 90	5134 78	6406	3-7 / Veliki vrh	6	12	BB	TP	
5474 79	5134 80	6405	3-7-1 / Veliki vrh	8	13	B	TP	
5472 43	5134 92	2303	Snežnica pod Ojstrico	55	24	BB	LM	
5473 31	5134 98	6404	3-8 / Veliki vrh	12	7	B	TP	
5473 29	5135 00	6403	3-9 / Veliki vrh	5	7	BB	TP	
5473 41	5135 04	6402	3-20 / Veliki vrh	7	7	B	TP	
5473 87	5135 19	4601	Ovčja staja I	11	5	J	IN	
5472 58	5136 79	6377	Jama pri studencu	12	6	J	VL	
5472 56	5137 06	6376	Jama nad Klemečo koč	14	7	J	VL	
5471 83	5140 21	4604	Zgornja Vranička zijalka	16	9	J	IN	
5471 92	5140 26	4603	Spodnja Vranička zijalka	14	12	J	IN	?
5471 47	5141 70	4605	Zijalka nasproti Ribče peči	44	13	J	IN	
5472 11	5141 83	1291	Šikančeva zijalka	26		J	IN	
5472 50	5142 15	3934	Klemenškov pekel	207	310	B	PB	+ L
5474 30	5142 85	4251	Strelški pekel	10	30	JB	CE	+ L
5473 33	5142 96	4214	Golerjev pekel	292	316	BB	IN	
5474 94	5145 09	634	Potočka zijalka	108	22	J	IN	

KOLONA 21			5475 00 – 5479 99	5108 82 – 5144 80				
5475 83	5108 82	773	Severjevo brezno	10	10	B	LM	L o n
5476 65	5108 85	3576	Majčevo brezno	198	154	BB	DM	L
5475 91	5108 98	680	Dolga cerkev	20	10	J	LM	L o n
5476 47	5109 18	754	Zgornja Tomičeva jama	20	10	BJ	LM	L o n
5476 45	5109 22	3271	Spodnja Tomičeva jama	134	27	BJ	IN	+

5475 08	5109 23	768	Brezno v Lisičji dolini	10	B	LM	Lo n
5475 25	5109 30	2941	Anderjaševo brezno	13	B	DM	LO n
5476 83	5109 32	536	Martnačev brezen	31	B	LM	Lo n
5475 95	5109 38	770	Čajžova jama	10	5	J	LM Lo n
5475 96	5109 74	772	Sovenca v Globičici	10	10	J	LM Lo n
5475 87	5109 79	769	Boltačeva jama	10		J	LM Lo n
5476	5110	2939	Premčevo brezno	30	25	BJ	DM LO n
5475 10	5110 12	767	B. nad Gmajnarjevo bajto	3	5	B	LM Lo n
5475 64	5110 40	757	Boštonova jama	30	12	J	IN + Lo
5475 66	5110 43	771	Bruhalnik pri Zalogu			J	LM ? Lo n
5476	5111	2938	Brezno v Sp. Kosezah	10	B	DM	LO n
5475 43	5111 03	5652	Matetova jama				DM LON
5475 22	5111 05	756	Studenška jama			J	LM ? o N
5475 33	5111 15	5590	Tonetova jama	8	60	BB	DM *
5475 32	5111 36	755	Oprešnikova jama	8	13	BJ	LM ! Lo n
5478 75	5117 87	4858	Zijavka nad Sidolom	50		J	KR LO
5476	5129	5020	Prepad Joža			B	CE LON
5476 60	5129 18	4970	Mlinarjeva jama	30	2	J	PB
5477 13	5129 97	1257	Tomažičeva zijalka	104	5	J	SG +
5476 75	5129 99	1258	Žagarska zijalka	86	60	J	PB
5476	5130	5008	Pocestnica	9	38	BB	CE LO
5477	5130	5032	Hlodovka	13	24	BB	CE + L
5476	5131	5018	Jerebička jama		17	B	CE LON
5475	5132	5017	Jama na Podvežaku		36	B	CE ? LON
5477 35	5132 30	1252	Jama 2 pri Gutenbergovi koči			B	IN ? LON
5477 20	5132 32	1251	Jama 1 pri Gutenbergovi koči		6	B	IN ? LON
5475 43	5132 83	3437	Brezno Podvežak 2	12	30	B	PB
5475 10	5133 60	6150	Brezno na Vodolah	90	237	BB	TP LO n
5477 20	5133 73	5021	Prepad na Ravnah	8	115	BB	PB
5475 37	5133 92	6413	3-1 / Dleskovška planota	41	32		***
5476	5134	5019	Mišja rupa	31	44	BB	CE LO
5477	5134	5192	Jama na Smrekovcu	13	9	BJ	CE ? LO n
5477 10	5134 14	5856	JR-2 / Planina Ravne	8	14	B	TP
5476 76	5134 20	6398	Ledenka	71	49	BJ	VL
5476 87	5134 45	6396	Zvonček		5	B	VL
5476 62	5134 49	5855	JR-1 / Planina Ravne		9	B	TP
5475 38	5134 50	6412	3-2 / Dleskovška planota	17	4	J	TP
5475 36	5134 65	5527	Jama pod Dleskovcem	6	5	BJ	KM
5476 87	5134 68	6394	Ledeno brezno	7	33	B	VL
5476 95	5134 74	6397	Kara	9	3	J	VL
5475 43	5135 26	6300	Zadnikovo brezno	604	682	BB	VL
5476 92	5135 34	6395	Jama dveh podorov	25	17	BJ	VL
5475 09	5135 56	6361	SV-6 / Dleskovška planota	21	46	BB	VL +

Delovni seznam jam severne Slovenije

5475 84	5136 03	6393	SV-20 / Dleskovška planota	40	13	J	VL		
5479 57	5136 08	2932	Pečovska parna	97	14	J	ŽE		
5479 39	5136 15	467	Trbiška zijalka	171	30	J	ŽE	L	O
5476 67	5136 29	5853	JP-6 / Planina Poljšak	5	3	J	TP		
5476 65	5136 33	5852	Erikino brezno	14	14	JB	TP		
5477 17	5136 42	5193	JP-9 / Planina Poljšak	10	12	B	TP		
5476 67	5136 54	5854	JP-8 / Planina Poljšak		9	B	TP		
5476 80	5136 75	2837	Zij. pod W steno Križevnika	20		J	LM	L	
5475 65	5136 80	2838	Zijalka v Stolpiču	121	34	J	LM	L	
5478 98	5137 75	466	Erjavčeva jama	300	83	J	ŽE		
5478 54	5138 52	465	Rački pekel	42	8	JB	IN		
5475	5139	5016	Haudejeva razpoka	12	17	BB	CE		
5479 18	5139 29	5165	Jama pod Tolsto pečjo	15	8	J	LM		N
5475	5140	5015	Brezno pod Ojstrcem	29	25	JB	CE	L	O
5475 47	5142 75	5164	Brezno Bavaria	58	48	BJ	LM +	L	N
5475 38	5144 50	635	Macesnikova zijalka	60	5	J	LM +	L	o n
5477 12	5144 80	637	Kapežnica	10	1	J	LM	L	o n

KOLONA 22			5480 00 – 5484 44	5108 00 – 5149 20					
5480 36	5108 00	759	Jama v Kalah	21	6	BJ	LM !	L	
5480 92	5108 87	4614	Izvir Rače	6	0				***
5482 85	5108 90	3467	Osoletova jama	237	260	BB	IN		O
5484 08	5111 96	760	Stara jama			J	LM ?		ON
5483 48	5125 20	2697	Podkrajnikova zijalka	25	6	J	ŽE		
5480 33	5139 25	5201	Brezno 1 pri planini Arto	6	27	B	PB		
5480 24	5139 46	5133	Brezno 5 pri planini Arto	12	41	BB	PB ?		
5480 50	5139 46	1254	Snežna jama na planini Arto	930	75	JB	PB +		
5480 22	5139 49	5167	Brezno 4 pri planini Arto	11	17	B	PB		
5480 35	5139 59	5202	Brezno 2 pri planini Arto	67	30				***
5484 10	5139 80	3366	Prepad v Konjskem vrhu	76	54	BJ	LM		
5483 95	5139 90	3585	Zamernikovo brezno	16	15	BJ	PB		
5481 93	5140 55	1255	Snežnica pri pl. Javorje	175	177	JB	LM +		
5482 70	5140 70	3401	Žarh	25	105	BB	LM !		O
5482 74	5140 90	1259	Jelenska zijalka	88	72	JB	LM +	L	
5480 63	5141 25	3540	Luknja pod Platami	52	9	J	SG +	L	
5481 13	5141 35	2217	Jama na Raduhi	15	6	J	ŽE	L	
5480 28	5141 43	3996	Sivcova luknja	17	17	BJ	SG	L	
5480 97	5141 55	3995	Brezno pod Durcami	8	20	JB	SG	L	
5482 27	5141 82	2447	Sevnatnica	137	50	JB	IN +		
5484 67	5147 40	3081	Ciganska jama	30	28	J	SG	L	
5484 12	5147 93	2503	Korančevka	81	10	J	SG	L	
5483	5148	2504	Spodmol pri Vranici	5		J	ŽE	L	
5484 46	5149 20	4704	Matjaževa jama	30	11	J	IN		

KOLONA 23			5485 00 – 5489 99	5107 95 – 5148				
5486 07	5107 95	6235	Jama pri Močilih	15	8	BJ	ŽE	
5489	5108	2553	Udamčeva jama	5	35	BB	ŽE	L
5488 50	5108 53	6129	Brezno v Kleniku	4	18	B	KR	
5486 50	5108 55	4610	Ražančeva jama	22	1			***
5486 25	5108 56	6234	Kevderc pri GEOSu	7	6	BJ	ŽE	L
5486 45	5109 22	4716	Brezno v Golku	16	19	BJ	DM	
5486 72	5109 65	4714	Lovračeva jama	12	8	BJ	DM	
5485 02	5111 62	758	Lovrišnikova jama	11	5	J	LM	on
5489 35	5113 20	1181	Jama v Kolovratu		10	B	IN	LO
5486	5124	2506	Mala Jespa	12	10	BJ	ŽE	L
5485 87	5124 43	355	Jespa	40	42	BJ	LM	+ on
5486 40	5126 95	4350	Petrova jama	30	17	BJ	ŽE	L
5487 82	5127 62	6389	Tunel nad kamnolomom	14	1	J	VL	
5486	5147	2501	Jama v Heleni	5	3	BJ	ŽE	L
5486	5148	2502	Jama nad jezom	8	5	BJ	ŽE	L
KOLONA 24			5490 00 – 5494 44	5104 06 – 5151 43				
5493 88	5104 06	6130	Ajdovska jama	12	1	J	ŽE	L
5492 11	5106 71	2552	Blažetova jama	5	45	B	ŽE	! L
5493 58	5107 38	678	Jama v Štuncu	30	15	BJ	LM	on
5492 65	5107 97	677	Španova jama	6	6			***
5492 33	5108 11	3497	Brdajsova jama	24	6	BJ	ŽE	
5492 36	5108 13	4015	Sirkovo brezno	24	24			***
5490 40	5108 35	4613	Kristanova jama	32	17			***
5490 70	5108 90	4612	Rosinčkova jama	13	9			***
5492 14	5113 04	1182	Jama v Lipovici	56	5	J	IN	+ LO
5491 90	5113 14	4633	Jama v Tonkovem gozdu	12	22	B	IN	!
5494 40	5123 81	501	Mali prepad pri Pečovniku	12	13	B	PB	
5493	5124	3430	Ovčja jama	21	37	BJ	PB	L
5494 03	5124 62	4500	Brezno presenečenj	752	472	BB	PB	O
5494 65	5124 95	4189	Prepad	5	26	B	PB	! L
5494 75	5125 35	502	Štabirnica	49	12	J	PB	L
5493 15	5125 55	6384	Krdetova prepad	10	24	B	VL	
5493 75	5126 90	558	Štepčeva žrela	4	1	J	LM	+
5493 00	5133 05	4190	Župnjakova žrela	21	6	J	PB	L
5493 03	5133 18	4887	Bursečnikovo brezno 2	7	28	BB	PB	
5492 98	5133 23	4886	Bursečnikovo brezno 1	13	37	B	PB	
5494 15	5134 50	3961	Golička kuhinja	55	5	J	PB	L
5491 65	5134 93	4885	Votenca	20	1	J	PB	
5493 85	5135 25	3955	Zagradiška prepada	11	18	B	PB	L
5494 59	5135 60	5862	Pasji britof	6	4	J	TP	
5492 50	5135 76	6037	Jama pod hotelom	15	1	J	TP	

Delovni seznam jam severne Slovenije

5492 78	5136 12	563	Mesarska lopa	45	8	J	TP	
5492 13	5136 18	640	Medvedja jama	32	4	J	PB	+ L
5492 06	5136 85	639	Jama pod Gostečnikovim stanom	8	8	J	TP	
5492 08	5136 85	638	Sn. j. pod Gostečnikovim st.	12	6	J	TP	
5492 95	5136 93	562	Ledenica na Golteh	30	24	J	ŽE	
5492 25	5137 00	6119	Jama ob breznu na Golteh	14	15	J	PB	
5492 67	5137 08	561	Kebrova luknja	17	130	BB	PB	* L
5494 27	5138 56	3577	Plešnikova prepad	24	51	BJ	PB	L
5494 07	5138 73	6353	L-8 / Pleška Planina	30	5	J	VL	
5492 80	5138 90	5588	Brezno dveh lobanj	98	152	BB	TP	
5494 98	5139 20	6387	Slepa ulica	14	1	J	VL	
5493 50	5139 26	4634	Partizansko skladišče	11	5	J	IN	
5494 21	5139 30	6388	Lavrenjevo brezno	5	7	JB	VL	
5493 59	5139 32	5860	Ponor v Zaloki 2	40	10	J	TP	
5493 88	5139 51	4609	Ponor Lubije	60	26	J	IN	+
5494 89	5139 58	6386	Razpredena jama	32	4	JB	VL	
5494 63	5139 90	6354	L-7 / Pleška planina	14	5	J	VL	
5494 56	5139 92	6379	Brloška zijalka 2	8	1	J	VL	
5494 58	5139 92	6380	Jama komarjev	5	1	J	VL	
5494 55	5139 93	6378	Najdeno brezno	14	16	B	VL	?
5494 70	5140 16	6352	Brložnikova jama	23	2	J	VL	+
5494 39	5141 90	6414	Plešnikova zijalka	8	3	J	TP	
5491 77	5151 47	2500	Spodmol pod Jankovcem	10	1	J	ŽE	L

KOLONA 25			5495 00 – 5499 99	5103 45 – 5156 07				
5498 50	5103 45	4611	Duplesnica					***
5497	5102	2058	Ajdovska jama pri Polšniku					***
5496 94	5109 92	3893	Markov štangovc	99	30	BJ	IN	+
5496 25	5115 88	4888	Jelenov rog	97	37	BB	PB	
5499 80	5117 35	3965	Jama na Krvavici	18	21	J	PB	L
5499 50	5117 50	3435	Lepa jama na Krnici	15	12	J	PB	L o N
5495 50	5122 17	3515	Šimnov kevderc		37	B	PB	L
5495 75	5122 51	539	Veternica	125	15	J	LM	o n
5495 22	5122 95	482	Škačavica	41	16	J	PB	L
5498 97	5125 31	1083	Matevžakova jama	33	11	BJ	PB	!
5499 75	5126 13	4830	Preprat	62	52			***
5497 29	5126 58	5132	Tinetova jama 2	29	8	BJ	PB	
5496 35	5126 61	483	Jerekov brlog	90	15	J	PB	+ L
5497 23	5126 83	484	Krapljetova jama	68	17	J	PB	L
5499 82	5127 24	3537	Janžansko brezno		13	B	PB	L
5497 13	5128 00	496	Lomski brlog	32	6	J	PB	L
5498 30	5128 30	3520	Neskončno brezno	30	117	BB	PB	L
5495 72	5128 43	4606	Kokarska zijalka	16	10	J	IN	

5499	5129	3274	Jama pri Lesjakovi štabirnici	5	2	J	IN	L	N
5499 13	5129 25	479	Lesjakova štabirnica	21	17	J	IN	L	
5499 57	5129 56	468	Vračka zijalka	50	8	J	LM	o	n
5496 30	5129 75	4385	Zijalka v Žlaboru	37		J	PB	L	
5499 90	5129 90	4386	Vratnikova jama	33	6	J	PB	L	
5496 65	5129 95	3513	Pekel	10		J	IN	L	o N
5496 80	5130 10	3514	Jama v Žlaboru	43	5	J	IN	?	L
5496 84	5131 69	6383	Palčkova jama	35	2	J	VL		
5499 94	5131 92	485	Čohova luknja	17	3	J	IN	L	
5498 45	5138 45	6392	Podvratnikova luknja	21	3	J	VL		
5498 42	5138 53	6401	Visočka zijalka	8		J	VL		
5497 55	5138 60	3954	Rupa pod Pergovnikom	5	11	B	PB	L	
5498 15	5138 82	3952	Aramova jama	14	37	B	PB	!	L
5499 25	5138 92	5857	Jama norih pajkov	15	1	BJ	TP		
5495 40	5139 80	6350	L-11 / Konečke peči	20	1	J	VL		
5495 70	5139 82	3580	Konečka zijalka	51	30	J	PB		
5495 33	5139 84	6349	L-10 / Konečke peči	7	1	J	VL		
5495 74	5139 85	795	Konečka Otlica	65	40	J	IN		
5495 50	5139 87	6415	Izvir Ljubija	191	38	J	TP	+	
5495 09	5139 94	6381	Jama ožin	22	7	J	VL		
5495 56	5139 95	6342	L-2 / Konečke peči	11	3	J	VL		
5495 31	5139 98	6346	L-6 / Konečke peči	9	4	J	VL		
5496 03	5140 00	5587	Brezno v Križnici	12	21	BB	TP	+	
5495 43	5140 02	6344	L-4 / Konečke peči	15	1	J	VL		
5495 43	5140 03	6345	L-5 / Konečke peči	15		J	VL		
5495 53	5140 03	6343	L-3 / Konečke peči	24	3	J	VL		
5495 36	5140 10	6347	L-9 / Konečke peči	7	1	J	VL		
5495 98	5140 11	6348	Zasuta jama	45	10	J	VL		
5498 79	5140 16	5859	K-12 / Sv.Florjan	5	14	BB	VL		
5498 43	5140 18	6399	Krastača	16	9	BJ	VL		
5498 50	5140 23	5858	Drogeraška jama	46	3	J	VL		
5498 42	5140 32	523	Mornova zijalka	26	8	J	TP		
5498 60	5140 36	5665	Vržišnikovo brezno	9	16	BB	TP		
5497 25	5146 31	3498	Kotnikova peč	19	10	J	SG		
5498 59	5146 46	3956	Skobirjeva votlica	20	7	J	SG		
5498 20	5147 10	5861	Plešivčka luknja	3	7	B	TP	+	
5499 75	5147 58	3438	Skrita jama	11	2	J	SG		
5498 16	5155 92	3263	Jama pri Votli peči	18	7	J	SG	!	
5498 21	5156 07	4266	Ravbarska luknja	9	2	J	SG		

KOLONA 26

5500 00 – 5504 99

5103 66 – 5148 08

5502 67	5103 66	1092	Jazmeška jama	29	24	JB	CE	+	L
5503 73	5103 70	1091	Jama v Burgi	12	4	J	IN		L

Delovni seznam jam severne Slovenije

5503 69	5107 22	2084	Turkov prepad	12	37	BB	LM	
5503 32	5107 78	2086	Krajskova luknja	6	16	B	LM	
5503 57	5108 14	2085	Drakslerjev prepad	12	16	B	LM	!
5502 72	5108 48	1079	Jama izvira Mitoščice	27	0	J	LM	
5503 25	5119 40	3516	Luknja v Rebru		23	B	PB	L
5501 12	5126 70	3456	Hlastejeva jama	75	26	BJ	PB	L
5500 98	5128 75	565	Prepad V jamah	11	21	BJ	PB	+ L
5504 65	5128 88	6373	Brezno svetlečih raket	5	20	B	VL	
5504 54	5129 03	1343	Cizejeva jam	45			LM	L ON
5500 12	5129 04	486	Covška prepad	34	31	BJ	IN	L
5504 50	5129 17	1342	Kokovo brezno	9	13	B	PB	L
5500 90	5129 28	566	Mejalna jama	14	17	BJ	PB	L
5502 10	5129 80	4895	Maroltova jama	39	2	J	PB	
5504 64	5129 95	3429	Rupa v Vinci	7	20	B	PB	
5501 60	5130 36	478	Huda luknja pri Letušu	20		J	LM	ON
5500 84	5130 60	5869	Sevšekova jama 2	30		J	TP	
5500 80	5130 66	5868	Sevšekova jama I	54		J	TP	
5501 24	5134 38	2581	Jama pod Leskovškom	5	10	JB	ŽE	+ L o n
5501 16	5134 41	2580	Jama pri Leskovšku		5	B	ŽE	= L o n
5502 02	5134 47	6372	Polakova zijalka	10	5	J	VL	
5502 04	5134 55	6374	Jama črnega polža	9	4	BB	VL	
5502 23	5134 68	6375	Samotni stalaktit	12	2	J	VL	?
5502 10	5135 05	4216	Jama v Skorenskih pečeh	16	7	J	SG	L
5501 90	5135 55	3959	Lokoviška jama	73	13	J	SG	L
5502 46	5135 69	5870	VV-I / Gorenje	14	4	J	TP	
5501 40	5136 55	3958	Luknja v pečeh	4	9	B	PB	L
5501 00	5136 60	3960	Jama na cesti	2	14	B	PB	= L
5502 05	5137 17	6382	Mostnica	11	1	J	VL	
5502 40	5137 40	5589	Rotovnikova jama	40	18	JB	TP	
5501 25	5137 51	5863	Kotnikova jama	15	13	BJ	TP	+
5501	5140	5070	Vodovnikova rupa	17	7	J	TP	
5503 51	5140 48	5867	Rumelnova jama	50	3	J	TP	+
5500 00	5140 75	5586	Lesnikovo brezno		20	B	TP	
5503 66	5140 80	5585	Partizanska jama	13	9	JB	TP	
5501 50	5140 87	3957	Brusnikova rupa	24	27	BJ	TP	+
5501 10	5140 96	6390	Džus	7	2	J	VL	
5500 89	5140 97	6391	Ciglerjeva zijalka	8	5	J	VL	
5501 40	5141 10	5864	Ciglerjeva jama	176	70	JB	TP	
5504 93	5144 85	3488	Rdečka jama	68	17	BJ	SG	+
5502 69	5146 91	3487	Smolška jama I	18	14	BJ	SG	
5500 24	5147 20	3436	Brezno pri hruški	3	17	B	SG	
5500 47	5148 08	3207	Brezno nad Vernerškom	6	18	B	SG	

KOLONA 27			5505 00 – 5509 99	5110 – 5140 34				
5507	5110	243	Bambula	20	0	J	LM	L o N
5509 14	5116 19	3434	Medvedova jama 2	5	2	J	PB +	L
5509 15	5116 20	3433	Medvedova jama 1	18	10	JB	PB +	L
5509 92	5118 05	3431	Uplaznikova jama	9	7	J	PB	L
5509 07	5118 10	3432	Uplaznikovo brezno	15	20	B	PB	L
5508 55	5118 15	4140	Burkeljčeva jama 1	11	2	J	PB	L
5508 55	5118 18	4141	Burkeljčeva jama 2	9	2	J	PB +	L
5508 75	5118 90	4142	Luknja na travniku	7	3	BJ	PB	L
5509 00	5119 05	3584	Lokanova jama	6	6	J	PB	L
5508 76	5119 05	4191	Jama pod potjo na Goljavi	12	8	J	PB	L
5509 32	5121 36	1347	Brezno v Šeščah	5			LM	L ON
5507 07	5127 02	1345	Poženelova rupa	5	10	B	PB	L
5509 25	5127 57	1344	Brezno pri Novem Klostru		7	B	PB !	L
5508 55	5127 60	3953	Batnikova jama	10	2	J	PB	L
5507 42	5127 75	4012	Lisičnica	21	3	J	PB +	L
5505 12	5128 00	2556	Baševa jama	61	17	JB	PB !	L
5505 22	5128 22	2555	Zgornja Sevškova rupa	40	59	BJ	LM +	O
5505 10	5128 25	3428	Spodnja Sevškova rupa	21	14	BJ	PB	L
5506 65	5128 57	527	Tajna jama 1	819	30	J	PB	
5506 67	5128 59	981	Tajna jama 2	96	15	J	LM ?	o N
5506 85	5128 67	4971	Zdravčevo brezno	6	17	BB	PB +	
5506 75	5128 72	2515	Gramškova jama	13	24	B	PB !	
5506 49	5128 75	2545	Brezno pri Tomažu	7	5	BJ	ŽE +	L
5507 14	5128 86	2508	Jama v Grapi	26	1	J	PB	L
5506 37	5128 92	4494	Bršekovo brezno	40	19	JB	PB	
5508 24	5128 94	2512	Jama v Grebenčah	8			ŽE ?	L o N
5508 30	5129 00	4388	Hriberškova jama	23	3	J	PB	L
5506 40	5129 60	4194	Tanjšekova jama 2	23	1	J	PB +	L
5506 37	5129 67	4193	Tajnšekova jama 1	13		J	PB	L
5506 18	5129 74	2535	Lisičina			J	ŽE ?	L ON
5506 12	5129 76	2554	Brlog			J	ŽE ?	L ON
5509 10	5129 95	3517	Kvartičevo brezno	6	31	B	PB !	L
5506 62	5130 12	4493	Plaskanova jama	35	4	J	PB +	
5507 46	5131 18	2505	Kovačeva jama	8	2	J	ŽE ?	
5508 82	5131 30	4495	Jakobova luknja	45	9	J	PB	
5505 05	5131 40	2510	Gorooljčja rupa	30	27	BB	SG	
5508 46	5132 25	3492	Vranja peč	55	2	J	PB	
5508 30	5132 26	3493	Vranjekova rupa 1	20	2	J	PB !	
5508 32	5132 27	3494	Vranjekova rupa 2	12	5	J	PB	
5509 22	5137 52	2153	Jama v Turnskem gozdu	4	9	B	VL	
5508 02	5139 75	5877	Krajnčeva jama	25	7	JB	VL	
5507 69	5139 99	4143	Boštjanova jama	70	13	J	VL	

5507 00	5140 17	5865	Gaberško brezno 1	6	12	BB	TP	
5507 00	5140 18	5866	Gaberško brezno 2	6	9	BB	TP	
5508 60	5140 28	6385	Svinjska jama	9	5	J	VL	
5507 86	5140 34	5876	Blatno brezno	20	70	BB	VL	+

KOLONA 28			5510 00 – 5514 99	5102 62 – 5150 14				
5511 65	5102 62	1851	Jama pri Njivicah			J	IN	=
5513 30	5117 22	4387	Ravbarjev spodmol	26		J	PB	L
5514 45	5117 25	499	Ravbarska luknja 3	15		J	PB	L
5510 57	5117 82	3583	Kamniško brezno		13	B	PB	L
5510 80	5118 20	4828	Brilejeva jama	10		J	PB	L
5514 40	5118 20	5348	Ocvirkova jama	19	6	J	IN	L
5513 21	5118 39	6371	Bungola	36	22	J	VL	
5510 75	5118 50	4832	Silvotova jama	35	20	J	PB	L
5510 90	5118 50	4833	Brezno 1 na Kamniku	10	9	BJ	PB	L
5510 75	5118 80	4829	Vošnjakova jama	56	13			***
5510 59	5118 90	4831	Brezno 2 na Kamniku	24	11	BJ	PB	L
5510 25	5127 00	3518	Lisičja jama	27	1	J	PB	L
5510 25	5127 10	3519	Lisičja luknja	18	10	BJ	PB	L
5513 18	5127 10	4615	Rupe v Osredku	75	5	J	PB	+
5513 25	5127 28	1267	Bojnikovo brezno	4	10	B	PB	
5510 64	5127 36	553	Pekel pri Šempetru	1159	46	J	LM	
5511 31	5127 82	3538	Smetišnica	36	11	BL	PB	L
5513 75	5128 45	3512	Špegličeva jama	43	4	J	PB	L
5513 38	5128 52	500	Bezgečeva jama	721	31	J	CE	o
5513 44	5128 54	4384	Brezno v Osredku	30	9	J	PB	!
5513 50	5128 57	552	Jiračka pogrezlina	139	19	J	PB	!
5511 31	5128 83	170	Boštenuhova jama	87	5	J	PB	! L
5513 65	5129 25	5507	Brezno v Socki	5	10	B	PB	L
5512 57	5129 88	169	Zgornja Steska jama	107	6	J	PB	
5512 57	5129 88	168	Spodnja Steska jama	17	1	J	PB	
5510 40	5129 60	5508	Brezno nad Brezovo	34	10	JB	PB	L
5512 05	5129 60	3899	Jama nad Jezeričanom	5	4			***
5510 95	5130 06	3964	Sopot pri Ponikvi	11	1	J	PB	L
5510 71	5130 90	2511	Špranja v Topolovcu	10	15	J	ŽE	L ON
5513 78	5133 83	4720	Št. Janžka jama 2	12	5	J	VL	
5513 76	5133 84	4719	Št. Janžka jama 1	7	5	J	VL	
5511 68	5134 97	6417	Izvir v Bevčah	6	4	J	TP	
5511 92	5136 06	3541	Veluja peč 1	18	8	J	SG	L
5511 92	5136 06	3627	Veluja peč 2	18	3	J	SG	+ L
5511 92	5136 06	3628	Veluja peč 3	30		J	SG	L
5511 92	5136 06	3629	Veluja peč 4	11	1	J	SG	L
5512 07	5136 74	4718	Brezno na Jeseniku	5	13	B	VL	

5511 00	5136 80	4618	Štrausova luknja	71	18	JB	SG	+	L
5514 97	5136 80	3536	Zvonica	8	40	B	PB		
5512 38	5136 94	3962	Ovčja jama nad Pako	25	5	J	SG		L
5512 37	5136 94	3963	Turnišкова jama	17	8	J	SG		L
5511 49	5137 43	3495	Paška jama	27	5	J	SG		
5510 41	5137 74	6418	Jama pri Rahnetu	3	3	B	TP		
5510 18	5137 90	6416	Izvir pri Doniku	6		J	TP		
5512 10	5138 20	2152	Lenartova jama	5	9	BB	VL		
5512 07	5138 30	6120	Jama v Jelenkotovem pekl	95	55	JB	VL		
5512 37	5138 30	1850	Vidnškova jama	3	8	B	VL	+	
5512 98	5139 67	1833	Brezno v razpoki	30	23	BB	VL		
5513	5141	1660	Jama pod Gladko peč	60		J	LM	?	LON
5513 26	5141 02	4616	Požiralnik Ponive	107	23	JB	VL		
5513 24	5141 06	522	Lisičnica	186	29	J	VL	+	
5513 71	5141 08	3311	Jama Školjka	44	5	J	SG		
5513 75	5141 10	4617	Spodmol pri Hudi luknji	24	11	J	SG		
5513 63	5141 12	3310	Bl. rov pod S vrhom Tisnikom	29		J	SG		
5513 59	5141 16	3471	Jurčeva luknja	10	5	J	SG		
5513 54	5141 17	521	Jama pod S vrhom Tisnika	25	1	J	SG		
5513 72	5141 17	4153	Jama nad Hudo luknjo	10	4	J	SG		
5513 77	5141 17	413	Huda luknja pri G. Doliču	1100	55	J	SG		n
5513 78	5141 25	3491	Dimnik	11	8	J	SG		
5513 24	5141 24	3312	Južni požiralnik	12	2	J	SG		
5513 65	5141 29	509	Špehovka	73	7	J	SG		
5513 79	5141 31	3490	Kratka jama	14	7	J	SG		
5513 82	5141 38	3539	Maticova luknja	19	10	J	SG		
5513 60	5141 42	520	Pilanca	119	35	J	SG		
5513 82	5141 42	4215	Jama na Pečovniku	8	10	J	SG		
5513 04	5141 47	3313	Lisičja l. pri Koprivnikarju	40	1	J	SG	+	
5513 50	5141 48	1661	Klet pod vrhom Tisnika	27	1	J	SG		
5513 71	5141 51	3489	Nova jama pod Tisnikom	14	3	J	SG		
5513 60	5141 58	3439	Lisičina	12	2	J	SG		
5512 39	5150 14	3470	Jeznikova luknja	11	1	J	SG		

KOLONA 29			5515 00 – 5519 99	5107 36 – 5164 52					
5515 70	5107 36	4706	Kapelarjevo brezno	16	13	B	IN		L
5516 67	5107 60	6131	Jama v Grmadi		8	B	ŽE		N
5518 00	5108 50	5895	Votlina nad Pljuskanico	18	4	J	IN	+	L
5518 84	5109 04	1369	Pasja jama						LON
5518 44	5113 01	1370	Divji farovž						LON
5516 90	5115 85	3208	Zapečke peči	20	1				***
5516 60	5117 65	4192	Jama na Slomniku	19	10	BJ	PB		L
5515 14	5117 69	494	Ravbarska luknja I	10	2	J	LM		Lo N

Delovni seznam jam severne Slovenije

5515 15	5117 77	498	Ravbarska luknja 2	19	6	J	PB	L
5516 30	5119 15	3579	Petačeva jama	136	29	J	PB	+ L
5516 75	5127 78	4827	Zlodejeva luknja	34	4	J	PB	
5516 17	5135 10	1276	Brezno belih pajkov	10	18	BB	VL	
5515 07	5135 48	1832	Osrečanova zvonica	37	81	BB	VL	
5517 58	5163 00	3191	Ježovnikova jama	72	7	J	IN	+ O
5517 85	5163 90	4703	Jama pri Perkolci	10	3			***
5517 88	5164 02	3142	Pavlijeva luknja	122	50	BB	SG	
5518 57	5164 16	3192	Ovčje peklo nad Radljami	44	26	J	SG	
5518 56	5164 22	3542	Razpoka nad Pavlijem	18	14	BB	SG	
5518 83	5164 50	3282	Pečnikov rov	21	9	J	SG	
5518 85	5164 50	4635	Jama v steni nad Pečnikom	9		J	IN	
5517 69	5164 52	3283	Pečnikova luknja	12	1	J	SG	

KOLONA 30			5520 00 – 5529 99	5117 65 – 5164 86				
5523 60	5117 65	3966	Fantovska luknja 1	16	11	J	PB	L
5523 90	5117 75	3967	Fantovska luknja 2	55	4	J	PB	L
5523 45	5118 25	3968	Volčja jama	12	8	J	PB	L
5521 24	5119 54	4889	Jama na Celjskem starem gradu	33	29	JB	PB	
5521 07	5134 01	1346	Jama v Socki	2		J	IN	L
5521 80	5134 92	4383	Jama na Grebenu	15		J	PB	L
5521 08	5148 54	4636	Jaklova luknja	7	5	J	SG	L
5520 47	5164 86	1849	Jama pod Herkovimi pečmi	23	11		ŽE	LO

KOLONA 31			5525 00 – 5529 99	5134 02 – 5136 58				
5525 15	5134 02	2304	Lindeška jama	15	5	J	PB	L
5529 18	5136 58	1379	Plavkova jama	38	12	J	BB	

KOLONA 32			5530 00 – 5534 99	5106 20 – 5111 10				
5532 50	5106 20	3933	Svetokriško brezno	79	55	BJ		! L
5534 30	5107 40	84	Glija jama	266	15	J	PB	
5530 70	5111 10	4632	Jama v kamnolomu pri Suhem	17	11	J	IN	+ L

KOLONA 33			5535 00 – 5539 99	5108 85 – 5128 90				
5537 30	5108 85	5110	Brezno v Krivicah	6	18	B	PB	L
5537 80	5109 65	5109	Jama pri Lopatci	9	3	JB	PB	L
5537 92	5111 35	5933	Škornikov podmol	15	10	J	RK	!
5537 95	5111 56	5932	Škornikova pečina	4		J	RK	
5536 68	5123 40	4196	Hudičeva luknja	9	3	J	PB	L
5537 11	5123 43	4195	Brezno pri Debelaku	6	10	BJ	PB	L
5537 70	5128 88	4620	Suha Votla peč	6	1	J	IN	L
5537 65	5128 90	1378	Mokra Votla peč	12	1	J	IN	

KOLONA 34			5540 00 – 5544 99	5103 06 – 5147 85				
5543 10	5103 06	3586	Krofelnova jama	145	8	J	PB	L
5542 72	5103 07	1373	Jama I pri Kozjem					L
5542 89	5103 22	1381	Jama 3 pri Kozjem					L
5544 87	5105 06	3582	Kodrinovo brezno	44	35	BJ	PB	L
5544 43	5105 50	4619	Gruška izvir	26	1	J	IN	
5544 45	5105 53	1374	Gruška jama	22	2	J	IN	
5544 92	5105 95	3581	Kodrinova jama	12		J	PB	L
5541 18	5142 48	6121	Rimski kamnolom	20	1	J	LM	
5543 62	5147 85	2407	Luknja pri Naceku na Planici	10	7	BJ	ŽE	
KOLONA 35			5545 00 – 5549 99	5103 85 – 5170 75				
5546 50	5103 85	516	Pistišekova povšna	146	26	J	IN	L
5548 60	5126 85	3308	Požiralnik pri bolnici	16	5	J	ŽE	
5548 52	5126 92	3309	Požiralnik na Formili	40	6	J	LM !	
5546 43	5127 27	1733	Mala jama na Boču	8	1	J	ŽE	L ON
5546 43	5127 37	1067	Balunjača					L ON
5547 54	5128 38	1731	J. pod kam. pri Studenicah	5	2	J	ŽE +	L N
5547 65	5128 40	252	J. v kam. nad Studenicami	19	11	JB	IN	L
5547 42	5170 74	4371	Jama 2 v Repoluskovih pečinah	17	3	J	IN	L
5547 44	5170 75	4370	Jama 1 v Repoluskovih pečinah	20	3	J	IN	L
KOLONA 36			5550 00 – 5554 99	5127 26 – 5128 60				
5551 21	5127 26	4661	Zgornja Resenca	4	8	BB	LM +	
5550 82	5127 28	4662	Šoštarca	15	8	B	LM	
5551 04	5127 36	4660	Spodnja Resenca	2	5	B	LG	
5550 94	5127 50	4659	Spodnja Belikovka	25	5	J	LM	
5550 85	5127 59	4663	Kolarnica	6		J	LM +	
5550 89	5127 59	4664	Zgornja Belikovka	22		J	LM	
5550 53	5128 30	3379	Požiralnik v Klečah	148	63	JB	LM	
5550 80	5128 60	2204	Belojača	200	3	J	IM	
KOLONA 37			5555 00 – 5559 99	5153 25 – 5153 25				
5555 34	5153 25	4380	Jama pri Pruhu	55	6	J	SG	L
KOLONA 38			5560 00 – 5564 99	5156 96 – 5156 97				
5561 64	5156 96	2323	Jama v Voličini	26	9	BJ	ŽE =	
5561 12	5156 97	2460	Voličinsko brezno	10	11	BB	ŽE =	

Literatura

- Šušteršič, F., 1992: Delovni seznam jam jugovzhodne Slovenije. *Naše jame*, 34: 74–108, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1993: Delovni seznam jam južnega dela osrednje Slovenije. *Naše jame*, 35 (2): 59–99, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1994: Delovni seznam jam južne Slovenije — dopolnila. *Naše jame*, 36: 112–140, Ljubljana.

PRISPEVEK K SLOVENSKEMU SPELEOLOŠKEMU POJMOVNIKU

France Šušteršič*, Martin Knez**

Izvleček

Hiter napredek pri razumevanju nastanka jam je prinesel nove pojme, nove izraze, ali drugačno razumevanje že znanih. Zato postajajo besedila, ki temeljijo na novih osnovah, mnogim bralcem takorekoč nerazumljiva. V članku predstavlja in razlagava nove izraze, ki se nanašajo na nove koncepte in pojasnjujeva pomenske premike nekaterih že obstoječih. Navajava 88 speleoloških terminov, ki sva jih večinoma soočila z obstoječimi terminologijami. Seznam literature obsega samo dela, ki so v besedilu neposredno navedena.

A CONTRIBUTION TO THE SLOVENIAN SPELEOLOGICAL GLOSSARY

Abstract

Fast progress in the comprehension of the speleogenesis brought about creation of new notions and new terms, or, to some extent, changed the meaning of the existing ones. Thus, some readers have found the papers containing the new karst concepts to be barely understandable. In this paper, we intend to present and describe the fundamental nomenclature relating to new ideas, and to revise the definitions of some previously used terms that have acquired a modified or expanded meaning. The review includes explanations of 88 terms. Most of them are faced with existing terminologies. The reference list given at the end of the paper includes only those publications cited in the text.

Uvod

Tiskano kraško terminologijo, ki pokriva večino tedanjih speleoloških pojmov, smo kot samostojno knjigo Slovenci dobili že leta 1973 (I. Gams, v nadaljevanju SKT). V dobrih dvajsetih letih, ki so minila, se je "jamoslovje" razvijalo dalje in že sam časovni razpon bi klical po obnovitvi knjižice, ki je sicer že davno pošla. Dodaten razlog, da se ponovno lotimo te naloge, je hiter napredek pri razumevanju nastanka jam. Ekonomska nuja je po naftni krizi pospešila razvoj krasoslovja na doslej marginalnih področjih, to pa pomeni prodor novega znanja, novih idej in drugačnega razumevanja že znanih terminov.

* Prof. dr., dipl. ing. geol., Oddelek za geologijo, FNT, Aškerčeva 12, 1000, Ljubljana, Slovenija. E-mail: france.sustersic@uni-lj.si

** Mag., dipl. ing. geol. Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna, Slovenija. E-mail: izrk@zrc-sazu.si

Prispevek, ki je pred nami, vsekakor ne strelja tako visoko. Nastal je na osnovi dveh popolnoma vsakdanjih zahtev. Neposvečenim bralcem doktorskega dela drugo podpisane (M. Knez, 1995) je bilo treba pregledno pojasniti manj znane pojme, slušateljem geologije krasa na Odseku za geologijo, NTF Univerze v Ljubljani, pa bi zelo koristil povzetek dognanj zadnjih let, ki so še raztresena po člankih in elaboratih. Ker je takšno znanje še kako pomembno jamarjem, ki želijo vedeti, kako so jame nastale in kje se nadaljujejo, je samoumevno, da ga ponudiva najprej njim.

Prvotna zamisel, objaviti besednjak, ki ga zahteva praksa, se je zdela preprosta. Ko pa sva gradivo zložila skupaj, se je pokazalo, da mora tudi neambiciozno pisanje imeti svoj rep in glavo. Kaj bo hrbenica, je bilo jasno samo po sebi: misli, ki so se v doktoratih S.R.H. Worthingtona (1991) in D.J. Loweja (1992) povezale v novo, uspešno speleogentsko teorijo, in ki jih potrjuje raziskovanje domačih jam (F. Šušteršič, 1994, M. Knez, 1995). Da bi zamašila praznine, ki so ostale, sva morala prevetriti več znanih terminov in dodati nekaj novih. Slednje pomeni, da sva poskusila ubesediti pojme, ki jih poznavalci teorije poznajo samo z angleškimi izrazi, ali pa lastnih terminov še nimajo in so samoumevni iz konteksta. Da bi bilo vse skupaj laže berljivo, sva morala primerno pojasniti nekaj sicer splošno znanih pojmov iz fizike tekočin, vključila pa sva še izraze, ki jih je uvedel J. Čar (1982, 1993) in ki se posrečeno vklaplajo v koncept.

Če je imel prvotni izdelek še značaj slovarja in zato terminologije, je z dodajanjem novih izrazov svojo vsebino spreminjal od pojasnjevanja terminov k predstavitvi zaključenega sklopa pojmov. Ti so izšli iz novega gledanja in so že sami po sebi predmet razprave, še bolj pa to velja za premnoge izraze, za katere se zavedava, da so zasilni. Zato sva v naslov namesto "terminologija" raje zapisala "pojmovnik", bralce pa vabiva k razpravi, katere cilj naj bosta tako razčiščenje pojmov kot definicija novih izrazov. To je pomembno še toliko bolj, ker sta Worthingtonova in Lowejeva teorija, z našimi dodatki vred, še neizdelani in zato tudi v pojmovniku ne more biti popolne konsistence.

Pri sestavljanju pojmovnika in čiščenju besedila sva se obračala po nasvet h kolegom — geologom. Za pomoč se jim na tem mestu najlepše zahvaljujeva, poimensko pa jih ne navajava izključno zato, da bi se pri nadaljnji razpravi ne čutili kakorkoli zvezane.

Osnovni izrazi, ki jih želiva pojasniti, so tiskani krepko, z velikimi črkami. Včasih se pojavi krepko, z malimi črkami tiskan termin. To pomeni, da ga štejeva k manj pomembnim, ki jim ne namenjava posebne razlage. Poševno so tiskani izrazi, ki so predmet razprave, a ne štejejo v sam pojmovnik. Da bi ločila vsebinsko razpravo od terminološke — kadar je ta potrebna — je slednja podana v drobnem tisku. Pri terminu **KRAS** so definicije navedene zgolj kot izziv.

Da bi 88 osnovnih izrazov, ki sva jih zbrala, ne obviselo v praznem, sva jih soočila s sorodnimi besednjaki. Pri terminih, ki sva jih našla v Slovenski kraški terminologiji (I. Gams, 1973), je v oklepaju kratica SKT in stran, kjer jih najdemo, zraven pa znak, o katerem bo govora malo pozneje. Podobno sva označila tudi povezavo s Splošnim tehničkim slovarjem (A. Struna, 1987, 1981; kratica STS). Pregledala sva tudi, kaj pravi

o obravnavanih izrazih Slovar slovenskega knjižnega jezika (—, 1994; kratica SSKJ), a je bilo prekrivanj tako malo, da sva opozarjanje opustila.

Povezavo med pričujočim pojmovnikom in SKT oz. STS sva nakazala s tremi znaki: → pomeni, da večje vsebinske razlike ni in da se pojasnili dopolnjujeta; ↔ pomeni, da je med terminoma vsebinska razlika; !! pa opozarja, da je pojasnilo v SKT napačno.

Kadar se znak → pojavi v besedilu, pomeni, da izraz za njim obravnavamo v pričujočem pojmovniku. Znak ⇒, ki mu sledi termin, tiskan z velikimi črkami, je opozorilo, da je nadaljnja razlaga nujna in da jo bralec najde na nakazanem naslovu.

Navedki v besedilu so redki. Obračajo se samo na dela, kjer bralec lahko dobi obširnejšo razlago gole vsebine, nimajo pa namena nakazovati izvora posameznega termina. Tega preprosto nisva iskala. Nekoliko zato, ker takšnih ambicij nisva imela, malo pa tudi, ker ozadje najinega nabora temelji na anglosaških delih. Anglosasi se za ostali svet menijo bolj malo in njihova literatura le redko navaja izvor izrazov, ki so jih že pred njimi uporabili drugi. Zato se zgolj z brskanjem po navedkih ne da priti daleč in sestavljalcem trdno podkovane terminologije bo sledenje prvenstva pri uporabi posameznih izrazov težka naloga.

Uspešnost vsakega pojmovnika temelji na osnovnih definicijah — da pa so o *krasu* intuitivne, eklektične ali celo kontradiktorne, vemo že dolgo. Zato puščava ta ključni termin brez definicije (kar je v SKT na straneh 13–18 je zemljepis v najpristnejšem pomenu besede, s STS in SSKJ pa si tudi ne da kaj prida pomagati), navajava pa nekaj provokativnih alternativ, ki naj spodbudijo bralčevo razmišljanje. Podobno velja za izraze *zakrasevanje*, *speleogeneza*, *speleologija* itd., ki sva jih izpustila.

Posebno pozornost bo potrebno posvetiti definicijam *paleokrasa*, *fosilnega krasa* in *zakrasevanju* v oddaljenejši preteklosti sploh. Novi pogledi kažejo, da je kras dosti starejši, kot smo domevali — izrazi pa, ki jih uporabljamo, so še vsi vezani na staro. Monografiji o paleokrasu (N. P., James, P. W. Choquette, 1988 ter P. Bosak & all., 1989) sta prinesli kopico novih dejstev, kaže pa, da sta pojme še bolj pomešali.

Laže je bilo rešiti vprašanje mešanja jamarskih in speleoloških ozadij istih terminov, kar rado vodi do vsebinskih konfliktov. Nekaterim kritičnim izrazom sva poiskala dvojnike, tako da predlagava npr. *kanal* za koncizno poved, *rov* pa za lepši slog ali topografski opis jame. Podobnih parov je še nekaj (npr. *kamin* — *brezno*). SKT korektno obravnava geografske pojme, precej ohlapnejša pa je pri drugih. Da temu odpomoreva, sva vsaj pri geoloških uporabila geološko terminologijo (npr. *tektonski dogodek*, podatki o mineralih), svojo besedo pa bodo morale izreči tudi druge stroke. Opozoriti morava tudi na dejstvo, da je novo znanje mnogim izrazom vsebino premaknilo bolj ali manj daleč od prvotne, medtem ko so jo nekateri postulati s spremembo teoretskega ozadja sploh izgubili (prim. *eforacija*).

Končno pa čisto načelna pripomba: slovenščina naj bi bila glagolski jezik — koliko pa je v naši speleološki in sploh kraški terminologiji glagolov? Če opišemo nastajanje krasa z glagolom *zakrasevati*, (⇒ SKJ, 1595) ali tedaj izdelan kras, kakršna je večina našega, morda *krasi* ali *krašuje*?

Besednjak

ABRAZIJA (SKT 8, ↔) Erozijska s pomočjo plavja, predvsem peska in proda (STS 1, →). Pojavi se šele tedaj, ko so →kanali dovolj veliki, da jih plavje ob upadu hitrosti vode ne zadela. V profilu "ključavnice" je zgornji, okrogli do elipsasti del izdolbla čista voda, spodnji, debrski pa je abrazijski.

AERACIJSKA CONA (SKT 6, ↔) Opuščen izraz za →neprežeto cono. V speleologijo je prešel iz pedologije. ⇒ **HIDROGRAFSKE CONE**!

ALOGENA VODA Voda v krasu, ki tja priteče z nekrasa. Nasprotje avtigeni vodi. Običajno imajo a. v. veliko korozijsko sposobnost; ker pa so že zbrane v sorazmerno večje tokove, je tudi njihova mehanska erozivnost večja. Zato nastajajo najopaznejše kraške oblike na vtokih a. v. Vlogo a. v. imajo tudi tokovi, ki dolbejo →invazijske jame, ne glede na to, ali res pritekajo z nekrškega obrobja, ali pa npr. s talečega se ledenika. Nasprotje →avtigeni vodi.

ANASTOMOZA Preplet drobnih →kanalov, ki se na videz neurejeno cepijo in spajajo. Nastane ob →laminarnem toku v →prežeti coni. V času →snovanja nastajajo a. kot planarni sklopi votlin vzdolž lezika, v kamninah z veliko medzrnsko poroznostjo pa so tudi trodimenzionalni. V območju a. je lahko prostornina nenačete kamnine manjša od prostornine votlin. V fazi →rasti se običajno izoblikuje manjše število kanalov in a. omrtvi; znane pa so tudi popolnoma anastomotske jame z večjimi prostori.

AVTIGENA VODA Voda v krasu, ki se napaja izključno s preniklih krajevnih padavin. Nasprotje →alogeni vodi.

BOEGLIJEV EFEKT Značilna oblikovanost previsnih oz. izbočenih površin, glede na to, ali je voda, ki jih obliva, agresivna, ali sigotvorna. Agresivna voda ogladi previsne površine in vreže žlebove v izbočene. Sigotvorna voda, obratno, ogladi izbočene površine in oblikuje rebra na previsnih. Zadnje čase se b.e. pojavlja tudi kot sinonim za →korozijsko mešanico.

ČISTI KRAS (MODEL) Teoretska idealizacija popolnega krasa, kakršen bi nastal, če bi bila vsa kontinentalna zemeljska skorja izključno iz →kraških kamnin. Ker sta razviti tako →neprežeta kot →prežeta cona, je navpično odvodnjavanje popolno; značilni površinski obliki sta kopasti vrh in zaprta globel. Fluvialnemu geomorfemu sistemu je kompetitiven, ostalim kompatibilen. Realizacija v naravi je možna v limiti. Služi za klasifikacijo in lažje razumevanje kraških pojavov. Približna sinonima sta **popolni** in **totalni** kras.

DIFERENCIALNI ELEMENT SPELEOGENA (Kratika DES) Obroč faznih meja, ki stoji pravokotno na tokovnice. Le-te ne smejo oblikovati zank in vsaka sme teči skozi DES samo enkrat. Osnovni gradnik →(strukturnega) segmenta.

DOLOMIT (MINERAL) (SKT 5, !!) Kalcijevo-magnezijev karbonat ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$).

Kristali ditrigonalno skalenoedrično, najbolj razširjena oblika je romboeder. Lahko kristali neposredno iz morske vode, bolj običajno pa nastane šele, ko v →kalcitu magnezijevi atomi nadomestijo del kalcijevih. Laboratorijsko je d. bolj topen od kalcita, v naravi pa pojavljanje d. zakrasevanju največkrat pomeni oviro. Kinetika raztapljanja d. še ni zadovoljivo raziskana.

DOLOMIT (KAMNINA) (SKT 5, !!) Karbonatna kamnina, ki jo sestavljata minerala →dolomit (> 90 %) in →kalcit (< 10 %) (F.J. Pettijohn, 1976, 360–361). V naših razmerah je taka sestava redka in pragmatično imenujemo “dolomit” tiste kamnine, ki se pri preperevanju obnašajo podobno kot d., čeprav je vsebnost minerala d. daleč manjša od norme.

Primarni d. nastane neposredno s sedimentacijo v posebnih razmerah. Večina d. je sekundarnih. Nastanejo z dolomitizacijo v času zgodnje ali pozne diageneze. Pri dolomitizaciji se zaradi zmanjšanja prostornine v kamnini pojavi 10–15 % por, zato je d. zelo izpostavljen Zogovičevemu efektu. Zato deluje d. v gotovih razmerah kot kraška, v drugih pa kot nekraška kamnina.

Da bi ločili mineral d. od kamine d., je bil za slednjo predložen termin *dolomitit*, ki pa se ni “prijel”. SSKJ (261) pozna tudi izraz *grintavec*.

EFORACIJSKI ROV (SKT 5, ↔) Opuščen opisen izraz za →freatični rov. Izpeljan je iz pojma *eforacija*, ki nima fizikalne osnove. STS izraza e. oz. izpeljank ne pozna.

EKSOKRAS (SKT 17, →) Skupnost vseh kraških oblik, ki nastanejo na stiku med →kraško kamnino in ozračjem. Sinonim je **površinski kras**.

ENDOKRAS (SKT 17, →) Skupnost vseh kraških oblik, ki nastanejo v →neprežeti in →prežeti coni. Sinonim je **podzemski kras**.

EPIKRAS Skupnost vseh kraških oblik, ki nastanejo na stiku med →kraško kamnino in talno odejo, sem pa šteje tudi →eksokras. Približno ustreza površinskemu in podpovršinskemu krasu.

EPIKRAŠKA VODA Vodno telo, ki naj bi po večjih padavinah nastalo v tleh tik nad zakraselo kamnino. Padavinska voda naj bi se zbrala že v tem območju in v →neprežeto cono vtekala v obliki posameznih curkov. Zato naj bi bile vse jame neprežete cone do neke mere →invazijske. V Sloveniji e. v. doslej ni bila ugotovljena, pa tudi večina votlin neprežete cone ni invazijskih.

FAZNA MEJA Ploskev, ki v speleogenetskem prostoru ločuje matično kamnino od speleofaktov oz. speleofakte med seboj.

FOSILIZACIJA (KANALA) Preoblikovanje →kanala v →prežeti ali →neprežeti coni. Poleg sedimentacije in rušenja vključuje tudi diagenezo. Polnilo v fosiliziranem kanalu se obnaša kot kompaktna kamnina in f. kanal pri možnem ponovnem zakrasevanju ne more služiti kot →inicialna struktura.

FREATIČNA CONA (SKT 7, →) Sinonim →prežeti coni. (STS 267, ↔).

FREATIČNI KANAL →Kanal, nastal v →prežeti coni. Njegov prostorski potek se ne ravna po vodoravni smeri, temveč po smeri →inicialnih struktur. Značilna sta elipsast ali lečast prečni presek.

FREATIČNO BREZNO →Strukturni segment, ki nastane v →prežeti coni ob preskoku →kanala z enega →začetnega horizonta v drugega. Prostorska orientacija f. b. se ravna približno po padnici →inicialne strukture. Manjša f. b. so v prečnem (približno vodoravnem) prerezu elipsasta in podobna →kaminom. Od njih ločimo f. b. najlaže po tem, da se na nasprotnih straneh →ležičnih kanalov, katere povezujejo, ne nadaljujejo. Ob nastajanju sledi vodni tok pravilu veznih posod in se lahko giba navzdol ali navzgor.

GAMSOV EFEKT Način preoblikovanja →svežnja, ko ponikalnica z nekraškega površja vnaša prod. Ker pretok in transportna moč vode nista popolnoma enakomerna, se plavje odlaga v globljih delih svežnja. To prisili vodo, da ubira pota po →kanalih, ki so vse bližje piezometrični gladini. Če proces traja dovolj dolgo, voda končno izoblikuje →tunelski rov vzdolž gladine podtalnice in teče po lastnem nasipu. Dejansko to pomeni vdor fluvialnih razmer v kraško podzemlje (**transenvironmental effect**) in G. e. je značilen za kras na nizvodnem stiku z nekrasom. I. Gams (1959) je tako razložil lego in nastanek večine največjih jam na Slovenskem.

GOSPODARIČEV EFEKT Način preoblikovanja →svežnja, ko voda prenaša prod, ki nastaja v samem kraškem podzemlju. Končni učinek je podoben →Gamsovega e., torej nastanejo →tunelski rovi. Ker pa gre za manjše količine plavja kot v primeru Gamsovega e., niže ležeči kanali niso vedno zasuti. Gospodaričev e. ni vezan na stik krasa z nekrasom in je izjemen primer nekraškega mehanizma v →čistem krasu. R. Gospodarič (1976) je tako razložil nastanek tunelskih rovov v Planinski jami. Podzemna Pivka jih je oblikovala s prodom, ki izvira iz podora Planinske koleševke.

GRAVITACIJSKA VODA (SKT 7, ↔) Prenikla voda, ki se skozi →neprežeto cono spušča malone navpično proti →prežeti coni. G. v. ne le da ima prosto gladino, ampak lahko tudi prosto pada. G. v. zapolni →kanale le izjemoma. STS (310) izpeljank izraza *gravitacija* v tem smislu ne pozna.

HALOKLINALA Meja med slano podtalnico in sladkovodno lečo na morskih grebenih in atolih. Zaradi stika obeh voda se poveča agresivnost vode, ki oblikuje posebne tipe →kraških votlin.

HIDROGRAFSKE CONE (V KRASU) (SKT 6, ↔) Območja →speleogenetskega prostora, kjer vladajo značilni režimi obnašanja podzemne vode. Ločimo →neprežeto cono, to je zakraseli del speleogenetskega prostora nad gladino podtalnice, in →prežeto cono, ki obsega zakraseli del speleogenetskega prostora pod njo.

Ker se v krasoslovju mešata pedološka in hidrogeološka definicija, nastajajo nesporazumi. Prva loči →*aeracijsko cono* nad najvišjo gladino podtalnice, →*vadozno cono* v območju nje-nega nihanja in →*freatično cono*, ki je stalno zalita. Hidrogeologija šteje k *vadozni* obe prvo

navedni coni, medtem ko se definicija *freatične* ujema s pedološko. Pedološki definiciji h. c. je enaka sedimentološka.

Da bi ne prihajalo do zmede, se v tuji speleološki literaturi uveljavljata zloženkni s korenem *satur-*, angleško torej *saturated* (za *freatično*) in *nonsaturated zone* (za "hidrogeološko" *vadno cono*). Dobesedna slovenska prevoda, *nasičena* in *nenasičena cona* sta v toliko nerodna, ker imata v krasoslovju bližnjem polju hidrokemije že drug pomen. Začetkoma navedena slovenska izraza se dvoumju izogneta.

HIDROTERMALNI KRAS (STS 330, →) → Endokras, nastal zaradi delovanja hidrotermalnih voda. Pojavljajo se samo nekatere oblike →prežete cone.

INICIALNE STRUKTURE Geološke strukture, ki lahko ob primernih pogojih preraščejo v →kraške votline. I. s. so lezike in druge sedimentne teksture, prelomnice in narivne strukture, razpoke, poškodbe in špranje, nastale kot posledica medplastovnih zdrsov. V primeru večfaznega zakrasevanja tudi podedovane speleogene strukture prejšnjih faz.

INVAZIJSKA JAMA Jama →neprežete cone, kamor visoko nad gladino podtalnice vteka že oblikovan vodotok (ponorne jame kontaktne krasa, odtočne jame ledenikov). Značilen je profil ključavnice. Nasprotje →kaminu, ki nastane kot zbirnik krajevne deževnice. Približno ustreza pojmu *požiralnika*, ki pa doslej še ni bil tako definiran.

JAMA (KRAŠKA) (SKT 8, →; STS 402, →) Vsaka naravna votlina v krasu, prehodna človeku. Po kriterijih katastra JZS naj bi bila vsaj 10 m dolga ali globoka. Če je manjša, mora biti jamarjem pomembna iz drugih razlogov. Ohlapen sinonim za →kraško votlino.

JAMSKI MINERALI Minerali, ki jih najdemo v kraških votlinah. Po izvoru ločimo: **avtohtone**, ki nastajajo iz komponent poljubnega izvora v specifično jamskih razmerah (siga kot svojska oblika kalcita, aragonit, opal), **paravtohtone** ki so presedimentirani iz matične kamnine (minerali netopnega ostanka oz. njihovi reaktanti), in **alohtone**, ki so zunanega izvora in lahko s krasom sploh nimajo zveze. Po analogiji s petrografsko klasifikacijo lahko imamo j. m. za drugotne kraške minerale.

JAMSKI SPLET Eden sinonimov za **jamski sistem**.

Izraz *sistem*, ki ga speleologi uporabljamo v več različnih smislih, v naravoslovju zaradi prodora fizikalne *teorije sistemov* zgublja prvotno vsebino. Poleg tega uporabljamo *sistem* pri opisovanju podzemnega krasa v nekoliko različnih, a še vedno preveč podobnih zvezah: (1) kot zapletenejšo jamo; (2) kot skupnost več jam skupnega nastanka, ki jih ne vežejo prehodni rovi; (3) kot skupnost vseh nezveznosti v kamnini, ki "obratujejo" kraško; (4) kot sistem v smislu teorije sistemov. V podobnih zvezah kot *splet* in *sistem* se uporabljata še izraza *sklop* in *sestav*.

KALCIT (SKT 11, →) Kalcijev karbonat (CaCO_3). Kristali ditrigonalno skalenoedrično. Najbolj običajna kristalna oblika je romboeder, sicer pa je kalcit mineral z največ znanimi kristalnimi ploskvami. K. kristali neposredno iz vode, v apnencu nastane tudi s kalcitizacijo aragonitnih ogrodiv nekaterih organizmov. K. je osnovna sestavina običajne

sige, med kamninami apnenca, delno marmorja in karbonatitov. Laboratorijsko je kinematika raztapljanja k. že dobro raziskana, kar pa ne velja za k. v naravnih razmerah.

KAMIN (SKT 11, →) Navpična →kraška votlina, značilna za →neprežeto cono. Delo prosto padajoče prenikle vode, ki se zbere v najvišjem delu neprežete cone. Prostorski potek k. se ravna po navpičnici. Vodoravni preseki manjših k. se ravnaajo pretežno po →inicialnih strukturah, za večje je značilen elipsast presek. Ko denudacija k. odpre s površja, mu pravimo **brezno**.

KANAL (JAMSKI) (SKT 11, ↔) Niz →strukturnih segmentov, ki (je) prevaja (l) isti tok. Osnovni gradnik →svežnja. Približen sinonim za →rov, vendar slednji predvideva antropogeno najmanjšo dimenzijo, medtem ko pri k. te omejitve ni. STS (429–430) izraza *kanal* v tej zvezi ne pozna.

KONTROLNI VOLUMEN Hipotetični blok →kraške kamnine, ki služi pri teoretskih razglabljanjih kot vzorčni izsek celotnega →speleogenetskega prostora. Imeti mora definirane meje in dimenzije, poznano začetno strukturo kamnine (lito-petrografske lastnosti, poroznost, mehanske lastnosti), definirane mejne pogoje (odprt / zaprt sistem) in poznane vhodne vrednosti.

KRAS (Pisano z malo začetnico) K. je eden osrednjih terminov speleološkega izrazoslovja. Definicij k. ni malo, a so si često protislovne in odsevajo ožjo stroko avtorja. Navaja samo nekaj izzivalnih alternativ, ki naj spodbudijo razpravo.

M. Esteban in C.F. Klappa (1983, 11) sta predložila naslednjo, po lastni oceni geološko definicijo: "Karst is a *diagenetic facies* (P.W. Choquette, N.P. James, 1988, 3), an overprint in subaerially exposed carbonate bodies, produced and controlled by dissolution and migration of calcium carbonate in meteoric waters, occurring in a wide variety of climatic and tectonic settings, and generating a recognizeable landscape", ki je seveda popolnoma sedimentološka.

Prvo podpisani uporabljam pri predmetu geologija krasa fizikalno-geološko: Ena materializacij eksogenega preoblikovanja kontinentalne zemeljske skorje. Značilno je odnašanje snovi v raztopini, zanemarljiva akumulacija in vertikalni odtok padavin-skih voda s površja. To se odraža v oblikovanju zaprtih globeli in kopastih vrhov ter v opazni kanalski poroznosti. Poleg splošnih pogojev za nastanek kakršnihkoli površinskih oblik pogojujejo nastanek krasa sorazmerno hitro in enakomerno topna matična kamnina (kraške kamnine), možnost nastajanja zveznih podzemskih kanalov in dovolj obilne padavine.

Predlog speleološke definicije: Kras je aktiviran ⇒ SPELEOGENETSKI PROSTOR.

Jamarska definicija: Eden predelov na Zemlji, kjer najdemo človeku prehodne votline, daljše ali globlje od 10 m.

Jamarska definicija verjetno ne more biti dosti drugačna, saj v nekaterih evropskih deželah raziskovanje opuščeni rudnikov, podzemskih kamnolomov, katakomb in "jam" pod ledeniki pretehta klasično jamarstvo v kraškem pozemlju. Najgloblja jama ZDA (Kazumura Cave na

Havajih), ki je obenem jama z največjo znano horizontalno razdaljo med skrajnima točkama, je lavina cev. S slovenskim pojmovanjem krasa ima vse to kaj malo skupnega.

KRAŠKA FAZA (SKT 19, ↔) Obdobje zakrasevanja v sorazmerno stabilnih hidro-geoloških razmerah med dvema regionalnima tektonskima dogodkoma. V območju →svežnja tedaj vladajo stabilni pogoji.

Posamezni kraški fazi naj bi ustrezal en sveženj, kar pa ni potrjeno. V času nove k. f. voda uporabi predvsem že obstoječe razpoložljive →kraške votline in aktivira tiste →začetne horizonte in odprte geološke strukture, ki najbolj ustrezajo spremenjenim razmeram.

Po analogiji z geologijo uporabljajo nekateri namesto k. f., izraz *kraški dogodek*. Termin ni prikladen v toliko, ker je podoben izrazu *tektonski dogodek*, speleogenetski in tektonski čas pa tečeta vsak po svoje.

KRAŠKA POROZNOST (SKT 19, →) Delež praznega prostora v določeni prostornini kamnine, ki ga prispevajo kraške votline. V nasprotju s splošnim prepričanjem je k. p. tudi tam, kjer je kamnina močno zakrasela, v primerjavi z razpoklinsko poroznostjo majhna. O k.p. govorimo, kadar imajo kanali (odtod sinonim kanalska poroznost) bistven vpliv na način in količino pojavljanja vode v kamnini.

KRAŠKA VOTLINA (SKT 19, →) Poljubno oblikovana votlina, nastala s procesi, ki jih definiramo kot kraške. Ne podlega velikostnemu kriteriju, ki opredeljuje kraško →jamo, je pa večja od dimenzije →preboja. Ohlapen sinonim za →speleogen. ⇒ SPELEOGEN!

KRAŠKE KAMNINE (SKT 19, →) Kamnine, na katerih se ob izpolnitvi drugih potrebnih pogojev lahko razvije kras. Zato niso definirane genetsko, temveč funkcionalno. Osnovne lastnosti k. k. so, da so topne brez ostanka, katerega delci bi po velikosti presegali dimenzije začetnih vodnih poti, da ne prihaja do →Zogovičevega efekta in da so regionalno zaznavno topne med dvema regionalnima tektonskima dogodkoma.

Daleč najbolj so razširjene sedimentne k. k.: karbonati (→apnenci, →dolomiti in njihovi klastiti), sulfati, haloidi, v posebnih razmerah kremenovi peščenjaki. Metamorfne k. k. so marmorji, pogojno kvarciti; magmatske karbonatiti.

KRAŠKI MINERALI Kras ni naravni pojav, ki bi bil brez izjem vezan na določene minerale, oz. jih generiral. Vendar se v krasu nekateri minerali pojavljajo pogostejše ali so nanj kako drugače vezani. Pregledno jih lahko uredimo s pomočjo petrografske sheme, ki loči *bistvene, značilne, slučajne in drugotne minerale*. V našem primeru skupina *značilnih mineralov* ni potrebna.

Bistveni k. m. odločajo, ali bo neka kamnina kraška. V naravnih razmerah so sorazmerno lahko topni: →kalcit (CaCO_3), →dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), anhidrit (CaSO_4), sadra ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), halit (NaCl), v posebnih razmerah kremen (SiO_2). Manj pomembni so polihalit, aragonit, magnezit in silvin.

Kremen je v kombinaciji z drugimi naštetimi minerali "nekraški" mineral. Vendar v tropski klimi kvarciti in kremenovi peščenjaki zakrasevajo podobno kot npr. karbonati, da so le hidrogeološke razmere dovolj dolgo (desetine milijonov let) stabilne.

Slučajni k. m. so ali dajejo netopni ostanek (kremen, glineni minerali, hidroksidi železa in aluminija, sljude, glinenci, težki minerali), ali pa pospešujejo zakrasevanje (pirit, nekatere manganove spojine, organska snov).

Drugotni k. m. ⇒ JAMSKI MINERALI.

KRAŠKI PREVODNIK Svojska deformacija razpoklinskega p., ko se vzpostavi pozitivno povraten proces, tako da →inicialne strukture preraščajo v →kanale.

KRAŠKO-RAZPOKLINSKA POROZNOST Delež praznega prostora v določeni prostornini kamnine, ki ga prispevajo razpoke, lezike in kraške votline. Mešan tip poroznosti, ki je znatno pogostejši od čiste →kraške.

LAMINARNI TOK (STS 548, →) Način pretakanja tekočine, pri katerem so tokovnice ves čas vzporedne. To je možno samo pri majhnih hitrostih, do 10^{-3} m/s. V jamskih →kanalih traja l. t. od začetja do →preboja, pozneje pa tedaj, kadar je pretok skozi določen prerez dovolj majhen.

L. t. nastane, kadar je **Reynoldsovo število** < 2000 . Reynoldsovo število (Re) je kombinacija štirih parametrov (premera kanala, gostote, hitrost in viskoznosti tekočine) in je neimenovano število. Pri vrednostih Reynoldsovega števila $2000 < Re < 3000$ tok prehaja iz laminarnega v →turbulentnega, pri $Re > 3000$ pa je tok samo še turbulenten (F.W. Sears, M.W. Zemansky, 1960, 278).

LEZIČNI KANAL Jamski →kanal, ki je nastal vzdolž lezike in ji popolnoma sledi.

Doslej je v uporabi izraz *oblezični kanal*. Ker je preveč podoben izrazu →oblezična ploskev, ki pa z njim nima prave zveze, predlagava, da ga opustimo.

METEORNI KRAS Kras, nastal zaradi delovanja padavinskih voda na →kraške kamnine. Vključuje →epi- in →endokraške pojave. Nasprotje →hidrotermalnemu krasu.

NEPREŽETA CONA Območje speleogenskega prostora nad gladino podtalnice. Prevaja preniklo padavinsko vodo in jo oddaja prežeti coni. Prevaja tudi vode invazijskih jam. Votline neprežete cone načelno nikoli niso povsem zapolnjene z vodo, mnoge / mnogokrat so celo "suhe". Odtok se ravna po navpičnici, odkloni so vedno izraz krajevnih neenakomernosti v kamnini. Značilna oblika je →kamin, bližini kontaktov →invazijska jama.

Sinonim pedološki *aeracijski* in hidrogeološki *vadozni* coni.

NOSILNA LEZIKA Lezika, vzdolž katere je nastal pomemben del svežnja. Približno ustreza materializaciji pojma →začetni horizont.

OBLEZIČNA PLOSKEV Speleogenetsko pomembna nezveznost v kamnini, ki je v okviru natančnosti opazovanj vzporedna pravim lezikam, a se ne razteza na večje razdalje.

PARAGENETSKI PRAG Dimenzija →kanala, pri kateri netopno plavje prekrije stene in bistveno zavre nadaljnje korozijsko večanje.

Pretoki skozi posamezne kanale so zaradi bolj ali manj stalnega vodozbirnega območja maksimirani. Obratno agresivna voda stalno nažira stene trajno zalitih kanalov in jih tako večja. Zato hitrost vodi postopoma upade, tako da tudi maksimalna ne preseže več Hjulstroemove kritične hitrosti ($v_x = 0,2 \text{ m/s}$). Tedaj voda s sten kanala ne more odtrgati nikakršnega plavja več in prevleka jih ščiti pred nadaljnjo korozijo. →Penetracijska razdalja se poveča, kanal in tok pa sta v dinamičnem ravnotežju. Povprečna rast rova se drastično zmanjša in postane zanemarljiva.

PARAGENEZA Korozijsko večanje zalitega →rova v smeri, kjer stene oz. dno niso prevlečene s plavjem.

PENETRACIJSKA RAZDALJA Razdalja, do katere zaradi reakcije s prikamnino prenikujoči vodi agresivnost upade na 10 % začetne vrednosti. Pri majhnih hitrostih so p. r. zelo kratke, kar je navedlo na misel, da se nastajanje jam s pomočjo raztopljenega atmosferskega CO_2 pravzaprav ne more začeti.

POROZNOST Delež praznega prostora v določeni prostornini kamnine.

Ker se v krasoslovju mešata sedimentološka in hidrogeološka definicija, pri genetski delitvi nastajajo nesporazumi. Sedimentološka definicija loči *primarno p.*, nastalo med sedimentacijo, in *sekundarno p.*, ki je posledica diageneze. Hidrogeološka delitev pozna *primarno p.*, ki zajema skupaj z →*razpoklinsko poroznostjo* še vse, kar obsega obe sedimentološki ter *sekundarno* ali *kraško p.* Jamarska literatura včasih navaja trojno delitev, tako da obsega *primarna p.* medzrnsko votlikavost, *sekundarna* lezike in razpoke, *terciarna* pa kraške votline. Kot sinonimi za p. se uporabljajo izrazi **votlikavost**, **prevotljenost** in **kavernoznost**, ki se nanašajo predvsem na kraške votline.

PORUŠENA CONA Območje tektonsko pretrtih kamnin, največkrat med dvema prelomoma ter na zunanji strani zdrobljene cone. Značilen je gost sistem kaotično razporejenih prelomnih ploskev. Celoten kamninski paket je razdeljen na večje ali manjše bloke, ki so nesprijeti ali slabo sprijeti ter premaknjeni drug proti drugemu v različnih smereh. P. c. je lahko kalcitizirana in prepojena z rdečo ilovico. P. c. je močno porozna in dobro prepustna. Ob njej se rade razvijajo vrtače; jamski stropi niso posebno stabilni.

POSPEŠENA KOROZIJA (SKT 12, →) Krajevno učinkovitejša korozija, katere učinki se pokažejo kot izrazite površinske ali podzemne reliefne oblike.

Izraz je v toliko neroden, ker slovenski jezik s korenem *pospeš-* označuje bodisi dogajanje, ki je sorazmerno hitrejšo od drugega, bodisi prirastek hitrosti (SSKJ, 1994, 935–936). V prvem primeru je matematični odnos linearen, v drugem kvadraten; vsak zase pa imata popolnoma različno fizikalno vsebino. V besedni zvezi p. k. je mišljen v prvem smislu, medtem ko ga naravoslovje in tehnika uporabljata izključno v drugem. Zato je že prišlo do nepotrebnih strokovnih sporov. Podobnih dvoznačnosti je v znanosti več. Izraz elipsa ima npr. v matematiki in literarni teoriji tuja si pomena, vendar jima popolna vsebinska nezdržljivost zagotavlja

uporabnost. Pri terminih, izpeljanih iz *pospeš-* te varovalke ni. STS (981) pozna izpeljanke iz *pospeš-* predvsem v drugem smislu. V prvem omenja samo en primer, ki ga je posvetila stalna raba.

PREBOJ (angl. breakthrough) Trenutek, ko vzdolž celotne sekvence od ponora do izvira →laminarni tok preide v →turbulentnega. P. razmejuje →snovanje od →rasti. Zgodi se v kanalih velikosti od 5 do 10 mm. Po p. jakost erozije bistveno naraste. Sinonim je **hidravlični skok**.

PREBOJNI ČAS (angl. breakthrough time) Čas med →začetjem in →prebojem.

PREVAJANJE →speleogenetska faza ko je →paragenetski prag prekoračen. Tok vode je počasen →turbulenten ali →laminaren. Ker so stene kanala zaščitene, se prostori večajo le minimalno. Običajno se splošne hidrogeološke razmere (prehod v novo fazo zakrasevanja oz. nastop →razpadanja / →fosilizacije) spremenijo prej, kot postanejo učinki upočasnjenege večanja zaznavni.

PREŽETA CONA Območje →speleogenetskega prostora pod gladino podtalnice. Prevaja s sosesčine doteklo →freatično vodo in zbira krajevne dotoke padavinske vode skozi →neprežeto cono. V p. c. so vsi prostori zaliti, pretok se ravna po zakonu veznih posod. Sinonim →freatični coni.

Podrobna delitev še ni povsem dognana. V splošnem jo delimo na **epifreatično**, **batifreatično** in **notefreatično**. Prva je območje nihanja gladine podtalnice, kjer prevladuje tok s prosto gladino in nastajajo →tunelske jame. Batifreatična c. je območje delujočega →svežnja. Kanali so freatični in prevladuje →turbulentni tok. Notefreatična c. je območje nastajajočega svežnja, kjer kanali šele nastajajo. Tok je izključno →laminaren. Notefreatične vode so običajno toplejše in obogatene s sulfati.

RAST →Speleogenetska faza med →prebojem in →paragenetskim pragom. V času r. je tok v kanalu pretežno →turbulenten. Čas r. zavisi od konkretnih pogojev. Dejansko le malo kanalov doseže paragenetski prag. R. je v smislu večanja praznin v kamnini najpomembnejša speleogenetska faza.

RAZPAD (KANALA) Preoblikovanje →kanala v →neprežeti coni, ki vključuje tudi sedimentacijo →alogenih delcev. Razpadli kanal, ki ponovno preide v prežeto cono, lahko služi kot →inicialna struktura naslednji →fazi zakrasevanja.

RAZPOKA Mehansko nastala ploskev nezveznosti v kamnini, ob kateri je prišlo le do neznatnih premikov.

RAZPOKLINSKA POROZNOST Hidrogeološki izraz. Delež praznega prostora v določeni prostornini kamnine, ki ga prispevajo odprte razpoke in lezike.

Uveljavljena raba izraza r. p. moti razumevanje speleogeneze. Dobesedno in prepovršno pojmovanje navaja k zmotnemu mišljenju, da so inicialne strukture predvsem tektonskega izvora.

RAZPOKLINSKA CONA Bolj ali manj gost, do več 100 m širok, usmerjen sistem razpok. Premiki ob razpokah so neznatni ali zelo majhni. Vpadi in smeri skladov v r. c. so enaki, kot v bližnji okolici. R. c. so odlično prepustne. V neprežeti coni nastajajo ob njih brezna, v prežeti pa preboji med začetnimi horizonti.

ROV (SKT 24, →) Jamski →kanal brez izrazitih prepadnih odsekov, prehoden človeku. Izvor ni pomemben.

SIFON (SKT 25, ↔; STS 1186, ↔) Postulat Katzerjeve teorije. Kolenasta poglobitev jamskega dna, kjer naj bi na krajšo razdaljo podzemska reka tekla ob pritisnjeni gladini. Sistematično potapljanje v jamah je prvotne predstave o s. razvodenilo. Največji in najpomembnejši deli →svežnjev so stalno zaliti, zato smemo govoriti edino o zalitem delu →jamskega spleta (→prežeta cona).

Izjemoma nastajajo **sifoni** v →tunelskih rovih, kjer je strop iz krajevnih razlogov na kratko razdaljo nižji od gladine vodotoka. Ravnotežje med odlaganjem in odnašanjem voda je na tem odseku zelo občutljivo. Ob vtoku in iztoku stalno zalitega →kanala nastanejo značilno oblikovane podvodne sipine, ki formalno ustrezajo predstavam o s.

SNOVANJE (angl. gestation) →Speleogenetska faza med →začetjem in →prebojem. V času s. je tok skozi →kanal →laminaren.

Doslej je v rabi izraz **oblikovanje**, ki pa vsebine ne zadane tako dobro kot predloženi.

SPELEOFAKT Vsaka speleološka struktura, nastala kot neposredna ali posredna posledica nadomeščanja trdne faze s tekočo in posledično le-te s tekočo, plinasto ali sekundarno trdno fazo. S. so →speleogeni in →speleotemi. S. je predmet speleologije.

SPELEOGEN →Speleofakt, ki nastane z odnašanjem matične kamnine, ob delovanju procesov, ki jih definiramo kot kraške. →Kraška votlina v najširšem smislu.

Izvorni, A. Langejevi (1960) definiciji manjka pojasnilo, ali potekajo tokovnice vodnih delcev, ki oblikujejo s., izključno skozi, ali pa morda lahko oblikujejo tudi zanke. Da bi bil termin uporaben za logično nadgradnjo, pride v poštev le prva opcija, tako da bi npr. fasete ne bile s. ⇒ **DIFERENCIALNI ELEMENT SPELEOGENA!** T. Slabe (1994) uporablja izraz s. v obratnem smislu, torej prav za evakuacije v steni kraške votline. Nujen je dogovor!

SPELEOGENETSKA FAZA Časovno obdobje, v katerem vladajo v →svežnju oz. →kanalih stalne hidrodinamske razmere, na katere se oblikovanje kanala odziva na značilen način. V grobem ločimo →začetje, →snovanje, →rast in →prevajanje. Od zunanjih razmer zavisi, ali bo kak kanal prešel vse stopnje, ali drugače, na vsaki stopnji se lahko pričneta →razpad oz. →fosilizacija.

SPELEOGENETSKI PROSTOR Del kamninskega masiva, v katerem lahko nastanejo ali so že nastale →kraške votline.

SPELEOLOŠKI OBJEKT Sinonim za individualno, človeku prehodno kraško votlino, modrejši izraz ja jamo.

Dobesedno bi s. o. pomenil raziskovalni predmet speleologije, vendar se v tem smislu ne uporablja.

SPELEOTEM Produkt kateregakoli procesa, ki dovaja trdno fazo v $\rightarrow$ kraško votlino in nadomešča $\rightarrow$ speleogen. V ožjem smislu siga.

A. Lange (1960) je postavil logični sestav izrazov: *speleofakti* = *speleogeni* $\cup$ *speleotemi*. V anglosaški jezikovni praksi prva dva nista prav žajvela, tretji pa je postal eden sinonimov za sigo.

STRUKTURNI SEGMENT Neprekinjen, zaporeden niz $\rightarrow$ DES, ki so identičnega izvora in skozi katere potekajo iste tokovnice. Konkretno je s. s. izsek $\rightarrow$ kanala, ki je nastal ob isti geološki strukturi in (je) prevaja (l) isti tok. S. s. sledijo lezikam, razpokam, prelomnicam ter njihovim sečiščem. V 20 proučenih jamah (zunaj Slovenije) je povprečna dolžina strukturnega segmenta 5–21 m.

Glede na predloženo definicijo kanala je s. s. element $\rightarrow$ prežete cone, seveda pa se ga da definirati tudi za $\rightarrow$ neprežeto cono. V $\rightarrow$ anastomozah se ga ne da definirati, razen če celotne anastomoze ne vzamemo za ekvivalent kanalu.

SVEŽENJ (angl. tier) Skupnost vseh med seboj povezanih $\rightarrow$ kraških votlin, ki so genetsko ali funkcionalno povezane ter sestavljajo prostorsko in časovno zaključeno celoto oz. generacijo. S. nastane in deluje, dokler se nahaja v $\rightarrow$ prežeti coni. Zato so po izvoru in oblikovanosti vsi kanali v s. $\rightarrow$ freatični. O položaju s. v $\rightarrow$ speleogenetskem prostoru odločajo regionalni hidrogeološki faktorji, o lokaciji $\rightarrow$ kanalov znotraj s. pa najugodnejša kombinacija $\rightarrow$ začetnih horizontov in prelomnih struktur.

Spodnja meja s. seže 1/30 do 1/300 dolžine vodozbirnega območja globoko. Popoln s. se prične s **freatičnim spustom** in zaključi s **freatičnim dvigom**. Gostota kanalov v izdelanem svežnju znaša 10–100 km/km³, kanalska (kraška) poroznost pa 0,1–1,0 %. Glavni kanali delujočega svežnja so 100 in več metrov pod gladino podtalnice. Prosta vodna gladina opredeljuje položaj in organizacijo s. le posredno. Običajno je dostopen samo manjši del aktivnega s. (Castleguard cave 5 %, podobno velja za sistem Najdene jame).

ŠPRANJA Vsaka odprta razpoka, prelomnica ali lezika.

TUNELSKI ROVI Rovi v $\rightarrow$ epifreatični coni, ki po obliki spominjajo na predore. Nastanejo za ponori večjih $\rightarrow$ alogenih tokov, v manjšem obsegu kot učinek $\rightarrow$ Gospodaričevega efekta v $\rightarrow$ avtigenem okolju. Običajno so najprostornejši, značilen zanje je obokan strop in včasih nasip po dnu. Ponikalnica na videz teče v obliki podzemске reke. Poleg korozije delujeta tudi mehanska akumulacija in $\rightarrow$ abrazija. V t. r. prevladuje hudourniški tok (Froudejevo število > 1). Ker deluje več procesov odnašanja oz. prenašanja mase, so t. r. poligenetski. Približen sinonim je **epigenetski rov**.

Opuščen sinonim je *gravitacijski rov*. Izraz je manj posrečen, ker je gravitacija izredno širok pojem. Sicer pa težnost poganja tako tokove s prosto gladino, kot one s pritisnjeno.

Jame s t. r. so v povprečju človeku najbolj dostopne in zato so t. r. v laičnih predstavah

nekakšen ideal kraške votline. S spoznanjem, da v so v kraškem podzemlju fluvialne razmere nekaj izjemnega, t. r. svojo teoretsko težo izgubljajo.

TURBULENTNI TOK Vrtinčast način pretakanja tekočine, pri katerem se tokovnice prepletajo. To se dogaja pri hitrostih, večjih od 10^{-3} m/s. Navadno se pojavi v kanalih večjih od 5–10 mm. T. t. traja od →preboja do →paragenetskega praga, pa tudi onkraj njega. Kriterij je $Re > 3000$. ⇒ LAMINARNI TOK!

VADOZNA CONA (SKT 6, →) Izraz z več pomeni, izriva ga →neprežeta cona. V speleologiji se uporablja v pedološkem in hidrogeološkem smislu, ki se vsebinsko razlikujeta. Posledica je pojmovna zmeda oz. nerazumevanje. ⇒ HIDROGRAFSKE CONE!

Pedološko pojmovanje, ki z vadozno cono razume območje nihanja podtalnice, je prevladovalo v času pred rutinskim jamskim potapljanjem oz. obsežnejšim vrtanjem. Tedaj so imeli, po analogiji s površinsko hidrologijo, to cono za speleogenetsko najpomembnejšo in ji dajali poseben poudarek.

VEČANJE (KANALA, ROVA) Sprememba premera kanala po času. V času →speleogenetske faze →snovanja znaša 5 do 10 mm na 10.000 do 100.000 let. V fazi →rasti se poveča 0,02 do 1 mm na leto. Onkraj →paragenetskega praga, v fazi →prevajanja, doseže enak učinek šele v 10.000 do 100.000 letih.

VODILNA SEKVENCA (angl. victor tube) Niz →strukturnih segmentov, vzdolž katerih nastane →preboj in steče sklenjen →turbulentni tok. Pozneje: →kanal, ki raste vzdolž te sekvence.

To drži samo načeloma, ker kanale, zlasti dokler so še majhni, med rastjo prekinjajo slučajne motnje in silijo tok v sosesčino. V času snovanja in zgodnje rasti zato nastajajo →anastomozni prepleti, znotraj katerih v. s. prevlada samo statistično.

ZAČETJE (angl. inception) Najzgodnejša →speleogenetska faza, ko se “zapiše” prihodnji potek kanala(ov). Tedaj nastane med časom / krajem, kjer doslej ni bilo speleogenetske aktivnosti, →laminaren tok. Praviloma se z. odvije ob leziki.

Bistveni faktorji z. še niso povsem znani, zdi pa se, da odločajo večje litološke razlike med skladoma (*trans-bedding contrast*), navzočnost pelitov ali navzočnost pirita oz. organske snovi. Kaže, da se z. mnogokrat izvrši že v času diageneze.

ZAČETNI HORIZONT Ploskev v kamninski skladovnici, kjer se lahko (ali se je že) izvrši(lo) →začetje. Terenske raziskave kažejo, da so to jasno določljive lezike, redkeje →oblezične ploskve. V doslej preiskanih jamah (Škocjanske, Najdena, Friar's Hole) se kaže, da ima lastnosti z. h. manj kot 10 % vseh lezik v kamninskem paketu.

Ker v nagubanih kamninah te ploskve niso več vodoravne (= horizontalne), je izraz horizont nekoliko vprašljiv. Po drugi strani pa je precej verjetno, da so ob samem začetju le bile vodoravne.

ZAJEDA Predvsem korozijska polvotlina v navpični steni med dvema plastema oziroma znotraj plasti, ki nima povezave z mrežo jamskih →kanalov. Ni kraški pojav v pravem smislu besede.

ZBIRNI KANALI → Kanali manjših dimenzij v zgornjem delu → neprežete cone. Še razpršeno preniklo (padavinsko) vodo zbirajo v večje curke, ki lahko prosto padejo oblikujejo → kamine. Ob stiku z → epikrasom so z. k. večkrat spužvasti → anastomozni).

ZDROBLJENA CONA Območje močno pretrtih kamnin. Znotraj z. c. se pojavljajo tektonska glina, milonitna moka in zdrob ter breča, kar zavisi od vrste kamnin in dolžine ter načina premikanja. Zdrobljene kamnine preprežajo številne prelomne ploskve. Z. c. so kraškimi vodam ovire, jame se jim izmikajo. Če v z. c. prevladuje breča, nastane pozitivna reliefna oblika, sicer pa nastajajo v z. c. navidezne "suhe doline".

ZGODNEDIAGENETSKI KRAS Kras, ki nastane v času zgodnje diageneze z raztapljanjem (korozijo) povsem ali delno strjenega apnenca. Votline zapolni mlajši karbonatni material (karbonatno blato), sparitni kalcit (kokardne teksture), glineni material, pa tudi breče, ki nastanejo s porušenjem stropov teh jam. Z. d. k. nastane vrh sladkovodne leče oz. vzdolž → haloklinale v morskih grebenih in atolih.

Termin predlagava po nasvetu J. Čarja (1995), ki je opozoril, da v tem smislu že uporabljani izraz *sinsedimentarni kras* ne ustreza vsebini.

ZOGOVIČEV EFEKT Lastnost → dolomita (kamnine), da se v gotovih razmerah ne raztaplja frontalno, temveč parcialno. To je lahko posledica nepopolne dolomitizacije apnenca ali pa mehanske neodpornosti dolomita na tektonske poškodbe. Zaostali, počasneje topni delci zamašijo pore oz. drobne → kanale in zavrejo nadaljnje zakrsevanje. Zato deluje dolomit enkrat kot → kraška, drugič pa nekraška kamnina.

Z. e. je bil definiran za dolomit (D. Zogović, 1966), brez težav pa se ga da posplošiti na vse kraške kamnine.

Literatura

- Bosak, P. (ur.) & Ford, C.F., Glazek, J., Horacek, I. (sour.), 1989): Paleokarst, systematic and regional review, Czechoslovak academy of sciences & Elsevier, 1–725, Praha, Amsterdam.
- Čar, J., 1982: Geološka zgradba požiralnega obrobja Planinskega polja. *Acta carsologica*, 10 (1981): 75–105, Ljubljana.
- Čar, J., 1995: Ustno sporočilo.
- Esteban, E., Klappa, F.C., 1983: Subaerial exposure environments. V: Scholle, P.A., D.G. Bebout, C.H. Moore, (ur.): Carbonate depositional environments. *Mem. Am. Assoc. petrol. Geol.*, 33: 1–57.
- Gams, I., 1959: O legi in nastanku najdaljših jam na Slovenskem. *Naše jame* 1 (1): 4–10, Ljubljana.
- Gams, I. (ur.), 1973: Slovenska kraška terminologija. Katedra za fizično geografijo Oddelka za geografijo, FF, Ljubljana, 1–77, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1976: Razvoj jam med Pivško kotlino in Planinskim poljem v kvartarju. *Acta carsologica*, 7: 5–139, Ljubljana.

- James, N.P., Choquette, P.W., 1988: Paleokarst. Springer, 1–420, New York.
- Knez, M., 1995: Vpliv sedimentoloških lastnosti karbonatnih kamnin v prežeti coni na razvoj jamskih rogov. Arhiv Oddelka za geologijo, NTF, Ljubljana, 1–312, Ljubljana.
- Lange, A.L., 1960: Geometrical basis for the cave interpretation. NSS Bulletin, 22 (1): 77–84.
- Lowe, D.J., 1992: The origin of limestone caverns: An inception horizon hypothesis. Doktorska disertacija. Manchester polytechnic, 1–512, Manchester.
- Pettijohn, F.J., 1976: Sedimentary rocks, third edition. Harper & Row, 1–628, New York.
- Sears, F.W., Zemansky, M.W., 1960: College physics, Addison-Wesley, 1–1024, Reading, London.
- Slabe, T., 1994: Klasifikacija in poimenovanje jamskih skalnih oblik. Naše jame, 36: 43–57, Ljubljana.
- Struna, A., (ur.), 1978: Splošni tehniški slovar, 1. Zveza inženirjev in tehnikov Slovenije, 1–862, Ljubljana.
- Struna, A., (ur.), 1981: Splošni tehniški slovar, 2. Zveza inženirjev in tehnikov Slovenije, 873–1598, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1994: Jama Kloka in začetje. Naše jame, 36: 9–30, Ljubljana.
- Worthington, S.R.H., 1991: Karst hydrology of the canadian Rocky mountains. Doktorska disertacija. Mc Master University, 1–227, Hamilton.
- Zogović, D., 1966: Hidrogeološka uloga dolomitita u dinaridskom karstu. Vesnik, inženjerska geologija i hidrogeologija, 1966, ser. B, Zavod za geološka i geofizička istraživanja, 5–112, Beograd.
- , 1994: Slovar slovenskega knjižnega jezika. Državna založba Slovenije, 1–1714, Ljubljana.

A CONTRIBUTION TO THE SLOVENIAN SPELEOLOGICAL GLOSSARY

Summary

The last issue of the Slovene Karst Terminology (edited by I. Gams) was printed in 1973. Since then the science of speleology has progressed in many respects. For instance, new developments in the field of sedimentology in response to the oil crisis have led to the introduction of several new concepts and related terms. At the beginning of the Nineties, S.R.H. Worthington (1991) and D.J. Lowe (1992) described two sets of original ideas that combine to form a very successful theory of spelogenesis, fitting well with our own observations of the Classical Karst of Slovenia (F. Šušteršič, 1994; M. Knez, 1995).

Some Slovene readers have found the papers containing the new karst concepts to be barely understandable, and this is an unambiguous signal that the Slovene Karst Terminology is in need of revision and reprinting. However, full accomplishment of this task lies outside our current means. Instead, in this paper, we intend to present and describe the fundamental nomenclature relating to Worthington's and Lowe's ideas, and to revise the definitions of some previously used

terms that have acquired a modified or expanded meaning. Because the new theories have not yet been elaborated completely, some inconsistencies remain and the precise meaning of some of the terminology is still open to debate.

This review includes explanations of 88 terms. Linguistic remarks are printed in lower case letters. Various arrow-like symbols direct the reader to other terms in the present vocabulary, to the existing version of the Slovene Karst Terminology (SKT), to the Slovene Technical Vocabulary (STS) and to the Concise Dictionary of the Slovene Language (SSKJ). Arrow symbols that point in both directions indicate that the new explanation given does not entirely agree with that indicated in the existing publication. Some differences are relatively minor; others are greater and more significant. The reference list given at the end of the paper is not an exhaustive bibliography, but includes only those publications cited in the text.

POROČILO O UDELEŽBI NA "FIFTH MULTIDISCIPLINARY CONFERENCE ON SINKHOLES AND THE ENGINEERING AND ENVIRONMENTAL IMPACTS OF KARST" (2–5. April 1995, Gatlinburg, Tennessee, ZDA)

Stanka Šebela

V času od 31. marca do 17. aprila 1995 sem se kot predstavnica Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU udeležila mednarodnega simpozija o vrtačah ter posegih in vplivih okolja na kras. Po simpoziju sem si ogledala tudi značilne kraške predele v Tennesseeju, Kentuckyju in West Virginii.

Simpozij, ki je že peti po vrsti, se v presledkih nekaj let odvija od leta 1984. Referati, ki so predstavljeni na konferenci, so publicirani prav v času simpozija. Letošnja publikacija z naslovom "Karst Geohazards" (Beck, 1995) vsebuje 581 strani, na katerih je predstavljenih 66 člankov. Knjigo je, tako ko v prejšnjih primerih, publicirala nizozemska založniška hiša A. A. BALKEMA. V času simpozija je bil za vse njihove publikacije odobren 20 odstotni popust.

Srečanje se je odvijalo v turističnem kraju Gatlinburg južno od Knoxvillea. Prav v času simpozija je kraj slavil 50-letnico obstoja. Gre za značilno ameriško turistično mesto s pestro gostinsko ponudbo in ponudbo številnih spominkov. Kraj se je razvil ob severnem vznožju narodnega parka Great Smoky Mountains. V nedeljo, 2. aprila 1995 se je začel uradni del sim-

pozija The Fifth Multidisciplinary Conference on Sinkholes and the Engineering and Environmental Impacts of Karst.

Prvi dan smo imeli ekskurzijo, na kateri smo si ogledali primere nenadnih ugrezov in udorov vode v neposredni okolici Knoxvillea. Najprej smo se ustavili blizu Pigeon Forga v kamnolomu Vulcan Materials Quarry (Sevierville Quarry), ki je zgrajen iz dolomita (spodnji ordovicij) in srednjeordovicjskih apnencev. Na dnu kamnoloma je stalno jezero, ki se je oblikovalo z udorom, ki ga je zalila voda. Ta ne izvira iz bližnje reke Little Pigeon Forge, na kar kažejo razlike v temperaturi, konduktivnosti in drugih parametrih, ampak iz drugih virov, tudi iz podtalnice. V dveh letih se nivo vode skoraj ni spremenil, evaporacije skoraj ni. Vdrtna je torej izvir.

V Kodac Community smo si iz avtobusa ogledali vrtače in ugreze, ki so značilni za ta del pokrajine in večkrat predstavljajo nevarnosti za nenadne ugreze tudi v neposredni bližini hiš.

Ob avtocesti v okolici Knoxvillea smo si ogledali udor, ki se je odprl nad jamo.

Obiskali smo tudi jamo Cherokee Caverns. V zadnjem času se je zanjo zavzel lokalni speleolog, ki počasi ureja poti in jo odpira za turiste. Jama ima električno razsvetljavo in je nekoč že bila turistično urejena. Razvita je v zgornjekambrijskem Copper Ridge dolomitu s horizonti rožencev, in sicer vzdolž razpok. V jami so do ločljivi trije nivoji. Rovi so dolgi 230 m, vendar menijo, da jih na razdalji okrog 16 km lahko povezujejo z drugimi okoliškimi jamami.

V Tennesseeju je bilo septembra 1994 6829 znanih jam s povprečno dolžino 222 m, 161 jam je daljših od 1,6 km, 25 jam ima vhodno brezno čez 100 m (More, 1995).

Zahodno od Knoxvillea smo se ustavili ob Tuckaleeche Cove, ki predstavlja geološko okno, kjer apnenci (kambrijsko-ordovicijski) pogledajo na dan. Ti apnenci so močno zakraseli in vsebujejo številne jame (znanih je 30 jam). Predvsem so znane Tuckaleeche Caverns v apnencih paleozojske starosti (kambrij-misisipij). Današnji turistični obisk zajema 800 m. Največja dvorana meri 30×48 m, višina je 20 m. Ogledali smo si tudi izdanke predordovicijskih skrilavcev (ob cesti 321 pri Great Smoky Mountains), ki so nagubani v manjše (okrog 2 m visoke) sinklinale in antiklinale. Gre za pokrov (okrog 300 m nariva) na mlajše srednjeordovicijske apnenice.

V ponedeljek, 3. aprila se je začel simpozij s tridnevnimi predavanji. Uvodna govora sta imela organizator simpozija B.F. Beck in direktor PELA Inc. P.E. LaMoreaux. Prvi referat z naslovom Geotehnični aspekti oblikovanja in izgradnje jezov in tunelov v topnih kamninah je predstavil A.H. Merritt. Vseh udeležencev simpozija je bilo okrog 200, od tega nas je nekaj več kot 50 predstavilo svoj referat ustno in 16 s posterji.

Dopoldanski referati so bili na temo kraške geologije — Surficial Processes and Sinkholes, popoldanski pa na temo kraške hidrogeologije. V popoldanskem delu sem imela veliko čast, da sem bila skupaj z dr. W.B. Whiteom voditelj predstavitel. Predavanja smo končali okrog 5^h popoldne.

V poznem popoldnevu smo si ogledali Clingmans Dome, ki je najvišji vrh v

Tennesseeju (1993 m). Zgrajen je iz predkambrijskih kamnin (metamorfizirane sedimentne kamnine, skrilavci in metapeščenjaki) in je najvišji vrh narodnega parka Great Smoky Mountains, ki ga letno obišče okrog 10 milijonov ljudi.

V torek, 4. aprila smo nadaljevali s predavanji. Dopoldanska tematika referatov je bila Kraški geohazard, in sicer Stormwater Drainage and Flooding Problems ter Prenos onesnažene talne vode v kraški vodonosnik. Po kosilu so se zvrstila predavanja Foundation Considerations and Improvements in Karst ter Investigating Karst with Geophysics.

Zvečer okrog 7³⁰ smo imeli družabno srečanje, ki ga je vodil A.H. Merritt. Mladi Ernst H. Kass Kastning III je dobil srebrno medaljo za Boy Scout in conservation. Potem smo si ogledali še nekaj jamskih diapozitivov ob komentarju A.H. Merritta.

Zadnji dan simpozija, v sredo, 5. aprila 1995 so bila predavanja na temo Vladni zakoni za kraške terene, Kraški geohazard (Onesnažena talna voda skozi vrtače in kraško površje), popoldne pa Kraški geohazard (Primeri študije posegov udornic) ter Načrtovanja in raziskovanja za posege v krasu. V zadnji sekciji sem tudi jaz predstavila referat The problems of constructions on karst: The examples from Slovenia, katerega avtorja sta Stanka Šebela in Andrej Mihevc. V Referatu sta predstavila kraške pojave, ki so se odkrili ob gradnji avtocest na matičnem krasu v letih 1994 in 1995. Novoodkrita navpična brezna in vodoravne jame predstavljajo v trasi avtoceste oviro in potrebujejo zanesljivo sanacijo.

Na simpoziju sta bila predstavljena le dva referata iz Evrope, in sicer iz Belgije in Slovenije. Naša država je bila, kot de-

žela matičnega krasa, deležna še posebne pozornosti in zanimanja. Spoznala sem mnogo ameriških krasoslovcev, kot dr. Quinlana, dr. Becka, dr. Billa in Elizabeth White, dr. Mylroiea. Prijetno je spoznanje, da jim slovenski kras ni neznanka, saj so skoraj vsi pred leti obiskali naše najbolj značilne jame in terene.

Mednarodne konference se je udeležilo mnogo ameriških predstavnikov privatnih podjetij, ki se srečujejo s hidrogeološkimi in geofizikalnimi problemi na kraških terenih. Na ta način so se seznanili s konkretnimi primeri reševanja inženirskih problemov.

Po konferenci sem ostala še 10 dni v ZDA in si pod vodstvom ljudi, ki sem jih spoznala na konferenci, ogledala kraške predele in najpomembnejše jame Tennesseeja, Kentuckyja in West Virginije.

Literatura

Beck, F.B., 1995: Karst Geohazards. Engineerings and Environmental Problems in Karst Terrane, Proceedings of the Fifth Multidisciplinary Conference on Sinkholes and the Engineering and Environmental Impacts of Karst, Gatlinburg /Tennessee/ 2–5 April 1995, 581 p., A.A. BALKEMA, Rotterdam

Moore, H., 1995. Field trip through East Tennessee karst with emphasis on practical problems. Karst Geohazards. Engineerings and Environmental Problems in Karst Terrane, Proceedings of the Fifth Multidisciplinary Conference on Sinkholes and the Engineering and Environmental Impacts of Karst, Gatlinburg /Tennessee/ 2–5 April 1995, 549–579 p., A.A. BALKEMA, Rotterdam.

MEDNARODNA KRASOSLOVNA ŠOLA JE BILA LETOS V POSTOJNI

Janja Kogovšek

Kot že dve leti poprej, je Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU z Jamar-sko zvezo Slovenije organiziral v času od 27. do 30. junija 1995 tretjo Mednarodno krasoslovno šolo Klasični kras. Namen krasoslovnih šol je, da vsakič podrobneje obravnava izbrano temo s področja krasa, od kraških oblik in procesov, ki pogujejo njihov nastanek in razvoj, vloge človeka, ki s svojimi posegi v kraški prostor vpliva na kraško površje in posredno tudi na dogajanje v podzemlju, predvsem na kvaliteto kraške vode. Take predstavitve pokažejo dosedanje poznavanje predstavljene teme in opozorijo na vrzeli, ki jih bo potrebno v prihodnosti še preučiti, da bodo vse človekove dejavnosti v skladu z značilnostmi krasa, kar bo zagotavljalo tudi našim zanamcem dovolj čiste pitne vode. Na vsaki krasoslovni šoli predavanja tem dopolnjuje obsežno terensko delo, ki obsega ogled značilnih kraških oblik, predstavljenih problemov ter prikaz metodologije dela, kar omogoča boljše razumevanje in vzpostavitev stikov med raziskovalci enakih problemov po svetu, torej izmenjave izkušenj, metod in rešitev.

Prva Mednarodna krasoslovna šola je bila jeseni 1993 v Lipici in je predstavila matični Kras. Sledila je druga Mednarodna krasoslovna šola med 27. junijem in 1. julijem 1994 v Postojni. Vodilna tematika te šole so bila kraška polja s poudarkom na kraški hidrologiji, povezanosti človeka s krasom, ekologiji in varstvu kraškega okolja. Na šoli je sodelovalo 44

udeležencev iz 6 držav, predstavljenih pa je bilo 24 predavanj.

Tretja Mednarodna krasoslovna šola je bila zopet v Postojni od 27. do 30. junija 1995. Šolo so, kot vsako leto, podprli Slovenska nacionalna komisija pri UNESCO, Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ministrstvo za okolje in prostor, Ministrstvo za šolstvo in šport, Občina Postojna in Postojnska jama.

Sodelovalo je 45 udeležencev iz 9 držav. Petnajst jih je bilo iz tujine. Struktura udeležencev je bila podobna kot ob prejšnjih šolah. Navzoči so bili znani poznavalci krasa akademik prof. I. Gams, prof. U. Sauro, prof. F. Šušteršič, prof. J. Čar, prof. J. Kunaver, dr. P. Habič in drugi. Sodelovali so številni raziskovalci, ki so predstavili rezultate svojega dela, ter študenti in drugi zainteresirani, predstavnika Zavoda za urbanistično načrtovanje in predstavnica Družbe za državne ceste, Sektor za tehnologijo in razvoj.

V dopoldanskem času je bilo predstavljenih 20 predavanj. Kar trinajst prispevkov je obravnavalo vrtače. O sistemizaciji vrtač glede na njihovo genezo je spregovoril prof. F. Šušteršič, o nastanku vrtač v Španiji kot rezultatu zakrasevanja pa je poročal C.J.G. Moreno. Prof. J. Čar je podal pregled o kartiranju vrtač v apnenicah, o raziskavah odtoka padavin skozi vrtače pa J. Kogovšek. Prof. F. Šušteršič je predaval o razvoju udornih vrtač, dr. S. Šebela pa je predstavila vrtače nad udornimi dvoranami Postojnske jame. O glinenih sedimentih iz nekaterih vrtač Notranjske sta poročala M. Mišič in prof. F. Šušteršič, o klastičnih sedimentih iz vrtač in jam v trasi nove avtoceste pri Divači pa N. Zupan Hajna in A. Mihevc. Prof. U. Sauro iz Italije je podal nekatere aspekte

morfologije vrtač, A. Tyc pa udore na paleokrasu Poljske zaradi človekove aktivnosti. Prof. J. Kunaver je predstavil kotličke kot visokogorsko inačico vrtače. Dobili smo širok vpogled v dosedanje znanje o vrtačah, ki je hkrati pokazal na posameznosti, ki jih bo potrebno v prihodnosti še obdelati, raziskati, kar pa je tudi namen krasoslovnih šol.

Na terenskem delu prvega popoldneva nas je S. Šebela seznanila z vrtačami nad Postojnsko jamo, J. Kogovšek pa z rezultati preučevanj prenikanja padavin in onesnažene vode iz umivalnic kampa skozi vrtačo nad Pivko jamo v jamo kot tudi z rezultati sledilnih poskusov iz vrtače. Za demonstracijo je bil izveden tudi sledilni poskus in prikazani njegovi prvi rezultati. Naslednji dan je terensko delo obsegalo ogled klasičnega Krasa in kraških pojavov v trasi nove avtoceste, tretji dan pa predstavitev Hrušice in Trnovskega gozda, kjer so bili predstavljeni rezultati izvedenih sledenj iz vrtače pri Zavrhovcu, 550 m nad izvirom Hublja, Mala lazna, Paradana in Smrekova draga. Krasoslovna šola se je zaključila četrti dan z obsežno celodnevno ekskurzijo po vrtačah slovenskega krasa, ko smo krenili iz Postojne prek Snežnika do Kočevske reke in reke Kolpe.

Ob delu na terenu smo skupno razpravljali tudi o temi naslednje krasoslovne šole. Zdi se, da bodo logično nadaljevanje vrtač brezna, tako da bomo na prihodnji šoli izvedeli, kaj je znanega in raziskane ga na to temo.

**REGIONAL CONFERENCE OF
LATIN AMERICAN AND
CARIBBEAN COUNTRIES;
LATIN AMERICA IN THE
WORLD: ENVIRONMENT,
SOCIETY AND DEVELOPMENT**
(Havana, Kuba, 29. julij do 12. avgust
1995)

Martin Knez

Med 31. julijem in 5. avgustom 1995 je bila v Havani (Kuba) regionalna geografska konferenca latinskoameriških in karibskih dežel.

Konferenca se je odvijala v prostranem in lepo ohranjenem ter zelo urejenem kongresnem centru mesta Havane (Palacio de las Convenciones). program konferenice je vključeval plenarna zasedanja, postkonferenčno terensko delo, simpozijško delo in proste znanstvene dejavnosti.

Med znanstvenimi področji dela naj naštejem: Naravni procesi in geodinamika, Prostor in regija v funkciji ljudi, Okolje: problemi in nove alternative (v tem sklopu je bil za krasoslovje tudi toriščni termin z naslovom **PROBLEMATIČNA PODROČJA OKOLJA: KRAŠKA PODROČJA**, katerega vodja je bil dr. Javier Rodrigues Rubio, Kuba), Nove metode in tehnologije, Geografska miselnost in izobraževanje, Latinska Amerika: konflikti in usmeritve.

Glavna vprašanja "krasoslovnega sklopa" konference so bila: Relacije med tropškim krasom v času padavin vzhodne in centralne Kube, Hidrologija in dinamika kraških procesov, Poskusni kraški poligon, Vpliv človeka na kraško okole, Izraba, uporaba in varovanje kraških terenov ter Metodologija, pridobljena pri teoretskih raziskavah, prenesena na kras.

Predavanja so zapolnjeval celoten dan. Dopoldan od 8. do 12. in popoldan od okrog 14. do 18 ure. Poleg burnih uvodnih in poslovilnih zabav južnoameriškega tipa so bile ob večerih možne različne fakultativne dejavnosti. Uradna jezika na konferenci sta bila angleški in francoski, čeprav je bila velika večina špansko govorečih udeležencev.

Na konferenci sem kot soavtor Andreja Kranjca predstavil referat z naslovom "Highways Across Karst — Environmental Risk With Special Regard to World Natural Heritage". Z referatom sem poizkušal predstaviti in poudariti problem gradnje avtocest prek kraških terenov oziroma izpostaviti problem varovanja kraškega podzemlja s posebnim poudarkom na UNESCO-vi dediščini (Škocjanske jame).

Po nekaterih ocenah se je konference udeležilo do 1000 ljudi iz okrog 45 držav in tako rekoč vseh kontinentov. Predsednik organizacijskega komiteja je bil znani Antonio Nunez Jimenez, predsednik Kubanskega nacionalnega komiteja IGU.

Konferenco so pripravili v sodelovanju Kubanski nacionalni komite za geografijo, Kubanska akademija znanosti, Univerza v Havani, Pedagoški inštitut "Enrique Jose Varona", Kubansko geografsko združenje in Mednarodna geografska zveza (IGU).

V okviru terenskega dela in v tropškem krasu smo si ogledali "kraško" dolino z glavnim mestom Vinales v provinci Pinar del Rio, kakšnih 200 km zahodno od Havane. Kraška pokrajina z znamenitimi karbonatnimi "osamelci" (konični kras, špansko: *mogote*) sredi sicer bolj ali manj ravne dežele, naj bi bila poleg Kitajske, Porto Rica in Vietnama edinstvena na svetu.

Poleg površinskih kraških oblik smo si ogledali tudi najdaljšo kubansko jamo Gran Caverna de Santo Tomas (45 km), jamo Majaguas-Cantera Cavern System (37 km). Na povratku smo si v dolini Ancon ogledali še nekaj krajših turističnih jam (Velika jama, jama Dos Anas).

PRVI KONGRES HRVAŠKIH GEOLOGOV (Opatija, 18.–21. 10. 1995)

Martin Knez

Prvi kongres hrvaških geologov je bil hkrati nedvomno ena pomembnejših po-
častitev 120. obletnice poučevanja geolo-
gije na zagrebškem Vseučilišču in 85.
obletnice delovanja Inštituta za geološka
raziskovanja iz Zagreba.

Želja organizatorjev kongresa, ki se je prvič odvijal v Republiki Hrvaški, je bila, zbrati čim večje število znanstvenikov in strokovnjakov s področja geologije in sorodnih znanstvenih vej iz Hrvaške in tujine. To jim je v dobršni meri tudi uspelo, saj se je v hotelu Adriatic, kjer so udeleženci prebivali (z Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU iz Postojne sta se ga aktivno udeležila dva predstavnika), zbralo okrog 250 ljudi. Večina udeležencev je bila iz Hrvaške, po nekaj pa tudi iz Albanije, Bosne in Hercegovine, Slovenije, Madžarske, Avstrije, Nemčije in Poljske.

V vodstvu kongresa so bili vsi priznani hrvaški geologi od M. Heraka, da iz častnega odbora navedem le njega, do Đ. Benčeka in M. Šparice iz organizacijskega odbora in B. Biondića iz znanstvenega odbora.

Ena glavnih smernic kongresa je bilo dejstvo, da je geološko znanstveno znanje

temelj za celokupno organizacijo življenja v nekem prostoru. Nadalje so poudarili, da je brez natančnega poznavanja geoloških odnosov varovanje okolja, vodnih potencialov, izkoriščanje mineralnih surovin in drugega, pravzaprav nemogoče. Zato so predlagali udeležencem, da s svojimi prispevki prikažejo svoje dosežke in potrebo nadaljnjega razvoja geološke znanosti.

Program kongresa je vključeval vključena predavanja, predavanja udeležencev in razstavo posterjev. V teku kongresa so bile tudi štiri ekskurzije, več razstav in različnih srečanj ter okroglih miz. Sicer pa je bilo delo kongresa razdeljeno na štiri sekcije:

1. stratigrafija, paleontologija, sedimentologija in tektonika;
2. mineralogija, petrologija, geokemija, mineralne surovine;
3. hidrogeologija, inženirska geologija, informatika v geologiji;
4. geologija ogljikovodikov in geofizične raziskave.

Za zaključek kongresa so organizatorji pripravili štiri ekskurzije, ki so bile na področju Istre. Posamezne točke so bile razpršene od Reke na vzhodu do Buzeta na severu in Pule na jugu.

Stratigrafska ekskurzija, ki jo je pripravil I. Velić s sodelavci, je bila v zahodni Istri med Rovinjem in Kanfanarfem. Udeleženci so si ogledali karbonatne plasti, nastale na plitvovodnih platformah v času od gornjega doggerja do srednje krede. V tem časovnem razponu so geologi ločili tri megasekvence, ki so med seboj ločene z dvema izrazitima emerzijama (kopnima fazama).

Sedimentološko ekskurzijo je pripravil I. Tišljar s sodelavci. Potekala je v jugozahodni Istri med Pazinom, Rovinjem

in Banjolami. Prvi del terenskega dela se je odvijal na cikličnih plitvomorskih karbonatnih sedimentih gornjega titona in beriasija ter na spodnjeaptskih lagunskih apnencih in albskih transgresivnih karbonatih. Drugi del terenskega dela je bil na kamninah gornjega alba in spodnjega cenomana.

A. Gabrić je s sodelavci na naslednji ekskurziji predstavil mineralne surovine Istre. Posamezne točke so bile na ležiščih boksita, v kamnolomih arhitektonsko-gradbenega kamna in kvarcitnih peskov.

Hidrogeološko, inženirskogeološko in speleološko ekskurzijo je s številnimi sodelavci pripravil B. Biondić. Potekala je na področju med Reko in Pazinom. Udeleženci so spoznavali probleme oskrbe z vodo mesta Reke, sanacije večjih plazov

in izdelave tunela Učka. Sklepni del je bil ob poznani Pazinski jami.

Kongres sta, poleg več soorganizatorjev, organizirala Hrvaško geološko društvo in Inštitut za geološke raziskave iz Zagreba, pod pokroviteljstvom Ministrstva za znanost in tehnologijo Republike Hrvatske.

Že pred kongresom so predavanja, izvlečke predavanj in besedila k posterjem ter vodič štirih ekskurzij natisnili v izjemno natančno izdelanih in ličnih publikacijah, kar je nedvomno še prispevalo k uspešno zaključenemu srečanju.

Štiridnevno druženje z geologi iz Hrvatske, ki želijo, da bi kongres postal tradicionalen, je bilo v jesenski Opatiji prav prijetno.

OB IZVOLITVI DR. ANDREJA KRANJCA ZA DOPISNEGA ČLANA SAZU

Ivan Gams



*Andrej Kranjc v občasnem sifonu v južnem kra-
ku Vzhodnega rova Predjamskega sistema*

Volilna skupščina SAZU je junija 1995 izvolila krasoslovca dr. Andreja Kranjca za izrednega člana Slovenske akademije znanosti in umetnosti. Sodelavci naše revije smo veseli priznanja, ki ga je dosegel član našega uredniškega odbora in eden najbolj plodnih sodelavcev NJ vse od prvega članka v 30. številki NJ leta 1966 do danes.

Čeprav je Andrej Kranjc po rodu Ljubljčan (rojen 5. novembra 1943, v Lju-

bljani je tudi končal srednjo šolo in leta 1971 fakulteto s študijem geografije in arheologije), je prva raziskovanja krasa usmeril na Dolenjsko. Na dolenjski kras ga je privedla udeležba pri mnogih jamarskih odpravah v okviru jamarskega kluba Železničar, ki mu je bil obdobjno tudi predsednik. Še kot študent se je lotil površinskega in podzemeljskega krasa Kočevskega polja in dobil za diplomsko nalogo študentsko Prešernovo nagrado. Potem ko je leta 1966 postal sodelavec Inštituta za raziskovanje krasa SAZU (zdaj ZRC SAZU), je nadaljeval z raziskavo ribniške Male gore in zanj dosegel zvanje magistra. Nato se je lotil sosednjega velikolaščanskega krasa. Poglobljenost v speleologijo in kraško geomorfologijo se je izkazala pri njegovih analizah za dobro podlago regionalnega krasoslovja. Na podlagi raziskav in literature je nastal pregled dolenjskega krasa v njegovi knjigi Dolenjski kraški svet (Novo mesto, 1990). Polovico knjige zavzemajo osnovni podatki o jamah. Kot nas prepriča posebna številka NJ (št. 30, 1988) z naslovom Gradivo za slovensko speleološko bibliografijo, je A. Kranjc največ poročil o jamskih raziskavah objavil prav v naši reviji. Po Kranjčevi zaslugi smo dobili številne preglede jam še za druga kraška območja. To mu je olajšal prenos podatkov iz slovenskega katastra jam v računalniško datoteko, ki jo je uvedel v postojnskem Inštitutu za raziskovanje krasa in posredoval tudi osrednjemu katastru JZS.

Ko se je lotil raziskave preoblikovanja jamskih sedimentov med vodnim prenosom po jamah, je bolj kot prej postala

območje njegovega zanimanja vsa Slovenija. Študija, s katero je dosegel naslov doktorja znanosti, objavljena pa je bila pri ZRC SAZU v angleškem jeziku, je prva monografija o tej problematiki v svetu. To napoveduje že njen, tu poslovenjeni naslov *Recentni fluvialni jamski sedimenti, njihovo nastajanje in vloga v speleogenezi*. Dela 1 Inštituta za raziskovanje krasa, Dela 27, IV. r. SAZU, Ljubljana 1989, 167 s.

Naštete so le glavne Kranjčeve objave. Vseh je blizu štiristo. Mnoge so izšle v tujini. Zadnja leta je med njimi vedno več takih o zgodovini jamoslovja in krasoslovja na slovenskih tleh. Mnogo teh člankov je izšlo v NJ. Za nekatere ga je

zaprošilo uredništvo. Za Kranjca je namreč znano, da ne odkloni za širšo skupnost potrebnega dela. Zato je bil med drugim urednik Geografskega vestnika in je še glavni urednik glasila postojnskega inštituta *Acta carsologica*. Da mu večletno vodenje tega inštituta ni vzelo malo časa, si ni težko predstavljati. Posebej pa moramo omeniti, da je kljub temu večkrat prevzel organizacijo prireditev v imenu slovenske jamarske zveze, posebno ob proslavljanju stoletnice organiziranega jamarstva na slovenskih tleh. Da je k zgodovini slovenskega jamarstva prispeval mnoga nova spoznanja, najbolj vedo prav bralci naše revije.

DISKUSIJA O ČLANKU JAMA KLOKA IN ZAČETJE F. ŠUŠTERŠIČA

Miha Brenčič

Uvod

Kras je v vsej svoji pestrosti skrivnosten in zagoneten. Navkljub temu, da pokriva med 7 in 10 % kopne zemeljske skorje (Ford & Williams 1989; 6) in intenzivnemu razvoju ved o krasu v zadnjem stoletju, se zdi, da sta njegov nastanek in razvoj še vedno slabo razumljena. Do tega sklepa pridemo, če dosežke raziskav na krasu primerjamo z dosežki drugih ved o Zemlji. Vzrok za tak razkorak je predvsem ekonomske narave, saj so sredstva, ki so investirana v druge, razvitejše vede, neprimerno večja. Ekonomska podrejenost preučevanja krasa pa ima za posledico, da se s to problematiko, v primerjavi z drugimi področji, ukvarja le peščica bolj ali manj zanesenjaških raziskovalcev, ki so pogosto prisiljeni, da postavljajo hipoteze in teorije brez ustrezne podpore eksperimentalnih, na terenu pridobljenih podatkov. Pri tem ne mislim na rezultate skromnih laboratorijskih študij ali na preprosto merjenje in kartiranje kraških objektov, temveč na kompleksne, regionalne študije. Te bi morale biti namenjene predvsem podrobnemu preučevanju razvoja krasa in bi vključevale širok spekter najrazličnejših geoloških raziskav. Brez teh podatkov bo razvoj krasoslovja omejen le na interpretacijo že obstoječih podatkov in na vključevanje podatkov, do katerih so pri-

šle druge stroke, ki se ukvarjajo s sorodnimi problemi. Hkrati pa opazamo, da se v krasoslovju dognanja nekaterih strok, npr. hidrodinamike v kamninah, sedimentologije in geokemije pogosto premalo upoštevajo.

Seveda krasoslovju zadnjih let ni mogoče očitati neizvirnosti, saj je v zadnjem času razvilo veliko novih teorij. Vendar gre pri težah, ki jih le-te podajajo, predvsem za reinterpretacijo že znanih podatkov in ne za podajanje svežih, terenskih rezultatov. Toda kljub temu predstavljajo znaten korak naprej.

Del teh teorij in rezultate svojih raziskav ter teoretičnih izvajanj je v prejšnji številki Naših jam predstavil Šušteršič v članku Jama Kloka in začetje (Šušteršič 1994b). Avtor se v veliki meri vrti okoli idej, ki sta jih podala Lowe (1992) in Worthington (1991) v svojih doktoratih. Obe deli sta bili prav tako predstavljeni v prejšnji številki Naših jam (Šušteršič 1994a, 1994c). Pri tem je potrebno poudariti, da je Šušteršič prišel do podobnih sklepov kot Lowe in Worthington. Za razliko od obeh avtorjev predvsem na podlagi zelo natančnega kartiranja kraškega površja in merjenja številnih jam.

Šušteršičeve teorije in izvajanja vnašajo svež veter v razumevanje razvoja krasa, hkrati pa, tako kot vsaka nova teorija, odpirajo nešteto novih vprašanj in sprožajo kopico ugovorov.

Freatični rovi

Osnova Šušteršičevega članka je teorija o začetju. Ker je le-ta vezana na freatično

(prežeto) cono v hidrogeološkem profilu, je avtor veliko pozornost posvetil prav dokazovanju freatičnega nastanka jame Kloka. Vendar je po mojem mnenju dokazovanje freatičnega nastanka tako kratke jame zgolj na podlagi njenih morfoloških lastnosti nezadovoljivo. Oglejmo si to nekoliko podrobneje.

Ker je rov kratek, je prostor jame izpostavljen številnim podnebnim vplivom, ki v znatni meri preoblikujejo obliko rova in sten. To navaja tudi avtor sam, ko trdi, da je matična kamnina zelo razpokana in da je zaradi krušenja strop rova popolnoma gladek (Šušteršič 1994b: 13). Znatni vpliv "nekraskih" pojavov lahko opazimo tudi iz tlorisa in prečnega profila jame (o.c., slika 2).

Avtor freatični izvor jame dokazuje tudi s pojavom faset pod sigo in hlebčastih vdolbin v stropu (o.c.: 13). Toda ali so lahko fasete same po sebi že dokaz freatičnosti? V danes aktivnih vodnih jamah lahko opazimo nešteto faset na različnih mestih, pa vendar te jame trajno niso v prežeti coni. Fasete so lahko tudi rezultat cirkulacije zraka (Slabe 1994: 53). Kontakt kamnine s sigo, kjer so fasete, lahko napeljuje tudi na obsedimentne oblike ali pa celo na polzenje vode na kontaktu med sigo in kamnino.

Kot dokaz freatičnega razvoja navaja avtor tudi številne kanalčke lečastih oblik decimetrskega premera (Šušteršič 1994b: 13, 14). Toda ali drži, da lahko ti kanalčki nastajajo le v freatični coni? Morda so le rezultat viseče podtalnice, ki jo v krasu pogosto zasledimo.

Avtor navaja, da je jama brez kakršnih koli sledov preoblikovanja z odprto gladino podzemne vode ali sledov neprežete cone in prenikujoče vode (o.c.: 14). Ali ni to za jamo, ki od jam v zaledju Planin-

skega polja v smeri proti Ljubljanskemu barju leži na najvišji nadmorski višini, nekoliko nenavadno?

Čeprav Šušteršič nikjer neposredno ne navaja, da je potek rova vzdolž lezike ali oblezičnih ploskev dokaz o nastanku rova v freatični fazi, se tega občutka pri branju članka ne moremo znebiti. Toda ali rovi, ki se razvijejo ob lezikah ali vzporedno z njimi, nastanejo le v freatični coni?

Morda se problematičnosti razvoja rovvov vzdolž lezik kot dokaza freatičnosti zaveda tudi avtor sam, saj pri argumentaciji s pomočjo lezik zaide v protislovje. Pri opisu jame trdi, da je nastala vzdolž oblezičnih ploskev (o.c.: 15), v nadaljevanju poglavja o začetju pa pravi, da skladanja smeri rova z vpadom skladov zaradi podornega preoblikovanja ne smemo jemati preveč resno (o.c.: 21).

Statistični in fraktalni modeli

Šušteršič tako kot v številnih drugih svojih člankih tudi tukaj namenja veliko pozornosti natančnim terenskim meritvam. V slovensko krasoslovje je prav on prvi uvedel zelo natančno merjenje geoloških elementov, saj so meritve v tako zapletenem sistemu, kot je kras, nujno potrebne, če hočemo razbrati, medsebojne odnose elementov, ki ga sestavljajo.

V članku so predstavljene številne ploskve lezik, razpok in enačbe presečnih različnih ploskev. Ker je večina terenskih meritev opravljena s kompasnim poligonom ali pa so te meritve opravljene z geološkim kompasom, je nenavadno, da podaja avtor rezultate mnogo natančneje, kot je možno izmeriti z uporabljenimi instrumenti. Seveda so rezultati posledica računskega postopka, pri premicah pa je rezultat nujno potrebno podati v takšni obliki.

Tako natančno podajanje je neprimerno tudi zato, ker uporabljene enačbe le opišejo pojav in ne predstavljajo pojava samega, torej so le nekakšen model pojava. To lahko ponazorimo na primeru lezike. V tektonsko nepoškodovani kamnini jo lahko predstavimo z ravnino, toda natančen pregled pokaže, da je še tako ravna lezika nepravilno valovita in da se meritve vpadov vzdolž nje med seboj razlikujejo. Zato je vsaka enačba, s katero opišemo neki pojav, le model, ki je statistično definiran. Zaradi tega je škoda, da avtor pri tako podrobnem navajanju enačb ne navaja števila meritev, na podlagi katerih je enačba definirana, in korelacijskega koeficienta, ki bi vsaj približno nudil vpogled, v kakšni meri se meritve skladajo s predpostavljeno enačbo. Če pa je za izračun uporabil deterministični model, bi moral to v tekstu navesti.

Podobno velja tudi za uporabo fraktalov, ki so prav tako le eden od matematičnih modelov. Fraktalna geometrija je lahko le geometrijski model za opis kakega naravnega pojava, npr. hrapavosti ali zavitosti (Stoyan & Stoyan 1994), ne more pa to biti njihova lastnost, kot trdi Šušteršič za fraktalno dimenzijo razpok (Šušteršič 1994b: 20). Celo nasprotno, nekateri matematični modeli so za nekatere pojave, ki imajo navidezno zelo izrazite fraktalne lastnosti, mnogo primernejši in preprostejši (Stoyan & Stoyan 1994). Slabost fraktalne geometrije pa je, da nam pojav opiše le z eno vrednostjo (Stoyan & Stoyan 1994). Tako je preprosta enačba premice ali ravnine v prostoru pogosto mnogo bolj informativna.

Statistična homogenost

Čeprav gradi avtor svoje sklepe na

osnovi opazovanj v jami Kloka, lahko iz teksta razberemo, da je do ugotovitev, ki jih predstavlja, prišel predvsem z opazovanjem jam v širšem zaledju Planinskega polja in s pomočjo natančnega geološkega in geomorfološkega kartiranja tega območja. Zato nas preseneča, da svojih argumentov ne izpeljuje iz kompleksnejših jamskih sistemov in rovov, kot je npr. Najdena jama, temveč na tako kratki in plitvi jami. Vzrok za to je, predpostavljam, v njegovem mnenju, da so podatki za velike jame premalo natančni. Na to namiguje, ko v poglavju Položj jame v speleogenetskem prostoru (o.c.: 15) citira svoje delo o Najdeni jami (Šušteršič 1982).

Prav gotovo je manjšo jamo lažje podrobno obdelati in podati natančne podatke o njej, kot pa veliko in tehnično zahtevno jamo. Vendar pa zaradi tega, ker svoje argumente naslanja na opazovanja v zelo kratki jami, ki predstavlja zanemarljivo majhen delež kraškega sistema v zaledju Planinskega polja in je za nameček izpostavljena številnim "nekraškim" dejavnikom, krši načelo statistične homogenosti. Tega v krasu, ki je zelo zapleten sistem s številnimi neznankami, ne smemo dopustiti.

Na podlagi tega načela lahko izvajamo sklepe o kakem pojavu šele takrat, ko je na razpolago dovolj velik vzorec. Bodisi tako, da je vzorčenje izpeljano na celotnem obravnavanem področju, bodisi na dovolj velikem izseku prostora, ki je za naš pojav reprezentativen. To pa jama Kloka prav gotovo ni. Zato bi moral, pri tako pomembni teoriji, kot jo uvaja članek, večji del argumentacije sloneti na opazovanjih iz velikih jam, ki so manj prizadete z zunanjimi dejavniki in ki predstavljajo bolj reprezentativen vzorec. Naj si bodo podatki iz kratkih jam še tako popolni in

podrobni in čeprav iz ozadja teh podatkov lahko slutimo, da so argumentacije, ki slo- ne na njih, vpete v širše področje, ne more- jo nadomestiti podatkov iz večjih jamskih sistemov. Takšni podatki so lahko le ka- menček v mozaiku, ne pa nosilci teorije, ki skuša razlagati regionalni razvoj.

Vloga dolomita

Poleg apnencev so dolomiti najbolj razprostranjena kamnina v Sloveniji. Za- sledimo jih v najrazličnejših delih strati- grafskega stolpca, od permskih dolomitov, prek triasnih, jurskih in zgornjekrednih. Pogosto se v stratigrafskem stolpcu izme- njujejo z apnenci. Kljub temu njihovo raz- prostranjenost zelo slabo poznamo. Pregled osnovne geološke karte pokaže velika neskladja med posameznimi kartami (Tre- bušak 1992) in napeljuje na misel, da je definicija dolomita dokaj raztegljiva.

Že površen pregled dolomitov po geo- loških obdobjih pokaže, da se med seboj zelo razlikujejo, tako po nastanku kot tudi po številnih drugih lastnostih. Podobno raznoliko vlogo igrajo tudi pri razvoju krasa. V nekaterih dolomitih kraške poja- ve zasledimo, pri drugih je do kraških po- javov prišlo v njihovi neposredni bližini, zopet pri tretjih ne opazimo nikakršne povezave s krasom. Nastanek in razvoj dolomita je še v veliki meri nepojasnen, nejasne so tudi njegove geokemične la- stnosti. Zato nekateri strokovnjaki vpra- šanja, povezana z dolomitom, preprosto poimenujejo kar dolomitni problem.

Šušteršič je odločilno vlogo pri začetju namenil prav dolomitu. Vendar pri tem ne gre za pravi dolomit, saj sam pravi, da je to psevdomikrosparitni, delno dolomiti- zirani apnenec (Šušteršič, 1994: 10). V članku ga imenuje dolomit, predvsem

zaradi preprostejšega opisovanja. Zelo natančno je predstavil tudi lego obravna- vanih jam glede na njihov položaj v strati- grafskem stolpcu. Šel je celo tako daleč, da predstavlja lego vsake posamezne do- lomitne lezike.

Pri začetju so po avtorjevem mnenju odločilno vlogo odigrale raztopine, ki so iz dolomita pronicale v apnenec, tako na strani 19 pravi: "Tako bi začetkoma voda lahko pronicala skozi dolomitno sklado- vnico in se zasitila glede na dolomit, a ostala agresivna glede na apnenec. Od tod bi bočno prodrla v apnenec in sprožila začetje na široki črti vzdolž kontakta." Avtor je verjetno imel v mislih fizikalno- kemične pogoje v kamnini v neposredni bližini površja, ker nikjer ne navaja, da gre za spremenjene pogoje v globljih delih zemeljske skorje. Pri fizikalno-kemičnih pogojih blizu površja je mehanizem, kot ga predlaga Šušteršič, s stališča današnjega znanja o termodinamiki mineralov kalcita in dolomita, ki skoraj v celoti tvorita obe kamnini, nemogoč.

Če je termodinamika in kinetika ob- arjanja in raztapljanja kalcita zelo natančno poznana, pa je poznavanje dolomitnih procesov, kljub številnim naporom, mno- go slabše. V današnjih pogojih sedimen- tacije se dolomit izloča iz raztopine le izjemoma, čeprav je morska voda zelo prenasočena z njim. V geološki preteklosti je dolomit nastajal v najrazličnejših oko- ljih. V grobem lahko ločimo zgodnjedia- genetski dolomit in poznodiagenetski do- lomit, ki se med seboj razlikujeta po velikosti kristalov, po urejenosti kristalne rešetke in vsebnosti kalcija in magnezija. Zaradi tega so njegove termodinamske lastnosti in kinetika raztapljanja dokaj raznolike in se razlikujejo od dolomita do dolomita.

Skoraj nepoznan je vpliv strukture kamnine na njeno raztapljanje. Tako je na primer hitrost raztapljanja v odvisnosti od velikosti zrn poznana le kvalitativno. Kamnine z večjimi kristali ali zrni se praviloma raztapljajo počasneje.

Ravnotežna konstanta raztapljanja kalcita je mnogo višja kot ravnotežna konstanta dolomita, zaradi tega je voda, ki je nasičena na dolomit, praviloma nasičena tudi na kalcit. Dodatno pa proti raztapljanju apnenca z vodo, ki je prenasničena z dolomitom, govori tudi njegova hitrost raztapljanja, ki je za nekaj redov velikosti počasnejša. Zaradi tega se s kalcitom voda nasiči mnogo hitreje kot z dolomitom.

Da bi lažje ilustriral topnost kalcita z vodo, ki je nasičena na dolomit, sem predpostavil preprost konceptualni model, podoben shemi, ki jo postavlja Šušteršič (o.c.: 19). Pri tem voda iz dolomitne skladovnice vertikalno pronica v apnenčevo skladovnico in se na svoji poti zasiti z dolomitom. S pomočjo numeričnega geokemijskega modela PHREEQE (Parkhurst et al., 1980) sem izračunal stanje nasičenosti raztopine v dolomitu in njeno agresivnost na apnenec pri konstantni temperaturi (za predstavljeni diagram je izračun potekal pri 9° C) in pri parcialnem tlaku CO_2 $p\text{CO}_2=10^{-2.5}$. Ker nam do sedaj dostopni podatki ne omogočajo modeliranja raztapljanja kamnin z različno strukturo in stopnjo dolomitizacije, sem pri izračunu predpostavil, da gre za čisti dolomit in ne delno dolomitiziran apnenec. Rezultati izračuna so prikazani na diagramu (slika 1).

Termodinamski podatki za slovenske dolomite so skoraj nepoznani. Nekaj meritev je za področje Trnovskega gozda izvedel Urbanc (1993), vendar je po mojem mnenju meritev potekala prekratek

čas, da bi dala zadovoljive rezultate. Zato sem izračun izvedel na podlagi literaturnih podatkov za dolomit z neurejeno kristalno rešetko, katerega konstanta topnosti znaša $10^{-17.09}$ (Moore 1989).

V diagramu so rezultati izračuna prikazani s pomočjo indeksov nasičenja (SI Kalcit, SI Dolomit). Indeks nasičenja za posamezen mineral je logaritem kvocienta med produktom koncentracij ionov v raztopini, ki sestavljajo mineral, in konstanto raztapljanja tega minerala ($\text{SI}_{\text{kai}} = a\text{Ca}^{2+} a\text{CO}_3^{2-} / K_{\text{kai}}$). Vrednosti indeksa, ki so manjše od nič, kažejo na to, da je raztopina, v kateri se nahaja mineral, nanj agresivna in se mineral zaradi tega raztaplja. Vrednosti večje od nič pa govorijo zato, da je voda prenasničena nanj in da bi se praviloma moral iz nje obarjati.

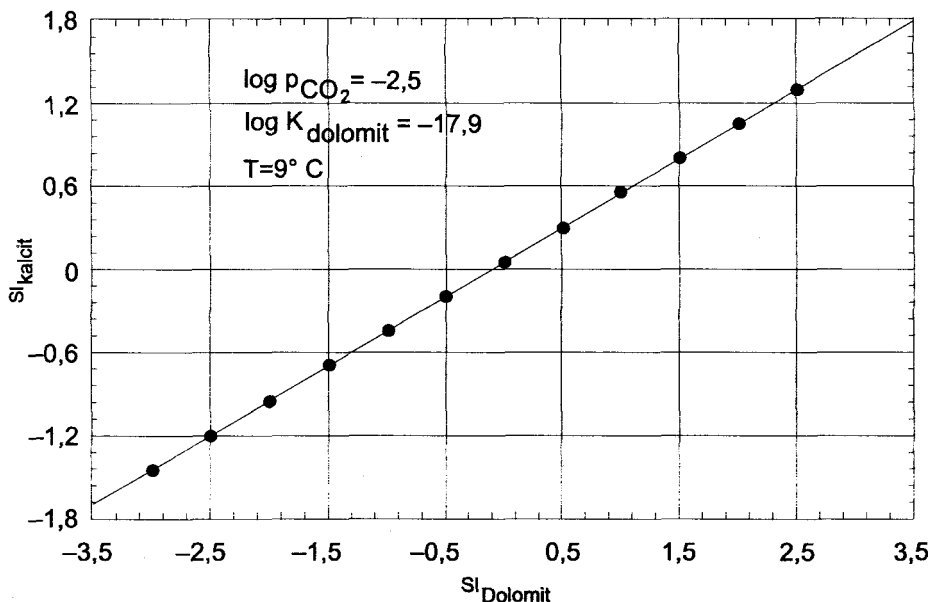
Iz diagrama vidimo, da lahko voda, ki priteče iz dolomita, raztaplja kalcit in s tem apnenec le takrat, ko je nenasičena tudi glede na dolomit.

Prav gotovo dolomit pri zakrsevanju pogosto odigra zelo pomembno vlogo. Da pa bomo lahko ugotovili, v kakšni meri in kakšna je njegova vloga, bo potrebno pridobiti še veliko eksperimentalnih podatkov o njegovem raztapljanju.

Pri tem se velja še ozreti na Šušteršičevo gledanje na poroznost dolomita. Stopnja nasičenosti kamnine z vodo v freatični coni je odvisna od deleža por, ki so med seboj povezane. To lastnost imenujemo poroznost. Z njo pa je povezana tudi prepustnost. Geneza por je dokaj raznolika, toda vsaka kamnina je ne glede na svoj nastanek porozna. Nekatere kamnine so zelo porozne, druge slabo in dajejo videz kompaktnih trde gmote. Vsaka od teh kamnin pa je pod določenimi pogoji prepustna. Včasih le zaradi udobnosti in velikih razlik v prepustnosti in

DOLOMITNI VODONOSNIK

Stanje nasičenosti v raztopini



poroznosti, zlasti v aplikativni hidrogeologiji, nekatere kamnine imenujemo neprepustne. Zato je avtorjev stavek pri razlagi začetja: "Medtem ko je apnenec kompakten, je dolomit porozen." (Šušteršič 1994b; 19) nepravilen. Obe kamnini sta porozni, vendar ima apnenec, v danem primeru, verjetno slabšo poroznost kot dolomit.

Sekundarna penetracija

Kamnina, v kateri je nastal kras, se ne prestando raztaplja. Kraški kanali se ves čas povečujejo. S tem narašča tudi njihova pretočna kapaciteta. Zaradi tega se gladina podzemne vode v nekem času zniža za višino, ki ustreza povečanju kanalov pod njo. Prav tako se zaradi tega spreminja s časom porazdelitev hidrostaticnega tlaka.

Takšna razlaga govori proti konceptu bočne penetracije iz inicialnih kanalov skozi razpoke pri začetju, kot jo podajata Lowe (1992: 410) in Šušteršič (1994b: 24). Če je prišlo do nastanka kanalov, je zaradi tega tlak v vodonosniku na tej globini, kjer so nastali inicialni kanali, že nekoliko upadel. Tako ni nobenega razloga, da bi voda penetrirala v razpoke pod nižjim tlakom, če ni vanje penetrirala že prej, ko je bil v vodonosniku še višji tlak.

Tudi pojav nateznih napetosti (Šušteršič 1994b: 24), ki bi se pojavile kot posledica toka podzemne vode, se ne zdi smiseln. Natezne napetosti, ki bi lahko nastale pri tem, so mnogo majše od normalnih napetosti, ki vladajo v kamnini, in tako so tudi deformacije, ki bi nastale kot posledica nateznih napetosti, malo verjetne. Zaradi tega se s pojavom se-

kundarne penetracije iz primarnega kanala (Šušteršič 1994b: 24) ne morem strinjati.

Pojav sekundarne penetracije vnaša nejasnosti tudi v razlago začetnih razvojnih faz krasa s pomočjo inicialnih kanalov, ki v Šušteršičevih razlagah začetja igrajo pomembno vlogo (Šušteršič 1994b: 13). Te kanale definira na podlagi njihove morfologije, eliptičnega prečnega profila in največ nekaj decimetrskega premera. Iz razlage sekundarne penetracije sklepamo, da imajo sekundarni kanali še manjši premer kot primarni kanal. Kako torej, le na podlagi morfologije, med seboj ločiti primarni in sekundarni kanal?

Sklep

V članku Jama Kloka in začetje je Šušteršič predstavil nekatera svoja opazovanja o razvoju krasa v zaledju Planinskega polja, do katerih je prišel z natančnim kartiranjem in meritvami. Za rezultate svojih meritev in teoretične razlage je našel potrditev v teorijah Worthingtona (1991) in Lowa (1992), ki jih je tudi predstavil skozi svoj članek in hkrati tudi v ločenih recenzijah (1994a, 1994c). Zlasti pri razlagi začetja se je naslonil na Lowa (1992).

Lowejev prispevek je razumeti predvsem kot velik napredek v konceptualnem smislu. Postavil je nov konceptualni model razvoja krasa. Pri tem izhaja iz evolucijskega pogleda na kras, ki se neprestano spreminja in razvija. Od tod sledi logičen sklep, da se je razvoj krasa pričel v neki točki časa in prostora, saj ima vsak dinamičen proces svoj začetek. In prav začetku krasa, začetju, se je posvetil Lowe in s tem naredil velik korak naprej v razumevanju geneze krasa. Dolej je velika večina avtorjev obravnavala

le razvoj krasa, o začetku tega razvoja pa se ni spraševala ali pa ga je površno odpravila.

Pri Lowejevi argumentaciji preseneča odsotnost kvantitativne obravnave kraških pojavov in procesov, kar je s stališča današnjega znanja o krasu skoraj nedopustno. Od kvantitativne argumentacije se na nekaterih mestih skoraj eksplicitno distancira. Zaradi tega je delo na nekaterih mestih dokaj nepregledno in nejasno. Tako nas ne preseneča, da rezultatov numeričnih modelov, povezanih s študijami razvoja krasa, ne upošteva ali pa jih preprosto ne razume. Za razlago začetja poišče številne "neobičajne" procese, ki v naravi sicer nastopajo, a so prej izjema kot pravilo, pri tem pa popolnoma zanemari "običajne karbonatne procese", ki da pri začetju igrajo zanemarljivo vlogo. S tem stališčem se nikakor ne morem strinjati. S pravilnim razumevanjem karbonatne kemije in kompleksne hidrodinamike vode med diagenozo lahko začetje razložimo tudi s klasičnimi procesi raztapljanja v sistemu CaCO_3 ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)– CO_2 – H_2O ali pa v kombinacijah tega sistema z Lowejevimi "neobičajnimi" procesi, nikakor pa ne z odsotnostjo karbonatnega sistema.

Literatura

- Ford, D.C., Williams, P.W., 1989: Karst geomorphology and hydrology. Chapman & Hall, p. 601, Cambridge.
- Moore, C.H., 1989: Carbonate diagenesis and porosity. Developments in sedimentology 46, p. 338, Elsevier, Amsterdam.
- Lowe, D.J., 1992: The origin of limestone caverns: An inception horizon hypothesis. Doktorska disertacija, Manchester Polytechnic, p. 512 Manchester.

Parkhurst, D.L., Thorstenson, D.C., Plummer, L.N., 1980: PHREEQE — A computer program for geochemical calculations. U.S. Geological Survey, Water Resources Investigations 80-96, p. 210, Boulder.

Slabe, T., 1994: Klasifikacija in poimenovanje jamskih skalnih oblik. Naše jame 36, str. 43-57, Ljubljana.

Stoyan, D., Stoyan, H., 1994: Fractals, random shapes and point fields. John Wiley & Sons, p. 406, Chichester.

Šušteršič, F., 1982: Morfologija in hidrografija Najdene jame. Acta Carsologica 10, str. 127-155, Ljubljana.

Šušteršič, F., 1994a: David John Lowe: The origin of limestone caverns: an inception horizon hypothesis. Naše jame 36, str. 176-180, Ljubljana.

Šušteršič, F., 1994b: Jama Kloka in začetje. Naše jame 36, str. 9-30, Ljubljana.

-Hurst Worthington: Karst hydrogeology of the Canadian Rocky Mountains. Naše jame 36, str. 171-176.

Urbanc, J., 1993: Značilnosti izotopske sestave ogljika in kisika v vodah s karbonatnih kamnin. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, str. 144, Ljubljana.

Trebušak, I., 1992: Sedimentološke in tehnične značilnosti dolomitov iz kamnolomov Selo in Kamna gorica. Arhiv Odseka za geologijo, str. IX + 69, 6 prilog, Ljubljana.

Worthington, S.R.H., 1991: Karst hydrogeology of the Canadian Rocky Mountains. Doktorska disertacija, McMaster University, Hamilton, str. XVII + 227, Ontario.

ODGOVOR NA DISKUSIJO M. BRENČIČA

France Šušteršič

Raziskovalec, ki mu misel zaide izven priznanih okvirjev, se znajde na razpotju. Svoja razmišljanja lahko "na ogled postavi", kakršna so in si dovoli nekaj predrznosti. Lahko pa tudi varno čaka do tedaj, ko bodo ideje že večkrat zapisali in vsestransko podprli drugi, potem pa se prepira za prioriteto. Če se odloči za prvo pot, je neusmiljena razprava neogibna, a le tako se štrline okrešejo in misli izčistijo. Z marsikatero razpravljavčevo pripombo se strinjam. Nekaterih pa ne morem sprejeti in sodbo prepuščam bralcem. Da bi se lažje orientirali, svoja stališča v nadaljnjem navajam po poglavjih in odstavkih Brenčičeve diskusije.

Uvod, 3. odstavek: Razpravljavec me je prisilil, da bom zapisal podrobnosti, kakršne deklacije zaupajo "svojemu ljubemu dnevniku", možaki pa jih povedo v intervjuju ob odhodu v pokoj. Poudariti moram, da se ne "vrtim" okrog teorij D.J. Loweja (1992) in S.H.R. Worthingtona (1991). Slejkoprej je (bil) moj končni cilj razložiti od davna mi znan in vsakomur opazen začetni horizont¹ v čelu Velike dvorane v Vranji jami². "Idejne temelje" sem položil v člankih "Samogovor o speleogenezi" (F. Šušteršič, 1984) in "S čim naj se ukvarja speleologija" (F. Šušteršič, 1991), prvi korak h konkretnosti pa je bil "Spodmol v Dolčku" (F. Šušteršič, 1992/a). Prispevek o jami Kloki (F. Šušteršič, 1994) naj bi

¹ Lowejevo terminologijo uporabljam *a posteriori*.

² Mislil sem tudi na začetni horizont v stropu Muellerjeve dvorane Škocjanskih jam.

bila naslednja, a ne poslednja stopnja. Do zaključkov sem se prikopal samostojno, na način, ki ga malo dalje navaja tudi diskutant.

Ko sem dobil disertaciji D.J. Loweja (o.c.) in S.R.H. Worthingtona (o.c.) v roke, je bilo terensko delo že opravljeno in članek praktično napisan. Vsekakor sem dojel, da njuno delo moja spoznanja posploši in sem ustrezno reagiral. O tem smo si vsi trije edini. Dodati kaže, da smo raziskovali povsem samostojno in je tudi Lowe vključil nekaj navedkov iz Worthingtona šele tik pred "zdajci".

Freatični rovi, 1.–4. odstavek: Praksa, da spleleolog iz drobne oblikovanosti **sten** enoznačno sklepa o nastanku **prostora** je splošno razširjena, a po mojem menju zgrešena. Zveza je možna, ni pa nujna. Freatičen izvor jame Kloke ugotovimo iz oblikovanosti celote. Alternativ je pet:

1.) *Podrti kamini neprežete cone:* v tem primeru bi moralo med tč. 1 in 2. stropa manjkati (ker smo tik pod površjem, bi tam zija še en vhod v jamo).

2.) *Podrt tunelski rov:* če naj bi to držalo, bi ne smelo biti živoskalnega praga pri tč. 2.

3.) *Izsuta tektonska cona:* tedaj bi bila vsaj ena stena popolnoma gladka, strop pa vegast, da ne govorimo o skoraj neogibni navzočnosti tektonske breče.

4.) *Podrt freatičen rov:* če, po analogiji z bližnjimi jamami, danes dostopni del jame spoznamo za zgornje koleno freatičnega skoka, je razlagi težko ugovarjati.

5.) *Prvotna votlina je nastala na popolnoma neznan način, tako da niti razprava o njem ni mogoča:* ta možnost preži v ozadju vsake znanstvene razprave, a jo jemljemo kot samoumevno in o njej

ne govorimo, dokler se ne pojavijo kritične konkretnosti.

Freatični rovi, 4. odstavek: Skupni pretez lečastih kanalčkov le ni tako majhen in pretok skozi njega ni mogel biti zanemarljiv. Za svoj nastanek bi zahtevali sorazmerno veliko in časovno precej stabilno telo agresivne viseče podtalnice, kar pa je zelo malo verjetno. V bližnjih jamah opazimo takšne kanalčke v stenah nedvomno freatičnih kanalov. Razpravljavčeva pripomba bi imela večjo težo, če bi bilo kjerkoli pri nas dokazano epikraško pretakanje. Preseki v različnih usekih kažejo, da je za zbirne kanale prenikujoče deževnice značilen Ω profil (ki kaže na pragenezo), nikoli pa niso elipsasti ali lečasti.

Freatični rovi, 5. odstavek: Razpravljavčeva opazka je smiselna edino, če razlagamo nastanek Planinskega polja z De Martonnovim kraškim ciklom. Več kot tridesetletno raziskovanje Planinskega polja in okolice me je prepričalo, da ta razlaga ne more držati, v jami Kloki pa vidim že odvečne nove dokaze. Pazljiv bralec bo tudi opazil, da nastanka jame in Planinskega polja ne povezujem v neločljivo celoto in se nagibam k misli, da je polje celo mlajše (str. 26, 27). Da v jami in skoraj vsem kraškem podzemlju v bližnji okolici ne opazimo oblikovanja ob gladini podtalnice, je znak, da se je gladina nižala hitreje, kot bi se rovi mogli prilagajati spreminjajočim se razmeram. Neznatne učinke oblikovanja ob gladini podtalnice najdemo edino v posameznih delih Najdene jame, kar pa je v okviru celote skoraj zanemarljivo.

Freatični rovi, 6. odstavek: Logika je obratna. Pokazati sem želel, da v freatični coni rovi nastajajo (tudi) ob lezikah in se ne ozirajo na smer "gor"/"dol". Pripomniti moram, da v navedenem kontekstu ne go-

vorim o freatični fazi, temveč o freatičnih razmerah, oz. da je jama nastala v prežeti coni.

Freatični rovi, 7. odstavek: Ko sem zapisal (str. 15), da je jama nastala vzdolž oblezičnih ploskev, sem navedel **lokacijo**, ne pa smeri. Na str. 21–23 sem eksplicitno povedal, da se smer Vodnega rova v Vranji jami ne sklada z **nobeno tektonsko smerjo**, vključno s slemenitvijo in padnico skladov. Opozoriti sem želel, da v jami Kloki tega ne vidimo, a tudi povedati, da gre morda za drugoten učinek. Ne morem mimo opazke, da je naš strokovni jezik mnogokrat nenatančen in dvoumen.

Statistični in fraktalni modeli, 2. odstavek: V enačbah ravnin so prvi trije koeficienti smerni kosinusi, število potrebnih oz. dovoljenih decimalk pa ni odvisno od natančnosti merjenja, temveč od orientacije enotnega vektorja v prostoru. Da bi pri smereh, preblizu ravninam, ki ločujejo oktante, zaradi zaokroževanja ne dobili navidezne vrednosti nič, po dogovoru smerne kosinuse podajamo najmanj s tremi decimalkami. Četrtemu koeficientu sem jih pripisal iz gole estetike, vsebine pa to nima in razpravljaljeva opomba je v tem primeru na mestu. Pri enačbah premic so smerni kosinusi, enako kot prej, podani s tremi decimalkami in adicijske konstante z eno. To je vsekakor bliže realnosti, kot da bi bile zaokrožene na celo.

Sorazmerno natančne koordinatne vrednosti niso posledica igrakanja s številkami. Glavna poligona Najdene in Vranje jame sta bila izmerjena teodolitsko, s centimetrsko natančnostjo, enako pa sta bili jami priključeni na Gauss-Kruegerjevo koordinatno mrežo. Stranski poligoni praviloma sestojijo iz ene same vizure ali pa so zaključeni med dvema točkama glavnege poligona. Geološko pomembne točke

so odmerjene po pol-posredni (težko dostopna točka) metodi (F. Šušteršič, 1992/b, 1993), tako da je ocena ponovljivosti okrog decimetra kar realna. Jama Kloka je sicer izmerjena samo s kompasom, vendar bi resnejše napake pri tako majhnih prostorih ne ostale skrite. Na Gauss-Kruegerjevo mrežo je priključena z natančnostjo okrog 0,5 metra. Izračunanih smeri ploskev to ne moti, saj so (razen ene izjeme) določene samo znotraj posamezne jame.

Statistični in fraktalni modeli, 3. odstavek: Kadar zapišemo smer in iznos vpada geološke ploskve, smo že privzeli, da je ta ploskev ravnina. Kadar pa vpade merimo s kompasom, zavestno pozabimo, da so lezike, kot je zapisal razpravljaljevec, rade valovite. Če naj bi vpade podal po standardni geološki metodi in si dalje pomagal z Wulfovno mrežo, sem moral kot model privzeti ravnino³. V primeru monoklinale, kot je tu slučaj, sploh ni problematičen. Ker mi je šlo prvenstveno za prostorske položaje ravnin in ne za smerne elemente, sem na ploskvah odmeril pet do šest točk, nato pa ravnine izračunal. Uporabil nisem regresije Z po X in Y (za katero je definiran koeficient korelacije), temveč posplošeno metodo težiščne osi, katere uspešnost ni občutljiva na smer v prostoru. Mera skladanja bi bila v tem primeru χ^2 , navajanje pa se mi je zaradi majhnih odstopanj zdelo pretirano.

Statistični in fraktalni modeli, 2. odstavek: V razpravo, kaj so in kaj niso fraktali, se na tem mestu ne želim spuščati. Fraktalna dimenzija se je že dodobra uveljavila kot mera, kako je neki prostor

³ Preostala razpravljaljeva diskusija je seveda še kako na mestu, vendar menim, da ne zadeva bistva te razprave in ne sodi v Naše jame.

organiziran. Ali je to lastnost ali kaj drugega, naj povedo bolj poklicani; vsekakor je izraz *fractal properties* vsesplošno razširjen in ne vidim razloga, da bi ga ne prevajal dobesedno.

Statistična homogenost, 1. odstavek: Podatki o velikih jamah so mnogokrat res premalo natančni (v mislih imam geodetsko natančnost), ne velja pa to za Najdeno jamo. Ko sem nekoč dobil nalogo, naj jo opišem in razložim njen nastanek, sem imel samo dve možnosti. Ali jamo nategniti na Prokrustovo posteljo tedaj veljavne speleogenetske teorije in napisati neumnost, ali pa povedati, da jami nisem dorasel ne jaz sam ne teorija. Če sem zapisal, da so "podatki premalo popolni", sem zadnje dvojje zavil po diplomatsko.

Najdena jama je bila izmerjena tako natančno, da se ni dalo žonglirati z nivoji in etažami, kar naj bi bilo okostje vsakega opisa in sinteze. Tedaj nihče ni vedel, kaj opazovati in katere podatke zbirati, da bo odgovor sploh možen. V nadaljnjih petnajstih letih sem — mislim — to dojel. Da jamo (ali bolje, kraško podzemlje Lanskega vrha) lahko razložim, sem moral priklicati novo speleogenetsko teorijo, ki sem ji dodal svoj delež tudi sam.

Statistična homogenost, 3. odstavek: Cigaretni ogorek na koncu pravkar odkrite jame ni ni nič manj prepričljiv dokaz, da jama ni nova, kot če bi bila stena pokracana kakor npr. v Lipiški jami. Jama Kloka je v kontekstu okoliškega kraškega podzemlja pomembna samo toliko, da z golo eksistenco omogoča oceno najmanjšega vertikalnega razmaha svežnja⁴.

⁴ To je povedano v Izvlečku, nekoliko poetično pa tudi v drugem odstavku članka, o katerem teče beseda. Worthingtonovo termino-

Vse drugo je izpeljano iz Vodnega rova v Vranji jami — gotovo pa bi bili brez "zaledja" v Najdeni jami zaključki na majavih nogah. Najdena jama je zakladnica dejstev, ki še kako podpirajo osnovno tezo članka. Sem se ji pa namenoma izognil, da bi zaradi gostega drevja gozd ne izginil.

Vloga dolomita, celotno poglavje: Sprejemam razpravljalčovo kritiko in opozarjam, da šolsko znanje ni vedno tudi zadostno.

Pripominjam, da mi je pomembnejši kot sam dolomit "*trans-bedding contrast*". Raziskave v letu 1995 to oceno potrjujejo.

Sekundarna penetracija, 2. odstavek: Z Lowejevo razlago bočne penetracije (pravzaprav je Worthingtonova) se ne strinjam. Res pa je, da moje stališče iz teksta ni jasno razvidno in sprejemam razpravljalčovo kritiko.

Menim, da v času, ko kanali še ne presegajo nekajmilimetrskih dimenzij, vsako odkrušeno zrnce kamnine pomeni oviro, ki na kratko razdaljo sili tok v "obvoz". Te obvoznice seveda ostanejo, po njih pa se voda pretaka po Kirchoffovem zakonu tudi še potem, ko je glavna ovira že odstranjena. Če je tako, bodo "obvozniki" kanali verjetno manjši. Opazovanja opozarjajo, da selekcija in koncentracija nista tako hitri, kot kaže "zdrava pamet" in kot tiho privzema Worthington.

Sekundarna penetracija, 3. odstavek: Teorija elastičnosti vsekakor predvideva natezne napetosti v stropu. Sprejemam pa razpravljalčovo kritiko, da je tak privzete v naravnih razmerah naiven.

Sekundarna penetracija, 4. odstavek: Vprašanje, kako ločiti primarne kanale od sekundarnih, sva pretresla s S. Worthing-

logijo uporabljam *a posteriori*.

tonom in zaključila, da tega zaenkrat ne znamo.

Sklep, 3. odstavek: Na pripombe o svojem delu bi moral odgovoriti D. Lowe osebno. Ker pa ni neposredno izzvan in ker dovolj dobro poznam njegovo mnenje, si bom dovolil nekaj opazk.

Srč D.J. Lowejevega (1992) dela je **utemeljitev pojma** začetja. Mehanizmi, ki jih je kot možne nabral po literaturi, so operacionalizacija, ki ni ključnega pomena. Na osnovi posledic bi jih lahko postuliral, ne da bi se sploh spuščal v njihovo fizično vsebino.

“Neobičajni” procesi, predvsem oksidacija sulfidov in učinki tako nastale solne kisline, več pomenijo S.R.H. Worthingtonu (1991). Da ni edini, priča prva letošnja (1995) številka revije *Environmental geology*, ki je posvečena pretežno tej tematiki. Vodilni članek sta napisala S.R.H. Worthington in D.C. Ford, ki je bil še pred kratkim med oporečniki.

Po letošnjem obisku v Sloveniji se tudi D. J. Lowe nagiba k mojemu mnenju, da je začetje predvsem funkcija sedimentacije in diageneze, prostorsko pa se rado prekriva s *trans-bedding contrast*-om⁵. Mehanizme začetja moramo najprej identificirati in natančno preučiti v naravi — šele potem se bomo lahko pogovarjali o njihovi teži. Torej lahko pritegnem razpravljavcu, ki pravi, da “običajni karbonatni procesi” niso za odmet.

Literatura

Lowe, D.J., 1992: The origin of limestone caverns: An inception horizon hypothesis. Doktorska disertacija. Manchester polytechnic, 1–512, Manchester.

⁵ Kar je sicer tudi ena njegovih ugotovitev.

Šušteršič, F., 1984: Samogovor o speleogenezi. Naše jame, 26: 59–66.

Šušteršič, F., 1991: S čim naj se ukvarja speleologija. Naše jame, 33: 73–85.

Šušteršič, F., 1992/a: Spodmol v Dolčku. Naše jame, 34: 29–39.

Šušteršič, F., 1992/b: Prispevek k merjenju kraških jam. Rudarsko-metalurški zbornik, 39 (3–4): 387–398.

Šušteršič, F., 1993: Program CINDY. Naše jame, 35: 52–58.

Šušteršič, F., 1994: Jama Kloka in začetje. Naše jame, 36: 9–30.

Worthington, S.R.H., 1991: Karst hydrology of the canadian Rocky mountains. Doktorska disertacija. McMaster University, 1–227, Hamilton.

K PROBLEMATIKI PREVAJANJA IN UVAJANJA NOVIH TERMINOV — RAZMIŠLJANJE OB INCEPCIJI

Andrej Mihevc

V članku “Jama Kloka in začetje” in v predstavitvi doktorskega dela D. Lowe v rubriki Književnosti je v prejšnji, 36. številki Naših jam F. Šušteršič uvedel v slovensko krasoslovno literaturo termina “začetje” in “rast”. Izraza naj bi bila enakovredna izrazoma “inception” in “gestation”, kot jih uporablja v angleščini njihov avtor D. Lowe. Namen mojega prispevka ni razmišljanje o potrebi po uvajanju novih terminov, želel pa bi opozoriti na jezikovno pravilnost in semantično ustreznost njunih prevodov.

D. Lowe meni, da bi bilo smiselno zaradi novih pogledov in spoznanj, inicialno fazo oziroma zgodnjo speleogenezo (ini-

tiation) razdeliti na dve fazi. Prva od njiju, "inception phase" se konča z vzpostavitvijo gravitacijskega laminarnega toka v kanalu, druga faza, "gestation" pa se dovrši s pojavom turbulentnega toka. Namen "ukinitve" stare utečene faze je v tem, da se z novo razdelitvijo usmeri pozornost v tiste mehanizme, ki so vzrok samemu začetku speleogeneze.

Da poudari vsebinsko razliko s starim terminom, da novima fazama seveda drugačni imeni — prvo fazo imenuje "inception", kar bi lahko prevedli kot začetek, zametek, pa tudi spočetje, drugo fazo pa "gestation" kar prevedeno pomeni brejost, nosečnost. Termina sta pomensko izrazita, oba prenešana iz živega sveta ter ju zato ne moremo zmešati in seveda tudi ne smemo zmešati s starim, bolj splošnim terminom "initiation" oziroma "initial", ki jih prevajamo kot začetek in začetna (inicialna faza).

Problem, ki se je pojavil, je slovenjenje obeh novo uvedenih terminov. Termin "inception" ima v slovarjih več pomenov, torej ga lahko prevajamo različno. Vendar pa, ker se "inception" po Loweu v speleogenezi nadaljuje z "gestation", ki je v osnovnem pomenu le nosečnost ali brejost, ta drugi pomen v posledično — vzročnem nizu določa tudi prevod prvega, ki je tako nujno le spočetje in ne kaj drugega. "Gestation" ne more biti rast, rast jame se začne šele po pojavu turbulentnega toka ob njeni dovršitvi.

Predlagam, da se poizkuša ohraniti čimbolj izviren prevod. V nasprotnem primeru, če prevedemo lowejevski termin "inception" v bolj splošnega, v "začetje", termin "gestation", ki nedvomno pomeni nosečnost, brejost, pa v splošno "rast" kot je to naredil F. Šušteršič, se izgubi seman-

tična moč obeh terminov, oziroma, če se izrazim na isti "valovni dolžini", izgubi se njihova "potenca".

S predlagano delitvijo na fazo spočetja in fazo brejosti se izognemo nepotrebnim zapletom pri napačni rabi, oziroma zamenjevanju terminov inicialni in "začetni". Še večja verjetnost zmede je pri prevodih nazaj v angleščino, ko bi se kaj lahko "začetno" (v smislu F. Šušteršiča) prevedlo kot "initial" in ne kot "inception", ter bi se na tak način popolnoma izgubila lowejevska misel.

Termini in sheme, vzeti iz živega sveta niso v krasoslovju nič novega. Z uvedbo dveh novih bomo razvoj neke jame terminološko razširili oziroma zožili na faze od spočetja, brejosti (nosečnost je vezana bolj na človeka), pa preko že utečenih mladega, zrelega, starega do pokopanega, fosilnega stadija. In če se ne motim, bodo speleologi, pospešeno iskali tisto fazo, ki je začetek začetka in katere ime bomo postavili pred spočetje.

Seveda pa lahko ostanemo tudi pri starem terminu ali pa angleških terminov in Lowea v slovenščino sploh ne prevajamo.

O NASTAJANJU ZAKONA O PODZEMNIH JAMAH

Andrej Mihevc

Na ozemlju Slovenije je že leta 1922 veljal Zakon o varstvu redkih ali za Slovenijo tipičnih in za znanstvo pomembnih živali in rastlin in o varstvu špilj. Po drugi svetovni vojni je bilo varstvo jam urejano z različnimi zakoni, zadnji med njimi je bil Zakon o naravni in kulturni dediščini.

Vsi ti zakoni so varovali samo nekatere podzemne jame, niso pa sistemsko urejevali varstva podzemnih jam.

Po osamosvojitvi Slovenije je bil leta 1993 sprejet zakon o varstvu okolja, ki določa, da so jame naravno javno dobro. Za njihovo varstvo pa je predvidel sprejetje posebnega varstvenega zakona. Strokovna služba na tedanjem Zavodu za varstvo naravne in kulturne dediščine pa je pričela zbirati gradivo za novi zakon. Na tej stopnji se je odzvala Jamarska zveza ter osnovala Komisijo za pripravo delovnega besedila zakona pri predsedstvu JZS. Komisija je po več sestankih, tudi v klavzuri v Rakovem Škocjanu, izdelala 44 členov dolg predlog z naslovom Delovno besedilo za Zakon o naravnih jamah in jamarski dejavnosti.

Besedilo je bilo, kot pove naziv nedokončana, delovna verzija. V zvezi z njim je bilo nekaj hude krvi znotraj JZS, zapisan pa je ostal v sobotni prilogi Dela objavljeni prispevek F. Šušteršiča ter Mihe Brenčiča kot uvodnik v Naših jamah 36.

Delovno besedilo zakona poleg varstvenih členov opredeljuje tudi status JZS, kataster, jamarsko dejavnost in status reševalne službe. Za JZS predvidi status javne službe, obenem pa tudi ambiciozno uredi njeno financiranje z dobičkom od turističnih jam.

Delovno besedilo je bilo napisano precej naivno in nekonsistentno, vendar je doseglo svoj namen. Poslano je bilo poslanskim skupinam v Državnem zboru. Nanj se je odzval poslanec Državnega zbora Zmago Jelinčič in vložil v zakonodajni postopek svoj predlog zakona.

Jelinčičev predlog je po obsegu in številnih rešitvah močno podoben Delovnemu besedilu JZS. V uvodu tudi pravi, da ga je pripravil v sodelovanju s pred-

stavniki JZS. Ne morem pa se strinjati z njegovo oceno stanja, kjer pravi: "jame so raziskovali tujci, ker so imeli dovolj sredstev, da so si to lahko privoščili. Slovenci smo bili zgolj delovna sila in drugorazredni jamarji."

Predlog zakona je bil predložen v redni zakonodajni postopek v začetku leta 1994. Predlagatelj je hotel stvar pospešiti, zato je kmalu po tem predlagal, da bi se zakon sprejel po hitrem postopku, ki predvideva le dve obravnavi v Državnem zboru.

Zaradi nekaterih pripomb, zdi se, da predvsem na 40. člen zakona, ki predlaga poddržavljenje funkcionalnega zemljišča jame in infrastrukturnih objektov v družbeni lasti, sta Odbor za infrastrukturo in okolje pri Državnem Zboru RS ter Komisija za vrednotenje naravne in kulturne dediščine pri Turistični zvezi Slovenije pripravila javno predstavitev mnenj k predlogu zakona. Namen srečanja je bil pridobitev dodatnih informacij k predlaganim rešitvam iz predloga zakona, ki določajo zaščito ter pogoje in načine gospodarskega izkoriščanja podzemnih jam. Srečanje je bilo pri Škocjanskih jamah konec junija 1994.

Zaradi številnih pripomb je Odbor za infrastrukturo in okolje predlagal Jelinčiču, da svoj predlog dopolni. Predlagatelj tega ni naredil, zato državni zbor ob prvi obravnavi predloga 14.9.1994 ni sprejel. Hkrati je Državni zbor predlagal predlagatelju zakona, da skupaj z Vlado Republike Slovenije pripravi nov predlog zakona o podzemnih jamah. Pri tem pa mora upoštevati do obravnave vložena stališča, mnenja in usmeritve.

Pripravo zakona je tako spet dobila v roke strokovna služba na Ministrstvu za okolje in prostor. Ta je pripravila stro-

kovne osnove, zbrala informacije o mnogih stvareh, ne nazadnje o finančnih posledicah zakona ter ga nanovo oblikovala. Predstavniki JZS smo bili s to službo v stalnih stikih. Poizkušali smo ji pomagati z informacijami ali nasveti. Pripravili smo jim obisk tržaškega javnega katastra jam, in jim posredovali informacije o zakonskih ureditvah v drugih državah. Ob posameznih fazah dela smo dobili na vpogled osnutek zakona in nanje dali svoje pripombe. Zadnji tak osnutek zakona (december 1995) se zdi že dokaj končen, predvideva se le še manjše usklajevanje s predlagateljem in, če bo vse po sreči, bo verjetno v kratkem, v nekaj mesecih prišel na dnevni red Državnega zbora in bo morda sprejet ob koncu leta 1996.

Kakšen bo zakon v celoti, pravzaprav še ne moremo z gotovostjo reči. Osnutek, ki ga imamo, še ni dokončen, nekaj pa je odvisno še od zakona o koncesijah. Slednje pa prizadene le nekaj tistih društev, ki se ukvarjajo s turističnimi dejavnostmi.

Namen zakona je urejanje rabe podzemnih jam kot dela narave, ki ga je treba posebej varovati. Jame razvršča po ranljivosti in določa zanje različne varstvene režime, po katerih deli jame na odprte, jame z nadzorovanim vstopom in jame s posebnim varstvenim režimom. Zakon loči ogledovanje jam od odkrivanja in raziskovanja jam. V poglavju o varstvu, rabi in sanaciji opredeljuje, kdo in pod kakšnimi pogoji lahko raziskuje v jamah. Tu predvideva usposobljenost za jamarstvo, dovoljenje za raziskovanje pa izda, na podlagi mnenja strokovnih služb, minister. Tako dovoljenje morajo pridobiti tudi tujci.

Zakon uvaja neprofitno skrbništvo nad jamami in pridobitno upravljanje, za katerega bo potrebna koncesija. Koncesijsko pravico bo proti plačilu in na osnovi

predpisov podeljevala vlada. Vodniško službo opredeljuje kot profesionalno dejavnost, zanjo zahteva strokovni izpit ter vpis v razvid jamskih vodnikov. Predvideva tudi evidenco jam, v katere se lahko vodi. Lastniki zemljišč so dolžni v primeru jamarstva zagotoviti prost, neškodljiv dostop do jame.

Zakon vidi potrebo in predvideva vzpostavitev javne evidence jam v Sloveniji. Imenuje jo kataster, ki pa ga nikakor ne smemo mešati s katastrom JZS. Novi kataster oziroma evidenca je mišljen kot javna služba, kjer bo lahko vsakdo dobil osnovne podatke o jamah v Sloveniji. Predlog zakona predvideva, da bi to evidenco vodil Inštitut za raziskovanje krasa. Nove podatke in strokovno obdelavo podatkov bi pripravljala pooblaščen strokovna organizacija, stroške te obdelave pa bi nosil državni proračun.

Zakon predvideva spremljanje stanja v jamah. Tu uvaja tudi pojem delovanja v javnem interesu. Definira ga kot delovanje društev v tistem delu, ko namen in sama ustanovitev presega uresničevanje interesov članov društva. Torej, če v lastno veselje raziščemo kako jamo, smo s tem zadostili svojemu interesu. Če o tem še napišemo zapisnik, pa svoj interes že presegamo in delujemo v javnem interesu.

Zakon opredeljuje jame kot javno dobro in državno lastnino. Prav tako postaja z zakonom last države tudi jamska infrastruktura, ki je bila družbena lastnina. Za infrastrukturo, ki je v zasebni lasti, pa se določi odškodnina. To velja seveda za turistične jame, ki jih zakon tudi navaja. To so Postojnska jama, Škocjanske jame, Županova jama, Pekel ter Kostanjeviška jama in Vilenica. Osebe, ki imajo ob uveljavitvi tega zakona pravico upravljanja ali rabe jame, pridobljene z veljavnim aktom,

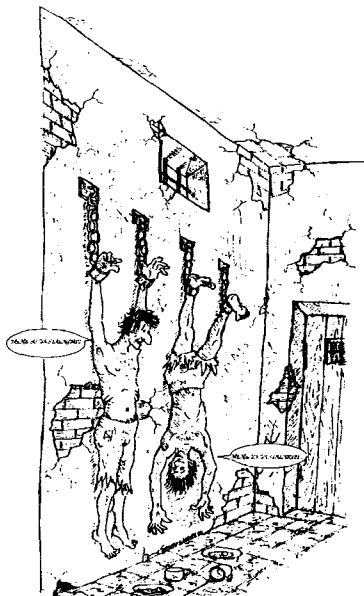
to pravico obdrže do ureditve pravice po novem zakonu, vendar največ eno leto.

Zakon, ki je pred nami, je v prvi vrsti varstveni zakon. Na druga področja posega le tam, kjer mora določiti pogoje rabe jam. Zavedati se moramo, da nas bo omejeval. Menim, da je prav tako, preveč škode je bilo že narejeno, (smo naredili) v podzemlju.

Po drugi strani pa Jamarski zvezi in seveda društvom ponuja vrsto priložnosti. Tu vidim možnosti delovanja na področjih, kot so spremljanje stanja v jamah, pripravljanje podatkov za vnos v novi kataster, delovanje pri izobraževanju jamskih vodnikov ter delovanju v javnem interesu. Upam, da bomo jamarji sposobni prevzeti vsaj nekaj teh nalog.

Predlog zakona bo verjetno v kratkem, v nekaj mesecih prišel na dnevni red Državnega zbora.

... mene so za stalagmit ...



mene pa za stalaktit...

Karikatura je vzeta iz knjižice z naslovom *PRENDETE SOLO FOTOGRAFIE, LASCIATE SOLO (POCHE) IMPRONTE DI STIVALI, UCCIDETE SOLO IL TEMPO*, *Vademecum dell'etica speleologica*, ki sta jo uredila Mauro Chiesi in Marcello Penzica. La manna in jo je izdala Società Speleologica Italiana, Commissione Nazionale Scuole di Speleologia in Club Alpini Italiano, Scuole Nazionali di Speleologia, Caviglioglio 1990.

POROČILO O INTERVENCIJI V SLOVENIJI*

Olivier Isler

Poročam o intervenciji, ki bi bila normalno preprost poseg, vendar so tokrat stvari tekle drugače.

Dejstva

Na velikonočni ponedeljek sta se v Divje jezero, ki ga v njegovi prvi polovici dobro poznam, saj sem v njem sodeloval pri fotografski reportaži in pri snemanju videofilma, potopila dva potapljača brez izkušenj v jamskem potapljanju. Izplaval je samo eden, pa še ta skoraj po čudežu.

Torek, 18. aprila. Naš prijatelj, Arne Hodalič, fotograf iz Ljubljane, nas je obvestil, da bo morda potrebna intervencija

* Translation of the report on intervention in Slovenia (Divje jezero) by the Swiss cave diver Mr. Oliver Isler. The translation is published with permission of Mr. Alessi Fabbricatore, Editor of the publication *Notizie del Corpo nazionale soccorso alpino e speleologico* (the bulletin of the Italian mountain and cave rescue service), where Isler's report was published.

z globokim potapljanjem na mešanico. Začeli smo s pripravi.

Jamarska reševalna služba Slovenije nas je uradno zaprosila za pomoč v sredo, 19. aprila. Ko smo okoli polnoči prišli do jezera, nam je Arne povedal, da se je popoldne v jezero na svojo roko potopil potapljač in našel truplo v globini 77 m. Po njegovem potopu je policija prepovedala dostop do jezera; bili smo pomirjeni, saj tako ni moglo priti do nove nesreče še pred začetkom našega posega.

Četrtek zjutraj. Začuden in nejeverni: ne samo da trupla ni v globini 77 m ampak je na -97 m, temveč ga namerava Tomo Vrhovec tudi dvigniti. Takoj gremo k jezeru, kjer nam močna varnostna služba prepreči dostop do vode; v daljavi zgleddamo štiri potapljače, ki se hitro pripravljajo. Igor Potočnik, vodja Jamarske reševalne službe, se le s težavo zadržuje (prav tako tudi Arne in jaz), ko nam poroča, da gre koralni potapljač po truplo, ki naj bi ga ostali trije potapljači (brat od kamikaze, vojak in dva policista) prevzeli pri -70 m.

Žal nadaljevanje ni bilo posneto na film, saj bi bil to dragocen prispevek k analom jamarske reševalne službe.

Približno 40 minut po začetku akcije se štirje potapljači vrnejo praznih rok. Ko se mi približajo, na pogled ocenim njihovo opremo: ena ali dve ročni svetilki in celo ena obrazna maska tipa Hulot. Četrto ure kasneje pride iz globine tudi Rambo, ponosen in aroganten. Oblečen v moker kombinezon (voda ima 7° C) in opremljen z dvojno jeklenko (2×10 l) se je spustil v globino 101 m (ali 106 m), ker se mu je zdelo primerno, da poveže reševanje in nadaljevanje raziskovanja.

Povedal je, da je odložil truplo na -70 m. Truplo se je verjetno dvignilo pod

strop, ki je na tem mestu zelo visok (blizu 8 ali 10 m, po njegovem zagotovitlu), zaradi česar so se štirje potapljači vrnili praznih rok. Sedaj naj bi torej intervenirali mi in odšli po truplo, ki je nekje pod stropom na globini 60 ali 70 m. Treba je bilo pohiteti, saj je pokojnikova družina čakala že predolgo. Načrt potopa smo morali v celoti spremeniti.

Prvi se je potopil Arne, da bi z vrvico na novo opremil sifon od površja do globine 55–60 m, ter razpostavil jeklenke za dekompresijo.

Takoj, ko je Arne izplaval, sem se potopil še sam. Kmalu sem ugotovil razliko v načinu opremljanja (slovenska vrvica ni bila pritrjena in je ponekod ovirala napredovanje). Ko sem bil približno 30 m globlje od točke, ki jo je dosegel Arne, sem pod stropom, ki tam, v globini -67 m, ni višji od kakih štirih metrov, opazil truplo. Potapljačev telovnik (fenzy) je bil do kraja napihnjen. Zaradi premočnega vzgona sem moral telovnik izprazniti; lahka operacija (nekaj sekund), ki je začuda moj predhodnik ni izvršil.

Preden sem dvignil truplo na -30 m, kjer je pokojnika po predhodnem dogovoru prevzel Samo Morel iz Jamarske reševalne službe Slovenije, sem imel zaradi slovenskega načina pritrjevanja vrvice nekaj težav.

Naporni dan se je zaključil približno ob 22. uri, ko so se nam slovenski kolegi zahvalili za pomoč. Igor se nam je ponovno opravičil, čeprav smo vedeli, da ni prav nič kriv za tragično bridki potek intervencije.

Analiza in zaključki

Vzrok nesreče je bila najverjetneje preobtežitev. Potapljač v globini tudi z do

konca napihnjenim telovnikom ni mogel več vzdrževati zadostnega vzgona, zato se je zaradi napora zadihal in se utopil (v jaklenki je imel še 60 barov).

Vsiljuje se vprašanje o globini, v kateri je bilo najdeno truplo. Tomo Vrhovec zatrjuje, da se sifon spušča v enakomernem naklonu vse do najgloblje dosežene točke. Čudno se zdi, da bi preobtežen potapljač (za nameček še potapljaški inštruktor), čigar vzgon se je med 77 in 97 m le malo spremenil, nadaljeval spust v globino in to na razdalji, ki je gotovo večja od 40 m! Če upoštevamo še njegov globinomer z dosegom do -70 m, se vsiljuje misel na samomorilsko obnašanje. Hipoteze ne zavrača pokojnikova oprema (mokra obleka debeline 5 mm, dvojna jaklenka ...).

Intervencija

Jamarska reševalna služba Slovenije se je obnašala profesionalno; iz varnostnih razlogov se njihovi potapljači na stisnjen zrak niso hoteli potapljati globlje od 60 m, zato so za pomoč zaprosili nas. To je bilo popolnoma logično; nadaljevanje je bilo manj ...

Narejenih je bilo presenetljivo veliko napak. Obravnavali bomo samo najtežje.

Takoj, ko je bila objavljena vest o nesreči, bi morala policija dovoliti dostop samo jamskim potapljačem. Ne samo, da se to ni zgodilo, ampak je policija celo omogočila Tomu Vrhovcu samovoljno potapljanje. Dovolila mu je potop, dva policaja pa sta neposredno sodelovala pri poskusu reševanja. Potop štirih slabo opremljenih potapljačev v sifon, v katerem lahko voda mestoma postane kalna, je ne samo nevaren ampak tudi nesmiseln. To je dokazal tudi potek dogodkov.

Odgovorni v policiji, ki so tako lakomislno ukrepali, so, po našem mnenju, odgovorni za to tragično bridko intervencijo.

Druga napaka je "svetovna premiera": nesmiselni podvig Toma Vrhovca, potapljaškega Ramba. Ne dvomim v to, da se kot koralni potapljač z lahkoto na zrak potaplja v velike globine. Če ima posebno veselje, da s svojim življenjem igra rusko ruleto, je to njegova stvar.

Povsem nedopustno in neopravičljivo pa je, da za lastno slavo ali za zdravljenje svojega hudo načetega ega, spravlja v nevarnost življenja drugih potapljačev. Njegov potop je bil samovoljen in otročje provokativen (je bil morda ljubosumen na članke o proteusu, ki so izšli v slovenskem tisku?), saj je vedel, da smo tam in da bomo intervenirali.

Njegov postopek je nevaren, ker lahko postane vzgled: neposredno in v prenešenem smislu, kajti Tomo Vrhovec je inštruktor CMAS in poučuje potapljanje v svoji šoli! Nikar se ne zavajajmo, njegovo sporočilo je jasno: "Meni je uspelo. Brez pomoči plinske mešanice in jamarske potapljaške tehnike sem ne samo dvignil truplo na površje, ampak sem pri tem še dosegel napredek pri raziskovanju sifona."

Od tu do "ugotovitve", da so nespособni in strahopetni tisti, ki se obnašajo odgovorno in poskrbijo za to, da je tveganje čim manjše, je samo še korak; gotovo ga bodo prestopili tisti potapljači, ki tveganje iščejo in ga imajo za končni cilj in bistveni element pri ocenjevanju nekega podviga. Taki potapljači so na srečo še v manjšini. Tomo Vrhovec, ki je izvedel natančno tak potop, kot preminuli potapljač, je živ in neovrgljiv dokaz za to.

In mi, ali smo bili mi manj sposobni, ker smo uporabljali preizkušene tehnike?

Upam, da ne; vendar, ali nas ne bi mediji, zbrani na obali jezera, v primeru, da nam poseg ne bi uspel, ožigosali za take? Dodaten, nedopusten pritisk, če pomislimo, da je šlo za to, da dvignemo na površje truplo, ki je bilo v vodi že pet dni.

Kakšen nauk lahko potegnemo iz te nore zgodbe?

Osnovna ugotovitev: Jamarska reševalna služba je bila na terenu sprejeta s podcenjevanjem. Med prvim delom operacije ni imela nikakršne moči. Samo priznana kredibilnost ji lahko omogoči, da bo dobro delovala in se tako izognila podobnim dogodkom in se tako izognila podobnim reševanjem. Treba je storiti vse, da to nalogo uresničimo; problem je zares pereč.

Končal bom s pripombo, ki je povsem osebna in nekoliko pesimistična.

Ko me je leta 1993 prijatelj Arne povabil, da sodelujem pri reportaži o proteusu, je moj prihod nekatere vznemiril, saj so bili prepričani, da sem prišel v Slovenijo, da bi nadaljeval raziskovanje Divjega jezera. To ni bil moj cilj, zato je bilo vznemirjanje nepotrebno. Sprašujem se, ali ni bila ta prijateljsko gesta glede na opisane dogodke napačna?

Ali ne bi obnašanje konkvistadorja, ki bi prodril do povsem nedostopnih globin, odvrnilo z rekordi obsedene potapljače,

da bi se lotevali tako samomorilskega početja? Na žalost sem po vsem, kar se je zgodilo, prepričan da bi.

Prevedla Staza Črnič

Pojasnilo

Dogajanja okrog in v Jamarski reševalni službi, ki deluje v okviru Jamarske zveze Slovenije, so v letu 1995 močno burila jamarske duhove. Na žalost ostajajo vse informacije o reorganiziranju JRS, pa tudi o reševalnih akcijah in o novostih v reševalnih tehnikah med reševalci, medtem ko ostajajo drugi jamarji neobveščeni. Da bi izpolnili praznino, objavljamo poročilo o reševanju utopljenega potapljača iz Divjega jezera, ki ga je napisal Olivier Isler, svetovno znani švicarski jamski potapljač.

Poročilo je bilo objavljeno v prvi številki glasila italijanske gorske in jamarske reševalne službe "Notizie del Corpo nazionale soccorso alpino e speleologico". Naj se na tem mestu zahvalimo odgovornemu uredniku Alessiu Fabbricatoreju, ki je dovolil celovit prevod poročila.

Upamo, da bo ta prispevek pripomogel k uveljavitvi Jamarske reševalne službe in zmanjšanju števila jamarskih potapljaških nesreč.

Dorotea Verša

AKADEMIKU DOKTORJU JOŽETU BOLETU V SLOVO



Bil je po srcu in duši jamar, ki se je posvetil odkrivanju in raziskovanju podzemeljskega življenja polžev in sladkovodnih školjk. Raziskovanje podzemeljskih mehkužcev mu je bila vseskozi rdeča nit, ki ga je vodila v številne jame nekdanje Jugoslavije. Pridružil se je pionirjem speleobiologije, ki so začeli sistematično raziskovati in odkrivati zakonitosti podzemeljskega življenja.

Akad. dr. Jože Bole je opisal številne nove podzemeljke vrste polžev. Do podrobnosti je spoznal jamničarje, majhne polžke iz rodu *Zospeum*, ki so edini suhozemski predstavniki polžev v jamah. Naredil je revizijo tega rodu ter podal številna nova nahajališča za podzemeljski svet celotne takratne jugoslovanske države (1974). Ogromen je njegov prispevek k svetovnemu poznavanju podzemeljskih vodnih in izvirskih vrst polžev iz družine Hydrobiidae. Opisal je več kot 40 novih

vrst in podvrst. Na podlagi svojih anatomskih odkritij je marsikateri vrsti določil nov položaj v sistemu. Vodni polžki milimetrске velikosti iz rodov *Lanzaioopsis*, *Hauffenia*, *Horatia*, *Hadziella*, *Belgrandiella*, *Mervicia*, *Iglica*, *Paladilhioopsis* ... so ga spremljali skozi vse njegovo raziskovalno obdobje. Zelo odmevno je bilo odkritje podzemelske školjke *Congerina kusceri*, ki je ohranjena kot živi fosil v jamah na Popovem polju v BiH.

V več kot 60 znanstvenih razpravah in drugih znanstvenih prispevkih je razpravljaval o taksonomskih, filogenetskih in zoogeografskih problemih mehkužcev z malakološko pomembnejših območij v Sloveniji in nekdanji Jugoslaviji. Vnesel je nove poglede v ekološko klasifikacijo podzemeljskih vrst polžev. Razvoj vrstno bogate in zaradi endemitov svojevrstne favne mehkužcev z zahodnobalkanskega območja je razložil glede na geomorfološka dogajanja v preteklosti.

Udeležil se je prenekaterih speleološko obarvane biološke ekskurzije po dinarskem krasu, kjer je zbral ogromno materiala ter s tem prispeval veliko novih zoogeografskih podatkov o pojavljanju polžev v podzemlju. Pogosto je z Egonom Pretnerjem raziskoval podzemeljski svet v Bosni, Makedoniji ..., kar je bilo za tiste čase prava pustolovščina. S pomočjo domačinov sta tako našla marsikatero jamo, ki je bila speleologom povsem nepoznana. Odkrivanje novih vrst polžev in hroščev, ugotavljanje njihove razširjenosti, filoge-

netske povezave... je bilo močnejše od nevarnosti, ki so ju spremljale v podzemlju.

Jože Bole se je rodil 17. junija 1929 v Ljubljani. Diplomiral je 1953 na Prirodoslovno-matematični fakulteti Univerze v Ljubljani. Jeseni 1954 leta se je zaposlil v biološkem inštitutu medicinske fakultete, kjer je delal do leta 1959, ko je prišel kot asistent na Inštitut za biologijo SAZU. Doktorsko disertacijo z naslovom "Morfološki, ekološki, taksonomski in filogenetski problemi naših subteranih gastropodov" je zagovarjal 1960. leta tudi v Ljubljani. Leta 1961 je bil izvoljen za znanstvenega sodelavca in 1972 za znanstvenega svetnika. V dopisnega člana SAZU je bil izvoljen 10. marca 1977 leta. Redni član SAZU pa je postal 23. maja 1985 leta. Do upokojitve je bil zaposlen na Biološkem inštitutu ZRC SAZU v Ljubljani, kjer je bil tudi vrsto let upravnik.

Z referati je sodeloval na mednarodnem speleološkem kongresu na Dunaju (1961), jugoslovanskih speleoloških kongresih v Splitu (1958), Sarajevu (1962), Skopju (1968), Lipici (1972) ter na mnogih zborovanjih slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa.

Pomembnejše objave

1958 Nove vrste podzemeljskih polžev iz Črne Gore. 11. Jug. Spel. Kongres. 205–207 Split

1961 O nekaterih problemih proučevanja subterane malakofavne. 11. Jug. Spel. Kongr. 161–165 Split

1961 O morfoloških spremembah pri podzemeljskih polžih. 11. Jug. Spel. Kongr. 121–124 Split

1965 Die Vertreter der Gattung *Spe-laediscus* Brusina, 1886 (Gastropoda,

Pulmonata) in Jugoslawien. Int. J. Speleol. 1: 349–356

1974 Podzemeljski polži in zoogeografske razmere Slovenskega Primorja. Acta Carsol. 6: 279–284

1979 Mehkužci Cerknškega jezera in okolice. Acta Carsologica, IV. razr. VIII 203–236 Ljubljana

Napisal je več člankov za Naše jame, v katerih obravnava podzemeljske polže z zelo različnih področij bližnjega (slovenskega) krasa, obenem pa se je lotil pomembnosti mehkužcev v širšem (svetovnem) obsegu, med drugimi:

1972 Podzemeljski polži na osamljenem krasu Slovenije. Naše jame 13: 55–59 Ljubljana

1974 Malakološke razmere v podzemlju na Idrijskem. Naše jame 16: 85–92 Ljubljana

1976 Podzemeljski polži v osamljenem krasu Posavskega hribovja. Naše jame 18: 31–38. Ljubljana

1980 Postonjska jama, zibelka speleobiologije. Naše jame 22: 45–48 Ljubljana

1985 Podzemeljski vodni mehkužci v svetu in pri nas. Naše jame 27: 38–41 Ljubljana

Od 1977 do 1982 leta je bil tudi član uredniškega odbora Naših jam.

Zelo odmevno je bilo delo v soavtorstvu s F. Velkovrhom (Mollusca from continental subterranean aquatic habitats) v *Stygofauni mundi*, kjer podajata seznam vseh evidentiranih pozemeljskih polžev in sladkovodnih školjk do takrat.

Za raziskovalno in znanstveno delo je prejel številne nagrade in priznanja. Omenil bom le Jesenkovo priznanje za dosežke na biotehniškem področju, ki ga pode-

ljujejo najzaslužnejšim slovenskim naravoslovcem.

Moje osebno poznanstvo z Jožetom se je pričelo 1987. leta, ko me je izbral za svojega asistenta na Biološkem inštitutu ZRC SAZU. Bil je še v polni kondiciji, zato sva skupaj raziskovala v jamah Kamniško-Savinjskih Alp, dolenjskega krasa, v Dantejevi jami... Jamarjenje z njim je bilo polno prijetnih presenečenj. Jame je poznal tako dobro kot polže, ki živijo v njih. Zelo duhovita so bila njegova pripovedovanja o doživetjih v jamah iz časov, ko so z velikim entuziazmom in

zagnanostjo pričeli sistematično raziskovati slovensko podzemlje. Jože je pripovedoval preprosto in včasih precej robato, kar je značilno za dolgoletne in preiskušene jamarje.

Akad. dr. Jože Bole je zaradi svoje poštenosti, izjemne osebnosti in izrednega poznavanja narave postal zelo cenjen in spoštovan naravoslovec, kolega in prijatelj. V naših srcih bo ostal kot človek z velikim dostojanstvom, ogromnim znanjem ter skromnostjo, ki ga je naredila velikega.

Rajko Slapnik

KATASTER JAM JZS MED LETOMA 1990 IN 1994

Dorotea Verša*

1. Pregled dela Katastra jam JZS v letu 1994

V letu 1994 je Kataster jam JZS nadaljeval z opravljanjem tekočih nalog zbiranja dokumentacije o jamah, ki jo prispevajo jamarska društva in klubi, urejanjem osnovne zbirke zapisnikov, zagotavljanjem dveh uradnih ur na teden in drugimi nalogami. V letu 1994 smo razširili krog zunanjih ustanov, s katerimi sodelujemo, vzpostavili pa smo nekatere nove oblike sodelovanja z uporabniki Katastra jam.

V obdobju od marca 1994 do marca 1995 (obračunsko obdobje Katastra jam) smo imeli 43 krat uradne ure oziroma smo bili obiskovalcem na voljo 86 ur. Ob tem smo delali v Katastru še dodatnih 50 ur. Število obiskovalcev Katastra jam v času rednih uradnih ur je podobno številu iz leta 1993: obiskalo nas je 187 oseb. Najpogostejši uporabniki Katastra jam so člani in članice jamarskih društev in klubov. Sodelovanje med Katastrom jam ter društvi in klubi je obsegalo izmenjavo podatkov o jamah, oskrbo s topografskimi kartami 1 : 5000 in 1 : 10.000, izposojanje merilnega kompleta in posredovanje pri nakupu strokovne jamarske literature. Uradne ure so še vedno vsak četrtek od 18. do 20. ure v prostorih Katastra jam v

zaklonišču na Zeleni poti v Trnovem v Ljubljani.

Struktura uporabnikov in uporabnic Katastra jam se je v letu 1994 začela spreminjati; občutno je naraslo število zunanjih uporabnikov in uporabnic. Med njimi je največ tistih, ki jih zanimajo podatki o jamah v okolici njihovih prebivališč ali na področjih, v katera pogosteje zahajajo kot izletniki, lovci in podobno. Njihovi obiski so nadvse zanimivi, saj pogosto prinašajo podatke o še neraziskanih jamah ali celih področjih.

Na različne načine smo začeli sodelovati tudi z nekaterimi institucijami in podjetji. Rezultat sodelovanja z Državno založbo Slovenije bo objava seznama nadaljnjih in najglobljih jam Slovenije v novem leksikonu te založbe. Z Geodetskim zavodom Slovenije smo vzpostavili širše, upamo, da tudi dolgoročnejše sodelovanje na področju oskrbe s podatki, potrebnimi za vrisovanje jam na karte. Na planinski karti Julijske Alpe — zahodni del so že vrisane vse pomembnejše jame. V tretji, novi izdaji Atlasa Slovenije pa bo vrisanih več kot 500 najpomembnejših slovenskih jam.

Sodelovali smo tudi z izobraževalnimi organizacijami: za pomoč pri organizaciji naravoslovnih dni so se na Kataster jam JZS obrnile tri osnovne šole, za pomoč pri študijskih nalogah pa nekaj študentov z Univerze. Porast sodelovanja z zunanjimi uporabniki dokazuje, da Kataster jam JZS postaja vse pomembnejši tudi zunaj jamarskih krogov.

Jamarska društva in klubi v programe svojih jamarskih šol vse pogosteje vklju-

* Vodja Katastra jam Jamarske zveze Slovenije.

čujejo obisk v Katastru jam; v preteklem obdobju so se predavanja o Katastru jam udeležili tečajniki in tečajnice treh jamarskih šol.

V letih 1994 in 1995 je Kataster jam večkrat sodeloval tudi z Jamarsko reševalno službo; štirikrat je sodeloval z načrti in opisi jam pri pripravah jamarskih reševalnih vaj, dvakrat pa so jamarski reševalci pri reševalnih akcijah potrebovali različne podatke o jamah.

Dotok dokumentacije o jamah v letu 1994

Prednostna naloga Katastra jam še naprej ostaja povečanje dotoka podatkov o jamah predvsem s strani jamarskih društev in klubov, ter tudi drugih prispevnikov podatkov o jamah. Koliko smo v tem uspeli, najbolje priča pregled zapisnikov, prispelih v Kataster jam po prispevniki za leto 1994.

Pregled zapisnikov, prispelih v Kataster jam JZS, po prispevniki za leto 1994

Vrstni red po točkah	Društvo ali klub	A	E	B	EE	D	Skupaj zapisnikov	Skupaj točk
1.	DZRJ Ribnica	50	48	4	17	5	124	278
2.	JK Novo mesto	10	14	41	3	19	87	125
3.	JK Železničar	17	21	14	0	4	56	115
4.	DZRJ Kočevje	0	44	44	0	1	89	109
5.	DZRJ Siga, Velenje	16	16	0	16	0	48	96
6.	DZRJ Ljubljana	7	13	9	0	15	44	75
7.	JD Karlovica	8	10	19	0	5	42	72
8.	JD Rakek	8	9	2	0	0	19	44
9.	DZRP Škofja Loka	7	7	2	0	0	16	37
10.	JD Logatec	1	8	8	0	0	17	31
11.	JK Gorenja vas	5	5	0	0	0	10	25
12.	JD Dimnice, Koper	4	4	2	0	0	10	20
13.	JD Ivan Michler	4	4	0	0	0	8	20
14.	Anthron	2	3	1	0	1	7	14
15.	DZRJ Luka Čeč, Postojna	1	1	0	0	1	3	8
16.	JD Ajdovščina	1	1	0	0	0	2	5
Skupaj		141	208	146	36	51	582	1083
17.	IZRK	7	17	8	0	4	36	67
18.	Gosti	1	1	0	0	1	3	6
Skupaj		149	226	154	36	56	621	1156

V letu 1994 se je nadaljeval trend naraščanja števila jamarskih društev in klubov, ki oddajajo zapisnike o jamah v Kataster

jam JZS; svojo, s statutom JZS določeno dolžnost, je opravilo 16 jamarskih društev oziroma klubov, dva več kot v letu 1993.

Po drugi strani se že od leta 1992 zmanjšuje število prispelih zapisnikov; v celoti je v Kataster jam prispelo 621 različnih zapisnikov, kar je 169 zapisnikov manj kot v letu 1993. V letu 1994 se je število zapisnikov, ki so jih prispevali gosti (prispevniki, ki niso člani Jamarske zveze Slovenije) in IZRK, zmanjšalo, tako da so jamarska društva in klubi Jamarske zveze Slovenije prispevali 94 % vseh zapisnikov. Število zapisnikov, ki so jih prispevala jamarska društva in klubi, se je v letu 1994, v primerjavi z letom poprej, zmanjšalo za 16 %.

Prav tako se je zmanjšalo tudi število točk, ki so si jih društva in klubi prislužili z oddajo zapisnikov, in sicer s 1330 v letu 1993 na 1083 v letu 1994. Že tretje leto zapored je po številu točk na prvem mestu Društvo za raziskovanje jam Ribnica, kar priča o kontinuiteti njihovega dela. Na drugem mestu je Jamarski klub Novo mesto, na tretjem pa Jamarski klub Železničar iz Ljubljane. Njim, pa tudi vsem drugim čestitamo in se jim zahvaljujemo za trud in znanje, ki so ga vložili v obogatitev Katastra jam. Na žalost smo morali razpis za nagrade Katastra jam za leto 1994 razveljaviti, ker do izteka roka za oddajo zapisnikov (31. marca 1995) ni izšla 35. številka Naših jam, v kateri naj bi bil razpis objavljen.

Druge naloge

V obdobju 1994/95 smo še naprej uspešno sodelovali s Katastrom jam Inštituta za raziskovanje krasa pri Slovenski akademiji znanosti in umetnosti, upamo pa, da bo to sodelovanje v prihodnje še nekoliko bolj intenzivno.

Zavedajoč se zgodovinskega pomena starejših zapisnikov in načrtov jam, ki so

jih v Kataster jam še pred drugo svetovno vojno prispevali Pavel Kunaver, Alfred Šerko, Franci Bar in drugi, smo začeli izločati originalne zapisnike in fotografije iz osnovne zbirke in jih nadomeščati s kopijami. Originale starejših zapisnikov smo uvrstili v ločeno zbirko, ki bo dostopna le izjemoma.

Ocena dela Katastra jam JZS v letu 1994

Rezultati sodelovanja z jamarskimi društvi in klubi so nekoliko slabši, kot smo pričakovali, vsaj sodeč po številu pripele dokumentacije o jamah. Čeprav se število jamarskih društev in klubov, ki oddajajo zapisnike v Kataster jam JZS, povečuje, še vedno več kot 60 % članstva Jamarske zveze Slovenije ni oddalo niti enega zapisnika. Mogoče bo upadanje obsega prispevkov v Kataster jam spodbudilo koga k razmišljanju o stanju in razvojnih trendih slovenskega jamarstva v celoti.

Kot zadovoljivo lahko ocenimo povpraševanje jamarskih društev in klubov po podatkih o jamah iz Katastra jam. Posebej smo lahko zadovoljni, da je nekaj društev začelo urejati svoje katastre s pomočjo izpisov iz računalniške baze osnovnih podatkov o jamah in jih dopolnjevati z zapisniki iz Katastra jam JZS. Očitno se vse več društev zaveda, da mora biti kataster jam priročen vir informacij o že opravljenem delu in osnova za nova in uspešna raziskovanja. To pa je možno samo, če je dober društveni kataster vedno dostopen članom in članicam jamarskih društev.

Vključevanje predavanja o Katastru jam JZS v programe nekaterih jamarskih šol je znak, da jamarska društva in klubi

vsaj občasno zaznajo Jamarsko zvezo Slovenije kot svojo lastno združenje, ki ima nalogo servisirati njihove potrebe in podpirati njihova prizadevanja na vseh področjih jamarstva. Vse premalo je čutiti vzajemno sodelovanje in upoštevanje med jamarskimi društvi in klubi ter JZS. Ta problem je še veliko bolj izrazit v delu drugih komisij pri Jamarski zvezi Slovenije.

V letu 1994 je bilo posebej bogato sodelovanje z zunanjimi ustanovami in organizacijami. Širjenje kroga ustanov, ki se zanimajo za podatke o jamah, priča, da tovrstni podatki postajajo iskani in da se Jamarski zvezi Slovenije odpirajo nove možnosti za uveljavitev. Še posebej perspektivno in koristno je sodelovanje z izobraževalnimi organizacijami na vseh ravneh (vrtci, šole, univerza). Vključevanje jamarskih vsebin v izobraževalne in raziskovalne programe lahko pomeni za Jamarsko zvezo Slovenije in vsa njena društva in klube priložnost za opravljanje dejavnosti javnega pomena, ki jo lahko država podpira na različne načine. Nena zadnje so ravno izobraževalne organizacije najbogatejši vir bodočega članstva jamarskih društev in klubov.

2. Pregled dela Katastra jam JZS med letoma 1990 in 1994

Petletno obdobje je dovolj dolgo, da lahko razberemo nekatere trende v delovanju Katastra jam JZS, ocenimo uresničevanje zastavljenih načrtov in zastavimo smeri njegovega prihodnjega razvoja. Zadnja podrobnejša analiza delovanja Katastra jam JZS se je nanašala na obdobje do leta 1990 (Verša, 1991), kar je razlog več za pričujoči pregled.

Rdeča nit delovanja Katastra jam JZS

v obdobju med letoma 1990 in 1994 je bila spodbujanje sodelovanja z vsemi, ki prispevajo podatke v Kataster in jih tudi uporabljajo. Večina akcij in ukrepov, ki smo jih izpeljali v tem obdobju, je bila naravnanih k vzpostavljanju in intenziviranju stikov z jamarskimi društvi in klubi, člani JZS, ki so največji prispevniki in uporabniki Katastra.

Že sedmo leto zapored so vsak četrtek od 18. do 20. ure v Katastru uradne ure. Kljub razmahu informacijske dobe je tehnična opremljenost Katastra in večine jamarskih društev takšna, da so uradne ure edina zanesljiva oblika komuniciranja. V letih 1990 do 1994 smo imeli v povprečju vsako leto 45-krat po dve uradni uri na teden, kar pomeni, da smo bili uporabnikom na voljo 450 ur! Ne smemo pozabiti tudi na telefonske stike med društvi in Katastrom, s katerimi poskušamo premostiti težave zaradi oddaljenosti klubov in društev od Ljubljane.

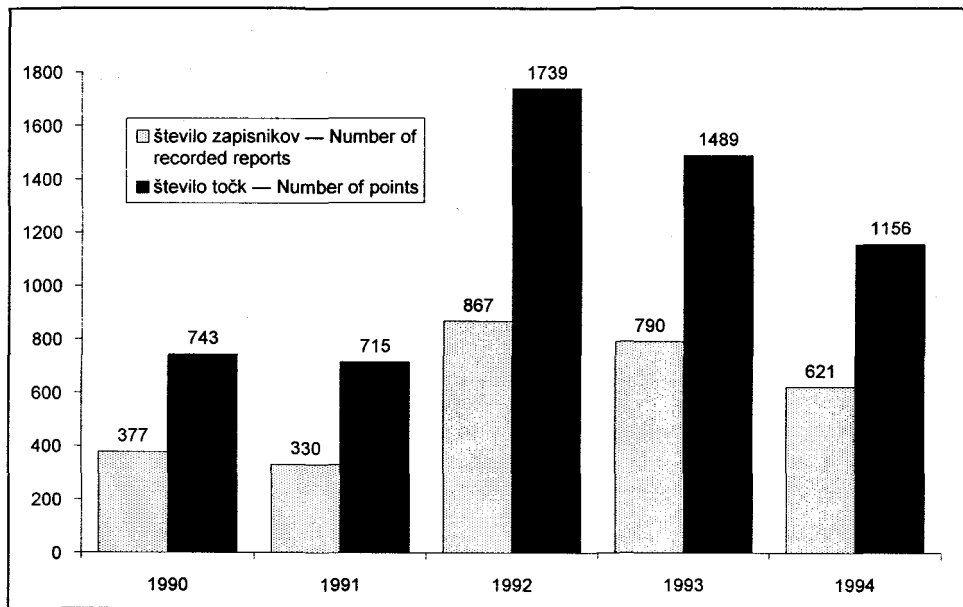
Leta 1991 smo nabavili fotokopirni stroj, ki je bistveno olajšal distribucijo podatkov in poenostavil delo v Katastru; fotokopiranje v zunanji fotokopirnici je bilo vedno zamudno. Vse več je društev in klubov, ki postopoma urejajo svoje katastre tako, da jih dopolnjujejo z zapisniki in načrti iz Katastra jam JZS. Pri tem je seveda fotokopirni stroj nepogrešljiv. Posebej moram poudariti, da je fotokopiranje za člane JZS brezplačno in količinsko skoraj neomejeno. Stroške kopiranja in vzdrževanja kopirnega stroja pokrivamo iz sredstev, ki jih Kataster uspe pridobiti za svoje delovanje. Brezplačno kopiranje je nemajhna pomoč JZS jamarskim društvom in klubom.

Ob pomoči Inštituta za raziskovanje krasa pri SAZU smo leta 1992 nabavili komplet topografskih kart v merilih

1 : 5000, 1 : 10.000 in še enega v merilu 1 : 25.000 za vsa kraška področja Slovenije. Karte so dostopne vsem društvom in klubom, posamezno ali za celotna področja, na katerih raziskujejo. Tudi oskrba s kartami je za člane JZS brezplačna, kar je še ena oblika pomoči JZS društvom in klubom. Na žalost je še vedno premalo tistih, ki se zavedajo pomena natančnega določanja lege, in zato tudi ne izkoristijo možnosti enostavne in brezplačne nabave kart.

Letni prispevki zapisnikov posameznih jamarskih društev in klubov se vrednotijo po sistemu točkovanja, določenim s Pravilnikom o poslovanju Katastra jam JZS.

Rezultate točkovanja vsako leto objavljamo v javnih glasilih (Delo, Naše jame) in posebej izpostavimo dokumentacijsko najuspešnejša društva in klube. Leta 1992 smo poskušali spodbuditi tekmovalni duh med društvi in klubi in smo razpisali nagrade Katastra za dokumentacijsko najuspešnejša društva in klube. Nagradni sklad je znašal 2000 DEM, nagrade pa so bile merilni kompleti za merjenje jam. Razpis smo ponovili tudi v letu 1993, leta 1994 pa smo ga morali zaradi zamude pri izidu Naših jam razveljaviti. V tej številki Naših jam pa si lahko preberete razpis za leto 1995. Kakšen je bil učinek nagrad, najbolje priča slika.



Slika 1: Gibanje števila zapisnikov, prispelih v Kataster jam JZS, in pripadajočih točk v obdobju 1990–1994.

Figure 1: Oscillation in the number of the recorded reports, contributed into the JZS Cave Register, and that in the number of the points in the period 1990–1994.

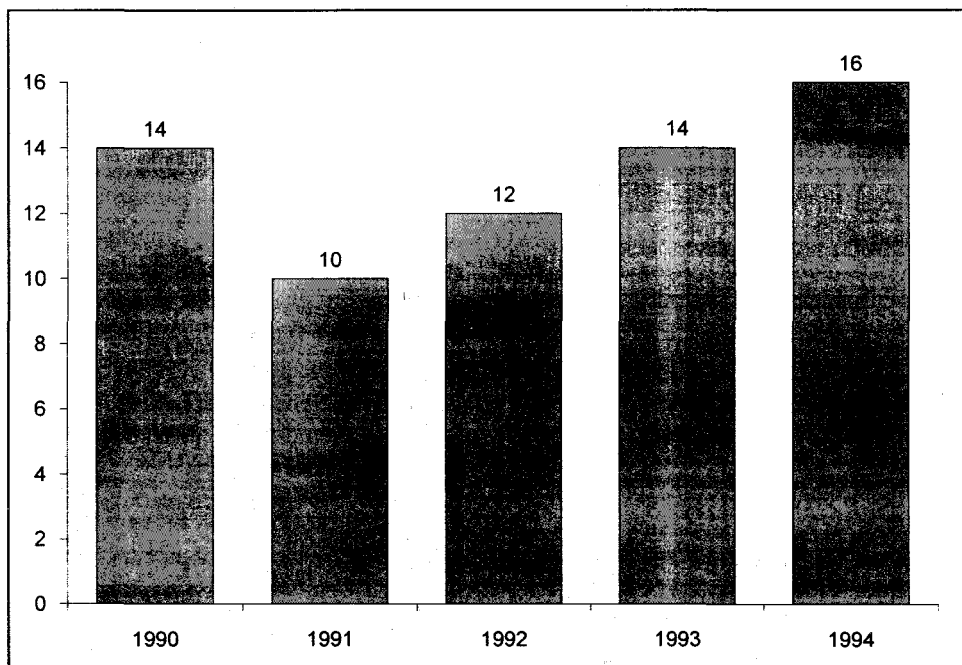
Največji skok v številu oddanih zapisnikov je opazen ravno leta 1992, ko je

bila prvič razpisana Nagrada Katastra. Opazili smo, da je bilo med zapisniki,

prispelimi tistega leta, veliko takih, ki so nastali pred več leti in je šele razpis spodbudil njihovo oddajo v Kataster jam JZS. V naslednjih letih je število prispelih zapisnikov sicer upadalo, vendar je še vedno prispelo več zapisnikov kot v letih pred razpisom. Zmanjševanje števila prispelih zapisnikov ni ravno spodbudno, vendar ocenjujemo, da je to upadanje tudi posledica dejavnikov, ki niso odvisni od Ka-

tastra. Ekonomska kriza, ki je pretresala slovensko družbo v obravnavanem obdobju, je zanesljivo vplivala na manjšo intenzivnost raziskovanja in na slabše delovanje jamarskih društev in klubov v celoti.

Pozitivni vpliv Nagrade Katastra, ki se je ohranil tudi v prihodnjih letih, je porast števila jamarskih društev in klubov, ki prispevajo zapisnike v Kataster jam. Gibanje najboljše ponazarja slika 2.



Slika 2: Gibanje števila društev in klubov JZS, ki so prispevala zapisnike v Kataster jam JZS v obdobju 1990–1994

Figure 2: Oscillation in the number of the JZS societies and clubs that contributed recorded reports for the JZS Cave Register in the period 1990–1994.

Med društvi in klubi, ki prispevajo zapisnike v Kataster, je nekaj takih, ki so vseskozi aktivni in kontinuirano skrbijo za dokumentacijsko dejavnost, nekaj pa se jih je šele pred kratkim včlanilo v JZS in

so takoj začela oddajati zapisnike v Kataster. Kljub pozitivnemu trendu je potrebno opozoriti, da je dokumentacijsko aktivna le tretjina vseh jamarskih društev in klubov, včlanjenih v JZS.

Za urejanje društvenih katastrov in za načrtovanje dela na terenu je zelo pomemben Delovni seznam jam. Zadnji delovni seznam jam je bil izdelan leta 1972, zato je začel France Šušteršič leta 1992 z njegovo obnovo. V treh nadaljevanjih je bil v Naših jamah objavljen celotni seznam, ki so ga jamarji hvaležno sprejeli kot široko uporaben pripomoček (Šušteršič, 1992, 1993).

Leta 1993 smo začeli izdajati Vestnik Katastra jam JZS, s katerim smo želeli hitreje in podrobneje obveščati uporabnike Katastra o sprotne dogajanju, novostih in specifičnih temah dokumentiranja jam. Čeprav je bila prva številka dobro sprejeta, smo ugotovili, da za redno izdajanje nimamo dovolj ljudi in moči. Zato

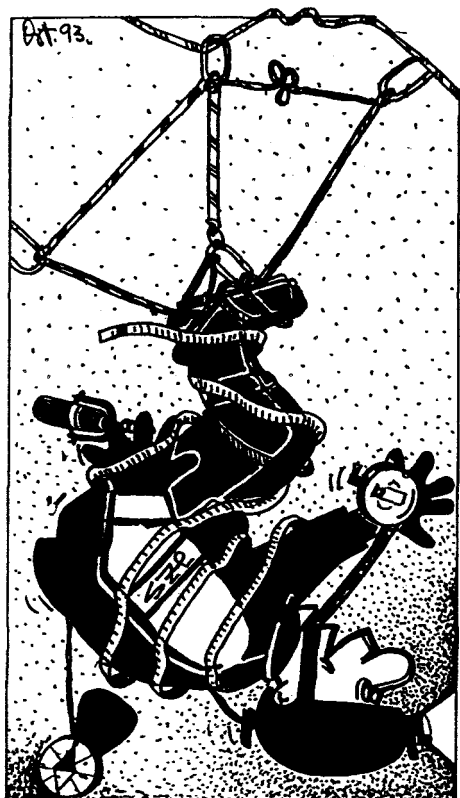
smo z izdajanjem Vestnika vsaj zaenkrat prenehali.

Zaključek

Rezultat skupnih prizadevanj jamarških društev in klubov ter Katastra jam JZS v obdobju med letoma 1990 in 1994 je 610 novih registriranih jam, kar je v povprečju 122 na leto. 31. marca 1995 je bilo v Sloveniji registriranih skupaj 6676 jam. Povprečna dolžina vseh registriranih jam je 70,5 m, povprečna globina pa 24,7 m.

Obdobje med letoma 1990 in 1994 je bil čas intenzivnega delovanja Katastra jam. Premostiti smo morali številne težave, med katerimi tudi prisilno izselitev celotne opreme in dokumentacije Katastra jam iz zaklonišča med vojno v Sloveniji leta 1991. Poglavitni cilj, povečanje dotoka zapisnikov v Kataster in intenziviranje sodelovanja z jamarškimi društvi in klubi se postopoma uresničuje. V Katastru jam nam je uspelo zagotoviti ugodne pogoje delovanja in smo razvili tiste dejavnosti, ki služijo kot servis jamarškim klubom in društvom. Na jamarjih je, da te usluge tudi izkoristijo.

V prihodnjem obdobju načrtujemo nekaj novih ciljev. Prednostna naloga je ureditev systemskega finansiranja Katastra jam. Upamo, da bomo to dosegli prek zakona o varstvu jam. Rešiti bo treba še eno težavo: analiza registriranih jam je pokazala, da je več sto jam krajših od 10 m, čeprav je spodnja meja dolžine jame za njeno registracijo 10 m. Več kot 800 jam nima podatka bodisi o globini, bodisi o dolžini. V prihodnjem obdobju bomo poskušali osnovno zbirko zapisnikov in računalniško bazo podatkov ustrezno očistiti in po potrebi dopolniti. Poseben poudarek bo na natančnejšem določanju leg že



znanih jam, saj je struktura baze po načinu določanja lege še vedno zelo neugodna. Ob koncu bi se rada zahvalila Ministrstvu za kulturo in predvsem Stanetu Peterlinu in Marku Simiću za finančno pomoč v letih 1993 in 1994 ter Francetu Šušteršiču, Tinetu Petkovšku, Borisu Lipovcu in ponovno Marku Simiću za sedanje in prihodnje sodelovanje pri operativnem delu v Katastru.

Literatura

- Verša, D., 1990: Razmišljanja o delovanju Katastra jam Jamarske zveze Slovenije. *Naše jame*, 33 (1991): 58–67, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1992: Delovni seznam jam jugovzhodne Slovenije. *Naše jame*, 34 (1992): 74–108, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1993: Delovni seznam jam južnega dela osrednje Slovenije. *Naše jame*, 35/2 (1993): 59–99, Ljubljana.

THE JZS (SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA) CAVE REGISTER BETWEEN 1990 AND 1994

Summary

The report gives a detailed review of the activities of the JZS (Speleological Association of Slovenia) Cave Register in 1994. The Cave Register received 621 recorded reports of caves, which was by 16 % less in comparison to 1993. Sixteen caving clubs contributed their written reports to the Register (but only 14 clubs in 1993). The largest number of records was sent by Društvo za raziskovanje jam Ribnica (the Cave Exploration Society of Ribnica). During the 86 office hours, the JZS

Cave Register was visited by 187 persons. The Cave Register cooperated with several institutions, educational organizations, the Cave Rescue Service; the most important task was providing information about the locations of 500 important caves for the purpose of additional printing of cave objects on the maps for a new edition of the *Atlas of Slovenia*. The JZS Cave Register work for the year 1994 was assessed as satisfactory; cooperation with the caving clubs did not accomplish expectations, but on the other hand cooperation with external users of the Register was surprisingly successful.

In the other part, the report reviews the activities of the JZS Cave Register between 1990 and 1994. During the first two years, there was a decrease in the number of received written records, in 1992 the number abruptly increased (876 written records were received), particularly after the Cave Register had offered a reward to the caving clubs for the most successful documenting work. In the last two years, the number of received written reports decreased, but was still high enough. Since 1992 the number of the caving clubs, contributing their recorded documentation, had been increasing. In that period, the main objective of the Cave Register was to stimulate cooperation with users, therefore various actions were initiated and carried out: regular office hours were organized, free photocopying was insured, a set of topographical maps was acquired, each year rewards are offered for the caving clubs which are most successful in documenting work, the new Working List of Caves was published, etc. In that period 610 caves were registered, i.e. on average 122 caves a year. On 31st March 1995, there were 6676 caves registered in Slovenia.

LESTVICA ZA OCENJEVANJE NATANČNOSTI JAMSKIH NAČRTOV

France Šušteršič*, Dorotea Verša**

Uvod

Strokovna komisija JZS je ob koncu sedemdesetih let med drugimi strokovnimi gradivi pripravila tudi "Poskusno lestvico za ocenjevanje natančnosti jamskih načrtov". Pri delu se je v celoti naslonila na tedaj v zahodnem svetu najbolj uporabljano britansko (BCRA¹) lestvico, ki jo priporoča tudi UIS². Izvirno besedilo je bilo prevedeno v slovenščino in dopolnjeno oz. prirejeno le toliko, kolikor je to kazalo zaradi boljšega razumevanja. Komisija si je prizadevala čim bolj ohraniti smisel izvirnika, saj bi normiranje doseglo pravi namen le tako, da nam omogoča vključitev v mednarodno jamarsko srenjo.

Lestvico smo želeli uporabiti tudi za evidentiranje arhivskega gradiva. Zato je komisija drugi tabeli (glej dalje!), ki obravnava natančnost risbe, posebej za naše razmere dodala "O"-ti ali "ničelni" razred, ki obsega najpreprostejše skice in ki jih v naših arhivih ni malo. Podobno je na zgornji strani dodala razred "E". Vanj štejejo geodetski načrti oz. načrti, kakršne prispeva v kataster npr. Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU. Ostale razrede presegajo predvsem po matematični podprtosti detajla in strogem spoštovanju zadevnih državnih predpisov.

Lestvica je takoj po objavi v Strokovnih gradivih Strokovne komisije JZS doživela sorazmerno opazno uporabo. Ko pa so se generacije jamarjev zamenjale in so izvirni teksti postopoma prešli iz rabe, se je krog uporabnikov skrčil. Da bi oživila uporabo, sva nekoliko skrženo besedilo podpisana ponovno predstavila jamarski javnosti v Vestniku katastra JZS (F. Šušteršič, D. Verša, 1994). Pričakovanega učinka ni bilo in v zapisnikih se še množijo opombe, da je natančnost načrta "dokajšnja", "kar v redu", ipd. da ne naštejemo še kakšnih hujših. Največkrat ostane rubrika kar prazna.

Poenotenje vsaj relativno objektivnih meril za ocenjevanje natančnosti jamskih načrtov ostaja nujna in obvezna. Zato v nadaljnjem predstavlja neokrnjeno prvotno besedilo, ki bo morda laže razumljivo. Minimalni jezikovni popravki in dodatki k pojasnilom so sad razgovorov z Brianom Ellisom in izkušenj slabih dvajsetih let uporabe.

Tako smo ugotovili, da s kompasi Suunto (ali Silva) natančnosti poligona, večje od IV. stopnje, skoraj ni mogoče doseči. Podobno pri "pregledovanju" brezen (ali bolj naravnost, lovu na velike jame) v visokih gorah komajda presežemo II. stopnjo. Obratno omogoča vse širša uporaba osebnih računalnikov splošno preračunavanje terenskih podatkov v koordinate in izravnavo zaprtih poligonov. Oboje izboljša natančnost načrta in omogoča boljše kontrolo. Vendar, četudi ostaja V. stopnja končni cilj, se moramo zavedati, da sta IV. in II. stopnja ta hip najbolj realistični.

Ko so pri BCRA sestavljali izvirno lestvico, so seveda imeli v mislih najbolj razširjen način postavljanja poligona, to je po osi rova. Postavljanje točk na steno in

* Namestnik vodje Katastra jam JZS

** Vodja Katastra jam JZS

¹ British Cave Research Association = Britansko združenje za raziskovanje jam.

² Union Internationale de Speleologie = Mednarodna speleološka zveza.

viziranje neposredno s točke na točko, kar se po zaslugi G. Pintarja zadnja leta uveljavlja pri nas, nedvomno izboljša rezultat in nižje stopnje dvigne najmanj za polovico. Po posvetu z B. Ellisom tega načina v predloženi lestvici še ne upoštevamo, ker bi tako postala nekompatibilna z izvirno in zgrešila osnovni namen. V prihodnosti, ko se novi način postavljanja poligona bolj razširi, bo potrebno ta moment vsekakor upoštevati.

Besedilo, ki je pred nami, torej ohranja izvirna načela lestvice BCRA, a je prilagojeno naši stvarnosti. Nekoliko bolj je polikano le tam, kjer so zapisana Načela, saj pri tem ne gre toliko za norme, kot za pojasnila.

Tabeli 1 in 2 sta torej prilagojena prevoda izvirne BCRA lestvice. Tabela 3 je dodatek Strokovne komisije JZS, ki vsebinsko dopolnjuje prvi dve in je bil v Strokovnem gradivu št. 8 ter v Vestniku katastra JZS objavljen skupaj z njima. Vsebinska razhajanja naj uporabniki izražajo po zdravi presoji, saj je že Strokovna komisija svoje dni zapisala: Lestvice ne uporabljaj na slepo, temveč s premislekom. Ne išči slepe črke, temveč vsebino!

Načela

1. Ocenjujemo natančnost³ načrtov celotne jame ali zaključenih, sklenjenih

³ Natančnost je odstopanje izmerjenih kotov in razdalj od njihovih dejanskih vrednosti. Pri ocenjevanju natančnosti poligona moramo oceniti natančnost vseh treh elementov, torej smeri, naklona in razdalje. Oceniti moramo tudi napako stojišča, to je razdaljo med točko, ki smo jo določili s predhodno vizuro, in dejanskim položajem točke, iz katere merimo naprej.

delov. Pri izdelavi načrta stremimo za tem, da je celotna jama prikazana enotno, ustrezno izbrani stopnji.

2. Ocenjujemo natančnost *poligona* (Tabela 1) in natančnost *risbe* (Tabela 2).
3. Pri ocenjevanju natančnosti *poligona* izhajamo iz magnetnega določanja smernega kota. Natančnost poligona opredeljujejo stopnje, izražene z rimskimi številkami. Izjema temu pravilu sta obe pomožni stopnji, ki ju označujemo z velikima črkama "O" oz. "X".

Natančnost *risbe* (detajla) opredeljujejo razredi, izraženi z velikimi črkami.

4. Stopnja/razred O povezuje obe kategoriji. Uporabljamo jo/ga za ocenjevanje arhivskega gradiva.

Stopnja X pokriva načine merjenja, ki jih jamarji ne uporabljamo in je namenjena ocenjevanju predvsem arhivskega gradiva.

Podobno velja za razred E.

5. Natančnost poligona ocenjujemo glede na absolutna merila⁴, ne glede na postopek. Ocenjujemo torej vrednost rezultata, ne glede na to, kako smo ga dobili.
6. Zahteve, ki jih postavljajo posamezne stopnje, so mejne. Če le eni ni zadoščeno, načrt avtomatično zdrkne v nižjo stopnjo.
7. Pri izdelavi načrtov upoštevamo Priporočila o kombinaciji natančnosti risbe in poligona (Tabela 3). Načrte opremi-

⁴ Navedbe instrumentov pri nekaterih stopnjah imajo torej izključno informativen in ne normativen pomen.

mo skladno s tehničnimi standardi (pokončni A-4 format, 210×296 mm), upoštevajoč etiketo JZS.

8. Natančnost načrta (poligona, risbe) vpišemo v ustrezno rubriko A (B) in E zapisnika.

Tabela 1: Stopnje natančnosti poligona

O Skica po spominu. ODSVETUJEMO

- I Skica nizke natančnosti, risana na kraju samem, ne da bi bil katerikoli element merjen. ODSVETUJEMO

- II Skica risana na kraju samemem, orientirana po žepnem kompasu. Razdalje cenjene. Glavni elementi risbe kotirani po oceni. Prehodna stopnja. Načelno se uporablja za načrte, ki v kakem elementu ne dosegajo III. stopnje.

POGOJNO SPREJEMLJIVO

- III Osnova risbi je grob magnetni poligon z natančnostjo $\pm 2,5^\circ$. Pri merjenju naklona so odstopanja $\pm 2,5^\circ$ dovoljena samo tam, kjer se naklon rova hitro spreminja. Napaka stojišča in natančnost merjenja razdalj ± 50 cm. Koti merjeni s turističnimi ali vojaškimi kompasi in ročno izdelanimi naklonomeri. Razdalje določene z vrvicami, lestvicami in drugimi pomožnimi sredstvi znanih dimenzij. Poligon se prilagaja oblikovitosti rovov. Koordinate posameznih točk so lahko določene grafično. To stopnjo uporabljamo predvsem tam, kjer pomebnost objekta in ekonomika raziskav ne zahtevata načrta večje natančnosti (pregledovanje). V vseh drugih primerih je to prehodna stopnja in načrt čim prej nadomestimo z natančnejšim. SPREJEMLJIVO

- IV Osnovne zahteve so enako kot pri V.

stopnji, vendar jim ni v celoti zadoščeno. Koti merjeni z geološkimi ali Suunto kompasi, razdalje določene z merskimi trakovi. Možna je uporaba gliste (topofila). Kooordinate določene grafično samo pri merilih 1 : 100 oz. votlinah do velikostnega reda vključno 2, sicer izračunane. Poligon se prilagaja oblikovitosti rovov. Prehodna stopnja. Načelno se uporablja za načrte, ki v kakem elementu ne dosegajo V. stopnje; Širša uporaba sprejemljiva dokler ne razpolagamo z opremo, primerno za meritve V. stopnje.

SPREJEMLJIVO

- V Osnova risbi je natančen magnetni poligon. Napaka stojišča in natančnost merjenja razdalj ± 10 cm. Koti merjeni z natančnostjo $\pm 1^\circ$. Uporabljamo kompase velike natančnosti (npr. tipa Brunton ali kompase plavajočo številčnico in notranjim vizirjem). Razdalje določamo z merskimi trakovi s podrobno razdelitvijo, napetimi "na oko". Poligon se prilagaja predvsem merilno-tehničnim zahtevam. Pred merjenjem obvezno kontroliramo, ali so instrumenti pravilno umerjeni. Dolžine posameznih vizur ne smejo bistveno odstopati od povprečja, ki ne sme presegati 30 m. V primeru posebnih razmer, ki zahtevajo krajše ali daljše vizure, so obvezne kontrolne meritve. Pri poligonih, daljših od 15 vizur obvezna vsaj ena zaključena zanka oz. kontrolne povratne meritve po odsekih. Ta stopnja naj bi postala osnovna in v perspektivi bi vse načrte prilagodili njenim zahtevam. RIPOROČAMO

- VI Osnovne zahteve so podobne V. stopnji, vendar v podrobnostih presežene. Napaka stojišča in natančnost merjenja razdalj $\pm 2,5$ cm. Natančnost čitanja

kotov vsaj $\pm 0,5^\circ$. Inštrumenti za merjenje kotov morajo biti pritrjeni na trinožnik, merilne točke pa stalno označene (npr. z žeblijem). Poligon je popolnoma prirejen merilno-tehničnim zahtevam. Koordinate izračunane. Meritev te stopnje se poslužujemo predvsem tedaj, ko to zahtevajo poseben razmere (jame 9. velikostnega reda, iskanje povezav v zapletenih jamah). **SPRJEJEMLJIVO**

- X Osnova risbi je nemagnetni poligon, ki temelji na teodolitski izmeri. Dosežemo različne ekvivalente natančnosti magnetnih poligonov, v ugodnih razmerah jih celo presežemo. Vsak načrt stopnje X mora vsebovati osnovne podatke o uporabljenem inštrumentu, načinu in pogojih merjenja ter oceni napake, kot to zahtevajo zakonsko določene geodetske norme. Meritve vrši strokovnjak geodetske ali rudarske smeri. **ODSVETUJEMO**

pri točkah glavnega poligona. Ostala določila ista kot pri razredu B.

Razred D Risba detajla se opira na točke detajla, postavljene povsod, kjer to zahteva oblikovitost rova. Ostala določila ista kot pri razredu B.

Razred E Načrt je risan v merilu na licu mesta. Točke detajla se določa sproti, kot to zahtevajo tehnični pogoji risanja. Ostala določila ista kot pri razredu D.

Tabela 2: Ocenjevanje risbe (detajla)

Razred O Skica (brez matematične osnove) po spominu.

Razred A Skica (na matematični osnovi) po spominu.

Razred B Detajl risan na licu mesta, smeri in razdalje cenjene. Terenska skica risana po občutku v približnem merilu.

Razred C Risba detajla se opira na točke detajla⁵, ki pa so postavljene le

stenah in dnu jame odmerimo dodatne točke, s katerimi natančneje določimo lego posameznih porobnosti. Te točke imenujemo točke detajla. Običajno se s točkami glavnega poligona ne krijejo.

⁵Poligon skozi jamo je konstrukt, ki ga v jami ne "vidimo", za načrt pa potrebujemo konkretne obrise jame. Te lahko preprosto dorišemo poligonu, ali pa na značilnih mestih po

Tabela 3: Priporočila o kombinaciji natančnosti risbe in poligona ter merila načrta

Pojasnila: Kratice pomenijo: PRIP priporočamo
 SPR sprejemljivo
 ODSV odsvetujemo

Jama pade v določen velikostni red takoj, ko bodisi po dolžini, bodisi po globini prekorači spodnjo mejno vrednost.

Vel. red: ⁶	Mejne vrednosti:		Merila:			
	Priporočena					
	Dolžina:	Globina:	1 : 100	1 : 250	1 : 500	
	kombinacija:					
0 ⁷	0 m	0 m	PRIP	ODSV	ODSV	III B
1	10 m	10 m	PRIP	ODSV	ODSV	III B
2	50 m	20 m	PRIP	SPR	ODSV	III B
3	100 m	50 m	SPR	PRIP	ODSV	IV/B, IV/C
4	400 m	100 m	SPR	PRIP	ODSV	IV/B, IV/C
5	1000 m	200 m	ODSV	PRIP	SPR	IV/B, IV/C
6	2500 m	350 m	ODSV	SPR	PRIP	V/C, C/D
7	5000 m	500 m	ODSV	ODSV	PRIP	V/C, V/D
8	10000 m	700 m	ODSV	ODSV	PRIP	V/C, V/D
9	20000 m	1000 m	ODSV	ODSV	PRIP	VI ⁸
	ni omejeno					

⁶ Šifre velikostnih redov so bile iz tehničnih razlogov uvedene v prvi izdaji Delovnega seznama jam in razen za bralca prvega DSJ danes nimajo več posebnega pomena.

⁷ Jam krajših in plitvejših od 10 m naj bi načeloma ne registrirali, razen če registracija ni nujna iz posebnih razlogov.

⁸ Detajl po potrebi.

Literatura

- Ellis, B., 1988: An introduction to cave surveying. Cave studies series Nr. 2: 1–40. British Cave Research Association, London.
- Jamarska zveza Slovenija, 1975: Delovni seznam jam na ozemlju SR Slovenije. Izdelal Matjaž Puc. Arhiv katastra jam JZS, 1–194, Ljubljana.
- Strokovna komisija JZS: Strokovno gradivo št. 8.
- Šušteršič, F, D. Verša, 1994: Ocenjevanje natančnosti načrtov jam. Vestnik katastra JZS, 1, 1, 10–13.

RAZPIS NAGRADE KATASTRA JAM JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE ZA LETO 1995

Po enoletnem premoru Kataster jam JZS ponovno razpisuje nagrado za dokumentacijsko najuspešnejša jamarska društva in klube v letu 1995. Pravico do sodelovanja imajo vsa jamarska društva in klubi, člani Jamarske zveze Slovenije, ki bodo prispevala dokumentacijo o jamah za leto 1995 v Kataster jam JZS. Razpis bo potekal v dveh tekmovalnih kategorijah; v kategoriji najboljše dokumentacije in v kategoriji posebne dokumentacije

Kategorija najboljše dokumentacije. V tej kategoriji bosta nagrajeni dve društvi ali kluba, ki bosta prispevala največ zapisnikov o jamah. Prispela dokumentacija o jamah bo točkovana po veljavnem Pravilniku o poslovanju Katastra jam JZS, in sicer:

- 3 točke za popoln zapisnik terenskih ogledov (zapisnik A)
- 2 točki za načrt (tloris in profil) (zapisnik E)
- 1 točka za dopolnilni zapisnik (zapisnik B), za zapisnik o meritvah (zapisnik EE) in zapisnik-D (ves drugi material kot so fotografije, časopisni izrezki in podobno).

Kategorija posebne dokumentacije. V tej kategoriji bosta izbrani najcelovitejši in najboljši dokumentaciji o jamah, ki izstopata po kateri od lastnosti; na primer posebej globoke, dolge ali po kateri drugi lastnosti pomembne jame.

Tokrat smo pripravili tudi **tolažilne nagrade** za vsa druga jamarska društva in klube, člane Jamarske zveze Slovenije, ki bodo prispevali dokumentacijo o jamah za leto 1995 v Kataster jam Jamarske zveze Slovenije.

Zadnji rok za oddajo zapisnikov je 1. junij 1996, in sicer na naslov Jamarska zveza Slovenije, Kataster jam JZS, p.p. 44, 1109 Ljubljana ali osebno v Katastru jam JZS vsak četrtek med 18. in 20. uro.

Dokumentacijsko najuspešnejša jamarska društva in klubi bodo prejeli komplet za merjenje jam: kompas in naklonomer ter merilni trak. Nagrade za najboljše in druge nagrade bodo podeljene na Srečanju slovenskih jamarjev '96, ki bo od 7. do 9. junija 1996 v Ribnici. Pa srečno!

VARSTVO KRAŠKE PODZEMELJSKE VODE

Dušan Novak

Krasa je v Sloveniji okoli 44 % površine, na Notranjskem, Primorskem, na Dolenjskem, pa tudi v Julijskih in Kamniško-Savinjskih Alpah (Habič, 1993). Vsa ta območja so zgrajena iz kamnin, ki so podvržene zakrasevanju. Značilne so po topljivosti in razpokanosti, po razpoklinski poroznosti in kavernoznosti. Pri nas sta to mezozojski in terciarni apnenec in dolomit ter konglomerat, ki pa je že mnogo mlajši. Poroznost kamnin je večja v območju razpok in prelomov. Tu zakrasevanje seže v večje globine. Voda skozi razpoke prenikne in se globlje, po samostojnih kanalih, pretaka proti izvirom, ki pa so bolj ali manj oddaljeni.

Za kras so značilna tudi kraška polja. Le-ta opazujemo v nizih in pa tudi na stikih z nekraškim svetom. Na njih so pomembne kraške reke, ponikalnice, požiralniki in jame s podzemeljskimi vodnimi tokovi in ponovnimi izviri teh voda. Podzemeljski pretok je hiter, po padavinah se vodne količine hitro povečajo.

Vmes med nizi kraških polj, kjer je tudi naselitev najgostejša, so skoraj neposeljena gozdnata območja.

Z napredujočo industrializacijo, urbanizacijo in tudi s pojavom turizma, so mnoga, predvsem kraška območja, bila izpostavljena nesmotni rabi prostora in vode. Take primere opazujemo v zadnjem času tudi v Alpah, kjer se kažejo želje po gradnji letnih in zimskih "turističnih ka-

pacitet", hotelov, v višjih legah, ob smučiških npr., kar pa bo seveda negativno vplivalo na vodne vire v do-linah. Poleg še drugega predstavljajo škodljivi vpliv predvsem erozija in odtekanje odplak. Zaradi tega je treba administracijo, ki načrtuje razvoj, pravočasno opozoriti na omejevalne dejavnike.

Prvotna naselja so bila predvsem kmetijska. V zadnjih desetletjih pa so se razvila in povečala predvsem v ravninah in na poljih, zgrajena je bila industrija in nova stanovanjska naselja. Temu razvoju pa ni sledila, vsaj ne povsod, komunalna opremljenost, predvsem kanalizacija. Odplake so običajno speljane v bližnji potok ali pa v razpoke v tleh. Le redke so na kraškem svetu komunalne čistilne naprave, še redkejša čistilna naprava ob industrijskih obratih.

Med nevarne onesnaževalce štejemo še večja komunalna ali industrijska odlagališča odpadkov, če niso zgrajena po sodobnih in načrtovanih načelih. Mnogo vrtač in brezen je na tak način že zasutih z odpadki, smetmi, kadavri ... (Puc, 1987). Celo z nekraškega sveta vozijo odpadke v brezna na krasu. Med najbolj nevarnimi objekti so bili nekdanji vojaški objekti, nad katerimi ni bilo mogoče nobeno nadzorstvo (Novak, 1993).

Čeprav so na krasu prevladujoče dejavnosti kmetijstvo, gozdarstvo in vinogradništvo, pa je razvoj industrije že pokazal svoje posledice, npr. na Notranjski Reki, v belokranjski Krupi, v Pivki, ki teče skozi Postojnsko jamo itd.

Kmetijstvo, prav tako kot drugod, lahko tudi na krasu onesnažuje podzemelj-

sko vodo. To predvsem z modernimi gnojivi, zaščitnimi sredstvi in seveda tudi z velikimi živinorejskimi farmami. Poznane so svinjske in kokoške farme...

Raziskave so pokazale, da se onesnažena voda s površja pojavi v 200 m globoki jami že v dveh urah... Obilen dotok organskih ostankov povzroča v podzemlju že večje spremembe. Industrija in urbanizacija pa dodajata k temu še neorganske snovi, tako da so vode v podzemlju postale že saprobne in nižjih kakovostnih razredov. Šele vzdolž podzemeljskega toka, vendar le, kjer doteka dovolj neonesnažene vode, se stanje lahko izboljšuje. Nekatera raziskovanja čistilne sposobnosti kraškega podzemlja so pokazala, da se biotski in abiotski dejavniki, ki delujejo v podzemlju, zelo razlikujejo od onih, ki delujejo na površju (Sket, Velkovrh, 1981). Oblikovanost podzemeljskih strug in sestava živega sveta v vodi je drugačna. Potek samočistilnih procesov je neznan in nepredvidljiv, ni nam še poznano, koliko odplak lahko prevzame podzemeljski odvodnik, ne da bi utrpel neželene posledice. Klice se v podzemlju sicer ne množe, večina pa jih zlahka prenaša daljše zadrževanje v podzemeljskih razmerah, temo in hlad. a med njimi so bakterije, ki niso škodljive, so pa tudi one, nevarne za zdravje.

Na splošno pravimo, da je čistilna sposobnost kraškega podzemlja majhna, omejena le na precejanje in mehanično usedanje. Visoke vode, ki občasno priderejo, pa odložene usedline zopet dvignejo in odnesejo drugam. Številni so tudi občasni podori, ki vodo skalijo. Zato so tudi kraški izviri ob višji vodi kalni. Na primerih smo spoznali, da kraška voda prinese nečistoče tudi iz večjih daljav.

Škoda pa je povzročena tudi podzemeljskemu življenju, živalstvu, ki je na

dinarskem krasu zelo bogato (Sket, 1993). Tu se pojavljajo vrste in živali, ki drugje nimajo predstavnikov v podzemlju. Nekatere vrste so oblike, ki so zelo osamljene tudi v sodobni favni (Bole in dr., 1993).

Prizadevanje za čistočo

Pri pripravi na zaščito podzemeljske vode so osnovni podatki o hidrogeoloških razmerah padavinskega območja. Ekološka obremenjenost tega območja je, kot tudi drugod po svetu, posledica različnih gospodarskih in drugih dejavnosti in urejenosti okolja.

Naravna občutljivost zaledja kraških izvirov je torej predvsem odvisna od zgradbe zemlje, ki narekuje površinsko precejanje, stopnjo in hitrost penikanja, način podzemeljskega odtekanja, oddaljenost izvirov od virov onesnaževanja, količine vode in poraščenosti zaledja z gozdom ipd.

Glede na to ocenjujemo ogroženost kraške podzemeljske vode na stalno, občasno in katastrofalno, tej oceni naj bi sledili tudi primerni ukrepi. Varovanje izvirov na krasu naj bi bilo prilagojeno vodnim razmeram in značilnostim vodonosnika v katerem se podzemeljska voda pretaka (Novak, 1993a).

Z uradnim (občinskim ali drugačnim) aktom sedaj v praksi uveljavljamo na krasu tri varstvena območja:

1. območje najstrožje zaščite, k obsega ozemlje, kjer je možno neposredno onesnaženje vode;

2. območje stroge zaščite v ožjem zaledju, ki obsega okolico zajetja, tam kjer lahko pride do onesnaženja vode v izviru v manj kot 12 urah. Potreben je strog varovalni in nadzorovalni režim;

3. območje s posebnim režimom pa obsega zaledje izvira, odkoder se stekajo

pomembne količine vode. Tu ni mogoče nadzorovati niti količin niti kakovosti vode, zato so vsi posegi v prostor odvisni od možnosti nadzora in od predhodnega čiščenja odplak. Vsekakor pa od omejevanja škodljivih vplivov in izogibanje škodljivi dejavnosti (Novak, 1986).

Številne dosedanje analize so pokazale, da je kraška voda brez čiščenja, neprimerna za uporabo (Tratnik, 1976). Dosegljive čiste vode na kraškem svetu domala ni več. Zato je potrebno upoštevati omejitve v razvoju in smotrno načrtovati vse naše nadaljnje življenje. V to pa seveda sodi tudi prosveta in vzgoja prebivalstva. Ta sestavek naj bi bil prispevek k nalogam Evropskega leta varstva okolja.

Viri in literatura

- Bole, J., Drovenik, B., Mršič, N., Sket, B., 1993: Endemic animals in hypogean habitats in Slovenia. Naše jame, 35/1: 43–56, Ljubljana.
- Habič, P., 1993: Kras and karst in Slovenia. Naše jame, 35/1: 5–13, Ljubljana.
- Novak, D., 1985: Metodologija zaščite kraške podzemeljske vode. Naš krš, 11/18–19: 111–115, Sarajevo.
- Novak, D., 1993a: Strokovne osnove za zavarovanje vodnih virov. Geografski vestnik, 65: 127–133, Ljubljana.
- Novak, D., 1993: hydrogeological research of the Slovenian karst. Naše jame, 35/1: 15–20, Ljubljana.
- Puc, M., 1987: Onesnažene jame v Sloveniji. Naše jame, 29: 50–52, Ljubljana.
- Sket, B., Velkavrh, F., 1981: Postojnsko-planinski jamski sistem kot model za preučevanje podzemeljskih voda. Naše jame, 22: 25–44, Ljubljana.
- Sket, B., 1993: Cave fauna and speleobiology in Slovenia. Naše jame, 35: 35–41, Ljubljana.

Tratnik, M. et al., 1976: Underground water tracing. Investigations in Slovenia, 1972–1975, Ljubljana.

ONESNAŽENOST KRAŠKIH JAM NA DOLENJSKEM

Andrej Hudoklin

Uvod

Pri oceni ogroženosti dolenskega okolja je ključen tudi podatek o onesnaženosti kraških jam, saj je večji del površja zakrasel. Jame predstavljajo vstop v občutljivo kraško podzemlje, zato je njihovo onesnaževanje pravzaprav direktno ogrožanje podzemne vode, enkratne podzemne favne in nenazadnje človeka samega.

Onesnaženost kraških objektov je do neke mere nevidna, saj je preprosto največkrat ne vidimo, oziroma jo zaznamo šele ob obiskih jam. Opažanja jamarjev in spremljanje stanja jam so zato lahko ključna pri aktivnem varovanju krasa.

V našem klubu tako že več let zavestno beležimo dogajanja oziroma rast stopnje onesnaženosti jam. Rezultati zadnjih opazovanj so združeni v pričujočem prispevku, s katerim želimo opozoriti na zaskrbljujoče stanje in nujnost ukrepanja.

Osnovne značilnosti območja

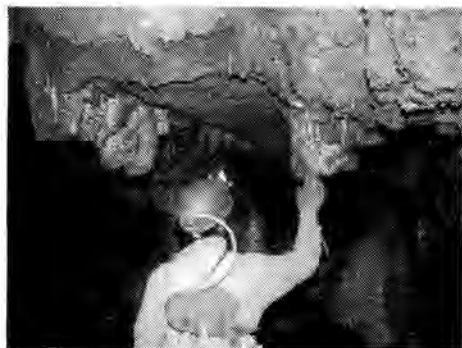
Območje obdelave predstavljajo občine Novo mesto, Trebnje, Črnomelj in Metlika, ki je skoraj v celoti zakraselo. Prevladujeta dinarski kras z visokim krasom Kočevskega Roga in Gorjancev ter nizki kras, h kateremu štejemo Suho krajino, Novomeško kotlino in Belo krajino. Na obravnavanem območju je po zadnjih podatkih Katastra jam Jamarske zveze Slo-

venije registriranih 670 jam. Med objekti prevladujejo plitvejša brezna, manj je vodoravnih in vodnih jam.

Rast onesnaženosti podzemlja

Dolga stoletja je bilo kraško podzemlje nedotakljiv svet bogov in pošasti. Za jame so bila najbolj usodna šele zadnja desetletja, ko so se ob stopnjevanju potrošniškega načina življenja ter odsotnosti komunalne politike in ekološke zavesti jame začele spreminjati v smetišča.

Kot eno starejših oblik ogrožanja jam lahko štejemo uničevanje kapniškega okrasja. Tako je pionir dolenjskega jamarstva Franc Pirc davnega leta 1906 z gnevom pisal o opustošenju jame Koprivnice nad Globodolom. Jame so prav tako že od nekdaj bile najprimernejše mesto za odmetavanje poginulih domačih živali in tej dediščini se nismo izneverili vse do današnjih dni.



Slika 1: Odbiti stalaktiti v jami Koprivnici nad Globodolom. Foto: A. Hudoklin

Prva ocena stanja onesnaženosti jam na Dolenjskem je bila opravljena leta 1982 (Habe, 1982), leta 1987 smo v klubu izdelali popis za občini Novo mesto in Trebnje (Hudoklin, 1987), podoben pregled je izdelan tudi za belokranjski del (Klepec, 1989).

Po podrobnejšem terenskem delu v zadnjih letih smo pripravili današnjo oceno stanja onesnaženosti jam. Iz podatkov je razvidno, da število onesnaženih jam narašča. To zgovorno dokazuje primer občine Novo mesto, kjer je začetno število 30 (1982) leta 1987 naraslo na 44, leta 1994 pa kar na 93 jam. Tako očiten skok ima svoj vzrok tudi v bolj sistematičnem pregledu, saj je bilo pregledanih veliko več jam kot v prvih ocenah.

Stanje 1994

Rezultati opazovanj so združeni v spodnjih tabelah, kjer je sumarni pregled onesnaženih jam po posameznih občinah in vrsti onesnaženja.

Tabela 1: Pregled onesnaženih jam po občinah

občina	štev. objektov	štev. one-snaženih	% one-snaženih
Novo mesto	358	93	26
Črnomelj	213	38	18
Trebnje	67	30	45
Metlika	32	10	31
skupaj	670	171	25

Tabela 2: Razčlenitev po tipu, vrsti in času onesnaženja

tip onesnaženih objektov	vodne jame	38 jam
	suhe jame	36 jam
	brezna	97 jam
vrste ogrožanja	smetišča	122 jam
	mrhovina	54 jam
	poškodbe	38 jam
čas ogrožanja	občasno	101 jam
	stalno	43 jam
	enkratno	27 jam



Slika 2: Vaško smetišče v Kipini jami pri Bojanji vasi and Metliki. Foto: A. Hodoklin

Komentar

Stanje onesnaženosti kraških objektov do letošnjega leta v občinah Novo mesto, Trebnje, Črnomelj in Metlika je pokazalo, da je med 670 raziskanimi objekti 171 (25 %) onesnaženih. Situacija po posameznih občinah je naslednja: Črnomelj 38 jam (18 %), Metlika 10 (31 %), Novo mesto 93 (26 %) in Trebnje 30 (45 %).

Med onesnaženimi objekti prevladujejo brezna, ki so tudi sicer najpogostejši tip jamskih objektov, ugotavljamo pa, da so praktično onesnaženi skorajda vsi objekti v neposredni bližini vasi ali ob kolo-voznih poteh in cestah. Na srečo ostajajo čisti oddaljeni objekti roškega masiva in Gorjancev. Najbolj kritična so onesna-

ženja vodnih jam (38 ali 11 %) in zaledja vodnih virov, kar gotovo vpliva k nizki in oporečni kvaliteti vodnih virov.

V jamah prevladujejo gospodinjiski odpadki (120 jam), pogosti pa so tudi živalski kadavri (52 primerov). V 27 jamah smo zasledili poškodbe kapniškega okrasja in jamskih vhodov.

Večina jam je občasno ogroženih (100 ali 59 %). Problematična so stalna onesnaževanja jam (42), ki imajo vlogo črnih vaških odlagališč. Takšnih objektov ni malo: izstopajo Kipina jama, Kevder in Poganiščica, v katerih je po naši oceni 150 m³ odpadkov, nekatere manjše jame pa so celo povsem zasute z odpadki: Kevder, Brezno nad Obrhom.

Ohrabrujoče je, da se po zadnjih opazanjih brezglavo onesnaževanje nekoliko umirja na območju občine Novo mesto, zahvaljujoč obveznemu odvozu odpadkov.



Slika 3: Zasuto neraziskano brezno. Foto: A. H.

Sklep

Glede na zaskrbljujoče stanje dobre četrtine dolenskih jam (v drugih delih Slovenije razmere verjetno ne odstopajo) je ukrepanje nujno. Prav jamarji smo tisti, ki moramo spodbuditi odločno akcijo, ki mora segati od zakonodajnega nivoja, poostrelega inšpekcijskega nadzora do fizičnega čiščenja posameznih objektov.

Tabela 1: Pregled onesnaženih jam v občini Novo mesto, stanje 1994

št.	k. š.	ime	kraj	tip jame			onesnaž.			čas		
				v o d n a	s u h a	b r e z n o	s m e t i	m r h o v i n a	p o š k o d b e	o b č a s n o	s t a l n o	e n k r a t n o
1	110	Rivčja jama	V. Reberce	•			•			•		
2	111	Črničkova jama	Jama	•					•			•
3	112	Bruhal. za Javornik. ž.	Jama	•			•			•		
4	114	Jazbina pri Podturnu	Podturn		•				•			•
5	187	Kotarjeva prepadna	Jama							•		
6	246	Ajdovska hiša	Daljni vrh			•		•		•		
7	425	Velika Prepadna	Brezova reb.		•		•	•		•		
8	432	Pasja jama	Podgozd			•	•			•		
9	439	Štavka	Lašče		•		•			•		
10	440	Selska jama	Lipovec			•	•	•			•	
11	443	Farjevka	Visejc			•	•	•		•		
12	452	Lovrinova jama	Visejc			•	•	•			•	
13	453	Ančkina jama	Visejc			•	•	•		•		
14	457	Zvrnilca	Ratje			•	•			•		
15	573	Achnenloch	Podstenice			•		•				•
16	575	Lukenjska jama	Prečna	•					•			•
17	667	Mala Knežja jama	Podstenice		•		•			•		
18	1056	Ajdovška jama	Globodol			•	•			•		
19	1059	Kevderc pri Globodolu	Globodol			•	•			•		
20	1354	Ajdovska hiša	Hmeljčič			•			•	•		
21	1360	Jama v Obrhu	Obrh			•	•		•		•	
22	1371	Ajdovska hiša	Herinja vas		•		•			•		
23	1409	Frlinka	Uršna sela			•		•		•		
24	1410	Brezno v Dulah	Globodol			•	•			•		
25	1411	Prparjeva jama	Globodol		•		•			•		
26	1465	Jama pod greznico	Žaloviče			•					•	
27	1466	Jama v kleti	Žaloviče			•			•		•	
28	2111	Zijalo	Vrhpeč	•			•			•		
29	2117	Pristavska jama	Karteljevo			•	•					•
30	2347	Rkljeva prepadna	Grčevje			•		•		•		
31	2358	Shornica	Petane	•			•			•		
32	2362	Zgončarica	Dolenja vas			•	•			•		
33	2363	Župenca	Podljuben			•	•	•			•	

34	2364	V Pečinah	Herinja vas		•			•		•		
35	2514	Razpoka	Gotna vas			•	•			•		
36	2577	Pihalnik	Podturn			•		•	•			•
37	2743	Mikčeva jama	Novo mesto		•		•			•		
38	2820	Bidljevo brezno	Hinje			•	•			•		
39	2874	B. pri Pihalniku	Podturn			•	•	•		•		
40	2881	Rupa na Brodu	Brod	•			•			•		
41	3055	Raguščeva Bobnarica	Lopata			•	•			•		
42	3635	Frlinka	Uršna sela			•	•			•		
43	4331	Župenca	Videm			•				•		
44	4372	Straško brezno	Drganja sela			•	•			•		
45	4572	Odočna jama	Podturn			•			•		•	
46	4574	Bukovska jama	Verdun			•	•	•		•		
47	4653	Jelenovo brezno	Brezova reb.			•		•		•		
48	4835	Jama v Gabrju	Gabrje		•				•			•
49	4836	Mačkovec I	Mačkovec	•					•			•
50	4837	Ela	Novo mesto	•			•		•			•
51	4838	J. pod železniško ostajo	Novo mesto		•				•			•
52	4894	Bisernica	Lipovec			•		•		•		
53	5145	Čebularica	Zajčji vrh		•			•		•		
54	5146	J. nad izv. Težke vode	Stopiče		•		•			•		
55	5149	Brezno 12. zbora	Poljane			•	•			•		
56	5153	Detonatorsko brezno	Podstenice			•	•					•
57	5158	Nevarno b. na Kunču	Podstenice			•	•					•
58	5159	Cvingarska jama	Dol. Toplice			•	•		•			•
59	5160	Jama pred spomenikom	Podstenice			•	•					•
60	5322	B.ob Najnerski cesti	Podstenice			•	•					•
61	5323	B. na Riglju pri zidanici	Poljane			•	•			•		
62	5324	Brezno v pobočju Riglja	Poljane			•	•			•		
63	5328	Kevder	Verdun		•		•	•	•		•	
64	5457	Vovkova jama	Trška gora		•		•			•		
65	5458	Planinova jama	Trška gora		•		•			•		
66	5459	Brezno v ovinku	Podhosta			•	•			•		
67	5460	Udor na Finkovi njivi	Podturn			•			•		•	
68	5470	Jamica	Soteska			•	•			•		
69	5559	Brezno ob gradu Rožek	Podturn			•	•			•		
70	5563	B. na Klemenčičevi njivi	Pristava			•	•			•		
71	5565	B. Mehovskim hribom	Podgrad			•	•			•		
72	5568	Badovinčeva jama	V. Cerovec			•	•			•		
73	5569	Zasuto brezno	Dolž			•		•			•	
74	5596	Udor na Jelen. križu	Podstenice			•	•					•
75	5597	Krojačevka	Pristava			•	•	•		•		
76	5600	Konjevo brezno	Podstenice			•		•				•
77	5601	Ograjeno brezno	Soteska			•	•			•		

78	5668	Dvojno brezno	Podstenice			•			•	•	
79	5674	Udor pod mlajem	Dol. Toplice			•			•	•	
80	5823	Brezno 2	Koč. Poljane			•			•	•	
81	5830	Škratova jama	Bela Cerkev		•		•			•	
82	5836	Malikovec pri Prečni	Prečna			•			•	•	
83	5838	Brezno na Cvingerju	Dol. Toplice			•	•			•	
84	5839	Kotel	Dobindol	•			•			•	
85	5842	Vodnjak	Koč. Poljane	•			•			•	
86	5843	Izvir	Koč. Poljane	•			•			•	
87	5846	Zasipano br. ob cesti	Podturn			•			•	•	
88	6035	Jama v vinogradu	Ždinja vas		•				•	•	
89	6148	Bobnova jama	Stavča vas	•			•			•	
90	6160	Zasuta jama ob Sušici	Dol. Toplice		•				•	•	
91	6161	J. v Rugarskih klancih	Podstenice			•			•		•
92	6326	Sr. jama izvir Šice	Jama		•				•		•
93	6341	Poganščica	Javorovica			•	•		•	•	
		skupaj		14	19	60	61	22	26	55	19

Tabela 2: Pregled onesnaženih jam v občini Črnomelj, stanje 1994

št.	k. š.	ime	kraj	tip jame				onesnaž.				čas
				v o d n a	s u h a	b r e z n o	s m e t i	m r h o v i n a	p o š k o v o d b e	o b č a s n o	s t a l n o	e n k r a t n o
1	235	Gadina	Kočevje	•			•		•	•		
2	1061	Judovska hiša	Moverni vas		•		•			•		
3	1210	Nova pre. na Pretlah	Ručetna vas			•	•	•		•		
4	1211	Hribarska jama	Petrova vas	•			•	•		•		
5	1217	Novolipski breg	Nova lipa	•			•			•		
6	1265	Skoreča jama	Velika sela			•	•			•		
7	1266	Rian	Tribučje	•			•				•	
8	1268	Kačak	Vinica	•			•			•		
9	1269	Vrtača	Vinica	•					•		•	
10	1273	Dugava	Hrast			•	•	•		•		
11	1404	Stobe	Lokve	•			•			•		
12	1412	Gabrik	Gorenjci			•	•	•			•	
13	1800	Dolenjski zdenec	Dolenjci	•			•			•		
14	1801	Hajdučkova jama	Bedenj		•		•	•		•		

15	1815	Suhorski breg	G. Suhor	•			•				•	
16	1816	Jama 1 nad postajo	Črnomelj		•		•	•		•		
17	1825	Jurinovka	Dolenja vas		•				•		•	
18	2316	Malikovec	Lipovec		•		•	•			•	
19	2670	B. ob cesti nad Bistrico	Bistrica			•	•	•		•		
20	2671	Čvinka	Butoraj			•	•			•		
21	2673	Krakošelj	Bistrica			•		•		•		
22	2677	Jama na Usarju	Otovec			•	•	•			•	
23	2790	Špilcova jama	Rožič vrh			•	•	•		•		
24	2793	Štalcarjeva jama	Naklo			•	•	•			•	
25	2851	Krakarjeva obrov	Talčji vrh			•		•		•		
26	2853	Juršakova jama	Zapudje			•		•		•		
27	2950	Jama v kamnolomu	Vinica	•					•		•	
28	2958	Kobeče brezno	Sinji vrh			•		•		•		
29	3182	Brezno v Gabrevju	Omota			•	•			•		
30	3183	Prepada na Plutovem b.	Štrekljevec			•	•	•		•		
31	3185	Korošec	Kal	•			•			•		
32	3940	Magdin zjot	Damelj		•			•		•		
33	3974	Planina brezno	Špeharji			•	•				•	
34	3948	Brezno ri cerkvi	Špeharji			•	•			•		
35	5423	Šuline 1	Vranoviči	•			•	•		•		
36	5424	Šuline 2	Vranoviči	•			•	•		•		
37	6274	Škofov prepad	Črešnjevce	•			•	•			•	
38	6340	Zdenc v jami	Cerkvišče	•			•			•		
		skupaj		15	6	17	30	20	4	27	11	0

Tabela 3: Pregled onesnaženih jam v občini Trebnje, stanje 1994

št.	k. š.	ime	kraj	tip jame				onesnaž.				čas	
				v o d n a	s u h a	b r e z n o	s m e t i	m r h o v i n a	p o š k o v d b e	o b č a s n o	s t a l n o	e n k r a t n o	
1	103	Zijavnica	Primštal	•					•			•	
2	104	Velika j. nad Treb.	Vrhtrebnje		•				•			•	
3	105	Jama v Listnicah	Vrhtrebnje			•	•			•			
4	162	Črna jama	Preska			•	•	•			•		
5	163	Koprivnica	Rdeči kal		•				•			•	
6	164	Mala Vratnica	Rdeči kal			•	•			•			
7	179	Jama na Dobravi	Dobrava			•	•	•			•		

8	181	Kramarjeva rupa	Artmanja vas		•		•				•		
9	184	Štampovca	Korita			•	•	•			•		
10	185	Mišnica	Vrbovec	•			•	•			•		
11	186	Velika Vratnica	Rdeči kal			•	•	•			•		
12	394	Mala j. nad Trebnjem	Vrhtrebnje		•					•			•
13	641	Jama pri Mirni	Mirna	•			•				•		
14	1058	Jelenca na Kekovem	Rdeči kal			•	•	•			•		
15	1190	Jama v Gabru	Gaber		•					•			•
16	1191	Jama pri Zagorici	Zagorica		•		•				•		
17	1367	Jama v Dol. Selcu	Dol. Selce		•					•			•
18	1564	Babja jama	Rdeči kal			•	•	•			•		
19	2186	Jama v Ušivcu	Češnjevec			•	•				•		
20	2187	Zgonuha	Jezero			•	•	•			•		
21	2188	Zemljančeva jama	Nemška vas		•		•				•		
22	2343	Luknja v Cerkv. talu	Nemška vas			•	•				•		
23	2348	Risanica	Jezero	•			•				•		
24	2365	Rupa 1 na Zem. tr.	D. Ponikve	•			•					•	
25	2366	Rupa 2 na Zem. tr.	D. Ponikve	•			•					•	
26	3463	Volčja jama 2	Volčje jame		•		•					•	
27	3464	Špaja jama	Sela			•				•	•		
28	3465	Pasja jama pri Olraki	Orlaka			•	•	•				•	
29		Jama v Preski	Preska			•	•					•	
30	6215	J. v peskokopu	Selska gora		•					•			•
		skupaj		6	10	12	20	7	8	13	8	7	

Tabela 4: Pregled onesnaženih jam v občini Metlika, stanje 1994

št.	k. š.	ime	kraj	tip jame					onesnaž.			čas	
				v o d n a	s o u h a	b r e z n.	s m e t i	m r h o v.	p o š k.	o b č a s.	s t a l n.	e n k r.	
1	852	Tončikova jama	Krošnji vrh			•	•			•			
2	853	Kipina jama	Bojanja vas			•	•	•			•		
3	854	Kadiševa jama	Bojanja vas			•	•				•		
4	855	Šulnovka	Bojanja vas			•	•	•		•			
5	864	Požiralnik pri Liješčah	Liješče	•			•			•			
6	1275	Jama pri Metliki	Metlika		•		•			•			
7	1797	Kučer	Grm	•					•			•	
8	2059	Zdenc	Božakvo	•			•				•		
9	3177	Jastrebinca	Lokvica			•	•	•			•		
10	3874	Klemenca	Suhor			•	•			•			
		skupaj		3	1	6	9	3	1	5	4	1	

Literatura

- Habe, F., 1982. Onesnaževanje jam dolenjskega krasa. Dolenjski kras: 38–41, Novo mesto.
- Habič, P., 1982: Pregledna speleološka karta Slovenije. Acta carsologica 10: 9–22, Ljubljana.
- Kranjc, A., 1984: Speleološke značilnosti osrednje Dolenjske in Bele krajine. Dolenjska in Bela krajina: 67–75, Novo mesto in Trebnje. Dolenjski kras 2: 28–30, Novo mesto.
- Hudoklin, A., 1987: Oesnažene jame v občini Novo mesto in Trebnje. Dolenjski kras 2: 28–30, Novo mesto.
- Hudoklin, A., 1987: Franc Pirc — pionir dolenjskega jamarstva. Dolenjski kras 2: 6–9, Novo mesto.

Klepec, S., 1989: Onesnaženost jam v Beli krajini. Naše jame, 31: 58–62, Ljubljana.

Kataster jamarske zveze Slovenije.

POLLUTION OF KARST CAVERNS IN THE REGION OF DOLENJSKA

Summary

The article deals with pollution of karst caverns in the region of Dolenjska. In 1994, 25 % of all the researched cave objects within the communes of Novo mesto, Trebnje, Črnomelj and Metlika were found polluted. As pollution has constantly been threatening, it is necessary to encourage a more determined normative approach as well as physically remove waste materials from the most threatened objects.

PRAVILNIK O ODPRAVAH JZS V TUJINO OPIS STANJA IN NAMEN PRAVILNIKA

Vsako leto člani JZS organizirajo večje število jamarskih odprav v tujino. Organizirajo jih posamezna jamarska društva, ali pa so sestavljena iz članov več društev. Številna od njih zaprosijo JZS za finančno ali organizacijsko pomoč ali za naziv Slovenska jamarska odprava. Ker je odprav veliko, ker te odprave predstavljajo v tujini slovensko jamarstvo in tudi Jamarsko zvezo, ni vseeno kakšni so njihovi cilji in rezultati.

Namen tega pravilnika je določitev pogojev in kriterijev za dodeljevanje naziva Slovenska jamarska odprava ali druge pomoči odpravam v tujino.

Pravilnik bo služil predsedstvu Jamarske zveze Slovenije za dodeljevanje ene od oblik pomoči, opozarjal organizatorje odprav na potrebne priprave, predvsem pa skrbel za večji ugled jamarskih društev ter s tem tudi Jamarske zveze Slovenije.

PRAVILNIK

1. Za podelitev naziva in pomoči lahko zaprosijo le društva, ki so člani JZS.
2. Pismene prošnje za pomoč ali status je potrebno oddati praviloma vsaj pol leta pred odpravo. V prošnji morajo biti navedeni podatki, ki omogočajo ocenitev ciljev, poteka in načina organiziranja odprave.
3. Odprava, ki dobi katero od oblik pomoči JZS, je dolžna o pripravih, datumu odhoda in vrnitve ter drugih pomembnih podatkih ustno ali pismeno obveščati predsedstvo JZS.
4. Ob vrnitvi je odprava dolžna takoj ustno ali pismeno poročati predsedstvu JZS o poteku odprave, s kratkim pisanim poročilom pa v roku enega meseca, vendar tako, da je to poročilo mogoče objaviti v prvi številki Naših jam.
5. Predsedstvo podeli pomoč ali status odpravi, če oceni, da odprava izpolnjuje naslednje kriterije:
 - če cilj odprave raziskovanje jam ali priprava nanj;
 - če gre odprava na področje, kjer je potencial za nova odkritja;
 - če je odprava ustrezna z vidika jamarskih tehnik;
 - če so priprave ustrezne, kar vključuje tudi stike s tujimi jamarji;
 - če je odprava primerno velika in varna glede na zastavljene cilje;
 - če bo imela odprava dovolj časa za dosego ciljev;
 - če je vložek časa in sredstev primeren za dosego ciljev;
 - če odprava vključuje osebe, ki so aktivni in uspešni jamarji;
 - če je pričakovati, da bo odprava objavila svoje dosežke.
6. Odprava, ki je zaprosila za pomoč ali za naziv in ji je bil ta odobren, je dolžna navajati Jamarsko zvezo Slovenije.
7. Predsedstvo JZS oziroma za odprave

zadolženi član predsedstva je dolžan spremljati število odprav in slovenskih jamarjev v tujino in ta podatek objaviti v Naših jamah.

Predsedstvo JZS.

SLOVENSKA JAMARSKA ODPRAVA NA KITAJSKO — HUANGHOU 1995

Andrej Mihevc

Med 18. februarjem in 19. marcem 1995 je raziskovala jame v južnokitajski provinci Guizhou 13 članska odprava. Odprave so se udeležili Gregor Aljančič, Igor Benko, Janko Brajnik, Stane Glažar, Štefan Hren, Franci Malečkar, Andrej Mihevc, Miran Nagode, Dejan Ristič, Bojan Spasovič, Oskar Ščuka, Peter Trontelj in Matjaž Žetko, člani jamarskih društev iz Ajdovščine, Kopra, Kranja, Ljubljane, Logatca, Postojne in Tolmina.

Kitajski kras smo do pred nekaj leti v Evropi poznali le iz učbenikov in po spektakularnih reliefnih oblikah, ki so tako pogosto upodobljene na kitajskih slikarjih. Šele odprtje kitajskih meja v zadnjih petnajstih letih je omogočilo podrobneje spoznati obseg in značilnosti tega krasa. Prvi obsežnejši zapis o kitajskem krasu je v Sloveniji objavil Peter Habič v Geografskem vestniku leta 1980. V približno istem času so na Kitajsko začeli hoditi tudi krasoslovci iz drugih držav. Prvo jamarsko odpravo pa so v sodelovanju z Inštitutom za kraško geologijo iz Guilina organizirali leta 1985 angleški jamarji. Sledili so bolgarski, italijanski, francoski, japonski in drugi jamarji, vsi pa so po-

ročali o imenitnih kraških pokrajinah in neskončnem številu jam. Te jame se odlikujejo po velikih dimenzijah, našli pa so tudi nekaj zelo globokih brezen.

Po 11. Mednarodnem speleološkem kongresu v Pekingu sem imel priložnost spoznati del kitajskega krasa. Obiskal pa sem tudi Guilin, kjer sem na Inštitutu za kraško geologijo izvedel za možnosti in pogoje za jamarske odprave.

S prvimi pripravami smo pričeli spomladi 1994, zbrali ekipo, si razdelili zadolžitve, z Inštitutom v Guilinu pa sklenili dogovor o stroških in pogojih odprave. Za prevoze, prehrano in namestitev smo plačali 45 \$ na osebo na dan. Na osnovi naših želja so nam predlagali za cilj odprave kraško področje reke Huanghou pri mestu Libo v južnem delu province Guizhou. Sprva smo nameravali na pot jeseni, vendar smo zaradi različnih razlogov odpravo prestavili na februar 1995.

Po prihodu v Peking smo si ogledali nekaj znamenitosti, med njimi tudi jame pri Čukotieniu, kjer so bili najdeni ostanki pekinškega pračloveka. Pot nas je potem vodila z vlakom v Xian, od tam pa smo z letalom odpotovali v Guilin. To mesto je znano po številnih turističnih jamah, kraških stolpih, ki se pnejo do 200 m nad ravnico ob reki Li jiang, ter po Inštitutu za kraško geologijo. Namestili smo se v njihovem hotelu, naslednji dan pa odpotovali v čez 300 km oddaljeno mesto Libo. Pot nam je vzela dva dneva, na njej pa smo dodobra spoznali kitajsko kraško podeželo in ceste.

Libo je majhno mesto, v nadmorski višini okrog 500 m. Leži v dnu podolgovate kotline, nad katero se dviguje strašno razčlenjeno kraško površje. Večje reliefne enote so kopasti hribi, visoki do 200 m, s strmimi, mestoma tudi navpičnimi pobočji,

med njimi ležijo zaprte depresije, velikim vrtačam podobni kokpiti, ali pa podolgovata podolja, podobna suhim dolinam. Ponekod tečejo v podzemlje tudi manjše reke. Dna depresij pokriva prst in riževa polja, pobočja pa težko prehodne, z bodljivim grmičjem prekrite škraplje.

Po nastanitvi v hotelu na robu mesta smo odhajali z dvema avtomobiloma, ki sta nam bila vedno na voljo, v bližnjo okolico na vsakodnevno jamarjenje. Nekajkrat smo ostali na terenu tudi čez noč. Običajno smo se razdelili na štiri samostojne skupine, ki so raziskovale vsaka svojo jamo. Področje, ki smo ga raziskovali, je bilo bogato z vodoravnimi jamami. Brezen je bilo manj, morda pa jih le nismo znali poiskati. Pri delu na terenu so nas spremljali sodelavci inštituta iz Guilina, ti pa so za jame spraševali domačine.

V 16 učinkovitih dneh smo raziskali ali le delno raziskali ter tudi izmerili 23.000 m jamskih rogov v 27 jamah. V več jamah smo se obrnili sredi rova ali pa sploh nismo pregledovali odcepov. Tako je bilo tudi v največji jami, oziroma v jamskem sistemu ponikalnice Di E Da He. Ta reka ima povprečni letni pretok 11 m^3 (reka Reka le 8 m^3), v podzemlje vteka v nadmorski višini 650 m, po dveh kilometrih se pojavi v višini 550 m. Po dobrem kilometru površinskega toka med vrhovi, ki presegajo 1000 m, teče v vodoravno jamo ter se po 2 km spet pojavi, v višini 450 m v jami Xiaogikong. V jamskem sistemu smo izmerili prek 5 km rogov, dela pa seveda nismo dokončali zaradi brzic ter pomanjkanja časa pri nekaterih široko odprtih rovih. Prav tako nismo obiskali višjih, starih neaktivnih jam in rogov tega sistema. Rovi jame so v večini enakih dimenzij kot so rovi v Škocjanskih jamah, mestoma pa jih močno presegajo.

Po vrnitvi v Guilin smo opravili še nekaj obveznih turističnih ogledov. Mednje sodi predvsem okrog 80 km dolga vožnja po reki Li.

Kljub nekaterim težavam na poti ali napačnim odločitvam je bilo delo odprave uspešno. Predvsem smo spoznali popolnoma nove dimenzije krasa. Presenetilo nas je veliko število jam, za primer naj povem, da sem na poti z avtobusom štel vhode v jame. V enem dnevu sem jih naštel 212, seveda so imeli vsi vhodi spoštljive dimenzije. Tudi pri delu na terenu smo pogosto šli mimo vhodov v jame, pa jih sploh nismo pogledali, saj jih je bilo enostavno preveč.

Obsežnejše poročilo o odpravi z načrti in opisi pripravljamo v posebni številki Naših jam.

MEHIKA — OBLJUBLJENA JAMARSKA DEŽELA

Dorotea Verša*

Mehiko že dalj časa intenzivno obiskujejo številne jamarske odprave. Pregled jamarske literature daje vtis, da je Mehika obljubljena jamarska dežela. V jamskih krogih je bila Mehika dolgo znana le po dveh velikih vhodnih brezni. Še danes je najgloblje enotno brezno v Mehiki velikanski, 410 m globoki El Sótano del Barro v mehiški zvezni državi Querétaro, raziskan leta 1972, leta 1968 raziskani Sótano de las Golondrinas v mehiški zvezni državi San Luis Potosí pa s svojo 333 m globoko navpičnico velja za najbolj grozljivo brezno na svetu.

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

Leta 1980 je mehiški kras začel kazati drugačen obraz; s povezavo jam Li Nita in Sótano de San Agustín v mehiški zvezni državi Oaxaca je nastal Sistem Huautla, prva jama zahodne poloble, globlja od 1000 m. Od takrat strmo narašča število globokih jam v Mehiki; leta 1991 jih je bilo 34 globljih od 500 m, od teh jih je bilo pet tisočmetrc. Bill Stone, eden od največjih raziskovalcev in poznavalcev mehiškega krasa, trdi, da bo prva 1700 m globoka jama na svetu raziskana v naslednjih desetih letih ravno na jugu Sierra Madre Oriental v Mehiki.

V Mehiki je bil leta 1994 postavljen tudi svetovni globinski rekord v jamskem potapljanju. Na severovzhodu Mehike, v zvezni državi Tamaulipas, sta se ameriška potapljača J. Bowden in S. Exley potopila v cenot Zacatón (cenoti so kraška jezerca, ki se običajno nadaljujejo s sifonom). 52 letni Bowden je dosegel globino 280 m in se po devetih urah dekompresije vrnil na površje, Exley pa je utonil na globini 275 m. (Kristovich, Bowden, 1995)

Lestvica najdaljših jam Mehike (april 1995, dopolnjeno december 1995)

Mesto	Ime jame	Dolžina (m)
1.	Sistema Purificación	81950
2.	Sistema Huautla	55953
3.	Nohoch Nah Chich	39624
4.	Sistema Cuetzalan	34345
5.	Cueva del Tecolote	32031
6.	Sistema Cheve	23300
7.	Coyalatl	19000
8.	Kihaje Xontjoa	18500
9.	Sistema Naranjal	18472
10.	Cueva del Rio La Venta	nad 12000

Lestvica najglobljih jam Mehike (april 1995, dopolnjeno december 1995)

Mesto	Ime jame	Globina (m)
1.	Sistema Huautla	1475
2.	Sistema Cheve	1386
3.	Akemati	1200
4.	Kijahe Xontjoa	1185
5.	Sistema Ocotempa	1070
6.	Akemabis	1015
7.	Sistema Purificación	955
8.	Sonconga	947
9.	Guizani Ndia Guinjao	940
10.	Nita Cho	894

Vir: Activities Newsletter of Association for Mexican Cave Studies, 21 (1995): 12–14, Texas.

Literatura

- Bernabei, T., 1990: Il Fiume del vento. *Speleologia*, 23 (1990): 7–12, Bologna.
- Bernabei, T. et al., 1995: Progetto Rio La Venta. Atto I, rokopis.
- Kristovich, A., Bowden, J., 1995: Zacatón. Activities newsletter of Association for Mexican Cave Studies, 21 (1995): 38–43, Texas.
- Stone, B., 1995: History of Exploration in Sistema Huautla. Activities newsletter of Association for Mexican Cave Studies, 21 (1995): 17–30, Texas.

V ODKRIVANJU MEHIŠKEGA KRASA

Dorotea Verša*

Uvod

Minilo je leto od mojega prvega srečanja s Tulliem Bernabeiem, italijanskim jamarjem iz Rima, novinarjem in predsednikom italijanskega raziskovalnega združenja La Venta, na katerem sva se dogovarjala o mojem sodelovanju na jamarski odpravi v Mehiko. V pogovoru sva poskušala izvedeti čim več: jaz o organizaciji in ciljih odprave, on pa o mojem jamarskem delovanju. Moja udeležba na odpravi je bila meglena in nejasna, vse dokler ni prišlo uradno povabilo, naj se udeležim odprave v Mehiko jeseni leta 1995. Seveda sem povabilo sprejela, čeprav sem šele takrat začela resno poizvedovati, kam se pravzaprav podajam; prebrala sem nekaj člankov, ogledala sem si dokumentarni film s prejšnjih odprav in se srečala z udeleženci odprave. Prepričala sem se, da je kraj, kamor je namenjena odprava, jamarsko zanimiv, poleg tega je tam pravo razkošje naravnih znamenitosti, pa tudi družba je veliko obetala. Avantura se je lahko začela!

Področje raziskav in njegova geološka struktura

Jamarska odprava, ki sem se je udeležila skupaj s trinajstimi jamarji iz različnih italijanskih jamarskih društev, je trajala od srede novembra do srede decembra 1995. Raziskovali smo kraško območje v osrednjem delu najjužnejše mehiške zvezne države Chiapas, ki leži

kakšnih 70 km zahodno od glavnega mesta Tuxtla Gutierrez.

Od mehiške zvezne države Oaxaca se v smeri severozahod–jugovzhod razteza 250 km dolg pas apnencev in dolomitov srednjekredne starosti, ki prečka državo Chiapas in se nadaljuje v Gvatemalo. Področje raziskovanja odprave je zajemalo del apnenčastega pasu s površino 1000 km², ki ga na severozahodu in jugovzhodu omejujejo slabo prepustne kamnine. Osrednji del področja seka 80 km dolg in povprečno 400 m globok kanjon reke La Venta, ki je nastal v plastovitih srednjekrednih apnencih ob prelomu v smeri severozahod–jugovzhod.

Na desni strani kanjona reke La Venta se razprostira Selva El Ocote, območje apnencev in dolomitov srednjekredne starosti v nadmorski višini med 800 in 1500 m, s severozahoda omejeno s slabo prepustnimi kamninami. Območje je reliefno razgibano, nenaseljeno, poraslo s pragozdom in zato težko prehodno. Selva El Ocote je zaradi ohranjenega pragozda zavarovano kot naravni rezervat.

Tudi na levi strani kanjona se nadaljujejo apnenci in dolomiti srednjekredne starosti, ki na jugovzhodu mejijo na slabše prepustne kamnine. To območje je poseljeno in so zato pragozdovi večinoma izsekani. Zaradi cest in preglednosti ogolelih površin je dostopnost tega področja veliko lažja.

Reka La Venta, ki izvira na granitnem pogorju Sierra Marde del Chiapas, je v pas apnencev vrezala globok kanjon, ki močno meandrira. Kanjon se je razvil med 500 in 200 m nadmorske višine, na njegovem koncu pa se reka La Venta vlija v umetno akumulacijsko jezero Malpaso. V La Vento se vlivajo številni pritoki, med temi nekateri iz kraških jam, ki se odpirajo

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

v pobočjih. V celoti zbira reka vodo območja, ki meri 1800 km².

Združenje La Venta in dosedanje delo

Nekaj besed si zasluži organizator odprave, raziskovalno združenje La Venta, saj ni običajno jamarsko društvo. La Venta (Associazione Culturale Esplorazioni Geografiche) je raziskovalno združenje, ki ga je v začetku devetdesetih let ustanovila skupina sedmih italijanskih jamarjev. Združenje se je specializiralo za organiziranje odprav v oddaljene, težko dostopne in malo znane predele sveta. Na odpravah se posvečajo predvsem jamarskim raziskavam, njihovo delo pa zajema tudi geološke, arheološke, antropološke, biološke, glaciološke in druge raziskave, zato se tudi imenujejo združenje za geografske raziskave. Organiziranje odprav poteka tako, da člani izberejo perspektivna področja, jih obiščejo na oglednih odpravah in šele potem pripravijo odpravo. Posebno pozornost posvečajo dokumentiranju rezultatov odprav s članki, tiskovnimi konferencami, dokumentarnimi filmi in posebnimi publikacijami. Rezultati takšnega načina dela so precejšnji: med letoma 1993 in 1995 so uspešno izpeljali osem odprav v Mehiko, Venezuelo in Argentino, izdali so dve samostojni publikaciji in posneli tri dokumentarne filme. Za svoje delo so prejeli več uglednih priznanj.

Značilnost dela združenja La Venta je obiskovanje istega področja vse do zaključka del na večjih jamskih objektih in zaokrožitve temeljnih spoznanj o raziskovanem področju. Na področje reke La Venta so se prvič podali leta 1990, ko so se z gumijastimi čolni prvi spustili po vseh 80 km kanjona. Takrat so ugotovili, da se v stenah kanjona odpirajo številni

jamski vhodi, med katerimi so tudi aktivne izvirne jame, zato so se leta 1993 podali na dve ogledni odpravi, na katerih so zbrali dostopno dokumentacijo (zemljepisne in geološke karte, strokovno literaturo), zbrali dovoljenja lokalnih oblasti in prebivalcev ter preverili dostopnost posameznih področij. Prvi dve odpravi v Mehiko so organizirali leta 1994, aprila 1995 pa tretjo. Odprava, na kateri sem sodelovala, je bila že četrta po vrsti.

Na prvih treh odpravah so v kanjonu reke La Venta in na planotah nad njim raziskali skupaj več kot 200 jam, med katerimi je največja 8 km dolga Cueva del Río La Venta, h kateri se bomo še vrnili v nadaljevanju. Isto območje je v preteklosti raziskovalo tudi 15 drugih jamarskih odprav, predvsem italijanskih, francoskih in kanadskih.

Odhod

“Noč je, 14. november 1995. S težko, rdečo vrečo, polno opreme za enomesečno potovanje, se vlečem po italijanskih železnicah. Pokrajina, skozi katero drvi vlak, je še zaspana, medtem ko jaz premišljujem: Spalno vrečo sem vzela, potni list tudi, upam, da z mehiško vizo ne bo težav, samo, da ne pozabim vzeti zadnje tablete proti tifusu. Nekje na milanskem letališču se moram sestati z drugimi udeleženci, pa še njihovih imen si nisem zapomnila. Takoj po vstopu v letališko stavbo opazim zaspale obraze, ki se bojujejo s prav tako ogromnimi rdečimi vrečami. Zahvaljujoč temu razpoznavnemu znaku se brez težav zberemo vsi, ki odhajamo iz Milana: Gino, Luca, Roberto, Corrado, Matteo in Antonio de Vivo, eden od dveh koordinatorev odprave. Izmenjujemo si izkušnje o tem, kako je komu

uspelo omejiti osebno opremo na 20 kg dovoljene teže, saj je bilo dodatnih 10 kg namenjenih skupni opremi. Prtljago oddamo na okencu za prtljago izrednih dimenzij.

Enajsturni polet od Italije do Mehike v Boeingu 767 dokončno razblini vsa moja poveličevanja prevoza z letalom: na neudobnih sedežih smo stlačeni kot v kakšnem slabem avtobusu, postrežejo nas z neokusno hrano in komaj čakamo, da lahko izstopimo iz tega osirja. Le pogled iz višin na gore, morje in sanjske oblake krajša dolgočasno potovanje. V Mehiki pristajamo v Cancunu, brezdušni turistični aglomeraciji hotelov in restavracij na vzhodni obali Yucatána, namenjeni počitku premožnih prebivalcev ZDA. Naslednji dan preletimo polotok Yucatán, nizko in ravno apnenčasto ploščo, poraščeno s pragozdovi, ki z bogastvom kraških pojavov privlači jamarje, še posebej potapljače, in končno priletimo na naš cilj. Med sredogorjem osrednjega Chiapasa leži mesto Tuxtla Gutierrez s 300.000 prebivalci, kjer nas dočakajo znani obrazi drugih udeležencev: Leonardo, Simone, drugi koordinator odprave Tullio Bernabei in dva geologa. Preostala dva člana nas bosta dohitela čez nekaj dni."

V Chiapasu

V Chiapasu nas je dočakal november, ki je kazal obraz poletja: tukaj na sedemnajstem vzporedniku se je temperatura gibala okoli 25° C, padavin pa je bilo malo; v sušnem obdobju od novembra do aprila pade vsega 250–600 mm padavin. Novi kraji in dogodki so nas tako prevzeli, da sedem ur časovne razlike med Evropo in jugom Mehike nismo kaj dosti čutili. Dinamičnost mestnih ulic Tuxtle

Gutierrez ali bolje kaos avtomobilov in pešcev, ki so se gibali po nenavadnih pravilih, me je sprva prestrašil. Toda kaj hitro sem se znašla in se prepustila toku srednjeameriškega mesta. Še posebej, ker smo vse priprave opravili prav v takšnem okolju. V supermarketu, ki je bil presenetljivo dobro založen z blagom ugodnih cen, smo nabavili hrano in druge nujne malenkosti (toaletni papir), v lokalni živopisni trgovinici z mešanim blagom pa smo izpopolnili našo zbirko mačet. Serume proti kačjim pikom smo dobili v inštitutu, ki deluje pri zoološkem vrtu, kjer smo si tudi ogledali vse plazeče se lepote okoliških tropskih pragozdov. Med odpravo so bile vse raziskovalne skupine povezane z radijskimi zvezami, zato je bil v okviru priprav nameščen radijski repetitor na izpostavljenem vrhu nad kanjonom.

Načrtovan spust z gumijastimi čolni po reki La Venta se je, na našo veliko žalost, izkazal za nemogočega, saj je v deževnem obdobju padlo največ padavin v zadnjih tridesetih letih in je bil vodostaj reke še vedno previsok. Zato smo se razdelili v dve skupini; prva je raziskovala jame v laže dostopnem delu kanjona, druga pa na planoti nad kanjonom.

Tabor Río

Končno smo, po vseh kupčkanjih in pakiranju opreme, krenili jamam naproti. Na kesonu tovornjaka se nas je skupaj z goro opreme znašlo deset iz skupine, namenjene v kanjon reke La Venta. Pod kristalno modrim nebom smo zapustili asfalt in po prašni cesti brzeli skozi obdelano dolino, obdano z gričevjem. Prispeli smo do konca ceste, kjer je kolonija, v kateri živijo priseljenci, ki jim je država dodelila obdelovalno zemljo. Opremo smo

naložili na konje in mule, najete pri domačinih, in se pod vročim opoldanskim soncem napotili čez ogolelo planoto. Ne-koč z gozdovi gosto poraščena planota je zaradi živinoreje in poljedelstva danes skoraj popolnoma izsekana. Po dveh urah se je pot začela spuščati in pred nami so se prikazale prve stene kanjona. Bil je še bolj veličasten, kot sem si ga predstavljal, ko pa smo prispeli do reke, je vse hitro potonilo v večerno temo.

S prvim jutranjim pogledom nisem dosegla neba; ne glede na to, koliko sem dvigovala pogled iz šotor, je pred mano stala neskončno visoka rdečkasta stena. Moj vzklik navdušenja je zbudil Gina, mojega sostanovalca na celi odpravi. "Che



Slika 1: Kanjon reke La Venta je nastal v srednjekrednih plastovitih apnencih. Del stene kanjona z vhodi v jame nedaleč od tabora Rio jamarske odprave jeseni 1995.

ce?" me je vprašal, a kako naj mu opišem 400 m visoko steno na drugi strani reke. "Ah stena, ja, vse so take tukaj v kanjonu." je mirno rekel in se obrnil na drugi bok. Naslednjih deset dni je bil naš dom 10 m dolg spodmol ob obali reke. Na tem mestu je kanjon širok kakšnih 100 m in obdan z nekaj sto metrov visokimi navpičnimi stenami. V tako divjem in magičnem okolju bi kar cel dan občudovala naravo, a že prvi dan smo dobili nalogo; domačin Paco, ki se nam je pridružil, Roberto in jaz smo morali do konca raziskati in izmeriti jamo Cueva de L'imaginacion.

Velika energija kanjona

Takoj mi je postalo jasno, čemu služijo mačete; gosta zmešnjava trstičevja, grmov, dreves in plazilk je obdajala obale reke in se dvigovala po strmem pobočju, ki je pripeljalo do vznožja stene, v kateri smo slutili vhod v jamo. Paco je izsekal pot skozi vegetacijo in preplezal 15-metrsko stopnjo do vhoda v jamo. Statična vrv naj bi drugim omogočila vzpon do vhoda, a stvari so krenile drugače. Kuhajoč se pod vročim soncem v polni jamarski opre- mi (s pajacom vred) sem prva "požimarila" po vrvi. Takoj, ko sem zapustila tla, sem nad sabo slišala ropot padajočega ka- menja. Preostalo mi je le še toliko časa, da sem umaknila glavo in ramena in že sem začutila strahovito bolečino v mečih leve noge. Kriknila sem iz dna grla, tako da sem spravila v paniko tudi skupino, ki je bila kakih 500 m stran. Skalnati blok, ki me je zadel v meča, je nekoliko poškodoval mišico in sprožil presenetljivo soli- darnost in skrb drugih članov odprave. Naša geologa sta dogodek komentirala s hladno strokovnostjo: "Da, da, že takoj smo opazili, da ima kanjon veliko ener-

gijo." Ali drugače, stene kanjona so nestabilne in zato se nenehno proži kamenje, pa tudi celi podori. "Veliko energijo" smo lahko občudovali ves čas, saj smo z vsakim korakom s pobočij sprožali kamenje, pa tudi naravno sproženi večji podori med našim obiskom niso bili nikakršna redkost.

Napad čebel

Vsak dan so se vrstila iskanja in raziskovanja jam na pobočjih kanjona: Cueva de la selce, Cueva del moco, Cueva del gran derrumble in Cueva de las abejas so v predelu, poimenovanem Cona del Techo. Na vrhu 200 m visokega strmega podornega in poraščenega pobočja se dviguje stena z vhodi v jame. Čeprav jame, ki so bile kot večina raziskanih jam v kanjonu pretežno horizontalne, dolge od nekaj deset do nekaj sto metrov in izrazito suhe in tople (cca 20° C), niso bile posebej zanimive, so nas toliko bolj presenetili arheološki ostanki. Tako kot predhodne odprave smo v jamah in spodmolih našli različne premete, ki pričajo, da je kanjon po vsej verjetnosti uporabljala civilizacija Majev. Najdeni so bile ostanki svetišč, grobov, lončene posode, orodja in drugo. Dosedanje analize so razvile več hipotez, po katerih je kanjon služil kot trgovska pot sredi težko prehodnih planot, ali pa so se Maji vanj zatekali pred nevarnostmi. Cueva del gran derrumble (Jama velikega podora) je v začetnem delu precizno tlakovana s kamnitimi ploščami, v niši pa je dolga stoletja "preživela" glinena posoda, visoka 1 m. Cueva de las abejas (Čebelja jama) nas je presenetila s celim sistemom zidkov, zgrajenih v vhodnem spodmolu, in s kapniškim stebrom, obdanim s kuriščem, ki je verjetno služilo v sakralne namene. Jama nas

je presenetila tudi z nečem drugim: naš prihod je vznemiril gnezdo čebel na vhodu, napadle so nas in nihče je ni odnesel brez vsaj nekaj pikov. Sosednje jame nismo niti dosegli, saj so naslednji dan čebele napadle Simoneja že med plezanjem do vhoda.

Po jaguarjevih stopinjah

Čez naše odtise v mivki na shojenih poteh ob reki so bile vsako jutro odtisnjene sveže jaguarjeve stopinje. Paco nam je zatrjeval, da jaguar prebiva v votlini, le kakih 500 m nizvodno od našega tabora. Vedeli smo, da je tukaj, v ozkem kanjonu, skupaj z nami. Čeprav je misel o srečanju s to mogočno mačko vzbujala strahospoštovanje, smo si je vsi močno želeli videti vsaj za trenutek, na nasprotni obali reke seveda. In sreča se nam je nasmehnila — videli smo jaguarja! Bila je to jaguarjeva glava izklesana v kamnu.

Kilometer gorvodno od tabora je področje, ki smo ga poimenovali Cona del gran pared. Tudi tam pelje pot po strmem pobočju in po sledih svežega podora vse do mogočnega spodmola, vidnega že z dna kanjona. 70×50 m velik spodmol se nadaljuje z jamo Cueva del camino infinado, ki se strmo spušča med podornimi bloki in se po 100 metrih poligona konča. Tam, kjer v jamo še sega svetloba, smo med gruščem zagledali nenavadno zaobljen kamen. Nekdo ga je dvignil in ugotovil, da je to kamnita skulptura jaguarjeve glave, premera kakšnih 20 cm. Našemu navdušenju ni bilo konca; jaguarja nismo občudovali samo mi, temveč tudi davni prebivalci kanjona. Zaradi novih jam v okolici in zaradi težavnosti dostopa smo se odločili prespati v spodmolu. Od tam, 200 m nad dnom kanjona, smo lahko z

enim pogledom zajeli ovinek reke, uravnavo nad njim in slapove, imenovane Cascada de la Garrapata, ki se spuščajo do La Vente. Prejšnji dan smo obiskali prav to uravnavo, kjer se odpira 5 km dolga jama, ki jo je leta 1988 raziskala francoska odprava.

Tisto noč je nas šest prespalo ali prebedelo na 2×2 m veliki neravni polici. Bolj nadležne od kamnov v kosteh so bile stotine mušic, ki so nas neusmiljeno pikale skozi vsa oblačila in spalne vreče. Toda splačalo se je potrpeti; naslednji dan smo po sistemu skalnatih polic na sredini 400 m visoke, navpične stene odkrili še tri jame; Cueva de las donas grandes, 30 m dolgo jamo z dvema dobro ohranjenima lončenima posodama, 100 m dolgo Cueva de la gran pared in Cueva del sueno Maya. Posebnost zadnje jame ni dolžina (22 m) temveč res neverjeten dostop; tam, kjer se je končala ozka, skalnata polica, sta Simone in Paco splezala prečko in dosegla nekaj metrov velik vhod. Po 17 m jame sta izstopila v steno, po nekaj metrov dolgi prečki ponovno vstopila v zadnjih 5 m jame in skozi drugi izhod ponovno pogledala v prepad pod sabo. Tam, v jami sredi previsne stene 200 m nad reko, sta našla lončene črepinje Majev, in le kako drugače poimenovati jamo kot Jama majevskih sanj!

Dobra novica

Radijska zveza med nami in petčlansko skupino v taboru Lopez je bila zelo koristna in prijetna. Njihov tabor je bil v leseni kolibi v koloniji Lopez Mateoz na planoti, na nadmorski višini 1000 m. Nekaj 10 km razdalje med taboroma je zadostovalo za razlike v vremenskih razmerah; medtem ko je v kanjonu ves čas

sijalo sonce, je bilo na planoti zelo pogosto sveže in je deževalo ves dan. Tabor Lopez nam je vsak dan po radijski zvezi izražal zavidanje nad toploto in kopanjem v reki, saj so oni hodili po razmočenih in blatnih poteh. Mi pa smo, po desetih dneh prehranjevanja z liofilizirano hrano, globoko zavidali njihovi pestri prehrani, sestavljeni iz sveže zelenjave, jajc in mesa.

Skupina iz tabora Lopez je raziskovala območje obsežnega kraškega polja s poglavitnim ciljem najti zgornji vhod v Cueva del Río La Venta. Cueva del Río La Venta je izvirna jama na levi strani kanjona. Jamo, ki je imela spomladi leta 1994 0,5 m³/s pretoka, so deloma raziskali že med prvim spustom po kanjonu leta 1990, na naslednjih odpravah pa so v njej prodrli 8 km daleč v osrčje planote. Široki rovi povezujejo dvorane velikih dimenzij, reka v jami mestoma divje teče skozi ozke kanjone, mestoma pa se umiri v široki strugi ali jezerih. Gibanje po jami je zelo razgibano, saj se spusti izmenjujejo z vzponi prek stopenj, ponekod pot poteka skozi suhe rove, drugje pa je treba zabresti v globoko vodo. Zadnja odprava je na koncu jame zaznala močan prepil in opazila netopirje, kar je kazalo, da so bližju površja. Ko so na karto položili načrt jame, so ugotovili, da je znani konec jame pod kraškim poljem.

Vsak večer smo z zanimanjem poslušali poročila o delu v taboru Lopez; vrstila so se odkritja sumireov (ponorov) in so tanov (brezen). Odkrili so jih sedem v skupni dolžini 2 km rovov, na žalost pa so se vsi končali. Nekega večera je Tullio s svečanim glasom sporočil, da so ponovno zagledali vode Cueve del Río La Venta. Po širjenju ožine med podornimi bloki so skozi Sumidero II del Río La Venta, prišli v že znane rove Cueve del Río La Venta.

S povezavo obeh jam je nastal približno (podatki se še obdelujejo) 12 km dolg jamski sistem, najdaljši v Chiapasu. Iz tabora Río smo jim po etru poslali glasen aplavz in vzklike navdušenja in bili smo zadovoljni, ker so naši kolegi, merjeno z merili športnega jamarstva, dosegli pomemben rezultat.

28. novembra so se v kanjon ponovno spustili konji, domačini in njihovi psi in naznanili konec našega desetdnevnega bivanja v kanjonu La Venta. Na odhodu je nekdo otožno izjavil, da je vsakdo od nas nekaj pustil v kanjonu. Res je, jaz sem pustila svoj najljubši lonček.

Med apnenčastimi stožci

Prav takšna, kot je pokrajina na poti do kolonije Lopez Mateoz, je bila moja predstava o tropskem krasu; planota polna razmetanih stožčastih, apnenčastih gričev, poraščenih z gozdom ali golih. V dolinah med stožci se vijejo slabe, makadamske ceste, ki povezujejo osamljene ranče govedorejcev in kolonije priseljencev, vsepovsod pa se odpirajo vhodi v jame. V drugem delu odprave smo nadaljevali raziskave v Sumidero II del Río La Venta, saj se je prva skupina posvetila le glavnemu rovu. Tako se je uresničila želja nas iz tabora Río, da obiščemo novo jamo. Po uri in pol hoda od kolonije smo bili pred 10×10 m velikim vhodom, gosto poraščenim z drevjem in grmičevjem. Gino in jaz sva odšla raziskovat stranske rove v prvem delu jame in si tako nisva mogla ogledati prehoda v Cueva del Río la Venta. Toda že iz prvega dela jame sem lahko dobila vtis o rovih velikih dimenzij in lepo zakapanih detajlih, prevsem sva z Ginom uživala v odkrivanju 500 m novih rogov. Po šestnajstih urah dela sva po-

novno srečala druge, ki so se vračali iz merjenja bolj oddaljenih delov jame. Skupno smo v jami izmerili 4 km rogov. Zapustili smo kolonijo Lopez in na kraškem polju še veliko neraziskanih jam, delo za prihodnje odprave.

Adios!

Poleg vedno neuravnovešenih karbidk, vročine, zarošenih merilnih instrumentov in drugih malenkosti, so nam bile v jamah v posebno "zadovoljstvo" zaščitne maske s filtri. Ena od nevarnosti, ki preži na jamarje v jamah toplih podnebij, je namreč okužba s histoplazmozo, boleznijo pljuč, ki je lahko tudi smrtna. Povzročitelj histoplazmoze je glivica, ki živi v gvanu netopirjev (ali ptic). Spore se med hojo skupaj s prahom dvigujejo s tal in pridejo v organizem z vdihovanjem. Masko s filtrom je dobra zaščita proti okužbi, vendar je tudi



Slika 2: V jamah toplih podnebij jamarjem grozi okužba s histoplazmozo, pred katero se obvarujejo z zaščitnimi maskami, ki pa otežujejo gibanje v jami.

nadvse nadležna pri dihanju, še posebej med napori; žimarjenje z masko na obrazu je zares pravo mučenje. Med odpravo smo v jami Las Cuevas za tretji program italijanske televizije posneli dokumentarno oddajo o nevarnosti okužbe s histoplazmozo.

Po zaključenem raziskovalnem delu, urejanju opreme in demontaži radijskega repetitorja je ostalo dovolj časa, da smo lahko obiskali tudi druge znamenitosti Chiapasa. Ogledali smo si San Christobalo de Las Casas, nekdanjo prestolnico Chiapasa, znano predvsem po dogodkih leta 1994, ko je mesto za nekaj časa zasedla Zapatistična narodna osvobodilna armada, ki se bojuje za pravice zatiranih in izkoriščanih Indijancev. Naredili smo tudi nekaj korakov v svetlejši del zgodovine Indijancev in obiskali Palenque, kraj impozantnih ostankov svetišča Majev, iztrganih iz objema tropskega pragozda, ki so nastala v času med 1500 let pred našim štetjem in letom 1000 našega štetja.

Konec vsake dobre dogodivščine je vedno žalosten, še posebej, ker smo se v Evropo vrnili sredi snežnega viharja. Vesela pa sem, da sem na odpravi spoznala zanimive ljudi in dobre jamarje in da sem delala v skupini, kjer so bile naloge posameznikov in cilji skupine natančno določeni, kar je ob dobrem vzdušju dalo dobre rezultate.

DISCOVERING THE MEXICAN KARST

Summary

At the end of 1995, the Italian La Venta Exploring Team organized a caving expedition to Mexico which was joined also by Dorotea Verša, a member of the DZRJL (Cave Exploration Society of Ljubljana). The expedi-

tion members explored the karstic territory in the central area of Chiapas, the southernmost Mexican state. On the plateaus and within a some-kilometre-long section of the Río La Venta canyon, the total length of which is as much as 80 km, the expedition members discovered 17 new caves with a total length of 7 km. Characteristic of cave exploration in the Río La Venta canyon is strenuous access to the caves — the entrances are located in the crumbling rock faces up to some hundred metres above the canyon bottom. In most of the caves, archaeological remains of the Maya civilization (up to 1 m high clay vessels, rock and clay sculptures, and implements) were found. The most significant caving achievement of the autumn expedition was the discovery of the upper entrance to the Cueva del Río La Venta, the resurgence cave of a canyon tributary stream. On the plateau above the canyon, an extension to the already known sections of the Cueva was discovered in the cave Sumidero II del Río La Venta. Our discovery resulted in the connection of the 8 km long Cueva del Río La Venta with the 4 km long Sumidero II del Río La Venta. The new system became the longest cave system of Chiapas.

JAMARSKA ODPRAVA DRUŠTVA ZA RAZISKOVANJE JAM JUBLJANA V BRAZILIJU

Marko Simić*

Uvod

Po dolgem času se je članicam in članom Društva za raziskovanje jam Ljubljana ponudila priložnost raziskovati jame v tujini — brazilski jamarji so na odpravo v jamski sistem São Vicente v Braziliji po-

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana

vabili dva jamarja našega društva. Zanimanje za udeležbo je bilo večje od ponudbe, zato smo morali dva srečnika, ki naj bi odpotovala v Brazilijo, določiti z žrebom.

Pozneje so se tržaški jamarji, ki naj bi se prav tako udeležili odprave, premislili in odšli v Albanijo, tako da je na koncu v Brazilijo odpotovalo pet naših članov in članic: Franci Gabrovšek, Nataša Kavčič, Branka Hlad, Dorotea Verša in Marko Simić.

Birokratski zapleti ob odhodu

Letalske karte smo vplačali mesec in pol pred poletom, nato pa smo iskali sponzorje, pripravljali opremo, se cepili proti tetanusu in rumeni mrzlici ter nabirali kondicijo. Na potovalni agenciji smo na vsa naša vprašanja, kje so naše vozovnice in vize, dobivali pomirjujoče odgovore. Na žalost nam je prekipelo šele pet dni pred odhodom: naredili smo tako sceno, da so drugi obiskovalci pobegnili iz poslovalnice. Šele takrat so v agenciji le nehali obračati naš denar, kupili so letalske vozovnice in zaprosili za vize. Toda na brazilskem veleposlaništvu na Dunaju so iz garantnega pisma brazilskih jamarjev in naših vlog dojeli, da nismo običajni turisti, ampak člani jamarske odprave, ti pa potrebujejo posebno odobritev zunanjega ministrstva. Do našega odhoda pa so manjkali samo še trije dnevi...

Sledilo je mrzlično telefoniranje v Brazilijo, prošnje in prepričevanje veleposlaništva na Dunaju, a vse zaman. V obupu smo celo poslali faks na slovensko veleposlaništvo v Argentini, kjer je odpravnik poslov član našega društva Matjaž Puc. Toda Matjaž je bil ravno na dopustu, od njegovega namestnika pa smo dobili

odgovor, da nam svetuje potrpežljivost, kar ni ravno koristilo našim že močno razrahljanim živcem.

Na turistični agenciji smo se mirno zlagali, da je na veleposlaništvu vse urejeno, tako da so poslali kurirja na Dunaj — brez tega bi bila tudi odobritev v zadnjem trenutku brez haska. Pri Frančku in Nataši smo se zvečer, 48 ur pred odhodom, že tolažili, kako bomo v petek popoldne namesto v Brazilijo odšli kar na Rombon, kjer za zanimive jame ne potrebuješ vize.

Naslednje jutro smo za vsak primer še zadnjič poklicali veleposlaništvo, kjer so nam na naše presenečenje sporočili, da je odobritev za naše vize prišla. Da pa se le ne bi preveč veselili, nam je referent povedal, da ta dan ne bo več izdajal viz. Na naše obupne prošnje je odgovoril tako, da je položil slušalko. Na srečo ga je kurir, ki je le malo zatem prispel na veleposlaništvo, le omehčal, tako da smo ob desetih zvečer, 22 ur pred odhodom, končno imeli v rokah vozovnice in potne liste. Pozneje smo brazilске jamarje povprašali, kako jim je uspelo v tako kratkem času izposlovati dovoljenje. Razložili so nam, da so poskušali po različnih zvezah, da pa tudi oni ne vedo, katera je bila "ta prava". Vsekakor je veleposlanik na Dunaju zaradi nas dobival sive lase, saj so ga iz vsaj dveh brazilskih veleposlaništev v Evropi prepričevali, naj ne komplicira.

Zadnjega dne, 12. julija, se ne spominjamo radi. Dorotea, Branka in jaz smo morali še v službo, jaz pa sem moral prav ta dan oddati tekste za knjigo o soški fronti, tako da seveda celo noč nisem spal. Sledilo je mrzlično kupovanje in nato pakiranje jamarske in druge opreme. Popoldne smo z dvema avtomobiloma že drveli proti tržaškemu letališču v Ronkah, zvečer

pa smo v Rimu presedli v 370-tonsko pošast jumbo jeta Alitalije, ki je poletel iz Rima v São Paulo. Še ko smo sedeli v letalu in poslušali enakomerno hrumenje motorjev, nismo dojeli, da smo res na poti.

Na letalu smo bolj malo spali, vsak se je ukvarjal s svojimi mislimi. Verjetno smo vsi razmišljali isto: kaj nas čaka. O jamah, v katere smo se odpravili, smo imeli le meglene predstave. Prebrali smo, kaj so napisali italijanski jamarji, ki so bili tam na dveh odpravah, leta 1989 in 1991. Imeli smo tudi načrt, ki so nam ga poslali gostitelji. Dorotea, ki ima dobre stike z najbolj znanimi italijanskimi jamarji, je dobila od dveh udeležencev italijanskih odprav povsem nasprotujoče si informacije o pogojih v jami in v taboru. Branko so skrbele kače, še najbolj miren pa je bil Franček, ki je rekel, da nikomur ne verjame, dokler vsega ne vidi sam.

Prihod v São Paulo

Na letališču v São Paulu nas je pričakal Peter Slavec, Slovenec, ki se je pred štiridesetimi leti izselil v Brazilijo. V prostem času se je ukvarjal z alpinizmom, pozneje pa tudi z jamarstvom. Bil je eden od ustanoviteljev jamarskega kluba v São Paulu, ki je sprva deloval v okviru planinskega društva (Clube Alpino Paulista), nedavno pa je prerastel v União Paulista Espeleologia UPE (Jamarsko zvezo São Paula). Peter je imel pomembno vlogo tudi pri ustanovitvi Jamarske zveze Brazilije (Sociedade Brasileira de Espeleologia — SBE).

Danes Peter Slavec ni več na vodilnih položajih kluba, oziroma zveze, ostal pa je nesporna avtoriteta in ima veliko zaslug tudi za raziskave sistema São Vicente. Njegova je bila tudi pobuda, da so nas

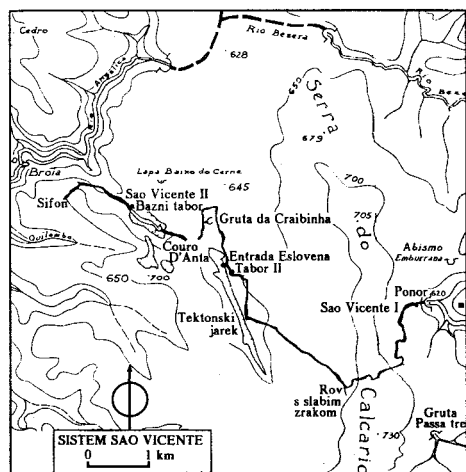
Brazilci sploh povabili. Do odhoda na odpravo so nas razdelili v dve skupini, Branka, Franček in Nataša so se kaj hitro udomačili pri Petru, Doroteo in mene pa je gostil slovenski izseljenec Vladimir Ovca.

Pri Petru smo iz literature, načrtov in Petrovega pripovedovanja končno izluščili osnovne podatke o našem cilju, jamskem sistemu São Vicente. V zvezni državi Goiás, že v subtropskem pasu, le dobrih 13° južno od ekvatorja, je eno od osmih večjih kraških območij Brazilije. Tam namreč na zelo starih gnajsih leži velika krpa predkambrijskih apnencev, imenovana Serra do Calcario (Pogorje apnencev). Krpa se v smeri sever-jug razteza 30 km daleč, od vzhodnega do zahodnega roba meri okoli 10 km, debelina apnencev pa ponekod presega 200 m.

Serra do Calcario preseka povrni del reke Tocantins, ki se 1450 km severneje pri Belemu izliva v Atlantski ocean. Pri toki Tocantinsa, ki na tem območju tečejo z vzhoda proti zahodu, na stiku z apnenci poniknejo, na zahodnem robu pa ponovno pritečejo na površje. Veliki jamski sistemi, v katerih reke pod površjem tečejo po podlagi iz gnajsa, si kar sledijo: na severu Lapa do Angélica ob Rio Angélica, južneje pa Lapa do Bezerra ob Rio Bezerra ter "naš" sistem São Vicente ob Rio São Vicente.

Ob reki São Vicente sta nastali dve veliki jami. Na vzhodnem robu apnenca reka izgine v jami São Vicente I, kjer ji lahko sledimo nekaj kilometrov daleč do sifona. Na dan pride v izvirih v mogočni udornici Valle di Ligação (Povezovalna dolina), po 400 m površinskega toka pa ponovno ponikne, tokrat v jami São Vicente II, kjer ji prav tako lahko sledimo le do sifona. Podzemski pot reke São Vicente

se konča na zahodnem robu apnencev, v izvirih na bregu reke Angélica.



Karta 1: Jamski sistem São Vicente

São Vicente I, največjo jamo sistema, so začeli leta 1973 raziskovati Brazilci. Jame so se lotili od ponora, vendar so zaradi številnih brzic in slapov napredovali zelo počasi. Pomemben korak pri raziskovanju jame je bilo odkritje jame Lapa da Ponte de Craibinha ozroma Gruta da Craibinha leta 1989. Jama je pripeljala raziskovalce v severozahodni del jame São Vicente. Pot nizvodno se je kmalu končala s sifonom, zato so jamo raziskovali v smeri proti toku. Glavni problem sistema, povezavo delov raziskanih z dveh različnih strani, so razrešili brazilski in tržaški jamarji na skupni akciji leta 1991.

Za letošnjo, že 11. odpravo, so ostale manj spektakularne naloge: ponovna merjenja precejšnjega dela sistema, iskanje novega vhoda in še neodkritih odcepov, predvsem pa raziskava odcepa, ki so ga odkrili leta 1991, niso pa imeli časa, da bi ga raziskali. Odcep je zanimiv, ker poteka v smeri proti sifonu ponorne jame Gruta Passa três.

Odhod na odpravo

15. julija zvečer so se pri Petru začeli zbirati udeleženci odprave: 18 Brazilcev na čelu z Robertom Brandijem, vodjo ekspedicije, in Petrom Slavcem, štirje Američani in mi. Po kratkem spoznavanju smo s spalnimi vrečami čisto zapolnili vse kotičke Petrove hiše, 16. julija navsezgodaj pa smo se zbasali v avtomobile in se odpravili proti severu.

Čeprav so se naši gostitelji odločili, da bomo poskušali vseh 1300 kilometrov prevoziti v enem dnevu, nam to ni uspelo. Prenočili smo v majhnem mestecu Posse, kjer smo prvič videli temne predkambrijske apnence — z njimi je namreč tlakovana glavna ulica v mestecu.

Ko smo naslednjega dne zavili z meddržavne ceste na lokalno makadamsko pot, smo že na prvem kilometru izgubili izpušni lonec, ki ga je naš voznik Roberto Brandi hladnokrvno pripel na vrh nahrbtnikov na strehi avtomobila; težko bi se reklo, da smo v São Domingos, zadnje večje naselje pred našimi jamami, prispeli neopaženi.

Včasih je bilo treba opremo do raziskovalnega območja tovoriti s konji. Letos pa je občina, ki si obeta razcvet zaradi bodočega turističnega obiska jam, jamarjem pomagala in občinski terenski tovornjak je v dveh vožnjah do jam prepeljal vso opremo in ljudi. Vožnja na kesonu tovornjaka, ki je vozil po nečem, čemur bi se samo pogojno lahko reklo cesta, je bila nekaj posebnega. Poskakovali smo kakšen meter v zrak in padali nazaj na keson, veje, ki jih je odrival sprednji, dvignjeni del kesona, so veselo pometale po glavah tistih, ki so jih moleli previsoko, poleg tega pa je z vej na nas padal pravi dež paličnjakov. Bilo jih je toliko, da jih

nismo mogli sproti zmetali nazaj v gozd. Največ paličnjakov pa se je nabralo na hladilniku tovornjaka, od koder jih je moral voznik pred povratkom spihati s stisnjanim zrakom iz posode za zračne zavore. Med vožnjo smo s tovornjaka presenečeni zrlji v apnenice, ki so bili za naše predstave zelo nenavadni; zaradi temne prevleke so bili že tako sivi apnenci skoraj črni.

Bazni tabor

Vožnja se je končala ob kolibi, v kateri je še pred kratkim živela ženska z otroci; mož je delal v mestu Braziliji in jo je obiskoval le enkrat letno. Jamarji so nam povedali, da ne vedo, kam je odšla, njena skromna koliba pa je postala zunanje skladišče odprave. Za nas se je začelo garaško delo; v bazni tabor je bilo treba znostiti hrano za deset dni in vso opremo. S polnimi nahrbtniki smo se odpravili skozi redek gozd. Kar naenkrat se je pred nami odprla ogromna, 700 m dolga, do 300 m široka in več kot 100 m globoka udornica, imenovana Valle di Ligação (Povezovalna dolina) oziroma Valle do Couro D'Anta. Videli smo, da so stene udornice prepadne, kljub temu pa smo se začeli v potu svojih obrazov spuščati po poti, umetelno speljani med bloki mogočnega podora. Kmalu smo kakih 50 m nad seboj zagledali rob stene, ki se je prevesil v ogromno streho, s katere so viseli številni zelo stari kapniki. Šele 150 m dalje se je streha spustila skoraj do reke. Tam, v vhodnem delu jame São Vicente II, kjer sredi dneva vlada poltema, je na peščini tik ob reki idealen prostor, kjer smo postavili bazni tabor. Težko je opisati vso mogočnost vhoda v jamo; nikoli še nisem videl česa podobnega.

18. julij — iskanje vhodov

Prvi dan smo se poskušali skozi savano, v Braziliji imenovano cerrado, prebiti do globokega tektonskega jarka, ki poteka vzporedno s precejšnjim delom jame São Vicente I. Tam naj bi iskali morebiten tretji vhod v sistem, ki nam bi prihranil zelo naporno pot do tabora v jami. Na žalost pa nismo našli niti jarka, kaj šele nov vhod v jamo.

Glavna akcija — spust v jamo São Vicente I

Po enkratnem kosilu, ki nam ga je 19. julija skuhal Peter, se nas je v jamo São Vicente I odpravilo deset: štirje Brazilci, Američanka in cela slovenska ekipa. Spust v udornico Craibinho je bil preprost, nekaj brezen, ki se zvrstijo na 45 metrih višinske razlike med dnem udornice in podzemsko reko pa smo premagali z lestvicami. Težke nahrbtnike z opremo in hrano za štiri dni smo spustili po vrvi. Malo preden smo zagledali reko, nam je vzelo sapo in zalil nas je znoj; začutili smo klimo, ki nas bo spremljala naslednjih nekaj dni: temperatura zraka 25° C pri skoraj 100-odstotni relativni vlagi. Reka se nam je zdela temačna in mogočna; čeprav smo se v jamo odpravili v sušnem obdobju, je imela pretok okoli 7 m³/s. Brazilci se ne bojijo vode: čim je lažje brodirati po vodi, kot plezati po obali, zagazijo v vodo. Nam voda v začetku ni prijala, saj smo se je navajeni izogibati do zadnjega. No, v Braziliji je en zadržek takoj odpadel: tudi voda je imela 25° C in je prijetno hladila pregreta telesa.

Pred odhodom smo se pri italijanskih jamarjih pozanimali, kakšna obutev je najboljša za jamo. Svetovali so nam lahke

platnene čevlje, na srečo pa smo se pred odhodom v jamo premislili in obuli gozzerje. Izkazalo se je, da je bila to zelo pametna odločitev, saj si pozneje nismo znali predstavljati, kako bi vse tiste podorne bloke ob reki preplezali v platnenih čevljih. Naj na tem mestu, čeprav Scarpa ni bil naš sponzor, pohvalimo nizke in visoke čevlje te trvdke, saj so zdržali najbolj fin kremenčev pesek kot tudi številne ostre podvodne kamnite nože.

Naslednje ure so bile zelo naporne. Plezali smo po blokii na bregovih, se plazili skozi ozek obhodni meander, v katerem smo po peščenih tleh za sabo vlekli nahrbtnike. Ti so se že pri brodenju po vodi napili vode in postali prav nečloveško težki. Neštetokrat smo morali prečkati deročo reko. Ob misli, kaj bi bilo, če bi nas voda spodnesla, nam ni bilo nič kaj prijetno ob srcu: možnosti za rešitev bi imeli le, če bi se nam posrečilo hitro sneti nahrbtnik. Kot da temačne misli niso bile dovolj, nas je zdramil Frančkov klic: "Pomagajte Luizi, padel je!". Obrnili smo se, toda Luiz nismo videli. Franček, ki je videl, kako je omahnil z roba bloka in padel nekaj metrov na hrbet, se prevalil in z glavo naprej priletel med naložene bloke, je bil prvi pri njem. Pozneje je povedal, kako je bil prepričan, da Luiz grozovitega padca ni preživel. Previdno mu je začel snemati čelado, izpod katere se je videla krvava glava. Izkazalo se je, da je imel Luiz veliko sreče — odnesel jo je le z urezninami na obrazu.

Po petih urah smo prišli do Tabora I, od koder smo po krajšem počitku nadaljevali pot. Jama, ki je bila do tabora ozka, podobna Križni jami, le brez sigovih pragov in s precej bolj deročo reko, se je začela širiti. Ponekod so ob reki široke peščene plaže. Preden smo dosegli prostor

za tabor, smo morali še dvakrat čez reko in prav predzadnje prečenje je bilo najbolj divje, še posebej za prvega, ki je moral prek reke privezan za vrv. Drugim je bilo seveda laže, saj so si lahko pomagali z napeto vrvjo.

Kar naenkrat smo se znašli na peščini, kjer je bil že na prejšnji odpravi tabor, imenovan Tabor II. Kar šest ur smo porabili za 2 km poti. Bili smo izčrpani, razprostrli smo reševalne folije, nanje položili armaflekse, se zvrnili nanje in šele čez nekaj časa skuhalo nekaj malenkosti. Sledilo je kopanje na bližnji peščeni plaži, nato smo oblekli suho obleko in se odpravili spat.

Jama São Vicente I dobi tretji, Slovenski vhod

Že med potjo do tabora se nam je kakšnih 10 minut oziroma dva prehoda prek reke pred Taborom II zazdelo, da čutimo preprih nekam proti desni. Naslednjega dne smo izrabili priložnost in se odpravili iskat nov vhod, oziroma bolje rečeno izhod iz jame. Med podornimi bloki ob reki smo kmalu našli odcep, ki se je končal s podorom, v katerega pa je močno pihalo. Plazili smo se v vse luknje in plezali v kamine, vendar brez uspeha. Da je vhod res blizu, nas je prepričevala tudi lepo rejena žaba, ki smo jo našli na skali, zato nismo obupali. Kar naenkrat je bilo slišati strašen krik — jaz, ki sem se gvozdi v nekem brezupnem kaminu, sem najprej pomislil, da je spet kdo padel, izkazalo pa se je, da je Franček pogledal skozi pravo razpoko med bloki in zagledal dvorano, v katero je sijalo sonce. Res smo imeli srečo, saj sta iz dvorane na površje vodili dve brezni, od katerih je bilo manjše lahko preplezlivo.



Slika 1: Entrada Eslovena — Slovenski vhod pod stenami roba globokega tektonskega jarka. Močan preprih toplega in vlažnega zraka iz jame je zmočil steno nad vhodom.

Hitro smo se mokri in zadihani znašli na površju pod navpično steno, črno od vlage, ki je puhtela iz jame. Slekli smo pajace in se predajali soncu in suhemu zraku pred jamo. Bili smo zelo veseli, saj smo našli nov vhod, ki bo zelo olajšal nadaljnje raziskovanje jame, poleg tega pa smo bili navdušeni nad tem, da nam bo ob povratku prihranjena naporna in nevarna pot po vodnem rovu.

Ko smo se razgledali, smo ugotovili, da smo prišli na površje nekje v pobočju tistega tektonskega jarka, ki smo ga prvi dan zaman iskali. Nad nami je bila slikovita stena, pod nami podor, poraščen z bujno vegetacijo, videli pa smo tudi stene

nasprotnega pobočja jarka. Ker nas je zanimalo, ali je v dnu globokega jarka voda, smo se skozi džunglo po podornih blokih spustili do dna, kjer pa nismo našli ničesar. Po povratku pred vhod v jamo se je Franček lotil iskanja najbližjega prehoda navzgor, na rob jarka. Najprej je hotel preplezati steno, a ga je kača prav ob deblu, za katerega se je hotel prijeti, prepričala, da mora biti še kakšen bolj eleganten izhod. In res smo nedaleč stran odkrili strm žleb, po katerem pot na rob ne bi smela biti pretežka.

Ob povratku v jamsko savno smo merili novo odkrite dele; do priključka na brazilski poligon ob reki smo namerili 290 m. Ker nas je bilo pet, za merjenje pa so dovolj trije, sem se lahko posvetil fotografiranju. Višji deli jame, ki jih ne dosežejo poletne poplave, so namreč izjemno lepo zakapani s kristalno belo sigo. V taboru smo novico sporočili na nenavaden način: s površja smo za vsakega prebivalca tabora prinesli po eno zeleno vejico. Pred spanjem smo se kar napol goli podali na fotografski izlet v skoraj 100 m dolgo, kakih 40 m široko ter okoli 4 m visoko dvorano, ki se odpira tik za taborom. S stropa dvorane v vrstah visijo grozdi snežno belih aragonitnih stalaktitov — nekaj najlepšega, kar sem kdaj videl v jamah.

Novi vhod smo skupaj z Brazilci v taboru poimenovali Entrada Eslovena — Slovenski vhod. V literaturi, ki smo jo dobili po odpravi, smo opazili, da so vhod kasneje primenovali v Boca Peter Slavec (Vhod Petra Slavca), kar se nam ne zdi prav. Pa ne ker Petru ne bi privoščili imena vhoda, ampak zato, ker smo kot prvopristopniki vhod poimenovali v soglasju z vsemi, ki so bili takrat z nami v jami.

Najdba novega vhoda pa še ni pomenila, da se bomo v tabor vrnili po novi

poti; treba je bilo najti pot do baznega tabora, kar po mnenju brazilskih kolegov sploh ni bila lahka naloga, čeprav je med vhodom in taborom le dva kilometra zračne razdalje. 21. julija so na pot poslali Luiza in mene, niso pa bili čisto prepričani, da nama bo uspelo.

Meni se zadeva ni zdela tako problematična, čeprav je res, da iz džungle ni videti nobenih orientacijskih točk, karta, s katero smo razpolagali, pa se ni ponašala s podatkom, ali je orientirana po magnetnem ali po geografskem severu. Pri nas je razlika nekaj večja od stopinje in je v večini primerov zanemarljiva, v Goiásu pa znaša dobrih 15 stopinj in je ni pametno zanemariti. Na izhodu iz jame sem določil tak azimut, ki bi naju v obeh primerih pripeljal do poti, ki vodi v tabor, in z Luisom sva se z busolo v roki odpravila v neznano. Izkazalo se je, da je bil azimut dobro izbran, saj sva že po uri in pol naletela na pot, ki povezuje tabor z Gruto da Craibinho. Spustila sva se do baznega tabora, pograbila nekaj hrane in se odpravila nazaj. Po poti je Luiz z mačeto označeval stezo in brez težav sva prišla do Slovenskega vhoda ter se spustila v vlažno in vroče podzemlje. V taboru sva se sešla z ostalo ekipo, ki je tisti dan merila del glavnega poligona in stranske rove. Proslavili smo s pivom, ki sva ga prinesla iz baznega tabora.

Pritok, v katerem se ne da dihati

Naslednji dan so se Franček, Luiz, Roberto in Olavo odpravili raziskovat pritok daleč proti toku. Na poti so morali splezati in opremiti zelo nevarno prečko nad divjimi brzicami reke. Brez posebnih težav so premagali tudi slap pritoka, znan še s prejšnje ekspedicije, nato pa so brodili po

kotlicah in brzicah in premagovali slapove. Tako so izmerili 328 m rova, nato pa so se odločili, da se brez merjenja podajo do konca rova. Kmalu so opazili, da se zelo hitro zadihajo. Olavo in Roberto sta se odločila za povratek, Franček in Luiz pa sta kljub temu prodirala naprej. Ker pa so postajale težave z dihanjem vse hujše — Franček je povedal, da je bilo kot na vrhu Mont Blanca — sta se na srečo še pravočasno odločila za povratek. Edina razlaga za njihove težave pri dihanju je, da je gnitje naplavljene organske snovi v rovu, ki je popolnoma brez prepiha, povzročilo zmanjšanje količine kisika v zraku. To teorijo potrjuje tudi vonj po razpadu, ki so ga nekajkrat začutili.

Drugi smo ta dan fotografirali po jami, med drugim ogromen, okoli 5 m visok steber iz sige, ki stoji ob reki. Posebnost stebra so prekrasne velike sigove ponvice, v katere se steber razširi na tisti strani, ki je obrnjena stran od reke. Celo ponvice v naših Škocjanskih jamah se lahko mirno skrijejo pred tem bogastvom zlate barve in oblik.

Američanka Jean je medtem poskušala v čelado ujeti posebnost jamskih sistemov reke São Vicente — slepo ribo *Ancistrus cryptophthalmus* sp. n. (Siluriformes, Loricariidae). Prvi primerki so iz Gruta São Vicente I, holotip pa iz jame Caverna Passa três. Do 8 cm dolga riba je bela, saj je skoraj brez pigmenta, odrasli osebki pa imajo slabo razvite oči, ki jih popolnoma pokrije koža, tako da so slepi. Lov na nenavadne bele ribe v plitvinah pa ni bil uspešen; vsakokrat so ji pobegnile v skajeno vodo.

23. julija smo zapustili tabor in se skozi naš izhod odpravili v bazni tabor. Še fotografija pred vhodom, ura hoda skozi savano in že smo bili "doma".

Merjenje jame São Vicente II

Prve Petrove meritve jame São Vicente II izpred mnogih let so se našim gostiteljem zdele nezanesljive, zato so v jamo poslali ekipo mlajših brazilskih jamarjev, ki naj bi merili jamo od vhoda, Franček, Branka, Dorotea in jaz pa naj bi se lotili merjenja od sifona proti vhodu. V enajstih urah smo dosegli sifon in nazaj grede izmerili večji del glavnega vodnega rova jame (1044 m poligona). Čeprav smo bili ves čas popolnoma mokri, saj smo večino jame prebrodili, precejšen del pa tudi preplavali, nam ni bilo mraz. Edini problem je bila nagubana koža na rokah in predvsem na nogah. Medtem je brazilska ekipa, ki je merila od vhoda, našla prehod v suhe dele. Najprej so našli ogromno dvorano, naslednji dan še eno in rov, ki ga niso raziskali do konca.

Kače

Kljub precejšnji psihozi glede nevarnosti strupenih kač, ki vlada tudi med brazilskimi jamarji, s kačami nismo imeli problemov. Najbolj smo se jih bali v jami São Vicente II, saj visoka voda pogosto zanese globoko vanjo strupene kače jara-race (*Bothrops atrox*), ki so do 2 m dolge in baje zelo agresivne. Na eni prejšnjih odprav so dve potolkli 1500 m od vhoda. Mi nismo videli nobene, le Dorotea je v jami São Vicente I nedaleč od tabora našla okostje velike kače. Več bližnjih srečanj z njimi smo imeli na površju, vendar brez posledic. Tako smo nekega dne na spalnih vrečah v baznem taboru zalotili kačo. Luiz jo je ujel in ko se je izkazalo, da je nenevarna vodna kača, smo jo v elegantnem loku vrnili v njeno naravno okolje. Sprva smo se veliko kopali v nenavadno toplem izviru pritoka reke São Vicente v udornici,

ko pa smo na veji nad vodo našli lev klopotače, je želja po kopanju marsikoga minila.

Lapa Couro d'Anta

Naslednji dan smo se med podornimi bloki odpravili proti toku reke do izvirov na nasprotnem koncu udornice. Ogledali smo si tudi 1187 m dolgo in 85 m globoko jamo Lapa Couro d'Anta (Tapirjeva koža) nad izviri, ki so jo raziskovali v letih 1987, 1989 in 1991. Čeprav ob visoki vodi iz nje izvira reka São Vicente, pa se v njej jamarjem še ni posrečil prodor do stalnega vodnega toka, oziroma do jame São Vicente I. Vhodnih 50 m jame je vsekakor nekaj posebnega — rov ima pravi len pravokotni profil, čisto ravna tla pa so iz zelo drobnega rjavega kremenovega peska. Imeli smo srečo in smo srečali nekaj 10 cm veliko stonogo, ki je s svojimi dolgimi nogami izredno dobro prilagojena na življenje v pesku.

27. julija smo zapustili bazni tabor in si pred povratkom v civilizacijo ogledali vhod v jamo São Vicente I. Prav tam, kjer reka prvič izgine v apnenec, so Brazilci pred mnogimi leti začeli z raziskovanjem jame. Vhod v jamo močno spominja na vhod v našo Tkalca jamo, le da si težko predstavljam, kako bi se lahko v Rakovem Škocjanu prepustili vodnemu toku in odplavali v jamo, kot smo to naredili na vhodu v São Vicente I. Obiskali smo še kmetijo gospoda Coste, ki je, čeprav izredno revna, vrsto let razdajala gostoljubje jamarjem. Stari gospod Costa je bil vidno ganjen, ko so prišli stari prijatelji. Pri njem je ekspedicija pustila tudi vso preostalo hrano in zdravila. Še zadnjič smo prečkali reko, tokrat na površju, in se vrnili v São Domingos.

28. julija smo se vse dopoldne potepali po prijazni vasi. Sledilo je poslovilno kosilo, po njem pa, vsaj zame, veliko presenečenje: ker sem imel rojstni dan, je Dorotea v lokalni slaščičarni naročila ogromno torto. Zakaj so tam Doroteo vprašali, ali je slavljeneц moškega ali ženskega spola, smo videli, ko je torta prišla na mizo. Oblita je bila namreč s peno nežno modre barve. Čeprav so Američani zlobno pripomnili, da je torta tudi po okusu križanec med smetano in peno za britje, smo jo s skupnimi napori le pojedli.

Po povratku v São Paulo smo najeli avto in se odpeljali na enajstdnevno potepanje po Braziliji, ki smo ga končali v Petrovi počitniški hišici ob morju pri Ubati, oziroma na bližnji prekrasni peščeni plaži Praia de Itamambuca. Pred odhodom iz Brazilije smo se v São Paulu udeležili poslovilne večerje, na kateri se je zbrala večina udeležencev odprave, naslednji dan pa smo se vkrcali v letalo in se brez zapletov vrnili domov.

Ocena odprave

Po brazilskih podatkih je bilo na odpravi v osmih raziskovalnih dneh izmerjenih skupaj 11,5 km rogov. Kolikšen delež je novoodkritih rogov in kolikšen ponovljenih meritev, je težko reči, saj so Brazilci po slabih izkušnjah s Francozi, ki so jim odnesli vse meritve, tokrat pretiravali v drugo smer, tako da nam razen kopij naših terenskih beležk niso prepustili nobenih meritev in načrtov. Slovenski del ekipe je samostojno izmeril 2,1 km poligona, od tega 290 m novega rova, Franček je skupaj z Brazilci izmeril še 328 m v rovu s slabim zrakom.

Čeprav je sistem São Vicente v glavnem raziskan, je ostalo nekaj odprtih vpra-

šanj. Predvsem bi bilo treba najti povezavo med jamo São Vicente I in Couro d'Anta. Na tej odpravi se s to povezavo nismo ukvarjali, verjetno tudi zaradi nesreče pred leti: kamniti blok v mogočnem in izjemno nestabilnem podoru se je prevalil in poškodoval dva brazilska jamarja.

V jami São Vicente I je po odkritju tretjega vhoda raziskovanje močno olajšano, saj je tabor v jami sedaj nepotreben. Verjetno ima jama še en vhod, ki pripelje v jamo blizu velikega stebra s ponvicami, saj smo tam našli številne živali s površja, med drugim tudi ogromno tarantelo in celo vrsto malih žabic, ki so ždele na stalagmitih. Ker pa je jama med našim vhomom in tem mestom lahka, morebitna najdba novega vhoda ne bo bistveno olajšala raziskovanja.

Najdba ogromnih dvoran v jami São Vicente II in rogov, ki potekajo v povsem drugo smer od vodnega rova, zahteva podrobnejše raziskave, ki letos zaradi časovne stiske niso bile končane.

Nadaljevanje raziskav v rovu, ki poteka proti sifonu jame Gruta Passa tręs bo možno le z uporabo jeklenk s stisnjenim zrakom. Vprašljiva pa je smiselnost takega početja, saj je rov popolnoma brez prepiha in ne obeta povezave.

Za nas je bilo raziskovanje sistema São Vicente posebna izkušnja, saj nismo navedeni takšnega tipa jam in klime v njih. Brazilci sledijo zelo preprosti logiki jame in raziskujejo predvsem ob vodi in pritokih, nam pa so koristile izkušnje iz naših jam, saj smo ravno z opazovanjem prepiha našli nov vhod.

Odnosi med nami in brazilskimi jamarji so bili ves čas pristržni in korektni. Všeč jim je bilo, ker smo se za razliko od nekaterih njihovih prejšnjih gostov znali prilagoditi njihovi jamarski filozofiji. Za

brazilske jamarje je namreč jamarstvo še vedno kolektiven šport, v katerem raziskovanje ni alfa in omega vsega. Prav tako pomembno je s prijatelji uživati v dobri družbi, ob jedači in pijači. Za nas pa tako prilagajanje ni bilo posebej naporno ...

Zahvala

Težko si predstavljamo, kako bi naš del odprave potekal brez vsestranske in nesebične pomoči Petra Slavca in njegove

družine ter Vladimirja Ovce, ki so skrbeli za nas, kot bi bili njihovi. Na tem mestu se jim za vse še enkrat zahvaljujemo.

Zahvalo smo dolžni tudi našim pokroviteljem, brez katerih odprava ne bi bila možna. Pomagali so nam: Postojnska jama, Žito — Pekarna Vrhnika, Združena lista socialdemokratov, Urad za žensko politiko pri vladi Republike Slovenije, Inštitut za varovanje zdravja, Meditrade d.o.o., Založba Didakta, Veleblagovnica Astra, ŠOU, CmC Trgovina d.o.o. ter Diastudio Stane Klemenc.

Tabela 1: Seznam najdaljših jam Braziliije (stanje: avgust 1995, dolžina jame São Vicente I je izračunana po nepopolnih podatkih. Tabela je sestavila Dorotea Verša)

	Ime jame	Lokacija	Dolžina m
1.	Toca da Boa Vista	Campo Formoso	64.000
2.	Gruta do Padre	Santana/ S.M. da Vitoria	15.800
3.	Lapa do Angélica	São Domingos	13.800
4.	Lapa São Mateus III	São Domingos	10.828
5.	Lapa São Vicente I	São Domingos	10.284
6.	Lapa do Convento	Campo Formoso	9.200
7.	Gruta da Tapagem	Eldorado Paulista	8.262
8.	Lapa do Bezerra	São Domingos	8.100
9.	Gruta Olhos D'Água	Itacarambi	7.360
10.	Sistema Terra Ronca II/Malhada	São Domingos	7.000

Literatura

Badino, G., 1988: São Vicente. Grotte, 97: 38–44.

Commissione Grotte "E. Boegan", 1990: Brasile 1989, Le grotte esplorate. Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", 29: 23–28, Trieste.

Dybal Bertoni, L., 1995: XI. expedição São Vicente — 1995, resultados preliminares. Informativo SBE, 10, 63: 3, São Paulo.

Padovan, E., 1990: Brasile 1989. Progressione, 13, 23: 44–45, Trieste.

Padovan, E., 1990: Il complesso carsico del Rio S. Vicente nello stato di Goiás, Brasile. Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", 29: 29–32, Trieste.

Ritossa, G., 1990: Gruta do Craibinha. Progressione, 13, 23: 45–46, Trieste.

Savio, S., 1992: São Vicente 1° preambolo. Progressione, 15, 26: 52, Trieste.

Slavec, P., 1973: Kras in jame v Braziliji. Naše jame, 14: 63–65, Ljubljana.

Sollazi, G., 1992: Cottimo a Rio São Vicente: la congiunzione. *Progressione*, 15, 26: 53–57, Trieste.

Tognolli, A., 1992: 1991: Una storia brasiliana. *Progressione*, 15, 26: 45–48, Trieste.

Tolusso, A., 1992: Nella Craibinha, su pel São Vicente. *Progressione*, 15, 26: 49–51, Trieste.

results from the decay of organic deposits. Another important question — connection of the cave São Vicente I to the cave Courou d'Anta — still remains open; the problem was not even tackled during the 1995 expedition.

UKRAJINA 1995

Igor Perpar*

THE DZRJL CAVING EXPEDITION TO BRAZIL

Summary

In July 1995, a group of five, both male and female, caving members of the DZRJL (Cave Exploration Society of Ljubljana) took part in the joint Brazilian-American-Slovenian caving expedition to the cave system of São Vicente in Brazil. In eight days of exploration, a total of 11.5 km of cave passages was surveyed, about 4 km of which were newly discovered. The longest cave of the system, São Vicente I, rose from the 6th to the 4th place in the record list of the longest Brazilian caves; the length of the second longest cave of the system, São Vicente II, was almost doubled. In São Vicente I, exploration of a side extension from the main stream passage resulted in the discovery of another entrance which was named Entrada Eslovena after the Slovenian discoverers. Since the new Slovenian entrance shortens the way from the surface to the cave bivouac from six hours to a quarter of an hour, further exploration will be much easier for not having to camp underground in the future. The main objective of the expedition to connect the cave São Vicente I with the ponor cave Gruta Passa três was not achieved. Exploration in the inflow channel which may lead to the siphon in the cave Passa três was halted by a shortage of oxygen in cave air, which probably

Po večletnem premoru se je jamarski klub Železničar iz Ljubljane odpravil v tujino in tudi tako zaznamoval 40. obletnico svojega delovanja.

Prve stike z ukrajinskimi jamarji smo vzpostavili s pomočjo JD Rakek, ki je leta 1994 obiskalo Krim. Izročili smo jim dopis z našimi željami in kmalu prejeli odgovor. S koristnimi napotki nam je pomagal tudi Jaka Jakofčič, ki je na to temo pripravil predavanje z diapozitivi.

Celotno odpravo smo organizirali v izredno kratkem času. Potrebovali smo mesec dni. Toliko nas je namreč ločilo od proslave 40-letnice. V tem času smo zbrali nekaj sponzorjev, največji problem pa je bil prevoz, kajti na železnici nam niso odobrili brezplačnih vozovnic (povratna karta Ljubljana–Lvov cca 230 DEM). Tri dni pred odhodom nas je odrešil minibus neke potovalne agencije s šoferjem, neomejenim številom kilometrov, brez stroškov za cestnine, nafto, morebitne prometne prekrške ..., za ceno 200 DEM na osebo.

V petek zgodaj zjutraj deset jamarjev, dve jamarki in en nejamar zapustimo Ljubljano. V času potovanja se je dogajalo marsikaj. Posebne zgodbe so mejni prehodi. Naslednji dan prispemo v Ternopil,

* Jamarski klub Železničar

kjer se srečamo z našimi gostitelji (Vitalij, Valerij, Jura), namestimo v hotelu ter sestavimo podroben program za naslednje dni.

Nedelja. Odpeljemo se s Ternopila cca 100 km daleč proti JV, v vas Krivče, kjer obiščemo prvo jamo. Kristalnaja je turistična jama. Obisk je od samostojnosti Ukrajine močno upadel. Jama si ogledamo po daljši varianti, odnesemo nekaj sadre, fotografiramo ter si ogledamo okostje človeka, ki se je v jami izgubil v začetku stoletja.

Ponedeljek. Prvi maj — praznik dela. V kolhozu, v bližini druge najdaljše jame na svetu (Optimističeskaja, nad 200 km) praznujejo praznik delovno. Izdelujejo opeko. Vzamemo si čas, pripravimo zajtrk, nato pa v spremstvu dveh jamarjev iz Lvova obiščemo jamo. Jama je pravi labirint, tako se zgodi, da je na razpotju natenkrat možnih tudi po sedem različnih variant. Rovi so ozki in nizki (meandri). V jami je več bivakov, ki so bogato okrašeni s skulpturami. Živalstva v jami nismo opazili. (Isto velja za vse druge obiskane jame).

Torek. Po naporni in kratki noči si dopoldne ogledamo srednjeveško mesto Kamenopodolsky, s trdnjavo in etnološkim muzejem, popoldne pa jamo Slavka. Raziskuje jo kijevski klub. Trenutno je dolga okrog 10 km, raziskave pa so v teku. Po besedah tujcev smo prvi tujci v tej jami, kar se je kasneje izkazalo, da sploh ni res. Verjetno pa drži, da to zatrjujejo vsakemu tujcu. Jama je izredno lepo okrašena z "ogromnimi" kristali (velikost do 10 cm) in ena redkih, v katerih se vidi voda.

Sreda. Obisk jame Ozernaja. Vhod v jamo je v manjši globeli sredi preoranega polja, ki mu ni videti konca. V jami so se

med drugo svetovno vojno skrivali Židje, po vojni pa ukrajinski partizani, dokler jih niso odkrili in transportirali v Sibirijo. Jama slovi po 450 m dolgem in 6 do 8 m globokem meandru, ki ga sekajo prečne razpoke. Za premagovanje te razdalje smo potrebovali celo uro. Najhuje je bilo za našega gosta nejamarja, ki se kot se je izrazil sam, tako ne preznoji niti v savni. Pred leti je gladina podtalnice v jami in širši okolici iz neznanih vzrokov upadla za 5 m. Po umiku vode so odkrili še 90 km jame.

Četrtek. Zadnji delovni dan si ogledamo jamo Mlinki (22 km), tj. eno krajših jam (pri njih je jama votlina naravnega nastanka, daljša ali globlja od 35 m). Utrujeni in že malce naveličani kristalne enoličnosti se sprehajamo po labirintih. Medtem zunanji del ekipe pripravlja kosilo ter minibus za odhod. Simbolično obdarujemo vodiče, Juri in Vitaliju pa podarimo vso odvečno hrano.

Vrnitev v Ternopil (hotel). Po napor-nem jamolazenju si privoščimo finsko savno. Sledi potepanje po mestu, nakupovanje (?!)...

Zvečer nas povabijo na slavnostno večerjo v neki dvorec, kjer res ni manjkalo ničesar. Glede na dotedanje izkušnje je bilo res težko verjeti, da je kaj takega tam sploh mogoče. Gostimo se po "rusko", brez prave mere pri hrani in pijači. V ranih jutranjih urah nam razkažejo še svoje klubske prostore. Sledi izmenjava naslovov, skromnih daril...

Zgodaj zjutraj zapustimo Ternopil. Zadnja postaja v Ukrajini je v neposredni bližini mejnega prehoda, kjer na izredno dobro urejeni bencinski črpalki kupimo velikega palčka, ki sedaj krasi "ferajm".

Naj na kratko še opišem dogajanje na mejnem prehodu Čop. Kolona. Mimo ne

gre. Posrednik na pogajanjih nas za 90 DEM, s pomočjo dveh vinjenih švercerjev, spravi mimo vrste. Na samem mejnem prehodu iz neznanih vzrokov in pojasnila čakamo v minibusu. Pred nami nikogar, za nami nikogar. Čakamo. Pohaja nam potrpljenje. Avtoradio privijemo do konca, nekdo vzame v naročje palčka, z njim pleše po minibusu, obenem pa vsi glasno prepevamo: "Nekaj me muči le, nekaj želi si srce..." Vojak, edino živo bitje v bližini, plane v smeh, carinik, ki se kmalu prikaže, pa v bes. Utišamo radio. Kot kaže

je naša razposajenost pomagala. Dovolijo nam naprej. Na nikogaršnjem ozemlju je veselje na višku — končno zunaj! Madžarska carina je zgolj formalnost. Za celoten prehod meje smo porabili dve uri in pol.

Privoščimo si večerjo v dobri gostilni kmalu za mejo. Nato maratonska vožnja proti Budimpešti in skozi njo na obalo Balatona. Tam počivamo (ogled butikov, sprehod ob jezeru, poležavanje na obali...)

V Ljubljano se vrnemo v soboto v poznih večernih urah.

Sauro, U., M. Meneghel (ed.), 1995:
ALTOPIANI AMPEZZANI,
GEOLOGIA,
GEOMORFOLOGIA,
SPELOLOGIA. DIPARTIMENTO
DI GEOGRAFIA
DELL'UNIVERSITA DI PADOVA,
Padova, 158 strani, 144 skic in
fotografij, 2 prilogi

France Šušteršič

Poslovenjeni prevod naslova broširane knjige formata A-4 bi se glasil: **Visoke planote Ampezza; geologija, geomorfologija in speleologija.** Delo, ki je nastalo na računalnikih dobrih znancev slovenskega krasa in slovenskih krasoslovcev ter njihovih sodelavcev, nam je lahko v marsičem za vzgled, bilo pa bi dobro, ko bi si ga do neke mere vzeli tudi za ogledalo. Zakaj mislim tako, povedo prvi odstavki Predgovora (str. 5):

“Do sedemdesetih let je bilo poznavanje Visokih planot Ampezza le razdrobljeno in nepopolno... Od začetka osemdesetih let je Oddelek za geografijo Univerze v Padovi organiziral kratka poletna raziskovanja in študentske ekskurzije, posvečene geomorfologiji teh dolomitskih ozemelj... Potem, ko smo ugotovili številne jamske vhode in nekatere votline tudi obiskali, smo jamarskemu klubu “Proteo” (“Proteus”, op. F.Š.) iz Vicenze predložili, naj jih razišče. Klub “Proteo” se je priključil z vso pripravljenostjo in pričela se je vrsta odkritij, ki so velikega pomena za poznavanje zakrasevanja v

Alpah in ki se še niso končala... V letu 1986 je Oddelek za geografijo Univerze v Padovi organiziral ekskurzijo, ki so se je udeležili nekateri svetovno znani speleologi... (med njimi, op. F.Š.)... P. Habič. Tedaj je Chiara Siorpaes (domačinka iz Cortine d'Ampezzo, op. F.Š.) pričela z delom na doktorski tezi, ki pokriva to ozemlje. Leta 1989 je bila organizirana druga ekskurzija, ki so se je udeležili raziskovalci Univerze v Ljubljani in Inštituta za raziskovanje krasa (ZRC, dodal F.Š.) SAZU. Te ekskurzije so se izkazale za prave seminarje s področja geomorfologije in prostorskih problemov obravnavanega ozemlja. Med razpravami smo se prepričali, da so Visoke planote Ampezza vzorčno ozemlje za preučevanje zemeljske dinamike in visokogorskega kraškega okolja.”

O sami ureditvi knjige dovolj pove že podnaslov. Dodati želim le, da sta geološki in geomorfološki del napisana poljudno, a na nivoju, ki pritiče avtorjema, doktorjema znanosti. Ilustrirata ju geološka in geomorfološka karta (v merilu 1 : 25.000) ter vsebinsko zelo jasne fotografije in skice, ki bi jih lahko zavidal marsikateri učbenik. Zato lahko prva dva dela knjige, ki bi mogla biti zelo suhoparna, bere tudi (italijanščine več) laik in se pri tem veliko nauči o obeh strokah.

Tretji del je posvečen kraškemu podzemlju. V bistvu gre za nekoliko selekcioniran kataster jam obravnavanega ozemlja, kjer je doslej znanih in preiskanih nekaj nad dvesto jam. Poleg osnovnih podatkov in kratkih opisov so podani tudi načrti in fotografije zanimivih detajlov

pomebnejših jam. Ker seže najgloblja "le" 260 m pod površje, najdaljša pa je "kratka" 936 m, se s Kanina razvajeni jamar nehote vpraša, zakaj je potrebnih kar deset strani splošne razprave. Če pa ga ne zanima izključno športna plat jamarstva in je približno na tekočem z aktualno spelološko tematiko, bo tukaj našel izredno zanimivo branje, ki posredno marsikaj pove tudi o našem visokogorskem krasu, obenem pa krepko prispeva v svetovno speleološko zakladnico. Naj bistvo povedo kar navedki iz knjige (str. 86 in dalje):

"Podzemski kras Dolomitov je predmet raziskovanj šele nekaj let. Še do nedavna je vladalo mnenje, da more biti samo površinski (Ali ni to spet nasedenje besedni igri? Op. F.Š.). Maloštevilne znane jame so imeli za nekakšne podpovršinske zaje-de, ki so nastale v času taljenja ledu konec zadnje poledenitve. Takšno gledanje je kljub vsakoletnim novim odkritjem še danes zelo ukoreninjeno ... raziskane jame predstavljajo preostanke mnogo večjih in obsežnejših kraških spletov, ki sta jih dvignili in razrezali tektonika in površinska erozija."

Še nekaj besed o najpomembnejši, čeprav ne največji jami, imenovani La Caverna di Cunturines (str. 89–92): "Jamo sestavlja obsežna, vzpenjajoča se cev, ki preide v dvorano. Iz nje se cepita dva rova, a ju kmalu zadela siga. Prvotno oblikovanost so delno popačili podori, vendar je še vedno razvidna v velikem delu rova. Živoskalnega dna ni videti nikjer. Blizu vhoda ga prekriva podorni material, globlje v notranjosti guano ... še globlje pa podorno skalovje in debela sigova skorja. Samo pri stopnji, ki vodi k zaključku rova proti jugu, odraža dno v živi skali vrezovanje pri prosti gladini. Sigova (dodal F.Š.) skorja je debela

okrog 2 m (najdaljše jedro vrtine je dolgo 180 cm) ... kaže znake erozije — korozije s tekočo vodo, ki je popolnoma zalila rov ... Za podrobno oblikovanost stropa in sten so značilne kupole, ki so lahko erozijske, ali pa posledica korozije mešanice. Nastale so ob razpokah ali lezikah ... Na stenah faset ni, so pa, čeprav majhne, na stalagmitu vrh sigove skorje ... Kar zadeva druge sedimente, se kažeta dve fazi odlaganja. Za starejšo so značilni ostanki popolne zapolnitve s peskom in ilovico, katerih ostanki so v vdolbinah in žepih. Odnosi med to zapolnitvijo in zasigavanjem niso znani. Sigovo skorjo delno prekriva *sediment* (dodal F.Š.) mlajše faze. To so — ponekod laminirani — peski manjše debeline. Značilni za to polnilo so zelo številni ostanki kosti jamskega medveda, najdena pa je bila tudi spodnja čeljustnica jamskega panterja."

"Izvedenih je bilo več vrtanj na jedro v sigovi skorji ... Vsi vzorci so starejši od meje zaznavnosti U/Th metode, oz. 350.000 let ... siga bi lahko bila starejša od milijona let."

Vsebinsko poglavja o splošnem razvoju podzemskega krasa povzamemo z navedki (str. 94 in dalje): "Splošno mnenje je, da je jame visokih gora, enako kot te na Visokih planotah Ampezza, izdelala voda talečega se ledu med zadnjo oz. zadnjimi poledenitvami ... Vendar so — nasprotno — te jame mnogo starejše in so v mnogih primerih nastale pred kvartarno poledenitvijo ... Za "kvartarne" rove ... je značilno globoko vrezovanje, ki seka starejše omrežje ... Poglavitna posledica ledeniške dejavnosti za kras je ... da je erozija, ki je vrezala krnice in doline ter obglavila, presekala in osušila kraške splete. Na Visokih planotah Ampezza je, tako kot drugod po Alpah, ... pretežni del kraških spletov

podedovan iz pogojev, ki so bili ... drugačni kot v ... pleistocenu ... Sledi torej, da je bila v času nastajanja teh jam oblikovanost Dolomitov drugačna in da so bile mnogo niže."

V svojem upravičenem navdušenju, da so našli nedvomne ostanke starega freatičnega zakrasevanja tako visoko, so avtorji nekoliko pozabili, da velik delež jam vendarle kaže zelo mlado, po njihovi terminologiji, "pleistocensko" oblikovanje. To so bolj ali manj preprosta brezna ali meandri, značilni za neprežeto cono, ki jih poznamo tudi drugod. Po katastrskih podatkih sodeč, je ta, mlajši kras, sorazmerno slabše razvit. Ker je na Kaninu zadeva nekoliko drugačna, vprašanje "zakaj" ni odveč.

Knjigo zaključujeta angleški (tudi podpisani k slikam so dvojezični) in nemški povzetek. Verjetno nadaljnje opisovanje ni več potrebno. Pred nami je vsesplošno uspešen končni izdelek dobro zastavljene in sistematično izpeljanega terenskega dela. Očitno je poteklo brez večjih finančnih in fizičnih naporov, a z dosti zrele pameti in stalnega videnja celote. Ali znamo kaj podobnega spraviti skupaj tudi mi?

Juhász, E., L. Korpas, A. Balog,
1995: TWO HUNDRED MILLION
YEARS OF KARST HISTORY,
DACHSTEIN LIMESTONE,
HUNGARY. Sedimentology, 42
(1995), 473–489, 10 slik

France Šušteršič

Ni ravno navada, da bi v Naših jamah objavljali poročila o posameznih člankih,

še manj o takih, ki zadevajo jamarstvo le obrobno. V naslovu navedeni pa daje tako zanimiv vpogled v razmerje čas–kras, da ga je vsestransko koristno predstaviti tudi širši jamarski javnosti. Pri tem si jemljem pravico, da poudarjam jamarjem bližjo tematiko in izpuščam tisto, kar je strogo strokovno in bralcem manj zanimivo.

Do naftne krize sedemdestih let je živela sedimentna petrologija v senci starejše sestre, magmatske petrologije, in ni vedno znala odgovarjati na vprašanja, ki so jih postavljali speleologi. Številni krasoslovni učbeniki in monografije te dobe so popolnoma uporabni, kadar odgovarjajo na vprašanja "kaj?" in "kje?", radi pa zašepajo, ko se vprašamo "kdaj?", "zakaj?" in "kako?". Mnoga dotlej zbrana fizikalno-kemična znanja so nekako obvisela v zraku, ker logične verige z realnostjo preprosto ni bilo mogoče skleniti.

V dobrih dvajsetih letih, kar se zavedamo, da nas nepredvidljivi šejki lahko vsak hip udarijo po bencinskem tanku, je iskanje novih naftnih polj zahtevalo vse drugačnega sedimentološkega znanja, kakršnega je geološka znanost lahko ponudila dotlej. Intenzivno raziskovanje karbonatnih kamnin je odprlo dve novi obzorji: zavedli smo se pomena dogajanj v času diageneze kamnine za poznejše zakrasevanje (ki ga nekateri štejejo kar med diagenezo), popolnoma pa se je spremenilo tudi pojmovanje speleogenetskega časa. Če smo še pred nedavnim razpravljali, ali je kras star nekaj milijonov let več ali manj, je danes jasno, da je v svoji začetni obliki star toliko, kot kamnine same. Paleokras, ki smo ga nekoč obravnavali kot zanimivost, postaja samoumeven predmet speleogenetskih raziskav — kar pa nam osvetli karbidka, se spreminja v vrh ledene gore.

Članek, ki ga pravkar obravnavamo, to sijajno ilustrira. Uvod se prične z mislimi: "V zadnjih letih narašča spoznanje o pomembnosti kraških procesov, ki vplivajo na razvoj poroznosti v apnencih in dolomitih. Jasno je, da je kraška poroznost nekaterih današnjih karbonatnih masivov v svoji zgodovini prešla mnogo razvojnih faz. Razumevanje teh faz ni ključno samo za interpretacijo zgodovine poroznosti karbonatne sekvence, ampak tudi za razumevanje splošne diagenetske zgodovine."... "Platformni karbonati zgornjega triasa... so za Madžarsko velikega ekonomskega pomena... kot rezervoarji nafte in kot matična kamnina velikim boksitnim in manganovim nahajališčem. Ta nahajališča so v tesni genetski zvezi z razvojem krasa." (vsi prevodi F.Š.).

Raziskovalni poligon je bilo gričevje Naszaly, severovzhodno od kolena Donave, kjer se ta iz vzhodne smeri ostro obrne proti Budimpešti na jugu. Gradijo ga zgornjetriasni, dachsteinski apnenci, kakršne poznamo npr. iz Julijskih Alp. Nastajali so pred več kot 200 M (milijoni) let ob južnem, pasivnem bregu nekdanje Tetide, predvsem v podplimskem in manj v medplimskem okolju. Sedimentacija je bila ciklična, vendar se v časih regresij niso odlagali glineni sedimenti kopenskega izvora, temveč so nastajale površinske kraške oblike.

Geološke podatke o gričevju Naszaly so avtorji zbrali predvsem v dveh velikih kamnolomih in v jedrih 23 vrtin, seveda pa so opazovali tudi druge golice. Skupna debelina kamninskega paketa znaša 320 m. Vzorce so pregledali pod petrografskim mikroskopom, opravili pa so tudi katodno

luminiscenčne preiskave in analizirali izotopsko sestavo ogljika in kisika. Razločili so sedem faz zakrasevanja.

Za prvo so značilne majhne razpoke in korozijsko povečane votlinice. Izotopske raziskave so pokazale, da je raztapljanje povzročil CO_2 , ki je prišel iz tal oz. se je sprostil z razpadom infiltriranega organskega materiala. Voda je bila vadozna, meteorskega izvora. Sledila je poplavitve z morsko vodo in zapolnitev praznin. Polnilo so drobno laminirani morski sedimenti oksidacijskega okolja; rdeč, rumen in rjav (barvilo je limonit) kalcitni oz. dolomitni melj, ponekod pa tudi vadozna breča iz krajevnega materiala.

Druga faza zakrasevanja se je odvila v juri in spodnji kredi. Trajala je okrog 100 M let. Tedaj je nastala generacija lečastih votlin, širokih 2–25 m. Nastale so ob lezikah v določenih stratigrafskih horizontih, razmaknjenih 10 do 70 metrov; v posameznem pa je po več votlin. Med glavnimi horizonti je 3 do 12 Loferskih ciklov. Jame zapolnjujejo zelenkasti meljevci in glinovci ter breča z enakim vpadom kot matična kamnina. Nekatere breče so videti podorne, popolnoma pa manjka paleotal. Sedimenti so se odlagali v plitvo fretičnih razmerah. Kjer so zapolnjene votline danes izpostavljene površinskemu preperevanju, nastajajo manjše globeli, v katerih so često močvirja. Ta faza kljub svoji dolgotrajnosti ni bistveno povečala splošne poroznosti.

Za tretjo fazo so značilne votline, ki se ne ozirajo na plastovitost. Močno raztapljanje vzdolž prelomov je načelo tudi sedimente prve in druge faze. Nastajale so navpično razpotegnjene votline z zao kroženimi stenami. Polnilo je iz breče, katere kosi vsebujejo tudi produkte prejšnjih faz zakrasevanja. Vezivo v breči, ki ga je

manj kot 20–25 %, je iz rdeče, rumene in rjave boksitne in kaolinne glin ter dolo-mitnega meljevca. Izotopske preiskave kažejo, da sta se nastajanje kanalov in cementacija odvila tako v vadoznem kot freatičnem okolju. Izvor vode je bil meteorski, čeprav tudi kaže, da so bile temperature občasno povečane. V času med zgornjo kredo in spodnjim oligocenom je kras današnjega gričevja Naszaly doživel senilno fazo. To dokazuje odlaganje boksitov, ki je mogoče samo na ostarelem krasu z zelo nizko poroznostjo.

Četrto fazo označuje odlaganje 5–6 mm dolgih kristalov kalcita v odprtih razpokah, ali pa nastajanje kalcitnih žilic. V votlinicah so se usedale kalcitne skorjice, katerih nakopičenja dosegajo debelino 1–2 mm. Nastajale naj bi v odprtih bazenih, a bile nato odnešene in odložene v freatičnih razmerah. V žilah se pojavlja tudi železnato-kalcitno vezivo, mlajše od breč z boksitnimi delci, a starejše od kremenovega peščenjaka, ki se je tudi odložil v tej fazi. Izotopske analize kažejo, da le malo ogljika izvira s površine in da je zelo verjeten hidrotermalen izvor. Morski sedimenti oligocenskega izvora so povsem odsotni, zaradi česar avtorji sklepajo, da je tudi četrta faza zakrasevanja predoligocenska.

Čas pete faze je srednji oligocen. Zakrasevanje je verjetno posledica globalnega znižanja morske gladine, kar se je časovno ujelo z dvigovanjem Alp. Ponovno so se aktivirale jame starejših faz in nastale nove, nastajale pa so tudi večje vrtače (sinkholes). Vrtače so tektonsko pogojene. V jamah se je na sigo odložil kremenov pesek, ki se je infiltriral do 120 m pod današnje površje. Včasih je v njem opaziti navzkrižno plastovitost. Vrtače polni kaotična breča, katere vezivo

sta rumenkastorjav kremenov peščenjak in laminiran kaolinit. Breča vsebuje vsakovrstne odlomke dachsteinskega apnenca, pa tudi odlomke, nastale v predhodnih kraških fazah. Vezivo je nastalo v freatični coni, v meteorski vodi. Konec srednjega oligocena se je ozemlje hitro potopilo in prekrilo ga je 350 m morskih sedimentov, ki so zapolnili jame in vrtače.

Značilno za šesto fazo je pojavljanje kalcitnih žil, ki jih lahko sledimo stotine metrov daleč, celo zunaj območja gričevja Naszaly. Debele so do 3–4 m in sekajo vse, kar je nastalo poprej. Kristali kalcita so motni, blede zeleni. Posamezni dosežejo velikosti do 3 cm. Izotopske preiskave ogljika kažejo, da ni površinskega izvora in je tedaj cement hidrotermalen. Razpoke, kamor se je odložil, so nastale kot posledica bližnjega vulkanizma.

Sedma faza je rezultat post-oligocenske tektonike. Predstavljajo jo zasute vrtače in zasigani vadozni kanali, ki so se ob nastanku ravnali po prelomih. Polnilo predstavljajo breče, katerih klasti so tako iz oligocenskega peščenjaka, ki je prekril peto fazo, kot iz polnil starejših faz. Ponekod je v votline napran tudi laminiran kremenov pesek iz krovnine. Kraški izvirčki na severnem robu gričevja Naszaly pričajo, da je kraški sistem še aktiven. Danes je podtalnica okrog 120 m pod površjem.

Zadnje poglavje je posvečeno zaključni razpravi. Avtorji menijo, da je v večfaznem (mišljeno *časovno*, opomba F.Š.) sistemu težko določiti, katera faza je bila za razvoj poroznosti najpomembnejša. Podobnosti med dogajanjem v gričevju Naszaly in na drugih kontinentalnih robovih se ne da spregledati. Zato menijo, da so najpomembnejše tiste faze, ki odražajo globalno dogajanje. Ker so v

največjih jamah odloženi morski sedimenti, to pomeni, da se je zakrasevanje odvijalo v bližini morske obale, pri čemer je tretja faza morda izjema. V območju gričevja Naszaly so delovali površinski in hidrotermalni kraški procesi. Vendar hidrotermalni fazi pri razvoju poroznosti nista igrali pomembne vloge.

Če odmislim golo željo bralcem predstaviti nekaj manj znanega, sem se namenil tudi pokazati, kaj vse lahko sodobna znanost pove o krasu, o katerem sno do pred kratkim komaj kaj slutili. Sam članek pa je lep primer odlično opravljenega geodetektivskega dela. Med paleo-kraškimi in paleo-speleološkimi članki, ki po tehtnosti, verjetno pa tudi po številu, danes že presegaajo "recentne", nedvomno zelo izstopa.

Vendar imam tudi pripombe. Avtorji nedvomno obvladajo svoj posel, manj pa so doma v "klasičnem" krasoslovju. Navedena temeljna krasoslovna literatura ni izbrana sistematično, novejši pogledi pa so avtorjem tuji. Tako jim npr. ni popolnoma jasno, da se kras neprežete (vadozne) cone lahko razvije le tedaj, če pod njim obstoji že razvita prežeta (freatična) cona, obstoj obeh pa je šele pogoj, da morda nastane površinski kras. Zato nikjer ni rečeno, da so sploh istodobni, čeprav je polnilo v njih identično. V osrednjem oddelku sem se čim bolj zvesto držal izvirnika in prevajal dobesedno. Zato bralcu ne bodo ušle nekonistentnoti, ki pa so seveda lahko tudi posledica drugače razumevane terminologije.

Kljub pravilni identifikaciji so avtorji prezrli dejstvo, da so paleokrasi posameznih faz med seboj težko primerljivi. Druga, peta in sedma faza se kažejo kot

fosilizirane votline prežete cone¹. Kras tretje faze je nastajal v neprežeti coni, ki pod seboj terja prežeto — to razmerje pa iz konteksta ni razvidno. Kras prve faze je v bistvu sindiagenetski in bi ga lahko primerjali z današnjim dogajanjem npr. na Bahamih. Ker v takšnih razmerah votline nastajajo kaotično, pozneje nastalo kraško podzemlje pa je visoko organizirano, se lahko vprašamo, ali smemo vsako raztapljanje karbonata, nastajanje votlinic in končno njihovo zaplavljenje sploh imenovati kraški proces.

Še bolj vprašljivi sta hidrotermalni, četrta in šesta faza, saj vsak hidrotermalen proces verjetno še ni kraški. Če pa to sprejmemo, smo pojem krasa razvedenili do neuporabnosti. Ker hidrotermalne jame vsekakor obstajajo, moramo vedeti, kje je meja. Menim, da o krasu lahko govorimo le tedaj, ko so (bili) na delu speleogeni procesi, ki svojsko zaznamujejo skalne stene votline, in/ali speleotemi procesi, za katere je značilna radialna rast kalcita (siga). Iz konteksta v članku bi prej sledilo, da so bile stene votlin samo razmaknjene, v njih pa se je odložil neorientirani žilni kalcit. Ali je to še kraški pojav?

Sprašujem se tudi, ali je opazka, da pričajo kraški izvirkci o še aktivnem sistemu sedme faze, pravilna. Le nekaj vrstic prej so lepo naštetimi sedimenti, ki so fosilizirali votline te faze. Ali bi ne bilo bolj logično pomisliti, da se pravkar začinja osma? Pri tako bogatem predhodnem dogajanju bi bilo celo možno, da so bili do danes aktivirani in nato fosilizirani že

¹ Zato je njihovo podrobno preučevanje mimogrede prispevalo vrhunske dokaze k teoriji D. J. Loweja (1992) o začetnih horizontih in je med drugim pomemben prispevek k temeljnemu krasoslovju.

vsi začetni horizonti in danes deluje zgolj razpokliniski prevodnik v najožjem smislu besede, ki se nekoč bo — ali pa ne — razvil v kraškega.

Problematika tega oddelka seveda posega daleč iz strokovnega polja avtorjev, boleče pa zadeva definicije v samih temeljih teoretskega krasoslovja. Zdi se mi, da se bo potrebno zelo kmalu dogovoriti, kaj je še kras in kaj ni več. Ali je paleokras kamninska gmota s specifičnimi votlinami (ki so lahko zadelane ali pa ne), ali pa vezan sediment v teh votlinah? Na hitro vprašajmo sedimentologa, pa Ereidi² ne bo treba metati jabolka!

V recenziji navedena literatura:

Lowe, D. J., 1992: The origin of limestone caverns: An inception horizon hypothesis. Doktorska disertacija, Manchester polytechnic, 512 str., Manchester.

Stanka Šebela, 1994: VLOGA TEKTONSKIH STRUKTUR PRI NASTAJANJU JAMSKIH ROVOV IN KRAŠKIH POVRŠINSKIH OBLIK.

**Doktorska disertacija, Univerza v
Ljubljani, Ljubljana; 129 str., 52
fotografij in risb; 19 prilog; 3
tabele**

France Šušteršič

Mladi raziskovalci Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU v Postojni siste-

matično nizajo magisterije in doktorate, ki postopoma utrjujejo doslej precej ohlapno in bolj postulirano kot razumljeno vez med geologijo in speleogenezo. Najmlajša generacija slovenskih krasoslovcev se vestno in zavestno drži načela, ki ga poudarja njihov mentor, prof. dr. Jože Čar, da so kraške jame in površinski kraški pojavi na svojski način publikovane geološke strukture. Zato geološkim strukturam najprej poiščejo njihovo lastno, geološko vsebino, iz nje pa izpeljejo speleološko. Tak pristop je dejansko najbližji poteku nastajanja kraškega podzemlja in se kaže kot zelo učinkovit. Tuja doktorata, o katerih sem poročal lani, sta krepak namig, da se njegovega pomena oveda tudi že ostali svet.

Zadnjega v nizu postojnskih doktoratov je predložila Stanka Šebela. Lotila se je tematike, ki se naključnim obiskovalcem jam večkrat dozdeva razumljiva do samoumevnosti, a se, ko stopimo bliže in skušamo napraviti nekaj konkretnega, pokaže, da gre za trd oreh. Čeprav se z njim že precej desetletij ukvarjajo domači in tuji raziskovalci (o tem priča okrog sto v Šebelinem doktoratu navedenih objavljenih in neobjavljenih del), se ga ne da tretji kar na hitro. Svojo disertacijo je razdelila na dvanajst poglavij z zelo splošnimi naslovi; podpoglavij, ki bolje odsevajo samo vsebino, pa je preprosto preveč, da bi jih naštevali. Zato se v nadaljnjem tega ogrođja ne držim.

Vloga tektonskih in litoloških strukturnih elementov pri nastajanju jamskih rogov in kraških površinskih oblik je preučevala v turističnem delu Postojnske jame, njenih posameznih stranskih rovih

² Grška boginja prepíra, ki je med druge boginje vrgla jabolko z napisom "najlepši" in tako posredno zanetila trojansko vojno.

in delu jame podzemeljske Pivke. Samoumevno ji je bila za površinski poligon (do nedavna nedostopna) gmajna nad temi rovi. Zaradi terenske omejenosti, ki je bila seveda nujna, je njeno delo predvsem "case study" in manj splošno-teoretsko, kar bi morda sklepali iz naslova. Nadgradila in v praksi uporabila je metodiko podrobnega kartiranja jamskih rogov, ki jo je razvil J. Čar (1982) in v katero se je prvič poglobila, ko je za svojo magistrsko nalogo preučevala Predjamski jamski sistem. V svojem doktorskem delu je raziskovala tudi možnosti, kako s kartiranjem in meritvami pridobljene podatke uporabiti pri nadaljnjem preučevanju današnje oblikovanosti jamskih prečnih profilov oz. njihovega nastanka.

Podrobno kartiranje v jami in na površju ji je odkrilo tektonsko pretirna območja v kamnini, ki jih je po uveljavljenih načelih (V. Placer, 1982) opredelila kot zdrobljene, porušene in razpoklinske cone. S statistično analizo rezultatov gostega merjenja vpadov plasti je ugotovila deformacije, nastale pri gubanju in določila njihovo relativno starost glede na tektonske premike. Na tej osnovi je lahko preučila sedanje stanje posameznih odsekov jamskih rogov in njihovo odvisnost od geoloških strukturnih elementov. Obdelala je 93 prečnih rezov (osnovne risbe so izdelane v merilu 1 : 500) in iz njihove današnje oblikovanosti izluščila osnovne tipe in podtipe. Tako se 41,2 % prečnih rezov ravna po tektonsko pretirnih conah, 37,6 % je oblikovanih po lezikah, medtem ko zasnovanost drugih ni jasna. Notranja struktura posameznih skupin kaže, da je na prelomne strukture vezanih bistveno več opuščenih — in seveda bolj ali manj podrtih — rogov kot aktivnih. Obratno so še aktivni rovi oblikovani predvsem po

lezikah. Verjetno že malo odveč, a vseeno na mestu je pripomba, da se njene ugotovitve povsem skladajo z najnovejšimi trendi (D.J. Lowe, 1992) v razumevanju speleogeneze.

Da bi konkretne razmere v posameznih rovih lahko vpela v širši geološki (in posledično speleogenetski prostor), je enako kot podzemlje geološko kartirala površino nad preučevanimi rovi (v merilu 1 : 2500). Pri tem so ji bili v veliko pomoč zračni posnetki in statistična obdelava grobih terenskih podatkov. Posebno pozornost je posvečala tamkajšnjim speleološkim objektom. V nadaljnjem je izdelala vzdolžne prereze raziskanih rogov in površja nad njimi ter povezala površinske geološke elemente z razmerami v podzemlju. Tako je lahko v širšem speleogenetskem prostoru preučila oblikovanje jamskih rogov v odvisnosti od tektonskih elementov, predvsem različnih pretirnih con in zdrsov ob lezikah.

Če samo ošvrknemo jamarju manj zanimive rezultate (podrobno litološko-tektonsko kartiranje kraškega podzemlja, nadgraditev sistema kartiranja s študijem vzdolžnih in prečnih jamskih profilov) so najpomembnejši rezultati njenega dela:

- razvrstitev tipov prečnih profilov na skupine in podskupine, kar omogoča analogno sklepanje o geološki zasnovi in razvoju podzemskih prostorov v drugih jamah;
- ugotovitev, da se oblikovanje jamskih prostorov veže na prelome predvsem v poznejših razvojnih fazah in šele tedaj dejansko podreja njihovemu poteku;
- ugotovitev, da odnosi med na površju ugotovljivimi geološkimi strukturami in potekom jamskih prostorov niso tako tesni, da bi omogočale ekstra-

polacijo oz. predikcijo, kar je doslej tiho predvidevala krasoslovna teorija.

Disertacija Stanke Šebele je nedvomno pomemben prispevek k slovenskemu krasoslovju in splošni krasoslovni teoriji, marsikaj pa pove tudi jamarju, ki se ne ustraši zahtevnejšega branja. Preden bo tiskana, si jo je mogoče ogledati v knjižnicah Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU v Postojni oz. Oddelka na geologijo, NTF Univerze v Ljubljani. Jamarjem, ki jih zanima kaj več kot drvenje po vrveh, jo toplo priporočam v branje.

Uvodoma sem zapisal, da je bila zveza med tektoniko in oblikovanjem jam doslej slabo razčiščena. Trditev se zdi v naših razmerah, ko sta D. Novak in R. Gospodarič že pred štiridesetimi leti pričela sistematično beležiti geološke strukture v jamah, drugi pa smo jima bolj ali manj zvesto sledili, skoraj neznanska. Vendar mi bo moral razmišljujoči krasoslovec pritegniti, da smo odkrili množico koincidence, pa le malo vzročnih relacij. V jamah postanejo mnoge geološke strukture preprosto bolj opazne, in kot je podčrtala Šebela, po njih se oblikovanje rogov ravna šele v poznejših razvojnih fazah. Malo pa nam povedo o tem, kje in kako je rov prišel nastajati.

Zatečenemu stanju botruje več razlogov, trije pa so kar kričeči.

Prvi je zgodovinska vztrajnost, ki se nikakor ne more odpovedati prikritemu davisianizmu. Miselna pot gre približno takole: tudi kras se razvija ciklično (de Martonne-ov kraški cikel (A. Melik, 1963, 135, podoba 60)) → cikel se prične z dvigom → dvig je posledica tektonike → pri tektoniki nastajajo prelomi in razpoke

→ po dvigu padavinska voda vdira v novo nastale razpoke in jih širi → jame so tedaj posledica širjenja tektonsko nastalih nezveznosti → če želimo razumeti speleogenezo, moramo proučevati predvsem prelome in razpoke. Ko miselno verigo "na ogled postavimo", kaj hitro odkrijemo logične preskoke. A ker je Šebela razmišljala drugače, to ni več predmet naše razprave.

Drugi razlog je površno razumljena tehnična terminologija. Hidrogeologi tudi v krasu iščejo — in seveda najdejo — razpoklinški vodonosnik. Ta pa ni definiran predvsem za kras (ki se pojavlja pretežno v plastovitih, sedimentnih kamninah), marveč za vse kamnine na Zemlji. Med njimi je daleč največ magmatskih, ki so plastovite samo izjemoma. Gledano s stališča vsega planeta je termin popolnoma smiseln, vendar ne smemo pozabiti, da v primeru krasa hidrogeologija med "razpoke" pragmatično šteje tudi lezike. Slednjega se povsem zavedamo le redko in iščemo odgovorov tam, kjer jih ne more biti. V tolažbo naj bo dejstvo, da besedni igri gladko naseda tudi večina geologov.

Kot tretje naj navedem naše krajevne geološke posebnosti. Kamnine na Slovenskem so tektonsko daleč bolj pretрте kot po večini kraških ozemelj drugod. Zato je med našimi, človeku dostopnimi kraškimi votlinami (v neprežeti coni) največ takšnih, ki se res ravnaajo po tektoniki, namreč vadoznih in freatičnih brezen ter podornih rogov. Vse drugačna, in seveda prvotnejša, je slika v prežeti coni, ki jo še danes slabo poznamo, nekoč pa so jo posamezniki skoraj zanimali.

Stanka Šebela pomena tektonskih nezveznosti ne zanika, vendar pa njihovo vlogo postavlja v realen okvir. Podpisani menim, da jim pomen v začetni speleo-

genezi upada, njihovo mesto pa prevzema spoznanje o vlogi sinsedimentarnih struktur. To pa je seveda že druga zgodba.

V recenziji navedena literatura:

Čar, J., 1982: Geološka zgradba požiralnega obrobja Planinskega polja. *Acta carsologica* 10 (1981), 75–103, Ljubljana.

Lowe, D. J., 1992: The origin of limestone caverns: An inception horizon hypothesis. Doktorska disertacija, Manchester polytechnic, 512 str, Manchester.

Melik, A., 1963, Slovenija, 1, splošni del. Slovenska matica, 1–617, Ljubljana.

Placer, V., 1982: Tektonski razvoj idrijskega rudišča. *Geologija*, 25, 1, 1–208. Ljubljana.

Šušteršič, F., 1994: Jama Kloka in začetje. *Naše jame*, 36, 9–30, Ljubljana.

Plakat "VARUJMO NAŠE JAME". Avtor teksta in fotografije Simić, M., oblikovanje Hafner, A., Ministrstvo za kulturo, 1994

Dorotea Verša

Naše jame so vse bolj izpostavljene obremenitvam: jamarjev in obiskovalcev jam je iz leta v leto več, narašča pa tudi število turistov, ki jih različni vodniki vodijo v jame, ki niso urejene za turistični obisk.

V številne jame pa lahko pridemo le mi in le jamarji smo tisti, ki po beli sigi hodimo z umazanimi škornji, lomimo kapnike v ožinah, odmetavamo karbidno apno in si peremo roke v kristalno čistih

kotlicah. Na žalost je naša zavest o škodljivih posledicah naših obiskov v ranljivem jamskem okolju vse premalo razvita. Še vedno menimo, da lahko naredimo vse, da bi v jami napredovali in da imamo večje pravice od drugih odločati o usodi jame. Pozabljamo, da pravice pomenijo tudi dolžnost in odgovornost, odgovornost za ohranitev čim bolj neokrnjenega jamskega okolja.

Odgovorno in naravovarstveno osveščeno ravnanje jamarjev v jami je glavna tema plakata z naslovom "Varujmo naše jame", ki ga je izdal Zavod RS za varstvo naravne in kulturne dediščine pri Ministrstvu za kulturo. Plakat je izšel ob sodelovanju Društva za raziskovanje jam Ljubljana. Avtor teksta in fotografije je Marko Simić, plakat je oblikoval Aleš Hafner, natisnila pa Tiskarna Delo.

Plakat je oblikovan kot kolaž sedmih barvnih fotografij in spremnega teksta. Tri fotografije prikazujejo nekaj osnovnih pravil obnašanja v jami, ki jih moramo upoštevati, če želimo v jami pustiti čim manj naših sledov. Jamar, ki zamenjuje izrabljeni karbid, mora karbidno apno stresti v vrečko in jo s seboj odnesti iz jame. Čez zasigane dele jam je potrebno označiti poti ali prehode (na primer z rdečimi trakovi) in tako omejiti gibanje z umazano obutvijo po vsej zasigani površini. Ko srečamo takšno oznako, jo moramo upoštevati in hoditi le po označeni poti, lepoto čistega in neokrnjenega kapniškega okrasja pa lahko opazujemo s poti. Netopirji se včasih "obešajo" sredi prehodov, ožin in tam, kjer jih najmanj pričakujemo. Zato moramo previdno gledati in izbirati poti, da ne bi netopirjev poškodovali s plamenom karbidne luči. Če je potrebno, v bližini netopirja plamen zakrijemo z roko ali ga ugasnemo. Speče

netopirje je najbolje pustiti pri miru, saj jih vsako dotikanje ali kričanje vznemirja, zburjanje iz zimskega mirovanja pa lahko pomeni tudi smrt netopirja.

Naslednji dve fotografiji prikazujeta posledice neodgovornega in vandalskega obnašanja jamarjev. V vsem dobro znani in pogosto obiskovani Lipiški jami pri Sežani nas vedno neprijetno presenetijo stene, popisane z grafiti. Podpisi jamarjev in društev, letnice, risbe v vseh barvah izstopajo z zasiganih sten kot sramoten spomenik jamarske objestnosti. Na žalost Lipiška jama ni osamljen primer, oskrujenih jam je še veliko.

Kaj hujšega lahko stori jamarjeva roka, kot da odlomi kapnik? V naših jamah vse prepogosto vidimo vznožja odlomljenih kapnikov, sigovih zaves, ježkov in drugega okrasja ali polomljene kapnike, razmetane naokrog. Fotografija, posneta v Bisernici pri Prestranku, prikazuje z žago odžagan kapnik. Že davnega leta 1908 sta jamarja Bogomil Brinšek in Rudolf Badjura zapisala: "Kakor da je kapnik roža, ki čez leto dni zopet zraste! Kdaj neki se bode moglo dopovedati ljudem, naj ne pustošijo jam, kdaj se bode pač vendar kaj poskrbelo za varstvo divnih naših jam?" (Planinski vestnik, 1908, št. 6. in 7, str. 99).

"V številnih jamah najdemo ostanke izumrlih živali ali človekovega bivanja. Arheološki in paleontološki ostanki so izjemnega pomena za raziskovanje preteklosti, vendar le, če so strokovno izkopani in dokumentirani. Prav zaradi škode, ki jo povzročajo amaterska izkopavanja, so ta z zakonom prepovedana. Najdbe je treba prijaviti najbližjemu muzeju ali zavodu za varstvo naravne in kulturne dediščine." Na to nas opozarja plakat ob fotografiji čeljusti izumrlega jamskega medveda v Križni jami.

Fotografija jamarke, ki previdno opazuje nežno in prosojno sigovo zaveso, nam kljub vsemu vliva upanje, da je sožitje med jamami in nami jamarji možno. Še več: spoštljiv odnosa do jam moramo razviti, sicer se nam bo narava maščevala s kratitvijo uživanja v lepoti jam, država pa z odvzemom pravice, da dokaj svobodno obiskujemo jame.

Plakat o varovanju jam je eden redkih izobraževalnih pripomočkov, ki so nam na voljo. Njegova izdaja je bila še kako potrebna, saj je prvih 3000 izvodov hitro pošlo in jih je bilo v ponatisu natisnjenih še 3000. Plakate lahko dobite v Katastru jam Jamarske zveze Slovenije (zaklonišče na Zeleni poti v Ljubljani) med uradnimi urami vsak četrtek med 18. in 20. uro, lahko pa jih tudi naročite na naslovu Jamarska zveza Slovenije, p.p. 44, 1109 Ljubljana. Poskrbite, da plakat najde svoje mesto tudi na steni vašega kluba ali društva, pa tudi v najbližji šoli!

David Lowe in Tony Waltham, A DICTIONARY OF KARST AND CAVES.

**A brief guide to the terminology
and concepts of cave and karst
science. Cave Studies Series
Number 6., str. 41. British Cave
Research Association, Bridgewater,
Somerset 1995**

Andrej Mihevc

Slovar je izšel v zbirki BCRA Cave Studies in je, kot pravita avtorja v predgovoru, namenjen tistim, ki jim je to področje nekoliko manj domače. Slovar obsega 340 gesel in njihovih razlag, 31

risb ali fotografij in tabelaričen pregled geoloških dob, pomembnih za razumevanje krasa v Veliki Britaniji. Razlaga ob geslih je napisana preprosto, vendar strokovno. Gesla sta avtorja, oba stara jamarja, izbrala tako, da pokrivajo predvsem geomorfološke in geološke aspekte speleologije in krasoslovja, za področja biologije, arheologije in drugih ved so razloženi le najbolj pogosti in osnovni pojmi.

Gesla so strokovni termini, besede, ki so v splošni jamarski rabi, pa tudi pokrajinska imena ali imena pomembnejših svetovnih jam. Med gesli najdemo osnovne, za krasoslovje pomembne geološke, kemijske, hidrološke in morfološke pojme, in seveda njihove razlage ali opise. Na kratko so predstavljeni pomembni procesi in mehanizmi, pomembni pri oblikovanju krasa. Izbor gesel in tudi njihova razlaga pa odražata tudi trenutno stanje v speleologiji in krasoslovju.

Večkrat so omenjene slovenske jame in kras. Pri geslu brezno omenja Brezno pod velbom, Škocjanske jame pa pri geslih kanjon in naravni most. Omenjena je še estavela Vranja jama na Cerknškem polju. Slovenski kras se pojavlja v knjižici še pri geslih Klasični kras, kraško polje, dolina in Dinarski kras.

Knjiga je zaradi pregledno urejene vsebine, dobrega izbora gesel in razumljivo napisanih jedrnatih razlag primereno branje tudi za bolj zahtevnega bralca. Za nas pa ima seveda še drugo vrednost. Ker je pisana v angleščini, jo lahko uporabimo tudi kot angleško-slovenski terminološki slovar, ki lahko služi ne smo jamarjem, ampak tudi tistim, ki prevajajo tekste iz anglosaške literature.

KRAS ŠT. 10

Dušan Novak

Znana revija tudi v 10. številki, kot skoraj v vseh doslej, spet namenja nekaj prostora tudi strokovnim pregledom na svojevrstno pokrajino in na značilne naravne pojave, kar utegne zanimati tudi jamarje.

Predvsem velja omeniti prispevek Ivana Gamsa *Kaj pomeni beseda 'kras'*, razvoj slovenske besede v mednarodni izraz do konca 19. stoletja. Prispevek podaja pregled razumevanja pojma kras kot zemljepisnega in občega imena za posebej značilne pojave. Članek bi kazalo objaviti tudi v naši reviji.

V poglavju Kras in voda sta dva prispevka. Matjaž Mikoš piše o krasu ob novem, še nastajajočem zakonu o vodah. Voda je po zakonu o varstvu narave podtala javna dobrina, po prihodnjem zakonu o dobrinah pa naj bi dobila še svoje zemljišče, t.i. 'vodni prostor', to je zemljišče, na katerega neposredno ali posredno vpliva.

Na krasu bo treba najprej določiti vodne pojave in vodonosnike in jim določiti padavinsko zaledje. Pri tem bodo lahko v pomoč desetletja zbirani podatki Katastra jam JZS in hidrogeološkega katastra Geološkega zavoda. Tudi sodelovanje krasoslovcev, jamarjev in hidrogeologov bo v prihodnje dobrodošlo.

Naslednji avtor, Peter Muck, piše o nalogah vodnega gospodarstva na krasu. Vodno gospodarstvo se v novejšem času usmerja k širše zastavljenih ciljem varovanja količine in kakovosti vode, krajine, ekosistema in vodnega režima. To je vsekako interdisciplinarna naloga, ki terja

rešitev vprašanj predvsem varstva pred škodljivim delovanjem vode, zadovoljevanja potreb po pitni vodi, odvajanju in čiščenju odplak, odlaganja odpadkov in ohranjanja novih ekosistemov. Po napotkih nove metodologije bo moral kraški svet imeti visok komunalni standard, prebivalci kraških pokrajin pa se bodo morali zavedati, da živijo na občutljivem in zelo ranljivem območju.

Oba avtorja poudarjata, da se interesi vodnega gospodarstva skladajo s cilji, ki jih želijo doseči tudi predlagatelji regijskih ali krajinskih parkov na krasu. Omejitve v rabi prostora, do katerih bo v vsakem primeru nujno prišlo, pa naj bi veljale

predvsem zaradi varstva količin in kakovosti vode. Kajti predvsem pitna voda je za kras življenskega pomena. Tej pa grozijo predvsem odlagališča odpadkov in promet.

Ob tem pa ne bi smeli pozabiti dosežanj prizadevanj skupnosti, dela, ki je bilo že opravljeno pri oblikovanju varstvenih pasov in območij vodnih virov tako na krasu kot tudi drugod po Sloveniji. Avtorja nakazujeta, da bo delo pri uresničitvi zakona o vodah, ko bo sprejet, trajalo desetletje in več. Že opravljeno delo, ki marsikje leži po predalih, bi lahko problem rešilo prej, kot pa bi ostali brez čiste vode.

SEDEMDESET LET ŽUPANOVE JAME

1926 – 1996

24. maja 1996 v Ponovi vasi pri Grosupljem odkritje spominske plošče Josipu Permetu, odkritelju Županove jame

Redni ogledi jame:

od marca do novembra vsako soboto, nedeljo in praznik ob 15. uri

Informacije:

Turistično društvo
Županova jama Grosuplje
tel. 061/772 291



SNEŽNA JAMA, RADUHA ZGORNJA SAVINJSKA DOLINA

Zaledenela kraška lepotica, ki visoko v gorah skriva ledeno in kapniško okrasje davno minulih dob.

V obsevu stoletnih gozdov se 1500 m visoko na Raduhi odpira vhod v čudovit, podzemni svet. Najprej nas preseneti velika udornica, nato Ledena dvorana z bogatim ledenim okrasjem, pa divje razmetane preperele skale in skladi tisočletne sige, visoki, strop podpirajoči stebri, jamsko mleko, pa tema, mraz, rov velikih razsežnosti... in čisto na koncu še šilce domačega.



Vse to vam v 2. urah, v majhnih skupinah, s karbidno razsvetljavo in v spremstvu izkušenih jamarjev – vodnikov ponuja Snežna jama na Raduhi.

Vse to, pa še veliko več.

Prepričajte se tudi Vi, da vse to ni zgolj reklama!

URNIK OBISKOV:

Maj, oktober – glede na snežne razmere – za najavljene skupine.

Od 1.6. do 30.9. ob sobotah, nedeljah in praznikih.

Od 15.7. do 31.8. vsak dan.

Ogledi so od 9. do 17. ure (na 2 uri).

Priporočamo toplo obleko in hoji primerno obutev!

Informacije:

Jamarski klub "Črni galeb" Prebold, p.p. 51, 3312 Prebold

Tel.: (063) 723 211 (ob petkih med 18. in 20. uro)

Silvo Ramšak, tel.: (063) 701 591 (doma)

Darko Naraglav, tel.: (063) 723 486 (doma)

ŠKOCJANSKE JAME



*V Postojnski jami lahko vidi
jamoslovec vse, kar si le more
srce poželeli, Škocjanske jame
pa nimajo primere v svetu.*

Norbert Casteret, 1955

Obiski/Visits

vsak dan/every day

VI – IX: 10⁰⁰, 11³⁰, 13⁰⁰, 14⁰⁰,
15⁰⁰, 16⁰⁰, 17⁰⁰

IV, V, X: 10⁰⁰, 13⁰⁰, 15³⁰

XI – III: 10⁰⁰, ob nedeljah in praznikih
tudi ob 15⁰⁰

on Sundays and Festive
days also at 3 p.m.

Informacije/Information:

tel./phone: +386/67/60-122

faks/fax: +386/67/73-384

HTG SEŽANA

ŠKOCJANSKE JAME

MATAVUN 12

6215 DIVAČA – SLO



UNESCO 1986 – 1996
LISTE DU PATRIMOINE MONDIAL

POSTOJNSKE JAME IN KRAS

THE POSTOJNA CAVES AND THE CARST

Svet kamna in vode

The world of stone and water

Postojnska jama - KRALJESTVO JAMSKEGA ZMAJA

The Postojna Cave - THE KINGDOM OF THE CAVE DRAGON

Pivka in Črna jama - S ČOLNOM PO PODZEMNI REKI

The Pivka and Black Caves - BOATING DOWN THE SUBTERRANEAN RIVER

Otoška jama - ČAR VEČNE TEME

The Otok Cave - THE CHARM OF ETERNAL DARKNESS

Planinska jama - SOŽITJE KAMNA IN VODE

The Planina Cave - HARMONY OF WATER AND STONE

Jama pod

Predjamskim gradom - SVET DRZNIH IN IZKUŠENIH

The Cave below Predjama Castle - THE WORLD FOR THE DARING

Predjamski grad - SREDNJEVEŠKA LEGENDA

Predjama Castle - A MEDIEVAL LEGEND

INFORMACIJE - INFORMATION

POSTOJNSKA JAMA, turizem p.o.

Jamska cesta 30

6230 Postojna

Slovenija

tel./Phone: + 386 67 25 041, 24 241

telefaks/Fax: + 386 67 24 250, 24 870