



§ 1

Društvo se imenuje "Rakon."

§ 2.

Sedež društva je v Čestojni.

§ 3.

Namen društva je: raziskovati,  
preučevati kraških ter preiskava-  
tivali kraške pokrajinske celotne  
preučbo v celotni Čestojniški,  
raziskovati ter pokrajinskih  
voda in njih zvezo, razvijati  
v njih krogih zanimanje za  
krajinske in naravne  
besedilne dokumente  
in na področju znanosti  
Rakon mogoče intenzivno  
delovati.

NAŠE JAME

Izdaja — Published by

JAMARSKA ZVEZA SLOVENIJE

SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA

Naše jame, 31, 1—120  
Ljubljana, YU, 1989

YU ISN — 0547-311 x  
UDK — UDC: 551.44(091):33(497.12)

31

NAŠE JAME izhajajo enkrat letno

NAŠE JAME (OUR CAVES) are published  
ones a year

Naročnino nakazujte upravi:

Subscription assign to account  
of Administration Office:

LB 50100-678-0046103, Jamarska zveza Slovenije, Ljubljana, Lepi pot 6, Jugoslavija

Na naslovni strani:

Faksimile dela društvenih pravil prvega slovenskega jamarskega društva Anthron

Uredniški odbor — Editorial Board

Marko Aljančič (glavni in odgovorni urednik), Ivan Gams, Andrej Kranjc, France  
Leben, Dušan Novak (upravnik revije), Tomaž Planina, Boris Sket, Stane Stražar,  
France Šušteršič, Janko Urbanc, Srečko Šajn

Tiskala — Printed by: Tiskarna »Jože Moškrič«, Ljubljana

Izdajo tega zvezka sta podprli: Raziskovalna in Izobraževalna skupnost Slovenije

UDK: Nada Novak, prevodi: avtorji, jezikovni pregled Marko Aljančič

# NAŠE JAME

GLASILO JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE  
BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA  
31, LJUBLJANA, 1989

## VSEBINA — CONTENTS

### ČLANKI — DISCUSSIONS

15. zborovanje slovenskih jamarjev in raziskovalcev krasa . . . . .	3
Pozdravni nagovor predsednika OK SZDL Črnomelj . . . . .	5
<i>Dušan Novak:</i> Hidrogeološke razmere v zaledju izvira Obrh v Metliki — Hidrogeological conditions of the spring Obrh in Metlika hinterland . . . . .	7
<i>Alojz Grm in Dušan Novak:</i> Vodne razmere na Dobropolju in v Strugah — Water Conditions in Dobropolje and in Struge . . . . .	15
<i>Andrej Mihevc:</i> Ostanki orodij prvih raziskovalcev Škocjanskih jam in Kačne jame — The remains of gears of the first explorers of Škocjanske jame and Kačna jama . . . . .	27
<i>Tomaž Planina:</i> Trdnost vozlov za jamarstvo — The firmness of knots in speleology . . . . .	35
<i>Tomaž Planina:</i> Naše izkušnje s staranjem vrvi — Our experiences concerning the aging of the rope . . . . .	41
<i>Dušan Novak:</i> Pregled hidrogeoloških raziskav v Beli krajini . . . . .	44
<i>Leon Drame:</i> Onesnažene in uničene jame v občini Cerknica . . . . .	49
<i>Stanislav Klepec:</i> Onesnažene jame v Beli krajini . . . . .	53
<i>Stanislav Klepec:</i> Jamarsko raziskovanje v Beli krajini . . . . .	58
<i>Tomaž Planina:</i> Izkušnje pri preskušanju vrvi in njena impregnacija . . . . .	63
<i>Andrej Mihevc:</i> Matjaževe kamre . . . . .	66
<i>Ciril Mlinar, T. Petek, Aleš Lajovic:</i> Klevevški jamski sistem (jamske toplice pri Šmarjeti . . . . .	73
<i>Vido Kregar in France Šušteršič:</i> Nekaj misli o obdelavi katastra na računalniku . . . . .	80
<i>Borivoj Ladišič:</i> Ajdovske jame na Dolenjskem . . . . .	85
<i>Samo Morel:</i> Povojna odkritja v Dimnicah . . . . .	90
<i>Samo Morel:</i> Skalarjevo brezno na Kaninskih podih . . . . .	94
<i>Marko Aljančič:</i> Nove najdbe človeške ribice . . . . .	100

POROČILA — REPORTS

<i>Andrej Mihevc:</i>	
Pohod po jamah dinarskega krasa . . . . .	102
<i>Alojz Grm:</i>	
Stranski južni rov v Podpeški jami, nove raziskave . . . . .	105
<i>Dušan Novak:</i>	
Obisk kitajskega krasa . . . . .	106
<i>A. B. Klimčuk in V. E. Kiseljev:</i>	
Speleološka odkritja v SSSR v letu 1988 . . . . .	107
<i>Dušan Novak:</i>	
Mednarodni simpozij o krasu v SSSR . . . . .	108
<i>Dušan Novak:</i>	
Še o Anthonu . . . . .	108
<i>Dušan Novak:</i>	
Kropa — Krupa . . . . .	109

OSEBNE VESTI

<i>M. Aljančič:</i>	
Jože Bole — šestdesetletnik . . . . .	110
Janez Matjašič — redni član SAZU (Marko Aljančič) . . . . .	111

KNJIŽEVNOST — LITERATURE

Barlangturak 8 orszagban, Budapest, 1987 ( <i>Andrej Kranjc</i> ) . . . . .	112
Karst i pečine Jugoslavije, Beograd, 1988 ( <i>Andrej Kranjc</i> ) . . . . .	113
Peščeri, Perm, 1988 ( <i>Dušan Novak</i> ) . . . . .	114
Bilten '88 ( <i>Marko Aljančič</i> ) . . . . .	115
Prejeli smo . . . . .	116

## 15. ZBOROVANJE SLOVENSКИH JAMARJEV IN RAZISKOVALCEV KRASA

Zborovanje je potekalo pod geslom »Za čisto okolje skrbimo danes — jutri bo lahko že prepozno«. Zborovanje je pripravilo društvo v Črnomlju v maju 1988.

Zborovanja in občnega zbora JZS se je udeležilo prek 100 jamarjev iz 28 slovenskih klubov.

Zborovanje je bilo delovno. Jamarji so prikazali svoje delo s projekcijami filmov, diapozitivov in s predavanji.

Program zborovanja je obsegal:

v petek, 27. 5., za širše občinstvo multivizijski prikaz krasa v Beli krajini (JK Novo mesto) in prikaz zgodovine raziskovanja jam v Beli krajini (Belokranjski JK);

v soboto, 28. 5., so se zvrstila predavanja:

S. Klepec, Nove raziskave jam v Beli krajini in onesnažene jame v Beli krajini,

D. Novak, Hidrogeološke raziskave v Beli krajini,

D. Novak, Hidrogeološke razmere v zaledju izvira Obrh v Metliki,

P. Habič, Dobljčica in njeno kraško zaledje,

JK Podlasica, Rotovnikova jama,

V. Kregar, Korošica '87,

V. Kregar in T. Petkovšek, Računalniška obdelava katastrskih podatkov,

T. Planina, Trdnost vozlov za jamarstvo, izkušnje s staranjem in preskušanjem vrvi,

J. Lorbek, Stanje domače jamarske opreme,

A. Lajovic, Raziskave Klevevških jam,

J. Andjelić, Multivizijski prikaz raziskav v Pršivcu.



Tovarišice in tovariši, dragi gostje — jamarji in raziskovalci, še posebej gostje iz Trsta, Gorice, Beljaka, Krasa — dobrodošli v Beli krajini!

Dovolite, da vas v imenu DPS občine Črnomelj prav lepo pozdravim in zaželim prijetno bivanje v naši sredini.

Belokranjci smo ponosni, da ste jamarji s svojim marljivim amaterskim raziskovanjem veliko pomagali strokovnjakom raznih institucij, ki se ukvarjajo s problematiko okolja.

Bela krajina je znana kot zibelka partizanstva med NOB, belih narodnih noš, zelenih stelnikov in belih brez. Razvoj in industrija pa sta v zadnjem času prinesla tudi nezaželene posledice v naše okolje. Zato toliko bolj cenimo vaše delo.

Danes, ko vemo za rezultate raziskovanj strokovnjakov in tudi amaterjev-jamarjev in ko imate dragocene podatke o skoraj šest tisoč jamah v Sloveniji, se družba zaveda pomena vašega dela.

Zavedamo se, da je raziskovanje podzemlja odgovorno, pa tudi nevarno delo. Oprema, ki jo potrebujete, je zahtevna in draga. V primerjavi s prvimi raziskovalci, ki so se v 100-metrski jame spuščali z bojaznijo po konopnih vrveh, je današnja sodobna oprema iz superstatičnih vrvi in sodobnih prižem ogromen napredek.

Raziskovanje tudi 1000 m globokega brezna pa nedvomno zahteva tudi ogromno tehničnega znanja in kondicijske pripravljenosti, za kar skrbijo komisije za izobraževanje jamarjev.

Prav tu v Črnomlju bodo pogumni jamarji-pripravniki opravljali izpite. Želimo jim, da bi svoje že sicer bogato znanje še izpopolnili in obogatili v poznavanju podzemlja.

Naša družba v zadnjem času daje velika sredstva za raziskovanje, preskrbo s čisto, zdravo vodo, za ohranitev čistega okolja. V tem smislu je prav Bela krajina na veliki preizkušnji. Onesnaženost voda Krupe in delno metliškega Obrha nas opozarja, da moramo že danes veliko storiti, da bo jutri boljše.

V delu so obširne raziskave o preskrbi s pitno vodo v Beli krajini.

Geološki zavod in Inštitut za raziskovanje krasa ter vodna skupnost prav sedaj raziskujejo zaledje izvira Dobličice in iščejo najprimernejšo lokacijo za deponijo komunalnih odpadkov v občini.

Veliko koristnega gradiva ste zbrali prav jamarji, za kar vam gre vse priznanje. Prvi ste opozarjali, kaj vse se dogaja v našem podzemlju pa tudi nad njim. Vsega tega nismo jemali dovolj resno — žal se nam to maščuje.

Danes bomo slišali nekaj referatov, ki obravnavajo taka raziskovanja, tako spoznanja amaterjev kot tudi strokovnjakov. Prepričan sem, da bodo ti podatki in razprava dodatno prispevali k izboljšanju preskrbe s pitno vodo v Beli

krajini. Posebno bomo zadovoljni, če se bodo v vaše delo oz. strokovno razpravo vključili s svojimi pogledi, mnenji in pobudami tudi predstavniki KS in društev iz naše občine.

OK SZDL je imela problemsko konferenco o ekologiji in energetiki. Veliko občanov je konstruktivno sodelovalo v razpravi. Krajanji so dali veliko dobrih pobud, še posebej iz bolj ogroženega okolja. Vključilo se je tudi društvo za varstvo okolja iz Dragatuša, ki naj bi s svojim konstruktivnim prispevkom in zgledom bilo spodbuda za ustanavljanje takih društev po vsej občini.

Moram reči, da imamo dovolj vzrokov v našem prostoru, da smo delavni na tem področju. Stalno pozornost problematiki varstva okolja namenjamo tudi prek aktivnosti Sveta za varstvo okolja pri POK SZDL ter komisije za varstvo okolja pri skupščini občine.

Pred kratkim smo imeli tudi občinsko akcijo za bolj zdravo okolje. Akcija je jasno pokazala na marsikje malomaren odnos do čistejšega in lepšega okolja, zato bomo v SZDL še nadaljevali s takšnimi aktivnostmi.

Prav te dni, 20. 5. 1988, smo imeli v Črnomlju predstavitev knjige dr. Dušana Pluta, našega rojaka, o rekah in ekologiji v Beli krajini.

Lahko smo ponosni, da je to študijo napisal naš rojak in smo mu za to tudi hvaležni. Upam, da nam bo ta knjiga v opomin in poduk, še posebej Belokranjcem.

Ob tej priložnosti moramo izreči tudi posebno pohvalo našemu belokranjskemu jamarskemu klubu in še posebej vodstvu, ki vlaga ogromno svojega prostega časa in energije v raziskovanje našega podzemlja.

Delegatom 35 klubov iz Slovenije, ki združujejo 1100 članov, zbranih prvič v Beli krajini, želimo uspešno delo na skupščini Jamarske zveze Slovenije, ki bo danes popoldne v tem prostoru. Želimo, da bi uspešno delo skupščine koristilo vsemu naprednemu, tako v naravi kot v družbi.

Ob bližnji 100-letnici vaše organizacije vam že v naprej čestitamo z željo, da svoje delo širite in osveščate ljudi, ki so potrebni tega, da tako skupaj skrbimo za čisto in zdravo okolje.

Zvone Planinc,  
predsednik OK SZDL



**Dušan Novak: Hidrogeološke razmere v zaledju izvira Obrh v Metliki. Naše jame, 31, 7—14, lit. 2, slike 3, Ljubljana, 1989.**

Zaradi ogroženosti zajetja smo preučili njegovo padavinsko zaledje. S sledenjem smo ugotovili, da napajajo izvir vse ponikalnice od Sušice do Priseljkega potoka v Žumberku. Raziskave nadaljujemo z vrtnjem.

---

## HIDROGEOLOŠKE RAZMERE V ZALEDJU IZVIRA OBRH V METLIKI

DUŠAN NOVAK

### UVOD

Izvir Obrh v Metliki leži v globoki zajedi pod najstarejšim delom naselja. Vodo črpajo iz zajetja, ki je narejeno v manjši naravni razpoki, v rezervoar na Veselici.

Voda je bakteriološko oporečna, mestoma so presegle normative tudi nekatere od komponent kemične sestave. Po dosedanjih podatkih je izdatnost izvira med 16 in 28 l/sek, ob višjih vodah doseže tudi prek 50 l/sek.

Zaradi neprimerne lege in stalne ogroženosti smo preiskali padavinsko zaledje izvira in skušali najti boljši in manj ogrožen vodni vir.

### DOSEDANJE RAZISKAVE

Območje Metlike se z vodo preskrbuje iz Obrha z zmogljivostjo med 16 in 28 l/sek, vodovoda Rajakovići, ki daje od 1 do 8 l/sek, in vodovoda Jamnik, ki daje od 1,5 do 4 l/sek. S temi vodovodi je preskrbljeno okoli 63 % prebivalstva. Iz lokalnih virov se oskrbujejo KZ Vinomer, Keseri (zajetji Dol in Sebenka), Krašnji vrh (izvir Orehovec) itn.

V preteklih letih (1976, 1985) smo hidrogeološko pregledali območje potoka Jamnik in predlagali drenažno zajetje dodatnih vodnih količin ter varnostne ukrepe.

Enako smo ocenili vodovod Rajakovići, ki se napaja iz zajetja v višini 720 m in iz vrste manj izdatnih izvirov. Ocenili smo, da bi v tem območju lahko zajeli še 2 l/sek dodatne vode. V nadaljnjih ocenah smo izpostavili nekaj vodnih virov,

**Dušan Novak: Hidrogeological conditions of the spring Obrh in Metlika hinterland. Naše jame, 21, pp. 7—14, ref. 2, fig. 3, Ljubljana, 1989.**

Owing to the danger against pollution of the water capture, we have studied its precipitation hinterland. By means of the coloring tests it was ascertained that the source had been fed by all sinking rivers from Sušica to the brook of Priselje in Žužemberk.

The researches was going on by drilling.

---

ki bi lahko napajali ožje območje, kot vir za lokalno preskrbo, npr. izviri v povirju Priseljskega potoka, pod Cvjetiščem, v Djedovcu, Beli potok, Gajski izvir, Orehovec, območje v Doljanih in drugi. Raziskali smo pojave vode v Luži, v G. Suhorju itn., kjer se je pokazalo, da dolomitno območje ni izdatno. Z vrsto analiz smo ugotovili kakovost. Le-ta je razmeroma slaba, zelo je slaba v Vušivcu in Metličici, pa tudi v nekaterih izvirih v višji coni. Tako na te izvire več ne moremo računati. V Doljanih smo s črpanjem na obstoječem vodnjaku in s 44 m globoko vrtino ugotovili izdatnost le okoli 1 l/sek.

Tudi na Obrhu smo naredili nekaj analiz vode. Voda je bakteriološko oporečna, mestoma so presegle normative tudi nekatere druge komponente, npr. fenoli. Potapljači so raziskali izvir leta 1985. V več obiskih so prodrli proti NNE in NNW do globine 9,3 m, kjer je rov najožji, vendar se še nadaljuje v globino in cepi. Ker pa je voda zelo kalna, je bilo raziskovanje zelo oteženo, skoraj nemogoče.

## ZALEDJE

Eden najpomembnejših elementov v zgradbi zaledja je triasni dolomit, ki prihaja na površje ob prelomu, ki poteka nekako od Metlike, zahodno od G. Lokvice ter Suhorja proti Dolam in Jugorju. Ob tem prelomu se je ugreznila neotektonska belokranjska plošča, na površju pa so severovzhodneje ostali mlajši jurski in kredni sedimenti.

Dolomit je značilno razpokan, ni zakrasel, ob tektonskih črtah je zdrobljen. Te zdrobljene cone ponekod predstavljajo lokalno bariero za podzemeljski pretok vode, pa tudi dolomit je v odnosu na apnenec relativna bariera. Bolj prepustne in razpokane cone dolomita so lahko kolektor podzemeljske vode, vendar manj izdaten.

Z dolomitom se na vzhodni strani stika apnenec, še više pa, deloma transgresivno, leži na njem kot krovna bariera zgornje kredna serija kamnin, lapor, apnenec, apnenčeva breča. Sledi nekaj plitvih sinklinal. Apnenec je v tem ob-

močju, med Radovico in Grabrovcem, najbolj pomemben vodnosnik. V njem usmerjajo podzemeljski pretok dolomit in tektonske cone.

Vodonosniki so tudi cone krednega apnenca med laporjem. Voda, ki priteka z laporja po površju, na stiku z apnencem ponikne in odteka v bolj ali manj oddaljen izvir. Tako so nastale številne majhne ponikalnice v Žumberku. Med največjimi je Sušica, ki ponikuje kmalu pod Radatovići, slede Stublenka, Jamnik in Priseljski potok.

Že omenjeni pas dolomita je pretrgan s prečnimi prelomi, ki pa zaradi močne zdobljenosti bržkone niso prepustni. Vodonosnik Bele krajine je verjetno tako ločen od vodonosnika v zaledju Metlike. Više v Gorjancih pa se apnenec Bele krajine stika z apnencem Gorjancev. Pričakujemo, da se od tod napaja tudi Krupa.

Posebej moramo poudariti vlogo prelomov, predvsem tistih, ki potekajo po Špitalski dragi, in onega med Metliko in Veselico. Oba se stikata v območju izvira Obrh in ju spremlja močna razpokana cona. Vse kaže, da drenirata podzemeljsko vodo v Obrh in nekatere stranske izvire, Vušivec in Metličico.

## VRTANJE

Poleg že omenjene vrtine v Doljanih so bile za opazovanje gladine podzemeljske vode izvrtane piezometrične vrtine še v Sušici, v Špitalski dragi in nad Rosalnicami.

Nihanje gladine, v vseh vrtinah je bila v globini okoli 30 m pod površjem, je bilo najmanjše v Špitalski dragi. Tam je bila najslabša kakovost, najboljša pa v Rosalnicah, kjer smo ugotovili, da je gladina običajno nižja od višine Obrha. Z vrtinami smo zadeli zakrasele cone v globini med 60 in 80 m ter razpokane cone v globini okoli 120 m, kar daje nove poglede na zgradbo Gorjancev (Rosalnice).

V Špitalski dragi smo izvrtali še 240 m globoko vrtino. Zakrasela cona sega do globine okoli 60 m, globlje pa je apnenec zelo slabo izdaten. To potrjuje tudi izsledke izotopskih analiz na Obrhu, ki kažejo na to, da v Obrhu priteka na površje pretežno (hudourniška) pripovršinska voda iz zakraselih con le plitvo pod površjem.

## SLEDENJA

a) Barvanje Priseljskega potoka z uraninom leta 1985 je pokazalo, da se njegova voda pojavi na Obrhu. Glede na vmesne padavine se je barva pojavila že po dveh in kasneje po petih dneh. Sklepamo, da podzemeljski tok sledi stari suhi dolini. Pod Slamno vasjo so našli jamo z manjšim in zelo onesnaženim podzemeljskim potokom. Ni znano, kam ta voda odteka. Pojav barve na Metličici in v Vušivcu ni povsem zanesljiv, je pa možen.

b) Barvanje Sušice leta 1986 je bilo opravljeno pri mostu pod Kamenci. Le nekaj deset metrov niže se je voda izgubljala v goltih v soteski. Ob višjem vodnem stanju Sušica ponikuje tudi pod Brezovico med Grahovcem in Budinjo vasjo. Po pripovedovanju med Trnovcem in Metliko ni požiralnikov.

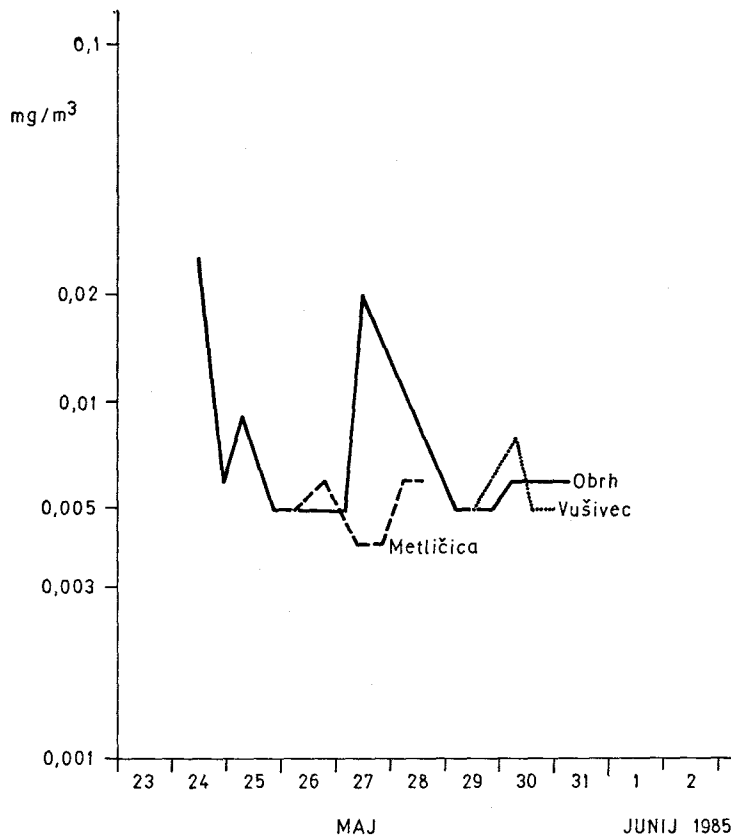
Maja 1986 se je obarvana voda pojavila po 19 dneh v Obrhu, višek koncentracije pa je bil po 25 dneh. V Metličici se je obarvana voda pojavila v nekoliko

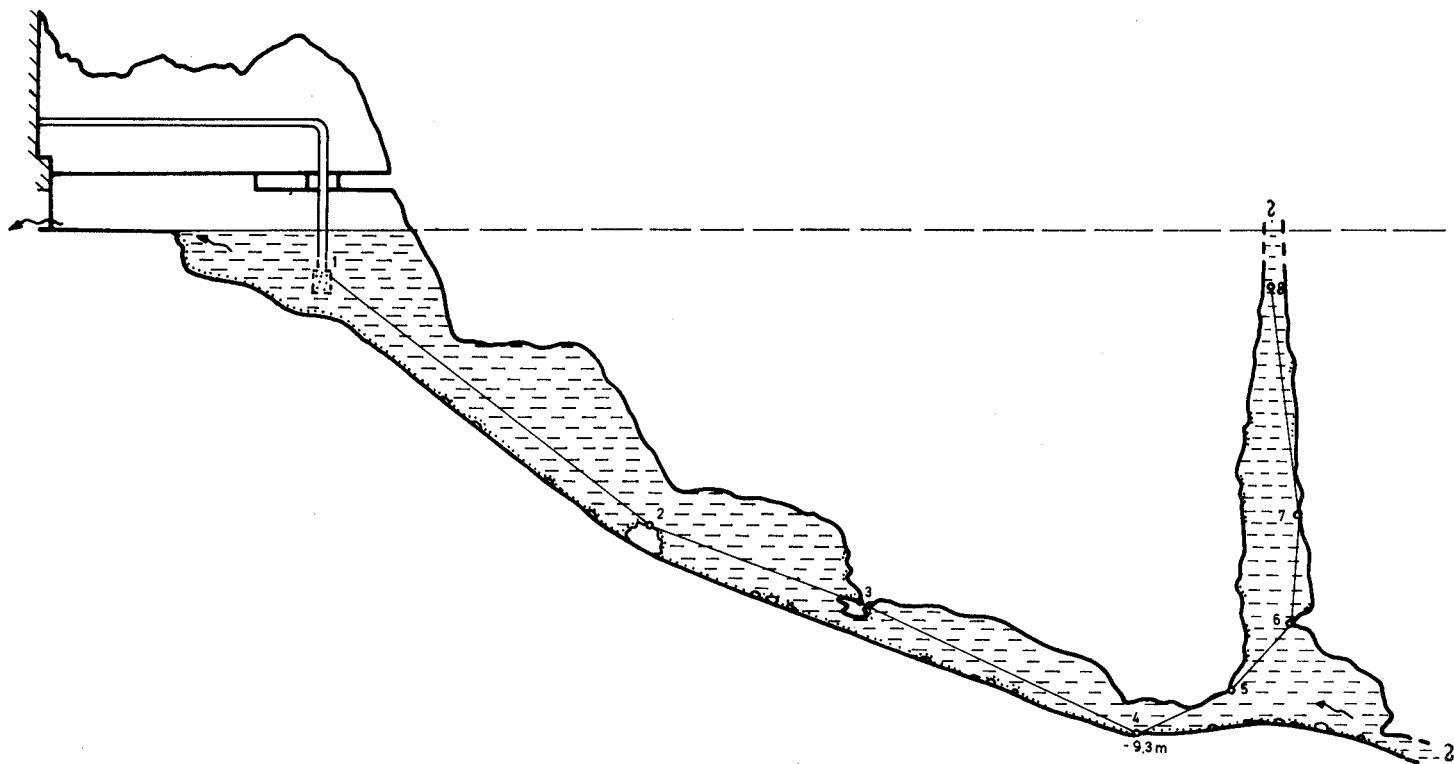
nižji koncentraciji po 13 dneh, po lokalnih padavinah, ki so pospešile podzemeljski pretok. Morebitno obarvanje Vušivca ni bilo zanesljivo, saj ga prekriva lokalno onesnaženje.

Gams (1961) omenja barvanje Sušice, vendar o tem ni bilo najti dokumentacije.

c) Ob tem moramo opozoriti še na »metodo«, ki pa je ne priporočamo v pogostejšo uporabo. V začetku leta 1984 so gozdarji večje področje pod Doljani in Pilatovci škropili z močnim pesticidom 2, 4, 5 T. V analizi vode z Obrha smo še leta 1985 zasledili ta pesticid, vendar (že?) v tolerančnih mejah. Dokazano je bilo s tem, da tudi območje pod Doljani pripada Obrhu . . .

### BARVANJE PRISELJSKEGA POTOKA





0 2 4 m

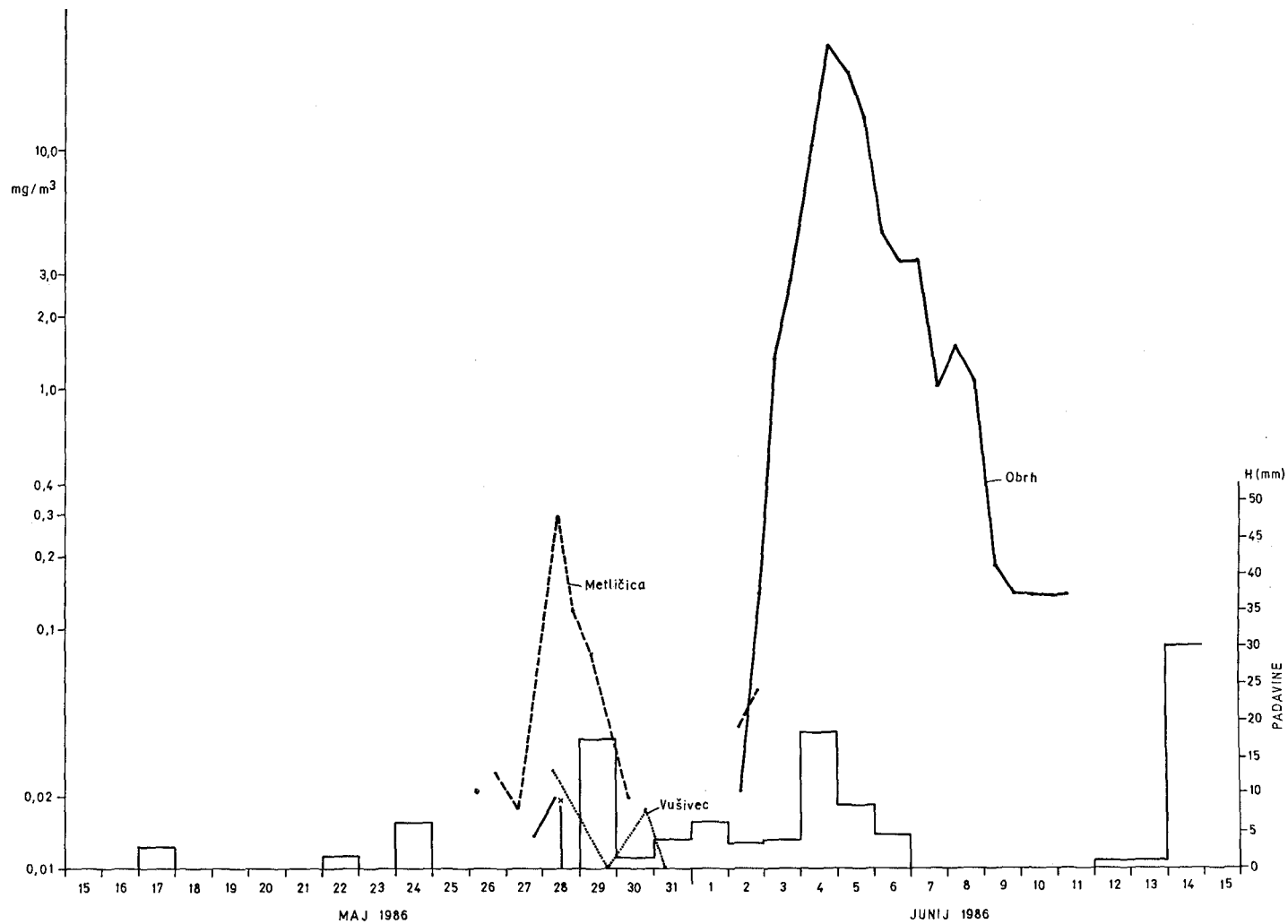
Iztegnjen prerez - skica

Meril in risal: Mlinar Ciril

21. - 24. 9. 1985

**Obrh - Metlika**

# POTEK KONCENTRACIJ - BARVANJE SUŠICE



	Nadm. višina m Height a s. l.	Obarvan izvir Colour trace	Čas h Time	Nadm. višina m Height a s. l.	L km	Višinska razlika m	Slope v cm/sek
Priseljski potok 1985	375	Obrh Metličica? Vušivec?	48 (120) (96) (192)	141 136 140	5,6 5,3 5,5	234 239 235	3,24 (1,53) (0,79)
Sušica 15. 5. 1986	463	Obrh Metličica Vušivec	480 312 312	141 136 140	6,75 7,0 7,1	322 327 323	0,39 0,62 0,63

č) Po zadnjih podatkih je tudi možno, da vode z območja Treh far napajajo izvir Obrh, izviri Metličice in drugi pa imajo prelivni in lokalni značaj.

### ZAKLJUČKI

Območje Metlike se napaja iz zajetja na izviru Obrh v Metliki ter iz vodovodov Jamnik in Rajakovići, ki imata padavinsko zaledje že v Žumberku. Naredili smo predloga varstvenih pasov za ta dva vodovoda in preučili možnosti dodatne preskrbe z vodo iz lokalnih virov.

Padavinsko zaledje Obrha je obsežno, kakovost vode pa zaradi naseljenega zaledja spremenljiva, vodovod je v stalni nevarnosti zaradi onesnaženja, kar je bilo ugotovljeno tudi pri onesnaženju z 2, 4, 5 T, ki so ga uporabili v Žumberku. Geološke in hidrogeološke, jamarske in druge raziskave skušajo najti primeren kraj za zajetje podzemeljske vode z vrtino v območju, ki ne bo neposredno prizadeto zaradi urbanizacije.

Poleg obnovitve katastrskih podatkov je bila narejena vrsta kemičnih in bakterioloških analiz, ki so pokazale uporabnost voda. Vode so že zelo onesnažene in le redki izviri še prihajajo v poštev za lokalno rabo.

Z mrežo črpanj v območju dolomitne bariere je bilo ocenjeno, da je to ozemlje slabo izdatno. Perspektivo pa daje območje Doljanov, kjer vodnjak zbira zadostno količino vode za lokalno rabo. Primeren bi bil za lokalno rabo tudi izvir Orehovec pri Krašnjem vrhu.

Padavinsko zaledje Obrha je na zahodni strani omejeno z dolomitnim pasom, kjer razvodnica poteka po najvišjih hrbtih in zajame povirje Sušice, Jamnika in ozemlje do Priseljskega potoka. Na vzhodni strani je potek razvodnice manj jasen. V Obrh priteka Priseljski potok, ni pa še znano, kam odteka območje nekdanje vodne in sedaj suhe struge, ki se vije mimo Slamne vasi in preko Dolca v Rosalnice.

Odprto ostaja še vprašanje, kam odteka voda iz požiralnikov v Sušici nad Trnovcem in kam tečejo hūdourniške vode z območja G. in D. Suhorja, ki ponikujejo v obzidanem požiralniku. Sušica izpod Radatovičev se pojavi v Obrhu.

Zaledje Obrha je močno naseljeno, v okolici prevladujejo kmetijska naselja. Onesnaževalec je Metlika, omeniti pa je treba, da je bilo v zadnjem času obnovljeno in dopolnjeno kanalizacijsko omrežje. Onesnažuje tudi kmetijstvo,

ponikovalnice v delu naselij, ki ga kanalizacija še ni zajela, legalna in ilegalna smetišča ter nekdanje staro smetišče ter intenzivno vinogradništvo. Ker je Metlika potencialni in dejanski onesnaževalec, intenzivno iščemo dodatni vodni vir. Usmerili smo se v raziskovanje podzemeljskega dotoka v Obrh in izvrtili nekaj vrtin v Špitalski dragi. Ugotovili smo, da je najbolj intenziven in tudi najbolj onesnažen odtok v globini do 60 m, globlje cone pa so slabo izdatne.

#### LITERATURA

Gams, I., 1961: H geomorfologiji Bele krajine. Geogr. zb., 6; 161—191.  
Osnovna geološka karta, list Črnomelj, Beograd 1984.

#### SUMMARY

The region of Metlika is being fed up from the water capture on the source of Obrh at Metlika and from the water supply plants Jamnik and Rajakovići having their precipitation hinterland already at Zumberak. We made the proposals of the protection zones for those two water supplies and studied the possibilities of the additional provision with water from the local sources.

The tributary area of Obrh is large and the quality of water is owing to the settled hinterland varied, and in constant danger of the pollution what was established when polluting with 2, 4, 5 T applied in Zumberak. Geological and hydrogeological, speleological and other researches are trying to find suitable spot for the capture of ground water with the borehole in the region which was not directly affected by the urbanization.

Besides the updating of the cadastre data a series of chemical and bacteriological analyses was made indicating the applicability of waters. They are already very polluted and there are very rare sources which still come into consideration for the local exploitation.

By means of pumping in the area of dolomite barrier it was estimated that this territory was badly productive. Whereas the region of Doljane is fairly promising, since the water well is collecting sufficient quantity of water for the local usage. Also the water source Orehovec near Krašnji Vrh would be suitable.

The tributary area of Obrh is in the Western side bordered by the dolomitic zone, where the watershed is running along the highest mountain ridges and it encaptures the region of Sušica and Jamnik sources, and the territory up to the brook of Priselje. In the Eastern side the course of the watershed is less clear. The brook of Priselje is flowing into Obrh, whereas it is not yet known where the waters are flowing off the territory of the former and dry river bed which winds past Slamna vas and through Dolac into Rosalnica.

One question still remains open, where the water from swallow-holes in Sušica below Trnovec is running off and where the waters from the mountain torrents from the region G. and D. Suhor are flowing, sinking into the walled in swallow-hole. Sušica below Radatovići appears in Obrh.

The hinterland of Obrh is intensely settled with the prevailing agricultural settlements. The pollutor is Metlika but it should be mentioned that in the period the sewage system was renovated and completed. Also the agriculture is polluting the sinking rivers in the part of the settlements not included in the mains, legal and illegal dumps and the former old dumps as well as intense viniculture. Since Metlika is potential and actual pollutor we are vigorously looking for the additional water source. We oriented ourselves towards the research of the ground water affluence into Obrh and drilled some boreholes at Špitalska draga. It was established that the most intensive and the most polluted outflow was in the depth of 60 m, whereas the deeper zones were badly productive.



UDK 556.34(497.12)

**Alojz Grm in Dušan Novak: Vodne razmere na Dobrepolju in v Strugah. Naše jame, 31, str. 15—25, lit. 4, pril. 3.**

Popisali smo vodne objekte na Dobrepolju in v Strugah in opazovali vodno stanje v njih. Spomladi 1987 smo barvali potok, ki je ponikoval v Rpačo v Strugah, in ugotovili zvezo z izvirov Globočec.

---

## VODNE RAZMERE NA DOBREPOLJU IN V STRUGAH

ALOJZ GRM\* in DUŠAN NOVAK\*\*

### UVOD

Zaledje zajetja na Globočcu je v podrobnostih še nepoznano. Voda iz Podpeške jame odteka v izvire Šice na Radenskem polju in v izvire Krke (Novak, 1983).

Ob barvanju v Tenteri se je barva pojavila v 5 dneh v Tominčevem izviro, po treh dneh v Globočcu in verjetno tudi v Podpeški jami (Novak, 1985). Znano je tudi, da ima voda v Tenteri povezavo z vodami, ki se pojavljajo v Dolenji (Kompoljski) jami (Kranjc, 1981).

V Suhi krajini jamarji še niso prodrli do aktivnih podzemeljskih tokov.

Tako ni bilo jasno, kje poteka razvodnica med območjem izvira Globočec in Tominčevega studenca, zlasti Struge so ostale tako na vmesnem ozemlju. Ali to razvodje sploh obstaja in pri kakšnem vodnem stanju?

Struge imajo še možnosti razvoja. Tam je možna gradnja manjšega industrijskega obrata in še večja poselitev. To bi povzročilo večje onesnaževanje podzemeljske vode v zaledju zajetja na Globočcu.

Izbrali smo Rpačo, enega od najdalj časa delujočih požiralnikov, in spomladi 1987 izvedli sledilni poizkus. S tem raziskovanje še ni končano. Potrebno bo zlasti ugotoviti odtekanje voda iz Kompoljske in Potiskavske jame.

---

\* Društvo za raziskovanje jam Kočevje.

\*\* Geološki zavod Ljubljana.

**Alojz Grm and Dušan Novak: Water Conditions in Dobrepolje and in Struge. Naše jame, 31, pp. 15—25, lit. 4.**

We have registered water objects in Dobrepolje and in Struge and we've been observing the water situation in them. In the Spring 1987 we dyed the brook sinking into Rpača in Struga and ascertained the relation with the Globočec Source.

---

### VODNE RAZMERE NA DOBREPOLJU

Na Dobrepolju in v Strugah je znanih kakih 15 izvirov in bruhalnikov. Vsi so pod Malo goro, povečini aktivni ob višjih ali visokih vodah. Žovkno in Korita pri Podgori (5, 6) sta izjemi, oba sta manjša stalna potoka. V Podpeški jami (1) stalna voda izvira in izginja že v jami. V Bičku (3), Zajšci (4), Škantevčkovi štirni (7) in Rakovci je zajeta voda v obzidanih »štirnah« v Kompoljski (8) in v Potiskavški (11) jami pa je stoječa voda dostopna že kmalu za vhodom. Pod Malo goro so še bruhalniki Puhovka (2) v Podgori, Žnedarčkov (9), Pirčev bruhalnik in Zelenka (10) pri Mlakah ter značilne Babje rupe (12) za Potiskavcem, ki ob visoki vodi dajejo vodo iz nedostopnih špranj in odprtih. Ob visokih vodah je svet okoli njih poplavljen in voda se steka v bližnje požiralnike.

Poleg teh je še več manjših studencev, ki se stekajo z močvirnih delov Stare luže in Ratik v okolici Vidma ter izginjajo v požiralniške doline. V njih na eni strani doline voda običajno izvira in na drugi strani ponikne. Taki so Blažičkov dol (15), Verni dol (19), Krajčkova dolina (20), Špolarjeva dolina (24), Štihova dolina (21) in Pisančeva dolina (25). Potočki z močvirnih Mlak izginjajo v požiralnike pod Čatežem.

Najizdatnejši izviri so Podpeška jama, Puhovka (ki ob suši deluje kot dihalnik), Škantevčkova štirna, Kompoljska jama (= Dolenja jama), Potiskavška jama in Babje rupe za Potiskavcem, izvir ob Žnedarčkovem izviru in izvir pod Taterco. Ob zelo visokem vodnem stanju podaljša svojo strugo v Dobrepolje še Rašica, ki se združi s poplavnimi vodami izpod Male gore in poplavlja svet vse do Strug. Tedaj so aktivni vsi znani bruhalniki in ko še zadnji požiralniki ne zmorejo sproti odvajati vode (Andrejčeve /50/, Paške in Špaje rupe /55, 56/), se začne gladina dvigovati in voda razlivi po poljih in travnikih. Tudi pri severnejših požiralnikih voda začne zastajati. Vasi v Strugah (Pri cerkvi, Paka in del Tržiča) so bile ob znani veliki povodnji leta 1933 skoraj zalite z vodo. Močnejše poplave so bile že leta 1884 in še v letih 1939, 1948, 1960, 1968 in 1973. (Opazovanja domačinov.)

Našteli smo okoli 50 pomembnejših požiralnikov ali rup, ki so večinoma ob strugi poplavnih vod ter odvajajo vode bližnjih bruhalnikov in povodnji. Kadar ne zmorejo odvajati vse dotekajoče vode, se viški prelivajo proti naslednjim rupam, proti jugovzhodu. Manjših požiralnikov je še več. Prvi požiralniki so že ob Rašici, ko le-ta doseže apnenec. Prvi pomembnejši je pri prvem mlinu ob potoku, kjer Rašica izgublja precejšen del vode. Te jame so v zadnjih desetletjih aktivne le še po daljšem deževju ali v času spomladanske odjuge. V sušnih časih pa so večinoma suhe, ker se voda Rašice izgublja že v strugi precej više ali ob njej. Ob močnih in dolgotrajnih nalivih pa si Rašica podaljša strugo tja v Dobrepolje.

Ko poplavna voda doseže Zakrajškov požiralnik (14) med Predstrugami in Vidmom pod Videmskim hribom, že bruhne tudi Potiskavška jama (11). Ob manjših vodah zadostujejo za Rašico že požiralniki v okolici Vidma, ob višjih pa dotekajo še vode iz Podpeške jame in okolice in nastane poplava.

Najpomembnejši požiralniki (ob njih so ponekod tudi grezi) so naslednji: Zakrajškov požiralnik pod Videmskim hribom (14), skupina v okolici Vidma [(Zadružni, Verni dol (19), Krajčkova dolina (20), Curk, Štihovi požiralniki (23), Polomljenka (22)], ki ob manjših poplavah zadržijo vso vodo Rašice (v Krajškovi dolini se je voda leta 1933 zadrževala dva tedna), Pisančevi ali Jakličevi požiralniki (26—28) v bližini Stolarne za Podgorico. Vanje je speljana pod glavno cesto drenaža z močvirnega travnika Ratik ter bo v prihodnosti tja dotekala voda iz Podpeške jame in Rašice. Verjetno bo to polje tudi poplavljal. Rupa pri Kompoljah (36) odvaja vodo Škantevčkove štirne, ki je bila včasih bolj stalna, sedaj pa teče le še po večjem deževju in kadar teče voda iz Kompoljske jame. Morda je v breznu Rupska jama, ki se je odprlo na desnem boku grabna, voda, ki se izgublja više v strugi, ali pa je to podzemeljska voda izpod Male gore? Voda v jami priteka in odteka skozi neprehodne špranje.

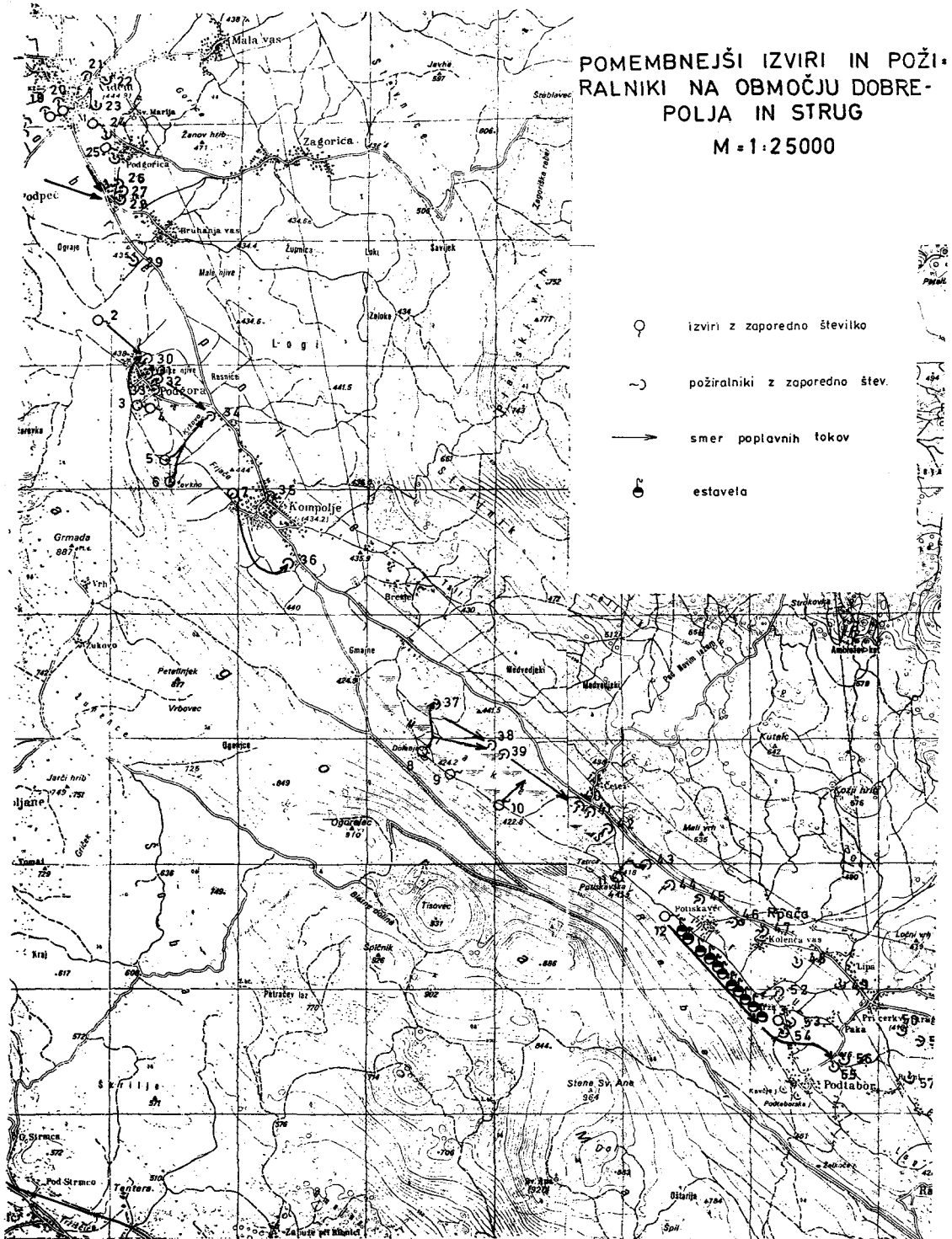
Pečjakov, Babičev, Gregcev, Žorinov (37—39) — skupina požiralnikov med Brezjami in Čatežem. Odvajajo narasle vode iz Kompoljske jame. Lukeževe rupe, Ta goraje (Gorenje) rupe, Matevžev graben, Šince (40—42) — skupina, ki odvaja vode iz Kompoljske jame in izvirov z Mlak (Žnedarčkov, Pirčev bruhalnik in Zelenka. Vidmarca (43) požira vode iz Potiskavške jame. Rpača (46) požira vode, ki jih Vidmarca preliwa. Požiralnik je razširjen in dostopen nekaj deset metrov. Kraševčeve in Kovačeve rupe (47—49), ki ob poplavah odvajajo vode, ki se prelivajo mimo Rpače. Andrejčeve, Špaje in Paške rupe (50—56) odvajajo zadnjo poplavno vodo.

Nekateri od teh delujejo tudi kot estavele. (Štihova dolina pri Vidmu, Dragomanov graben pri Tržiču itd.) V več rupah in dolinah so nametani odpadki ali speljana kanalizacija (v Krajškovo ter obe Štihovi dolini in Verni dol pri Vidmu, Pisančevo in Špoljarjevo dolino pri Podgorici, Rpačo pri Potiskavcu itd.). Skoraj ob vseh požiralnikih so smetišča. Povsem polna odpadkov sta že Polomljenka in eden od Farovških požiralnikov.

Še pred zadnjo vojno so požiralnike čistili in širili, nekatere so tudi obzidavali, npr. Krajškovo dolino, Pečjakov požiralnik, Šince, Vidmarco, Rpačo.

Pred desetletji so stalnejše izvire in dostopne vodne jame ob pomanjkanju vode in ob sušah uporabljali za vodno oskrbo, npr. Podpeško jama, Biček, Korita, Žovkno, Zajšco, Škantevčkovo štirno, Potiskavško jama, Rekarco itd. Poleg teh, v glavnem vodnih objektov v dnu doline, je v pobočjih Male gore, Tisovške planote in nad Cesto in Zdensko vasjo znanih še prek 100 jam, ki so

POMEMBNEJŠI IZVIRI IN POŽIRALNIKI NA OBMOČJU DOBRE-POLJA IN STRUG  
M = 1:25000



○ izviri z zaporedno številko

○ požiralniki z zaporedno štev.

→ smer poplavnih tokov

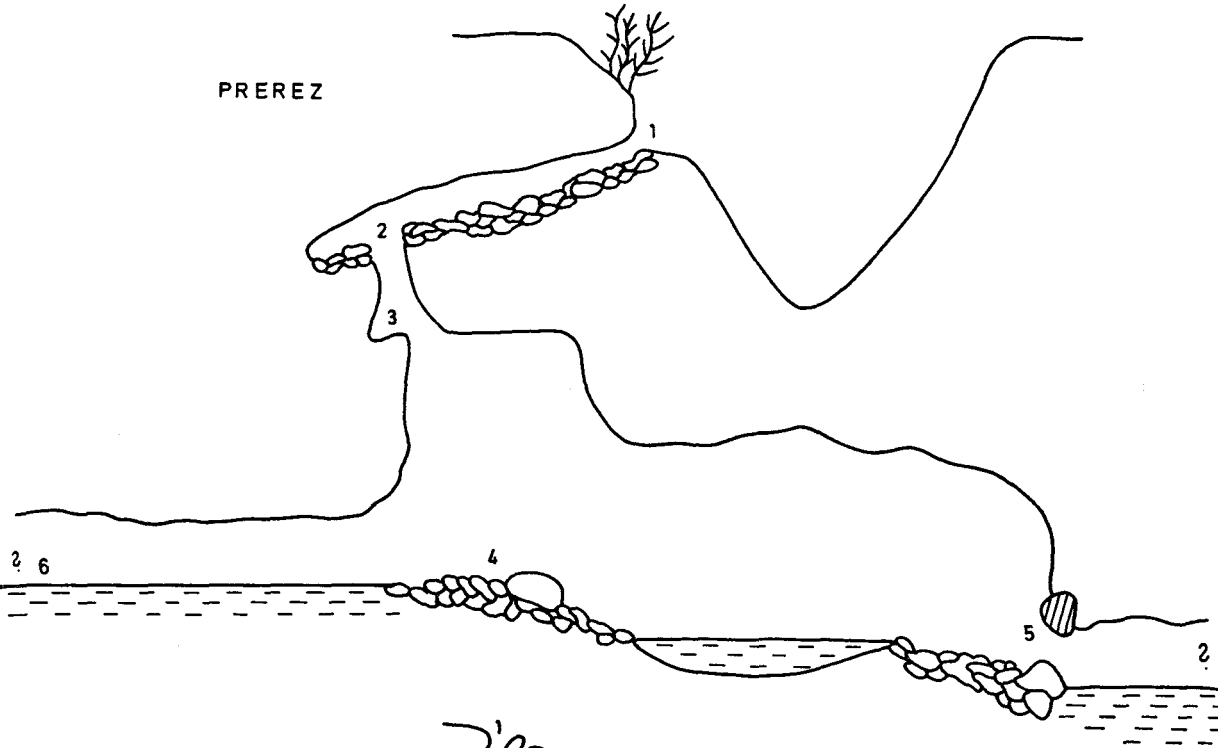
○ estavela

Sl. 1. — Pomembnejši izviri in požiralniki na Dobrepolju in v Strugah.  
Medsebojne povezave visokih voda so označene s puščicami.

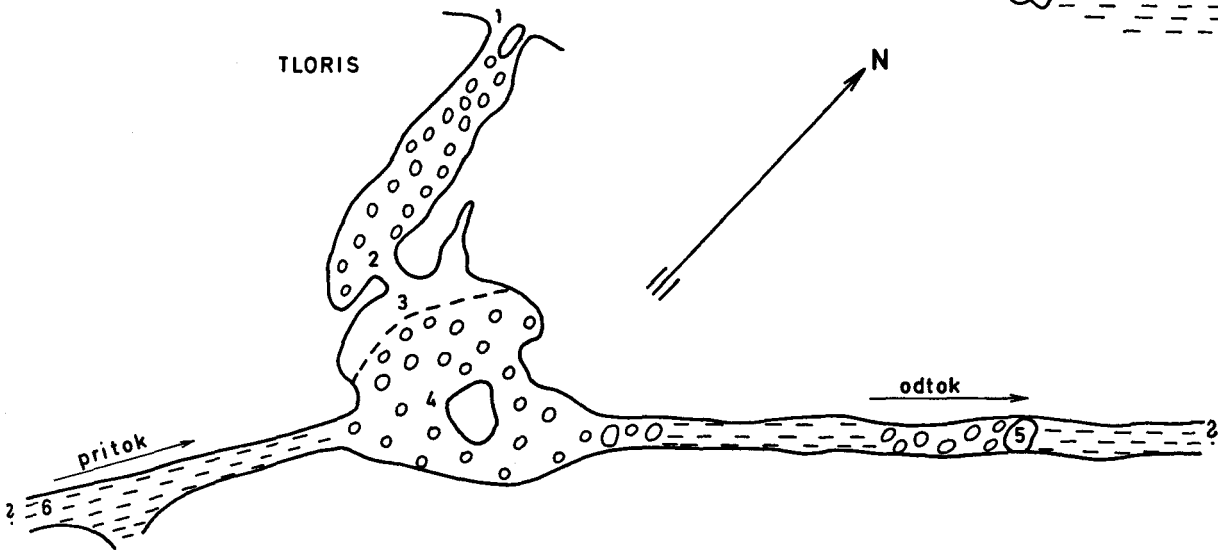
1. Podpeška jama, ob visoki vodi teče voda iz jame.
2. Puhovka, dihalnik, ob višji vodi se odteka proti Grkovu.
3. Bič pri Podgori, obzidan manjši vodnjak. Po deževju se združuje s Puhovko.
4. Zajšca pri Podgori, obzidan vodnjak, po deževju odteka v Rmanovo dolino.
5. in 6. Stalna izvira Korita in Žovkno se stekata v požiralnike Grkovo.
7. Škantevčkova štirna, obzidan vodnjak, po deževju voda naraste in se odteka v Rupo.
8. Kompoljska jama. Po deževju voda odteka v Pečjakovem, Babičevem in drugih požiralnikih, priteče celo do Četeža.
9. Znedarčkov bruhalnik.
10. Zelenka se razliva do pod Četeža.
11. Potiskavska jama, bruhalnik, ki se steka v Vidmarco.
12. Babje rupe, rupe in grezi pod Malo goro, bruha ob visoki vodi.
13. Rekarca, manjši zapuščen vodnjak; vode, ki se prelivajo in ponikujejo v Apaldarjevi rupi.
14. Zakrajškov požiralnik.
15. Blažekov dol, vrtača z izvirom in požiralnikom.
- 16., 17., 18. Farovski požiralniki; ob povodnji požirajo vodo dotekajoče Rašice. Oni pri št. 16 je zasut z odpadki.
19. Verni dol, vrtača z izvirom in požiralnikom; vanjo je speljana kanalizacija.
20. Krajčkova dolina, dolina z obzidanim izvirom in pred vodno razširjenim požiralnikom. V dolino je speljana kanalizacija.
21. Stihova dolina. Estavela.
22. Polomljenka, že zasut požiralnik. V bližini so še Curk in Biskov dol.
23. Stihova dolina, požiralnik, ki odvaja kanalizacijo okoliških hiš in blokov.
24. Spolarjev dol, dolina z izvirom in požiralnikom, v katerega je speljana kanalizacija.
25. Pisančeva dolina, dolina z izvirom in požiralnikom; vanjo je speljana kanalizacija.
- 26., 27., 28. Jakličevi in Pisančevi požiralniki. V onega s št. 28 je speljan melioracijski kanal od Podpeči.
29. Rihtarjev požiralnik; iz Bruhanje vasi je vanj speljana padavinska voda.
30. Zloganjčkov požiralnik.
- 31., 32. Gačnikov, Polančev, Zajčev požiralnik za Podgoro; požirajo v glavnem Puhovko in Biček.
33. Rmanova dolina, požiralnik narasle Zajšce.
34. Grkovo, požiralnik.
35. Jaklev požiralnik. Rov dostopen kakih 10 m, obzidan, odvaja padavinsko kanalizacijo.
36. Rupa požira vodo Skantevčkove štirne. Na desni strani doline je Rupška jama, globoka 8 m.
37. Pečjakov požiralnik, obzidan in razširjen, za vodo iz Kompolske jame.
- 38., 39. Babičeve, Gregcove in Žarinove rupe, požiralniki.
40. in 41. Lukeževe, Taguraje rupe in Matevžev graben, požiralniki pod Čatežem.
42. Požiralnik Since.
43. Požiralnik Vidmarca.
44. in 45. Lcinove rupe.
46. Rpača, razširjen in obzidan požiralnik. Vanj je speljana kanalizacija.
- 47., 48., 49. Visokovodni požiralniki Hrenove, Kraševceve in Kovačeve rupe.
50. in 51. Andrejčeva in Farovške rupe so zadnji večji požiralniki.
52. Dragmanov graben, požiralniška vrtača, estavela.
53. Modicova rupa, požira vodo s polja.
54. Apaldarjeva rupa, požira vodo Rekarce.
- 55., 56. Spaje in Paške rupe, požiralniki.
57. Cvarova rupa, visokovodni požiralnik.



PREREZ



TLORIS



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 m

RUPNŠKA JAMA PRI KOMPOLJAH

Risal: Grm A. DZRJ Kočevje

daljše od 10 m. V glavnem so brezna. Najdaljša je Podpeška jama, najgloblja pa Kriviška okroglica ter Seleva pojenka v zaledju Globočca. Raziskave kažejo, da bo globlja od 100 m.

Vse te jame in brezna so suhi. Ob povodnji leta 1933 je Rašica pritekala od Predstrug do Vidma v treh smereh: po polju za Vidmom prek Vernih dolov v Krajčkovo dolino, višek proti Strugam; ob južni strani glavne ceste čez Veliki Videm v Bliskov dol in Curek; v tretji smeri pa po severni strani glavne ceste v Štihovo dolino, odkoder je tekla v Polomljenko in v doline pri Podgorici. Videm je bil skoraj obdan z vodo. Sedaj Rašica zaradi ceste, dvignjene v nasip, lahko teče le po polju ali deloma prek Velikega Vidma. Poplavne vode lahko vdrejo proti Podgorici levo od ceste ali po melioracijskem kanalu, pač glede na zmogljivost požiralnikov.

### OPAZOVANJA V DOLENJI (= KOMPOLJSKI) JAMI

Ob obisku Dolenje jame 28. avgusta 1988 je gladina na videz stoječe vode v jezeru segala do neprehodnih odprtin pod levo steno, okoli 18,5 do 22,5 m od vhoda v jamo. Skoznje je voda odtekala v nižje rove in verjetno pod poljem proti Globočcu.

Šumenje pretakajoče vode se je slišalo že pri vhodu v jamo. Poskus s plavajočimi delci je pokazal, da voda v jezeru počasi odteka proti trem odprtinam.

Kot kaže, prav te odprtine odvajajo vode iz Dolenje jame v nižje rove. Narasle vode, ki pogosto poplavlja okolico, hitro upadejo do njihove višine. Nižja je gladina le ob večjih sušah, npr. leta 1983, 1985, 1988. Vse jame pod Malo goro se obnašajo podobno. Ob nižjem vodnem stanju je v njih ujeta stoječa voda, ob višjem pa so to pretočne jame in voda odteka skozi nižje rove. Ob visokih vodah voda iz Kompolske jame pogosteje preplavlja okolico kot voda iz jam in bruhalnikov, ki leže severozahodnje. Bržkone je temu vzrok nižja nadmorska višina ali pa priteka več vode, kot je lahko odteka.

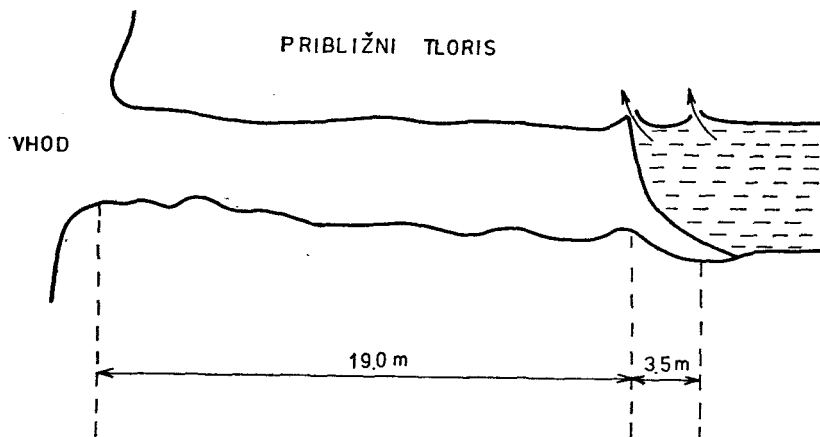
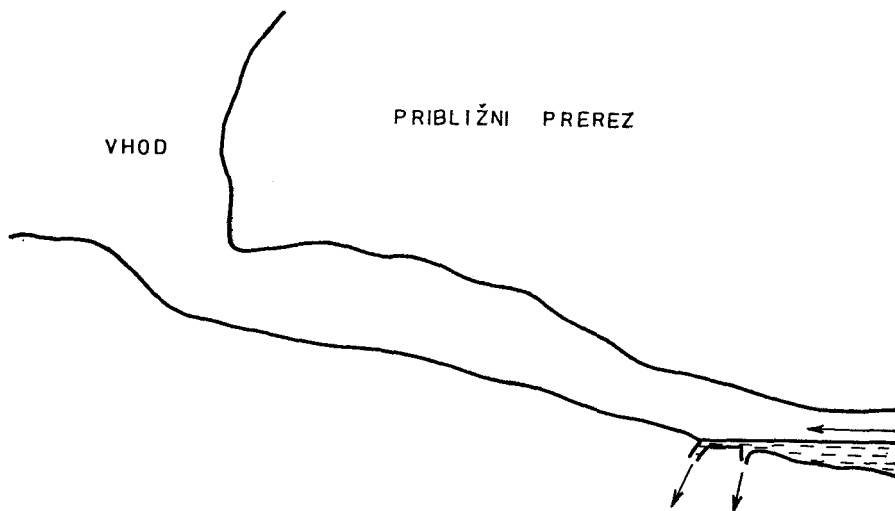
Verjetno so z vodnimi rovi v Dolenji jami povezani še vzporedni vodni rovi pod Malo goro, ki odvajajo vodo proti Krki, pod poljem in mimo jame, kar kažejo bližnji bruhalniki (Zelenka, Žnedarčkovi izviri, potok v Rupnški jami, Škantevčkova štirna), ki so običajno aktivni ob istem času kot Dolenja jama, ko voda poplavlja okolico jame. V Vidmu in v Cestah je še okoli 10 do 20 vodnjakov, kjer zajemajo podzemeljsko vodo, ki se pretaka razmeroma plitvo pod poljem proti Krki.

### SLEDENJE VODE V RPAČI

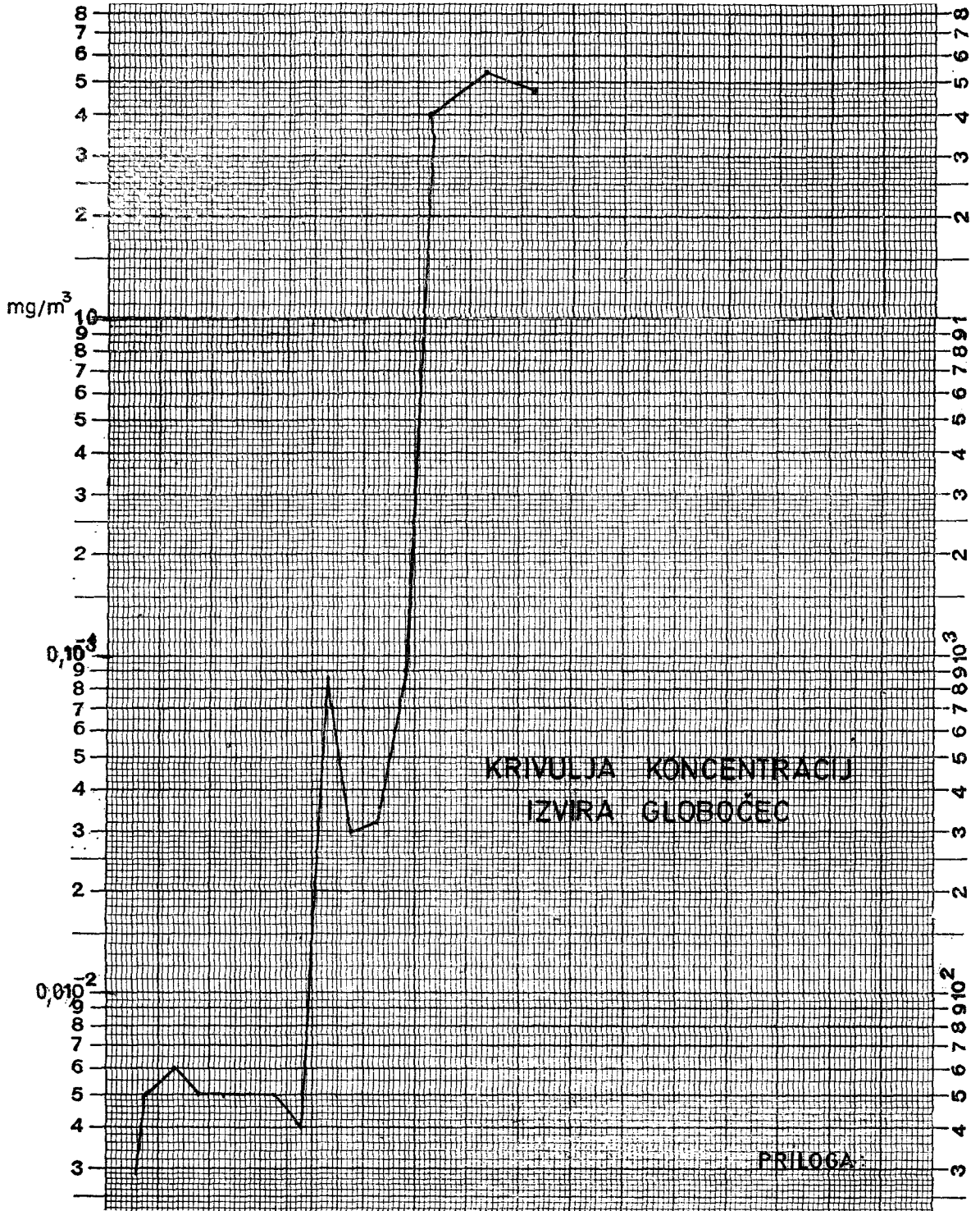
Na podlagi opazovanj smo 5. 4. 1987 barvali vodo, ki je pritekala iz Potiskavca in ponikovala v Rpači v Strugah v nadm. višini 409 m. Potok je imel pretok 0,3 l/sek in je ponikoval v golte že nekaj deset metrov pred njo. Vanj smo vlili 18 kg raztopljenega uranina. Vzorce smo pobirali na izviri ob Krki do začetka junija. Pregledali so jih v laboratoriju Hidrometeorološkega zavoda.

Barva se je pojavila dne 24. 4., po 429 urah v 0,9 km oddaljenem izviru Globočec (251 m). S tem je bilo ugotovljeno, da se Struge ob nizkem vodnem stanju odmaknejo proti Globočcu. Seveda pa v zaledju Globočca še niso razjasnjena vsa vprašanja.





DOLENJA JAMA, SKICA ODTOČNIH ODPRTIN DNE 28. 8. 1989.  
A Grm, DZRJK



## VIRI

- Kranjc, A., 1981: Prispevek k poznavanju razvoja krasa v ribniški Mali gori. Acta carsol., 9/2, 29—85.
- Novak, A., 1983: Barvanje potoka v Podpeški jami. NJ, 25, 75.
- Novak, D., 1985: Izvir Globočec in njegovo zaledje. NJ, 27, 5—9.
- Serko, A., 1946: Barvanje ponikalnic v Sloveniji. GV, 18, 125—139.

## POVZETEK

Zaledje izvira Globočec, kjer je zajetje za suhokrajinski vodovod, v podrobnostih še ni poznano. Ugotovljeno je bilo, da ga napaja območje potoka, ki ponikuje v Tenteri pri Žlebiču, ni pa bilo jasno, kam odteka območje Strug in kje poteka razvodnica med Globočcem in Tominčevim studencem.

V območju Strug smo obarvali vodo, ki ponikuje v požiralnik Rpačo, in ugotovili, da se je voda pojavila po 429 urah v izviru Globočec.

## SUMMARY

The hinterland of the Globočec source where there's the capture for Suha Krajina water supply has not been researched in details yet. It was established that it had been fed by the area of brook Tržiščica sinking into Tentera near Žlebič; whereas it was not clear where the area of Struga was flowing off and where the divide between Globočec and the spring of Tominec on the Iloka was running.

In the Struga area we have dyed the water, sinking into swallow hole Rpača and found out that the water had appeared after 429 hours in the source Globočec.

 **emona commerce**  
tozd globus

61000 Ljubljana, šmartinska 130  
telex 31 205 yu emona  
telefax (061) 445 707

Dejavnost TOZD Globus je izvoz in uvoz, zastopanje tujih firm  
industrijska kooperacija, konsignacijska skladišča in posredovanje  
v zunanjetrgovinskem prometu.

UDK 551.44.08(091)

**Andrej Mihevc: Ostanke orodij prvih raziskovalcev Škocjanskih jam in Kačne jame. Naše jame, 31, str. 27—33, lit, 8, pril. 5.**

Članek govori o najdbi ostankov orodij prvih raziskovalcev jam Matičnega krasa. Za njimi so ostali številni ostanke v skale vsekanih poti in lesenih lestev, redkejšje so najdbe orodij. V Hankejevem kanalu v Škocjanskih jamah smo našli ob stezi ostanke svetilke, ki je služila pri osvetljevanju v času nadelave poti, pod vhodnim breznom Kačne jame pa ostanke ročnega vitla, ki so ga prvi raziskovalci postavili v sredini 186 m globokega vhodnega brezna 1889. leta.

---

## OSTANKI ORODIJ PRVIH RAZISKOVALCEV ŠKOCJANSKIH JAM IN KAČNE JAME

✓  
✓  
ANDREJ MIHEVC\*

Sistematično raziskovanje sistema Škocjanskih jam in iskanje podzemnega toka reke Reke sodi med pionirska dela v slovenskem in tudi v svetovnem merilu. Začetki tega dela so povezani z iskanjem vodnih virov za oskrbo Trsta.

Prvi raziskovalci so se že leta 1839 spustili s čolnom po Reki v Škocjanske jame. Številni slapovi in divja voda Reke pa so te raziskave močno ovirali. Odkrivanje Škocjanskih jam do končnega sifona je zato trajalo polnih 51 let.

Poleg raziskovanja samega ponora so poizkušali najti podzemni tok Reke tudi v drugih jamah in brezni na Krasu. Med njimi sta najpomembnejši Labodnica, 329 m globoko brezno, raziskano že 1841. leta, ter Kačna jama, katere vhodno, 186 m globoko brezno so premagali šele leta 1889.

Čas teh raziskovanj sovpada s povečanjem zanimanja za prirodoslovne vede ter pojavom nove znanstvene discipline, krasoslovja, ki je dobilo ime po krasu, kjer so bila takšna raziskovanja takrat najbolj razvita.

O raziskovanjih Škocjanskih jam in Kačne jame obstaja številna literatura. Poleg tega pa so za raziskovalci ostale številne, v skalo vsekane in s klini opremljene raziskovalne poti. Redkejšje, pa zato dragocenejšje, so najdbe njihovih orodij.

### OLJENKA IZ ŠKOCJANSKIH JAM

V knjigi Chronik der Section Küstenland des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins (P. A. Pazze, 1893), pri opisih raziskovanj Škocjanskih jam naletimo na omembe svetil, ki so jih pri tem delu uporabljali. Omenjene so

---

\* Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Postojna.

**Andrej Mihevc:** The remains of gears of the first explorers of Škocjanske jame and Kačna jama. *Naše jame*, 31, pp. 27—33, ref. 8, fig. 5.

Škocjanske jame and Kačna jama are two caves in Classical Karst of Slovenia which have been investigated at the end of 19th century. Several traces are seen in the caves in the form of elaborated pathways but there are few remains of other exploring tackle left by the first explorers. The article deals with the finding of which remains, which had been placed in 1889 in the middle of the 186 m deep entrance pothole of Kačna jama and finding of cave lamp in Škocjanske jame.



Sl. 1 — Jamski delavci in vodniki iz Škocjanskih jam. Delavec na desni drži v roki na verižici obešeno oljenko (A. Pazze 1893, str. 359).



Sl. 2 — Oljenka iz Škocjanskih jam. Zaradi vlažnega okolja v jami je oljenka v slabem stanju. Vidna je še odprtina za dolivanje olja (petroleja?), pokrov odprtine, ki je obenem držal stenj, in ročaj, na katerem je bila pritrjena verižica za obešanje svetilke. (Foto: Jurij Hajna.)

bakle, svetilke in svetilke na magnezijev trak (str. 192). Na številnih ilustracijah, ki so objavljene v isti knjigi, so upodobljeni raziskovalci, ki si svetijo z baklami in svečami v svetilkah (P. A. Pазze, 1893, str. 163). Na fotografiji, ki je objavljena na strani 359, so upodobljeni jamski delavci s svojim orodjem. Med orodjem je tudi dvoje oljenkam podobnih svetilk.

Prav takšno svetilko sem našel pri merjenju Hankejevega kanala v Škocjanskih jamah ob Visoki poti, med Rinaldinijevo in Putickovo dvorano. V tem delu jame je pot vsekana v skalo kakih 20 m nad strugo Reke, pobočje nad potjo pa je skoraj vertikalno. Oljenka je ležala v razpoki nad stezo, kamor so jo bili položili in nato verjetno pozabili. Pokrivala jo je plast peska, ki ga do te višine še odlagajo redne poplave Reke. Zaradi vlažnega okolja je pločevina, iz katere je izdelana, že močno korodirala.

Čeprav je oljenka slabo ohranjena, se na njej vidi poškodba, ki je nastala zaradi udarca. Sam padec na tla takšne deformacije ne bi mogel povzročiti, saj je oljenka prelahka, obenem pa oljenka na ozki stezici ne bi obstala.

Verjetno je poškodba oljenke nastala pri delu ob gradnji poti. Udarec jo je deformiral, izteklo je olje, neuporabno svetilko pa so položili v razpoko ob poti in nanjo pozabili.

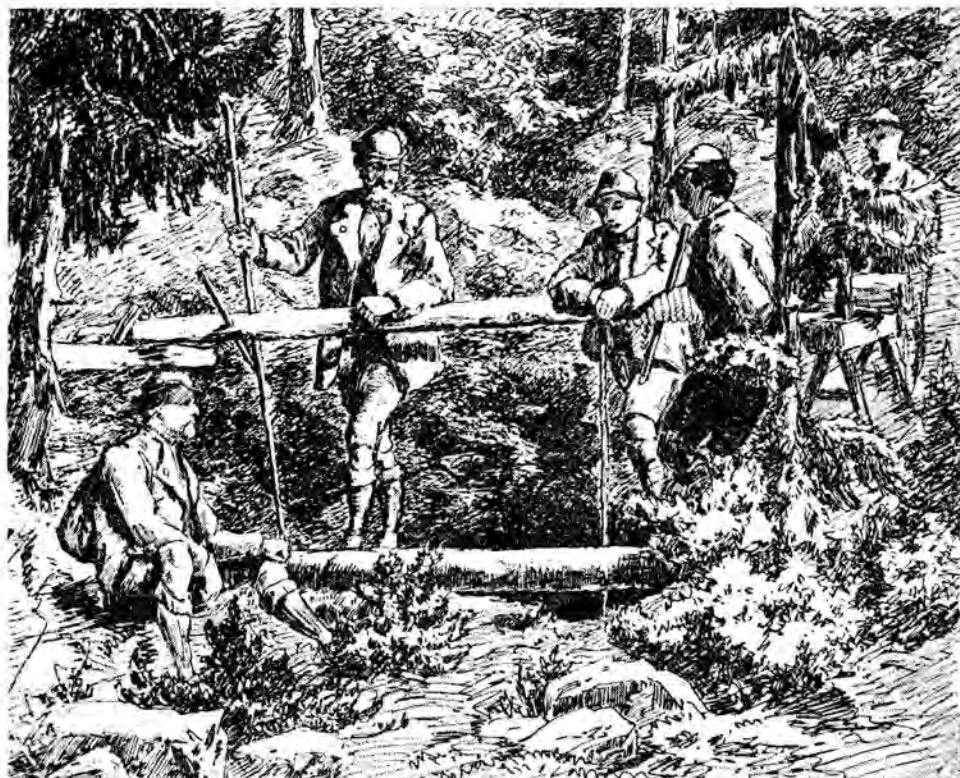
Odsek poti, kjer sem našel svetilko, je bil narejen pozno poleti ali jeseni 1890. leta, zato obstaja velika verjetnost, da je iz tega časa tudi najdena svetilka.

### OSTANKI HANKEJEVEGA VITLA IZ KAČNE JAME

Tudi raziskovanje Kačne jame je povezano z iskanjem podzemnega toka Reke (J. Marinitsch 1895, F. Müller 1900). Največjo oviro pri tej jami je predstavljalo njeno 186 m globoko vhodno brezno. Brezno, ki je v vhodnem delu široko do 30 m, se niže razdeli na več vzporednih brezen, ta pa se iztečejo v strop vhodne dvorane 60 m nad dnom (A. Mihevc, 1986).

Brezno je bilo dolgo časa nepremagljiva ovira za raziskovalce. Šele ko se je organizacije raziskovanja lotil 1888. leta rudarski svetnik A. Hanke, so se raziskave premaknile z mrtve točke. Pod njegovim vodstvom in ob finančni podpori Obalne sekcije DÖAV so pričeli domačini iz bližnje Divače in jamski vodniki iz Škocjanskih jam graditi pot v jamo.

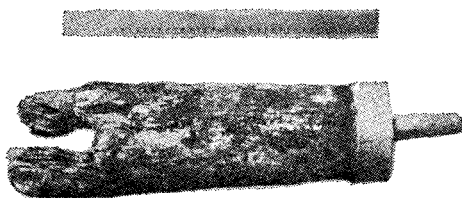
V vhodnem delu so v skalo vsekali stopnice, niže ob gladki steni pa so na železne drogove položili deske ali obesili lesene lestve. Previsna mesta so opremili celo z vravnimi lestvami. V globini 90 m so dosegli polico, od koder se je zdelo nemogoče nadaljevati z gradnjo poti. Preostala je le še možnost, da zadnjih 100 m brezna premagajo z vitlom (F. Müller, 1900). Na tej polici, ki so jo poimenovali po divaškem županu v Obersnelov plato, so pričeli postavljati



Sl. 3 — Konec prejšnjega stoletja so raziskovalci za spuščanje v brezna uporabljali vitle, ki so jih naredili kar na kraju samem (F. Kraus, 1894, str. 268).



Sl. 4 — Ostanki Hankejevega vitla. Železna os je zabita v okrogel okovan kos hrastovega lesa. Odlomljen je tik za mestom, kjer je bil prevrtan, da so skozenj lahko dali železne ročice za sukanje.  
(Foto: Jurij Hajna.)



vitel. (Na Marinitshevem načrtu Kačne jame, glej tudi naslovnico NJ 26, 1984, je ta točka označena s črko  $\delta$ ).

»Naprava je obstajala iz močnega vretena, ki je na obeh straneh imelo okrogli železi. Os je bila na eni strani vtaknjena v skalno vrtino, na drugem koncu pa v trdo klado, za katero so v nasprotni skalni steni izdoblili ustrezno ležišče. Skozi vreteno so v obliki križa pretaknili železna drogova, ki naj bi kot vzvoda služila za sukanje. Ob vretenu je bilo prostora le za nekoliko mož, kajti takoj zraven pada skala v prepade.« (F. Müller 1900, str. 101, F. Müller, 1980.)

Takšen vitel, izdelan na samem mestu uporabe, je uporabil tudi W. Putick pri raziskovanju Gradišnice 1886. leta (W. Putick 1923), upodobljen pa je tudi na ilustraciji v knjigi Höhlenkunde (F. Kraus, 1894, str. 268).

Pri merjenju dvorane pod vhodnim breznom sem jeseni 1984 našel obdelan in okovan kos lesa. Najdeni kos lesa je iz hrastovine, dolg 45 cm in debel 15 cm. Na enem koncu je okovan z železnim obročem, v les pa je s konca zabito okroglo železo. Drugi konec je odlomljen nekaj centimetrov za mestom, kjer je bil prevrtan. Očitno je to del vretena Hankejevega vitla.

Sledeč Müllerjevemu opisu sem iskal tudi mesto na Obersnelovem platoju, kjer je bil vitel postavljen. Po opisu bi morala biti tam še v skalo izvrtana luknja, v kateri se je sukala os vitla. Žal tega ležaja nisem našel.

Vitel je bil končan poleti 1889, v času, ko je bil A. Hanke na daljšem dopustu. Raziskovalna vnema pa delavcem ni dala miru, zato so se na lastno pest spustili v jamo.

Prvi je poizkusil Gregor Žiberna. Sedel je na lesenem prečniku, noge in prsi pa so bile nanj in na vrv dobro privezane. Kot poroča Müller, se je podprl še s »požirkom gaistnega«, potem so ga spustili v jamo.

Dokler se je spuščal ob steni, je spust potekal brez težav. 50 m niže, že v globini 140 m, kjer se brezno izteče v strop velike dvorane, pa je obvisel stran od sten. Začelo ga je vrteti, zato je dal znak z rogom, da so ga potegnili nazaj.

Nekaj dni kasneje, 16. septembra 1889. leta, so možje še enkrat poizkusili. Proti vrtenju so se varovali z vzporedno, z vrečo kamenja obteženo vrvjo. Spust je potekel brez težav in Žiberna je po 108 m dosegel dno v globini 196 m. Sledila sta mu še Rebec in Rešaver.

Ob povratku pa so se pojavile težave. Najprej so iz jame potegnili Rebca. Ko pa so v brezno ponovno spuščali vrv, se je vitel, ki ni imel ne zavore ne zapore, začel vedno hitreje vrteti. Eden od mož ga je poizkušal zaustaviti, zato je zagrabil za ročice. Pri tem mu je zlomilo eno roko, drugo pa poškodovalo. Ko se je vrv iztekla, se je odtrgala in padla v jamo. Bilo je že pozno in ker so morali poskrbeti še za ranjenca, so potegnili Rešaverja in Žiberno ven šele naslednji dan.



Sl. 5 — Spuščanje v jamo. Reprodukcija iz knjige *Höhlenkunde* (F. Kraus, 1894, str. 269).

Šele junija 1891 se je v jamo spustil tudi A. Hanke. Skupaj z Žiberno in Rešaverjem je raziskal in skiciral 800 m rova. Pri vitlu na Obersnelovem platu so bili štirje možje, peti jih je varoval pri plezanju do vitla, šesti pa je čuval pred vhomom v jamo (F. Müller, 1900).

A. Hanke bi delo v jami nadaljeval, vendar je zbolel in kmalu nato umrl. Kaj se je potem zgodilo z vitlom, ne vemo. Nekaj let kasneje je vodstvo in organizacijo raziskav jame prevzel J. Marinitsch, ki vitla več ne omenja. Domačini, ki jih je najel, so v zimi 1894/95 nadelali pot do dna brezna. Vitel je moral biti tedaj že v slabem stanju, in če ni že sam padel naprej v jamo, so ga vanjo vrgli delavci, saj je bil novi poti v napoto.

Obe najdbi, čeprav navidez drobni in nepomembni, izvirata iz časa, ko se je rojevalo jamarstvo. Njun nastanek in uporaba je povezana z imeni pionirjev krasoslovja in jamarstva, Hankejem, Žiberno, Rebcem, Rešaverjem in jamskimi delavci v Škocjanskih jamah.

Oljenka in ostanek Hankejevega vitla bosta po ustreznem konzerviranju shranjena na Inštitutu za raziskovanje krasa ZRC SAZU v Postojni.

#### LITERATURA

- Kraus, F., 1894: *Höhlenkunde*. 1—288. Wien.  
 Marinitsch, J., 1895: La Kačna jama (Gouffre des Serpents) en Istrie. Mem. soc. de Speleologie I, no 3.  
 Mihevc, A., 1986: Tehnike obvladovanja vhodnega brezna Kačne jame. Naš Krš, XII, 20 (1986), 45—50. Sarajevo.

- Mihevc, A., 1984: Nova spoznanja o Kačni jami. *Naše jame* 26, 11—20. Ljubljana.
- Müller, F., 1900: Die Kačna jama in Karst bei Divača. *Zeitschrift des DÖAV XXXI*, 96—109. München.
- Müller, F., 1980: Kačna jama na Krasu pri Divači. *Glas podzemlja*, X/1. 1.—11. Ljubljana.
- Pazze, P. A., 1893: Chronik der Sektion Küstenland des GÖAV 1873—2892. 1—351. Trieste.
- Putick, W., 1923: Gradišnica ali Vražja jama pri Logatcu v Sloveniji. *Šumarski list* 47, 593—602, 48/1924, 107—111. Zagreb.



**Planina, Tomaž: Trdnost vozlov za jamarstvo. Naše jame, 31, str. 35—40, lit. 4, slik 5. Ljubljana, 1989.**

Najšibkejšo mesto na vrvi je pritrdišče. Z ustreznimi vozli je možno bistveno povečati trdnost pritrdišča. Preskušeno je več vozlov na vrvici, vsak v šestnajstih paralelkah. Za vrvno tehniko je nasvetovan vozol osmica z dvojno zanko na vseh pritrdiščih, za podaljševanje vrvi pa vozol vpeljana osmica s trojno vrvjo.

---

## TRDNOST VOZLOV ZA JAMARSTVO

TOMAŽ PLANINA\*

### Problem:

Največja trdnost vrvi, ki jo prodajajo proizvajalci vrvi, more služiti le za primerjavo vrvi istega tipa med seboj. Vrvi pritrjujemo na različne predmete z različnimi vozli, kar oslabi vrv. Preskus pretržne trdnosti vrvi čez rob se bolj približuje ponašanju vrvi v uporabi in daje za tip vrvi z jedrom in plaščem približno dvotretjinske vrednosti največje trdnosti vrvi. Standardizirani rob ima radius 5 mm, kar je enako normalni vponki. Za zmanjšanje prepogiba vrvi v vponki uporabljamo posebna stremena, navadno iz umetnih mas, pogosto imenovana »srčki«. Njihova uporaba terja dodatno delo, večkrat se izmuznejo iz zanke vrvi, pri večjih obremenitvah se deformirajo tako, da je njihova uporaba vprašljiva. Z ustreznějšími vozli je možno bistveno povečati trdnost pritrdišča.

### Izvedba preskusa:

Vrvi po svoji dolžini niso popolnoma enakomerne trdnosti in moremo na osnovi posameznih ali maloštevilnih poskusov sprejeti napačne ugotovitve. Cena vrvi omejuje številčnost poskusov. Zato smo izvedli številnejše poskuse različnih vozlov na poliamidni vrvici, grajeni z jedrom in plaščem, s premerom 3 mm, kar daje približno desetino manjšo trdnost kot v vrvni tehniki uporabljana vrv premera 10 mm. Navedeni odnos ni popolnoma točen, zato podajamo rezultate poskusov kot primerjalne faktorje trdnosti glede na doslej priporočeni tip vozla, to je vmesni vozol.

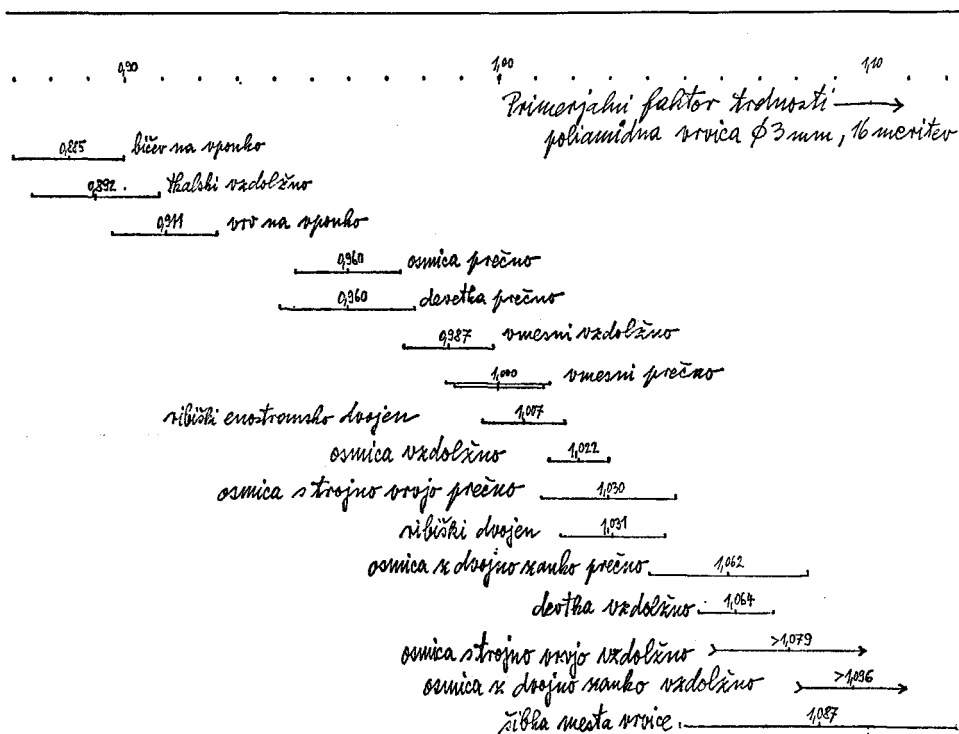
---

\* DZRJ Ljubljana.

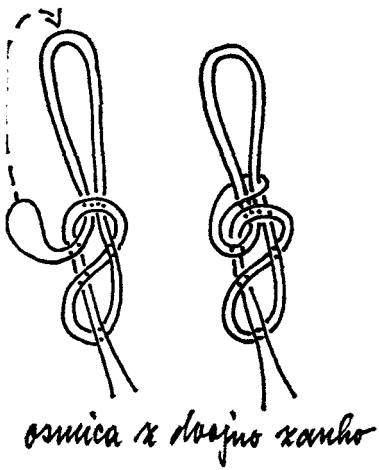
**Tomaž Planina: The firmness of knots in speleology. Naše jame, 31, pp. 35—40, ref. 4. fig. 5, Ljubljana, 1989.**

The weakest place on the rope is its fixing point. By use of corresponding knots it is possible to increase the firmness of the fixing point. Several knots were tested on the rope, each in sixteen parallels.

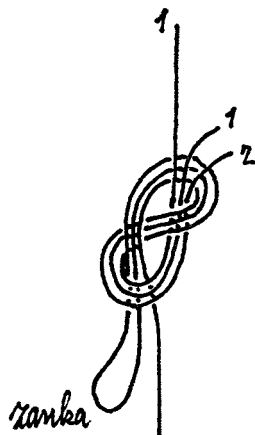
For rope technic we recommend »eight with double loop knot« on all fixing points, for lengthening of the rope we advise »interweave tripple ropes eight knot«.



Vsak vozec smo preskusili v šestnajstih paralelkah, ki so si sledile po vsej dolžini vrvi, kar daje zadostno statistično zanesljivost meritve. Rezultate navajamo v priloženi tabeli kot primerjalne faktorje trdnosti z intervalom 95% zanesljivosti in v grafičnem prikazu. Najtrdnejša vozla sta se izkazala bolj trdna od šibkih mest uporabljene vrvice in so rezultati navedeni z znakom »več od merjene vrednosti«.

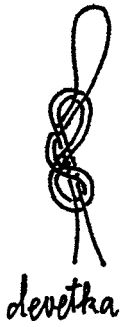


osmica x dvojno zanka



zanka

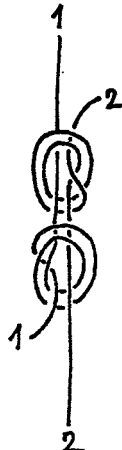
osmica s trojno vrvo



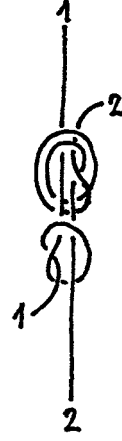
devetka



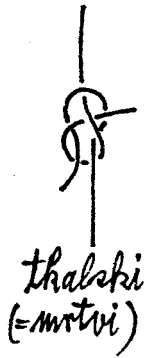
osmica



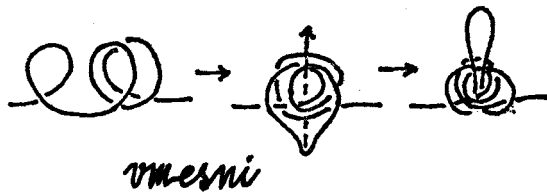
dvojni ribiški = podaljševalni



enostransko dvojni ribiški



thalški (=mrtvi)



vrtesni



vrvo na vponko



bičev na vponko

**Trdnost vozlov**  
**Strenght of knots**

Primerjalni faktor in interval 95% zanesljivosti Comparison factor and 95 percent confidence interval	Uporabnost za vmesna pritrdišča Use for fasten points	Vrsta vozla Type of knot
$> 1,091 \pm 0,014$		osmica z dvojno zanko vzdolžno eight with double loop longitudinal
$> 1,079 \pm 0,020$		osmica s trojno vrvjo vzdolžno triple ropes eight longitudinal
$1,064 \pm 0,010$		devetka vzdolžno nine longitudinal
$1,062 \pm 0,021$	×	osmica z dvojno zanko prečno eight with double loop transverzal
$1,031 \pm 0,014$	×	ribiški dvojni (= podaljševalni) fisherman double
$1,030 \pm 0,018$		osmica s trojno vrvjo prečno triple ropes eight transverzal
$1,022 \pm 0,008$		osmica vzdolžno eight longitudinal
$1,007 \pm 0,011$		ribiški enostransko dvojen fisherman one side double
$1,000 \pm 0,014$	×	vmesni prečno between transverzal
$0,987 \pm 0,012$		vmesni vzdolžno between longitudinal
$0,960 \pm 0,018$	×	devetka prečno nine transverzal
$0,960 \pm 0,014$	×	osmica prečno eight transverzal
$0,911 \pm 0,014$		vrv na vponko rope loop on the karabiner
$0,892 \pm 0,017$		tkalski (= mrtvi) vzdolžno bowline longitudinal
$0,885 \pm 0,015$	×	bičev na vponko clove on the karabiner



Od preskušanih vozlov je bila najtrdnjša osmica z dvojno zanko, zato smo preskusili trdnost raznih delov tega vozla na osnovi 16 meritev pretržne trdnosti s poliamidno vrvico 3 mm premera na ustrezno debelih profilih. Enojna zanka vrvice oslabi vrvico na  $0,871 \pm 0,035$  napram vmesnemu vozlu, obe zanki v vponki druga poleg druge pa sta  $1,742 \pm 0,069$ -krat trdnjši. Če ju pritrjujemo z obročem na matico 2/3 premera vrvi (maillon rapide), kjer sta nameščeni neugodno druga na drugi, sta še vedno  $1,439 \pm 0,018$ -krat trdnjši kot isti voz. Tako ugotovljena dejstva smo potrdili tudi z meritvami pretržne trdnosti 7 mm prussiga enake zgradbe kot statična vrv (druga tabela).

#### Zaključek:

Osmica z dvojno zanko prečno je trdnjša od vmesnega vozla prečno z 99,98% verjetnostjo, od devetke in osmice prečno pa z nad 99,99% verjetnostjo. Dvojna zanka v vponki predstavlja dvojno trdnost enojne vrvi v vponki, s čimer ni potrebno uporabljati dodatnih stremen. Osmica s trojno vrvjo vzdolžno je trdnjša od dvojnega ribiškega ali podaljševalnega vozla z nad 98,0% verjetnostjo in je enaka kot devetka ali osmica vzdolžno. Tehnična komisija priporoča pri spuščanju v brezna napraviti na koncu vrvi varnostni voz. Osmico z dvojno vrvjo, v katero pri podaljševanju vpeljemo naslednjo vrv brez težav, nastala zanka pa služi za varovanje pri prepenjanju vrvne zavore prek vozla.

Pri vrvni tehniki uporabljamo za nosilna in vmesna pritrđišča le osmico z dvojno zanko, za podaljševanje statične vrvi pa le osmico s trojno vrvjo vzdolžno, torej vpeljano.

#### Statična pretržna trdnost pomožne vrvi 7 mm premera Statre rupture strenght prusing rope 7 mm diameter

Primerjalni faktor in interval 95% zanesljivosti Comparison factor and 95 % confidence interval	n	Mesto pretrga Rupture location
$1,000 \pm 0,055$	9	osmica z dvojno zanko vzdolžno eight with double loop longitudinal
$2,711 \pm 0,086$	9	dvojna zanka na vponko (vrvica poleg vrvice) double rope loop on the karabiner (rope by /beside/ rope)
$1,356 \pm 0,043$	9	enojna zanka na vponko rope loop on the karabiner
$2,105 \pm 0,068$	10	dvojna zanka na obroč na matico (vrvica na vrvico) double rope loop on the link shackles-maillon (rope on rope)
$1,053 \pm 0,034$	10	enojna zanka na obroč na matico rope loop on the link shackles- maillon

## VIRI

- Marbach, G., Rocout, J. L., 1980: *Technique de la Speleoloige Alpine*. II. ed., Chorange 1980.
- Planina, T., 1985: Vozli, primerni za jamarstvo. *Naše jame* 26 (1984), 53—58, Ljubljana 1985.
- Planina, T., 1986: Zagotavljanje varnosti pri vrvmi tehniki. *Naše jame* 27 (1985), 23—27, Ljubljana 1986.
- Planina, T., 1985: Impregniranje vrvi. *Glas podzemlja* 17 (1985), 42—43, Ljubljana 1985.

UDK 796.52:551.44(551.44)

**Planina Tomaž: Naše izkušnje s staranjem vrvi.  
Naše jame, 31, str. 41—43, lit. 3, sl. 2, Ljubljana 1989.**

Obravnavan je upad trdnosti vrvi iz perlona zaradi staranja med 6- in 12-letnim skladiščenjem. Iz meritev in določene mejne vrednosti je izračunan čas uporabnosti tisoč sto let. Upad trdnosti zaradi staranja je neznaten nasproti obrabi vrvi med uporabo.

---

## NASE IZKUŠNJE S STARANJEM VRVI

† TOMAŽ PLANINA\*

Upadanje trdnosti vrvi med uporabo ima različne vzroke. Pri vrvmi tehniki najbolj obrabljajo vrvi vrvne zavore, mnogo manj pa prižeme. Čiste in impregnirane vrvi se pri vseh manevrih manj obrabljajo kot z ilovico zamazane, neimpregnirane vrvi. Kritične so poškodbe vrvi, zaradi drgnjenja ob skale in zaradi pritiranja na premajhne predmete (obročje na matico, vijake, specialne vponke itn.). Kakšen delež pri upadanju trdnosti vrvi ima samo staranje umetnih vlaken, smo doslej le domnevali. Izdelovalci vrvi priporočajo uporabljati čimbolj nove vrvi. Vrv firme Edelrid (Allgäu) vrste kernmantel  $\phi$  9 mm iz enka perlona, izdelana leta 1974, z znano trdnostjo, smo shranili v suhem in temnem prostoru. Pretržno trdnost smo merili na trgalnem stroju, torej statično. Da bi se čimbolj približali načinu, ki se pojavlja med uporabo vrvi, smo trgali vrvni obroč med dvema trnoma premera 12 mm. Obroč je bil zvezan z mrtvim vozlom (bulinknoten), prosta konca vrvi pa sta bila zavarovana z navadnima vozlova. Te dodatne elemente, kot so vozle, vponka mesto trna, uporabljamo tudi pri praktičnem plezanju. Rezultati so razvidni iz tabele.

Pretržna trdnost se je zmanjšala po šestih letih skladiščenja za 12,5 %, po dvanajstih letih pa le za 10,2 %. Rezultate smo obdelali po DIN 53.446. Mejno vrednost pretržne trdnosti polovične vrvi smo določili na 6,6 kN, kar je v skladu z zahtevami za vrvi (DIN 7946). Iz rezultatov šestletnega skladiščenja smo dobili časovno mejo uporabnosti dvesto let. Iz rezultatov dvanajstletnega skladiščenja pa šest tisoč let. Če upoštevamo 95% zanesljivost rezultatov, dobimo čas uporabnosti vrvi tisoč sto let.

---

\* Tehnična komisija JZS.

UDC 796.52:551.44(551.44)

**Tomaž Planina: Our experiences concerning the aging of the rope. Naše jame, 31, pp. 41—43, lit. 3, fig. 2, Ljubljana 1989.**

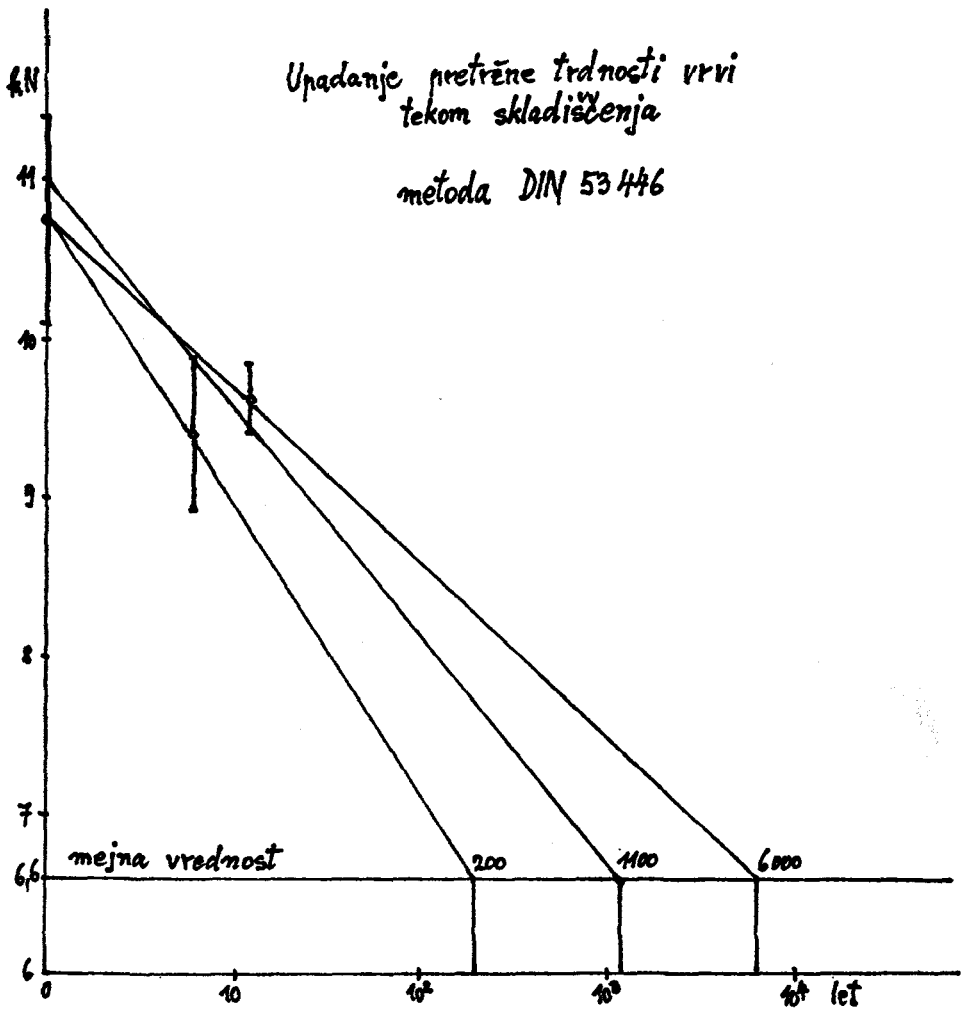
We have explored the diminishing of perlon rope's firmness due to 6 and 12 years long storage. Out of measurements and definite limit value we have calculated the time of use thousand hundred years. The diminishing of firmness caused by aging is very small compared with the wearing out of the rope during the use.

**Tabela: Pretržna trdnost (kN)\* nerabljene vrvi  
Repture strenht (kN)\* unused ropeŠ**

	Nova vrv New rope 1974	Skladiščena vrv 6 let Stored rope 6 years	12 let 12 years
Posamezne meritve Particular measurements	10,94 9,81 11,43 11,57 9,96	9,34 9,22 10,47 9,47 8,44 9,44	9,61 9,93 9,20 9,88 9,37 9,74
Povprečna vrednost X Average value X	10,74	9,40	9,62
Standardni odklon Standard deviation	0,59	0,59	0,26
Standardna napaka S Standard fault S	0,33	0,24	0,11
Upad trdnost Diminution of strenght		1,34	1,12
Korelacijski faktor T Correlations factor T		3,3	3,2
Verjetnost razlike % Probability of difference %		97,0	96,5

\* 1 kN = 101,9716 kp.

Naše jame 31, 1989



## ZAKLJUČEK

Upad trdnosti preskušene vrvi zaradi staranja med skladiščenjem je zane-marljiv nasproti upadu trdnosti zaradi obrabe med uporabo.

## VIRI

- DIN 53.446 (Okt. 62): Prüfung von Kunststoffen.  
Bestimmung von Temperatur — Zeit — Greuzen. DIN 7946 (Jan. 84): Bergseile.  
Planina T.: Problematika varnosti vrvne tehnike in obraba vrvi. Naše jame, 23—24 (1981/82), 55—58.

## PREGLED HIDROGEOLOŠKIH RAZISKAV V BELI KRAJINI

DUŠAN NOVAK

### 1. STAREJŠE RAZISKAVE

Podatke o večjih starejših raziskovalnih delih v Beli krajini smo zbrali ob projektiranju zajetja na Krupi (Novak, 1984 a).

Med temi kaže omeniti regionalno geomorfološko analizo Bele krajine, ki jo je leta 1961 objavil I. Gams, ter regionalne hidrogeološke raziskave slovenskega krasa. V tem času smo v letih 1964-65 opazovali tudi Krupo (Novak, 1971).

Obdelovali smo fizikalno-kemično in bakteriološko sliko voda na Dolenjskem in v Beli krajini (Novak, 1969, 1971, 1971 b) ter nekatere lastnosti in značilnosti izvirov podzemeljskih tokov (Novak, 1970) in reliefa (Novak, 1968).

Izčrpali smo vodo iz Lebice in Zdenca pri Lipovcu in ugotovili, da nista povezana z gladino kraške podzemeljske vode. Bržkone je še nekaj podobnih primerov.

Posebnega pomena je pojav človeške ribice ob Krupi. Februarja 1972 so pod Moverno vasjo našli več primerkov človeške ribice. Naplavljene so bile po močnem nalivu iz bruhalnika v naplavini, 5 m od struge. Pojav kaže na globljo podzemeljsko cirkulacijo vode in povezavo različnih zakraselih območij. Močerila s temno kožo so odkrili tudi 1986 ob raziskavah na izviru Dobljčica (Aljančič, 1986).

Ne smemo pozabiti tudi obširnejših geoloških in hidrogeoloških raziskav v območju premogovnika Kanižarica.

S pojavljanjem in vdiranjem vode v rudnik je naraslo zanimanje za vodne razmere na širšem prostoru. Pri odkopavanju premoga so zadeli na vodo v kredni podlagi, ko so se ji preveč približali ali ko so jo vrtine navrtale. Dosedanja vrtnanja in opazovanja v jami dajejo le malo podatkov o razporeditvi kraških oz. zakraselih con.

Do največjega vdora vode so bili stalni dotoki v jamo v Kanižarici le okoli 240 l/min (4 l/sek). Malenkostni dotoki iz laporja in površja skozi stara dela niso povzročali skrbi.

Leta 1976 je bil v jami večji vdor vode, ki pa se je po sanaciji ustalil na količini okoli 255 l/min. Ob vdoru ni bilo opaziti vpliva na izvire v širši okolici, niti prenikanja iz površinskih vodnih tokov. Seveda pa se je to zgodilo v času odjuge in višjih voda.

Raziskave izotopske sestave voda so ugotovile, da v kroženju vode v rudišču sodeluje voda, ki je padla v daljni preteklosti. Starost vode v krednem apnencu bi naj bila 32—7500 let.

Speleološke značilnosti so bile preučene v okviru dela na Speleološki karti Slovenije. Prvi znani obisk v jame v Beli krajini je zapisan leta 1920, in to

obisk jame Stobe. Do leta 1981 je število znanih jam naraslo do okoli 200. Največ jih je bilo preiskanih po letu 1965, ko je bilo v Črnomlju ustanovljeno jamarsko društvo. Vodnih jam je malo. V občini Črnomelj je najdaljša in najgloblja jama Kaščica, dolga 364 m in globoka 110 m. V občini Metlika je najdaljša jama Vidovec, dolga 270 m, med najglobljimi pa sta Pečenjevka in Kadiseva jama, obe globoki po 50 m (Kranjc, 1984, 1984 a).

Med raziskavami predvsem v zadnjih desetletjih so bile na izvirih narejene številne, vendar neenotne analize vode (priloga), usmerjene le na nekatere od belokranjskih izvirov.

Zavod za socialno medicino in higieno iz Novega mesta je od l. 1977 do 1987 napravil analizo vode, bodisi bakteriološke, bodisi sanitarno kemične, na Obrhu, Dobljici in le nekaj na Krupi. Sedaj spremlja PCB na Krupi, Lahinji in na Kolpi. Biološka analiza vode na Krupi leta 1978 je pokazala znamenja rahlega organskega onesnaženja, oligosaprobno stopnjo, ki se je poslabšala leta 1980 do beta-mezosaprobne stopnje. Opaziti je bilo rahel porast količine fenolov.

Kemične analize so bile na Krupi napravljene še v letih 1965, 1966, 1977, 1978, 1980 in 1982. Glede na takratne normative so bile vse vrednosti pod dopustnimi količinami. Znižani sta bili količini K in Cl v vodi. Občasno sta bili povečani količini Fe in Mn (leta 1982), bržkone zaradi izpiranja obeh elementov iz tal. Občasnemu povečanju nitratov je botrovalo večinoma nepravilno gnojenje (prevelika količina organskih gnojil in v neustreznem času uporabljena tekoča gnojila). Ugotovljeno je bilo večje onesnaženje vode v izviru Breg v Otovcu. Raziskave v letu 1982 so želele določiti varstvene ukrepe in podrobneje opredeliti obseg varstvenih pasov. Ocena možnega onesnaževanja je izpostavila Iskro na Vrtači in legalna ter nelegalna odlagališča odpadkov. O tem je pisal tudi D. Plut (1981 a) Z analizo grezov v zaledju izvira smo ugotavljali dinamiko zakrasedevanja. Pri oceni obsega varstvenih pasov smo po kemičnih značilnostih voda v Krupi in Bregu pri Otovcu domnevali, da se del Semiča ob nizkem vodnem stanju odmaka proti jami Stobe in Bregu. Voda v slednjem je bila s pesticidi in komunalnimi odpadki bolj onesnažena kot pa Krupa, prav tako tudi izvir Brežiček pod Pako, kjer je bilo 1986 odkrito onesnaženje s PCB.

V nadaljnjih fazah napredujočega komunalnega onesnaževanja na Krupi ni bilo opaziti, vendar je bilo leta 1983 ugotovljeno onesnaženje s PCB (Novak, 1984). Temu so seveda botrovale tudi nove izkušnje in laboratorijske tehnike. Zaradi tega so bile kasneje narejene še druge analize, iskali smo še neznan odlagališča, naredili smo analizo vode v Lebici, kjer pa onesnaženja s PCB ni bilo, t. j. onesnaženje do vode ni prodrlo niti po vodnih tokovih niti s prenikanjem padavin, skozi prst. Voda v Lebici nima povezave s podzemeljsko vodo.

Leta 1984 so bile narejene ponovne analize vode, sedimentov, favne in flore v Krupi, Lahinji in v Kolpi, nadaljna opazovanja je prevzel ZSMH iz Novega mesta.

V zvezi s sanacijo odlagališča na Pungartu na Vrtači so in še potekajo t. i. kontinuirne analize na Krupi, ki jih financira Iskra. Dotedanje rezultate je povzel in predstavil D. Plut (1984, a—č).

Odslej spremljamo onesnaženje od Krupe do Kolpe ter občasno, parcialno, ugotavljamo kakovost v drugih izvirih. Vsekakor celotne ocene kakovosti podzemeljske vode v Beli krajini še nimamo.

## 2. RAZISKAVE IZVIRA KRUPE

V okviru regionalnih hidrogeoloških raziskav slovenskega krasa smo v letih 1964—65 opazovali tudi izvir Krupe (Novak, 1971).

Narejena je bila tahimetrična izmera izvira in okolice ter redne mesečne analize in meritve temperature, trdot, pH in Cl. Takratni PNZ je v vrtači V dolu naredil razkop, 200 m od izvira. Ob visoki vodi je zadel na vodo. Predlagano je bilo, da se to območje razišče z vrtinami.

Opozoriti je treba, da so v dokumentaciji različni podatki o nadmorski višini izvira Krupe: izmera leta 1964 je dala 148 m, izmera 1978 137,8 m, tista v letu 1980 je pokazala 143,5 m, iz aeroposnetkov na karti 1 : 5000 pa vidimo 138,2 m.

Domačini so pripovedovali, da so jez na izviru postavili šele po prvi svetovni vojni. Pred tem so menda za »pečino« slišali vodni tok. Dvakratnim potapljaškim raziskavam se ni posrečilo prodreti v morebitni sifon. Odkrili so le nekaj mest, kjer voda priteka med kamenjem v dno tolmana.

Omeniti moramo še meritve pretokov. Hidrometeorološki zavod je obdelal podatke od 1957 do 1963, ko je bila postaja Dolenci ukinjena. V tem času je bil:

$$Q_{\max} 63,4 \text{ m}^3/\text{sek (1963)}$$

$$Q_{\min} 0,35 \text{ m}^3/\text{sek (1960)}$$

Meritve v sušnem letu 1971 so dale pretok 0,8 m<sup>3</sup>/sek. Čez deset let so bile meritve obnovljene in takrat so izmerili najmanjši pretok 0,4 m<sup>3</sup>/sek.

V inventarju najpomembnejše naravne dediščine Slovenije iz leta 1976 je predlagan izvir Krupe v varstvo kot naravni spomenik in posebnost Bele krajine. Predlagan je varstveni režim 4, ki prepoveduje onesnaženje, to je spremembe temperature vode, njene sestave in režima; ni dovoljeno graditi zgradb na bregu ali v bližini. Vendar tak odlok nikdar ni bil sprejet...

Krupa je bila in je zaradi svojih velikih sušnih količin še vedno osrednji objekt za preskrbo Bele krajine z vodo.

## 3. RAZISKAVE ZA PRESKRBO Z VODO

Način zajetja in varstvo zaledja izvira Krupe so proučevali v letih 1978 do 1982. Geodetsko so bile izmerjene nekatere točke pojavljanja vode, raziskana Lebica in Zdenac, napravljene dodatne analize vode. Na podlagi ponovnega potapljanja v izvir Krupe smo se takrat odločili, da bo zajetje v dnu tolmana.

Med drugimi so bili medtem izdelani še predlogi varstvenih pasov za zajetje Vumola za adleški vodovod, za zajetje na Dobljici in za zajetja za semiški vodovod v Blatniku in Srednji vasi, seveda tudi za metliški vodovod v Jamniku in Rajakovičih.

Barvanje leta 1982 na Vrčici ni dalo uporabnega znanja o zaledju in območju, s katerega priteka voda v Krupo. Menimo, da ga kaže ponoviti.

Na podlagi dotakratnih podatkov smo leta 1982 skicirali obseg varstvenih pasov za prihodnje zajetje, za podrobno določitev varstvenih ukrepov pa smo raziskave sklenili nadaljevati. V teh nadaljnjih fazah je bilo ugotovljeno, onesnaženje in s tem podrt koncept preskrbe z vodo iz tega vira.



Leta 1986 je bila zastavljena Študija regionalne oskrbe Bele krajine z vodo do leta 2050. Študijo podpirajo Zveza vodnih skupnosti, Komunalne organizacije občin in Raziskovalna skupnost Slovenije. V okviru te študije, ki sta jo doslej izvajala Inštitut za raziskovanje krasa SAZU in Geološki zavod Ljubljana, je bila usmerjena pozornost na nadaljnje spremljanje kakovosti Krupe, kar smo že omenili, in na reševanje belokranjskih problemov z oskrbo. Za oskrbo z vodo v pereči situaciji so bile 1986 opravljene raziskave na izviru Dobljčice, ki, kot kaže, lahko daje okoli 100 l vode v sekundi. V nadaljnje raziskave je treba vključiti izvire od Jezera do Nerajca.

Izotopske raziskave vode izvirov v Beli krajini nakazujejo, da ima Dobljčica obsežen vodonosnik bržkone v območju Roga. Metliški Obrh ima pretežno hudourniški značaj in odvaja pripovršinske vode. Krupa ima vode, ki so spomladi podobne Obrhu, sicer pa Dobljčici. Obrh v Nerajcu odmaka manjši vodonosnik iz pretežno nižjega sveta.

Raziskave povsem zanikajo možnost, da bi se izviri od Dobljčice do Nerajca napajali iz Kolpe.

V načrtu sedanje Študije je tudi izdelava hidrogeološke rajonizacije, ki naj bi pokazala možnosti zajemanja primerne vode. Kot podlaga tega je hidrogeološka karta Bele krajine.

Na območju Metlike so raziskave omejile padavinsko zaledje Obrha. Barvanje Priseljskega potoka in Sušice pod Kamenci je pokazalo, da oba potoka ter vsi, ki ponikujejo med njima, pritekajo ponovno na površje v Obrhu. O tem govorimo v posebnem prispevku.

V zaledju metliškega Obrha smo predlagali za izkoriščanje več manjših vodnih virov, ki bi dopolnili oskrbo višinske cone ter sanacijo obstoječih višinskih vodovodov.

V območju Doljanov smo našli manjše količine vode, ki pa bodo lahko s pridom uporabljene v vodni oskrbi. Raziskave bomo nadaljevali v naslednjih letih v obsegu sredstev, ki bodo na voljo.

Seveda, kot že rečeno, tako na široko zastavljena naloga ob razmeroma skromnih sredstvih ne more dati takojšnjih rezultatov. To predvsem, ker je treba seči po dragih operativnih metodah, po vrtnanju in iskanju kakovostno boljših podzemeljskih voda.

## LITERATURA

- Arhiv Geološkega zavoda.  
 Aljančič, M., 1986: Črni močeril iz Bele krajine. NJ, 28; 39—44 (s Habičem in Mihevčem).  
 Gams, I., 1961: H geomorfologiji Bele krajine. Geogr. zb., 6, 161—191.  
 Klepč, S. in Habič, P., 1967: Jama Kaščica nad Zupudjem. Naše jame 9; 49—52.  
 Kranjc, A., 1984 a: Speleološki inventar Bele krajine: 9. jug. spel. kongres; 345—351 (in M. Luzar).  
 Milnar, C., 1986: Izvir Obrh pri Dolenjskih toplicah... Naše jame 28; 59—60, Ljubljana.  
 Novak, D., 1968: Ponikve v Kočevskem Rogu. NJ 10, 89—91.  
 Novak, D., 1969: Bakteriološke lastnosti podzemeljske vode na slovenskem krasu. Nova proizvodnja 20, 26—27.  
 Novak, D., 1970: Hidrogeološke značilnosti osrednje Dolenjske. NJ 11, 17—24.  
 Novak, D., 1970: Izvir Bilpe. Proteus 32/8, 340.  
 Novak, D., 1971: Hidrofacija kraških voda v Sloveniji. NJ 12, 53—56.  
 Novak, D., 1971 a: Nekaj zanimivosti o izviri ob Kolpi. Nova proizvodnja 22. Ljubljana.

- Novak, D., 1971 b: Prispevek k poznavanju fizikalno-kemičnih lastnosti podzemeljskih voda na krasu. Krš Jugoslavije 7/5, 171—188.
- Novak, D., 1984: Onesnaženje kraške podzemeljske vode na primeru Krupe. Naše okolje 5—6, 119—120.
- Novak, D., 1984 a: Raziskave zaledja izvira Krupe v Beli krajini. 9. jug. spel. kongres, 279—282.
- Plut, D., 1981: Pokrajinska ekologija Bele krajine, Geogr. Slovenica 12, 141—166.
- Plut, D., 1981 a: Neurejena odlagališča odpadkov v Beli krajini. Geogr. v. 53, 47—60.
- Plut, D., 1984: Bela krajina, si še kakor zdravje — o kvaliteti belokranjskih voda. Razmerja 12, Metlika.
- Plut, D., 1984 a: Ob onesnaževanju belokranjske Krupe s PCB. Novi razgledi 33/19.
- Plut, D., 1984 b: Ekološko razpotje — primer — Krupe. Prizma 12/3.
- Plut, D., 1984 c: Problematika onesnaženosti vodnega vira Krupice. Naše okolje 4, 93—94. Ljubljana 1984.
- Plut, D., 1984 a: Sporočilo o Krupi. Naše okolje 1—2, 21, Ljubljana 1985.

## ONESNAŽENE IN UNIČENE JAME V OBČINI CERKNICA

LEON DRAME\*

### UVOD

Z vse večjo industrializacijo in dvigovanjem življenjske ravni se pojavlja vedno več odpadkov. Le-te je treba odlagati, kot »možna« odlagališča pa so tudi jame. Vendar jame uničujemo tudi na druge načine: z ropanjem kapniškega okrasja, s posegi v najbližjo okolico vhoda, z zasutjem in z miniranjem jame. Omeniti moramo, da kljub odvozu količina smeti ne upada preveč, medtem ko se število mrhovine celo veča.

### JEDRO

V občini Cerknica so 403 registrirane jame in 58 jam v poteku registracije, skupno 461 znanih jam. 90 jam je močneje onesnaženih ali uničenih, kar je vsaka peta znana jama. Kot merilo za onesnaženje so najmanj 3 kubični metri odpadkov v njej, ker bi drugače seznam postal prevelik. Merilo stalnosti ali občasnosti onesnaževanja je 2-letni razmak med onesnaževanjem. Od obravnavanih 90 jam je 67 navpičnih brezen, 5 jam z navpičnim vhomom in 16 vodoravnih jam, od katerih je 7 vodnih. 30 jam stalno onesnažujejo, 27 občasno, 33 jam pa je bilo enkratno onesnaženih ali uničenih. Zasutih je bilo 24 jam, od tega 2 zminirane. Kapniško okrasje je bilo razbito v 7 jamah, pri 2 jamah so poškodovali okolico vhodov.

Večji problem predstavljajo jame, ki so smetišča. Od skupno 461 jam je 42 jam smetišč. To pomeni, da je vsaka deseta jama smetišče. Običajno vsa ta jamska smetišča ležijo ob cestah ali večjih prevoznih poteh. V jame predvsem mečejo kosovne odpadke, to so ohišja avtomobilov, štedilnikov, raznih večjih posod itd. Te odpadke najdemo v 34 jamah. Mrhovino odmetavajo v 34 jam, čeprav lovske organizacije mrhovino odkupujejo. V zadnjem času se veča število odvrženih kož (zaradi prenizke odkupne cene). Gospodinske odpadke — predvsem posodo, otroške igrače in podobno odlagajo v 35 jam. Odlaganje kemičnih odplak in odpadkov je znano le za eno jamo. Za odlaganje je bil storilec celo kaznovan. Komunalne odplake, meteorne vode, gnojnice, slabo prečiščene vode iz čistilnih naprav onesnažujejo jame v 18 primerih. Vendar je teh jam verjetno več, ker ima skoraj vsaka greznica na kraškem svetu delni podzemni odtok. Potrebno je omeniti še graditelje prometnic, ki so glavni onesnaževalci in uničevalci jam. Uničili so 21 jam. Sledijo graditelji zgradb,

\* JD Rakek.

ki so zasuli 3 jame. Zasuli so že štiri prej znane jame, medtem ko so se druge odprle pri gradnji. Glede onesnaževalcev prevladujejo krajani iz KS Loška dolina, KS Rakek, neznani, KS Grahovo in KS Nova vas. Krajani iz KS Cajnarje — Žilce po sedaj znanih podatkih ne onesnažujejo jam. Podatki o onesnaženih jamah so vnešeni v računalnik Atari po podobni metodologiji, kakršno je predlagal Matjaž Puc, z dodatki, ki so potrebni zaradi prenosa z zapisa o splošnih podatkih o kraški votlini. Podatki se obdelujejo s programom STEVE avtorja Primoža Jakopina.

### ZAKLJUČEK

V cerkniški občini je 461 znanih jam, od katerih je 90 onesnaženih ali uničenih. Vsaka 10. jama služi za odlagališče smeti. Onesnaževanje jam je podobno kot v drugih kraških predelih Slovenije. Podatke sem zbral na podlagi arhiva Jamarskega društva Rakek in raziskav Društva za raziskovanje jam Ljubljana — sekcija Križna jama.

Zap. št.	Kat. št.	Ime jame	tip	komunalni	kosovni	mrhovina	gospodinjški	kemični	stalni	poškodba pri vходу	občasna	enkratna	v sanaciji	zasut — uničen	razbit
1	65	Križna jama	v	×					×					×	
2	87	Velika Karlovica	v	×		×			×						
3	131	Golobina	v	×	×	×	×		×						
4	133	Nuca	b		×	×	×		×						
5	137	Kozlovka	b		×	×	×		×						
6	138	Mala Kozlovka	b									×			×
7	140	Brezno na postaji Rakek	b	×					×						×
8	302	Podražarjevo brezno	jb	×	×	×	×		×						
9	534	Svinjska jama	bj							×		×			×
10	540	Hacetova luknja	b				×				×				
11	543	Močilska jama	v	×			×				×				
12	545	Vovčja jama	j	×			×				×				
13	546	Devška jama	j	×			×				×				
14	576	Zelške jame	v	×		×	×		×	×				×	×
15	600	Francetovo brezno	b				×		×					×	
16	607	Martincovo brezno	b		×	×					×				
17	622	Brezno 1 na Bezovski gmajni	b		×	×	×				×				
18	623	Brezno 2 na Bezovski gmajni	b									×		×	
19	627	Hrenovo brezno	b									×			
20	628	Anžetova jama	bj		×						×				
21	783	Ledenica v Globoščaku	j									×			×
22	857	Tkalca jama	v	×	×				×						

Zap. št.	Kat. št.	Ime jame	tip	komunalni	kosovni	mrhovina	gospodinjiski	kemični	stalni	poškodba pri vhodu	občasna	enkratna	v sanaciji	zasut — uničen	razbit
23	1002	Brezno ob M. cesti	b	×							×				
24	1008	Jama pod cesto	j									×			×
25	1407	Jama nad Veselom	j	×	×	×	×		×						
26	1602	Konjsko brezno	b			×					×				
27	2000	Anžetova jama	bj		×	×	×		×						
28	2207	Kovačev brezen	b		×	×	×		×						
29	2210	Obravčja jama	b		×	×	×		×						
30	2685	Kotnikovo brezno	b	×					×						
31	2811	Martinščevo brezno	b		×							×			
32	3075	Brezno na AC pri Lazah	b									×			
33	3133	Metkino brezno	b			×	×				×				
34	3316	Jama 2 na postaji Rakek	j									×			×
35	3361	Brezno nad Kotlič	b									×			
36	3506	Brezno pod Nadliščkom	b		×	×	×		×						
37	3544	Brezno pri Svinjski jami	b			×						×			
38	3595	Brezno na AC pri Hribcah	b									×		×	
39	3672	Jama pod Volčjim hribom	b		×		×		×						
40	3689	Brezno 1 pri razvalinah	b			×	×		×						
41	3691	Jama pod Cerovico	j									×		×	
42	3692	Brezno pri drogu 222	b									×		×	
43	3707	Jama pod Javorniško cesto	b		×						×				
44	3708	Brezno 1 pod Javorniško cesto	b		×	×					×				
45	3713	Brezno pri Gozdarskih kočah	b		×						×				
46	3831	Ponikvarjevo brezno	b	×					×						
47	3832	Brezno pod Ablerjevo senožetjo	b									×		×	
48	3833	Kostnica	b		×	×	×				×				
49	3837	Brezno pri Simščevem laz	b		×	×	×				×				
50	3834	Bombačev brezen	b		×	×					×				
51	3835	Šterna	b		×						×				
52	3839	Breznič	b		×	×	×		×						
53	3841	Volontejevo brezno	b		×							×		×	
54	3842	Brezno 3 v Gošči	b									×		×	
55	3865	Brezence pri Bohku	b			×	×				×				
56	3875	Brezno na AC Unec Postojna	b									×		×	
57	3876	Brezno pod Cerovico	b									×		×	
58	3878	Brezno na AC pri Lazah	b									×		×	
59	4146	Brezno 5 v Koritih	b		×						×				

Zap. št.	Kat. št.	Ime jame	tip	komunalni	kosovni	mrhovina	gospodinjiski	kemični	stalni	poškodba pri vходу	občasna	enkratna	v sanaciji	zasut — uničen	razbit
60	4234	Golobčja jama	b		×	×	×		×						
61	4242	Pirčijama	b		×						×	×			
62	4285	Kosmačeva jama	b		×						×			×	
63	4301	Devjakovo brezno	j	×							×				
64	4304	Rigel jama	j								×				×
65	5175	Jama na Jamnih lazah	b			×	×			×					
66	5275	Maistrovo brezno	b			×				×					
67	5280	Jama ob Ržiški cesti	j								×				×
68	5278	Pintarjeva jama	b		×		×		×						
69	5299	Brezno 2 pri Školu	b								×			×	
70	5611	Ponor Beča	v	×			×			×					
71	5732	Klančarjevo brezno	b				×			×					
72	5733	Brezno nad Dolinkami	b			×				×					
73	a	Brezno pod Tiso	b	×					×					×	
74	b	Brezno 1 pod Kartonažo	b								×			×	
75	c	Brezno 2 pod Kartonažo	b	×					×					×	
76	d	Štrozakovo brezno	b								×			×	
77	e	Spodmol nad Zalo	j								×			×	
78	f	Bruhalnik pod Milčevim gričem	b								×			×	
79	g	Brezno v Unških talih	b								×			×	
80	h	Jama v Kosovem klancu	bj			×		×		×					
81	i	Tavzlava jama v Brinju	b		×	×	×		×						
82	j	Štancerjeva jama	b		×	×	×		×						
83	k	Brezno nad Golobino	b		×	×	×		×						
84	l	Žlincovo brezno	b		×	×	×		×						
85	m	Britof jama	b			×				×					
86	n	Brezno pred Kostnico	b			×	×			×					
87	o	Jama na platovih proti dolnji	j				×		×						
88	p	Udor na Lipovcah					×		×						×
89	614	Mihcovo brezno	b		×						×				
90	3877	Brezno na AC Unec—Postojna	b								×			×	

## LITERATURA

Arhiv in kataster Jamarskega društva Rakek, Jamarske zveze Slovenije in Inštituta za raziskovanje kraša ZRC SAZU.

Hudoklin, Andrej, 1987: Onesnažene jame v občinah Novo mesto in Trebnje, Dolenjski kras 2: 28—30, Novo mesto.

Puc, Matjaž, 1987: Onesnažene jame v SR Sloveniji, Naše jame 29: 50—52.

## ONESNAŽENE JAME V BELI KRAJINI

STANISLAV KLEPEC\*

Bela krajina je izrazito kraška pokrajina. Prištevamo jo k nizkemu doljenjskemu krasu (glede nadmorske višine), po tipu pa h globokemu krasu s pretežno pretočno hidrološko funkcijo. Ozemlje gradijo karbonatne kamnine, v nižinskem delu pa je nekaj pliocenskih in kvartarnih sedimentov, ki so neprepustni. Prav zaradi možne zakraselosti, ki je tudi v globljih plasteh (D. Novak 1984) je pretakanje podzemnih voda navezано na specifične pogoje, ki so tema raziskav, ki potekajo v Beli krajini.

Nedvomno je pomembno raziskovanje jam, ki so v neposredni bližini izvirov, ki služijo kot vir pitne vode. Pretekla opazovanja, ki segajo od leta 1965 do danes, nam nudijo približno sliko onesnaženosti jam v zaledju izvirov: Dobljčice (vodovod za Črnomelj in okolico) Jelševniški potok, izvir Krupa, Obrh (vodovod za mesto Metlika) izviri ob Kolpi (lokalni vodovod za Adlešiče in okolico).

Vpliv onesnaženih jam na vode v občini Črnomelj je zanemarljiv, čeprav smo med 201 jamo, kolikor jih je v občini registriranih, zaznali onesnaženost pri 30 jamah. Večji vpliv na onesnaževanje imajo le jame, ki so v bližini naselij. Obstaja pa nevarnost oporečnosti izvira Dobljčice zaradi ceste nad izvirov in možnosti odlaganja odpadkov v jame, ki so v širšem zaledju. Tabela 1 nam nudi pregled opazovanih jam v občini Črnomelj.

### OPIS VEČJIH ONESNAŽENIH JAM V OBČINI ČRNOMELJ

Na področju Poljanske gore in južnega dela Roga, kjer deluje naš klub, imamo registriranih 80 jam. S tega področja odteka voda proti izvirov v Dolu (vodovod za Stari trg) in Dobljčici, le južni del se odceja proti Kolpi.

V vasi Špeharji je Planina jama (k. št. 3947), ki služi za vaško smetišče. Ravno tako je nad vasjo v smeri Brega manjša jama, kjer smo zasledili predvsem mrhovino. Onesnaženost ima lahko vpliv na lokalni vodovod za zaselek Breg, ki uporablja vodo iz izvira Breg in Kobiljača.

Potencialno nevarnost za izvire pri Suhorju (Nerajčica) in Podturnšičico predstavlja le cesta prek prevala Vušec. Ker je v bližini ceste nekaj brezen, je potrebno poskrbeti, da ne pride do odlaganja odpadkov v jame in vrtače.

\* JK Črnomelj.

Tabela 1: Onesnažene jame v občini Črnomelj

Št.	Kataster. št.	Ime	Kraj	Vrsta Odpadki Čas odlag.										
				Vodna jama	Suha jama	Brezno	Gospodinjski	Kosovni	Fekalijske	Kadavri	Poškodbe	Stalno	Občasno	Vpliv na vodo
1	235	Gadina	Kočevje prič.	×			×	×	×	×	×	×	×	×
2	1210	Nova prepadna	Ručetna vas			×	×	×		×			×	
3	1211	Hribarska jama	Petrova vas	×			×	×		×			×	×
4	1217	Novolipski breg.	Nova lipa	×				×		×				
5	1265	Skoreča jama	V. sela/ Adlešiči			×	×			×			×	
6	1266	Rian	Tribučje	×					×	×				
7	1268	Kačak	Vinica	×					×			×		×
8	1269	Vrtača	Ogulin/ Vinica	×						×				
9	1273	Dugava	Hrast/ Vinica			×		×		×			×	
10	1404	Stobe	Lokve	×			×	×		×			×	×
11	1801	Hajdučka jama	Bedenj		×			×		×			×	
12	1815	Suhorski breg	G. Suhor	×					×			×		×
13	1816	J. 1. nad žel. postajo	Črnomelj		×		×			×			×	
14	1825	Jurinovka	Dolenja vas.									×		
15	2316	Malikovec	Lipovec	×			×		×	×		×		
16	2670	B. ob cesti	Bistrica			×		×	×	×			×	×
17	2673	Krakošelh	Bistrica			×				×			×	
18	2677	Jama na Usarju	Otovec			×	×			×		×		
19	2790	Špilcova jama	Rožič vrh			×		×		×			×	
20	2793	Stalcarjeva jama	Naklo			×	×		×	×		×		×
21	2851	Krakarjev obrov	Talčji vrh	×						×			×	
22	2853	Juraškova jama	Zapudje			×				×			×	
23	2958	Kobeče brezno	Sinji vrh			×				×			×	
24	3182	Brezno v Gabrevju	Omota			×	×						×	×
25	3183	Prepad na Plutov. br.	Štrekljevec			×	×	×		×			×	
26	3185	Korošec	Kal		×			×		×			×	
27	3940	Magdin zjot	Damelj		×					×			×	
28	3948	Brezno pri Cerkvi	Špeharji			×	×	×		×		×		×
29	3947	Planina brezno	Špeharji		×		×	×	×	×		×		
30		Škofov prepad	Črešnjevec		×		×	×	×	×		×		

Število: 8 8 14 13 12 8 21 6 7 19 9

Od 201 jame onesnaženo 30 ali 15 %

Naše jame 31, 1989



Posebno skrb je potrebno posvetiti zavarovanju širšega zaledja izvira Dobljice (vodovod za Črnomelj). Tu poznamo 30 jam in brezen. Med močno onesnažene šteje Brezno ob cesti (k. št. 2670) pred zaselkom Bistrica. Tik ob cesti je 12 m globoko brezno, kjer smo v zadnjih 20 letih zaznali že večjo količino odpadkov, kosovnega materiala, kadavrov . . .

Nevarnost predstavlja še dodatno odcejanje meteornih voda s ceste. Na področju Miklarske bajte in Vražjega kamna poznamo več izvirov in brezen. V bližini je ob cesti več grezov, ki služijo za odlagališča raznovrstnih odpadkov.

Izvir Jelševniški potok je ogrožen zaradi vpliva zaščitnih sredstev vinorodnega okoliša. V Štalcerjevi jami (k. št. 2793), ki leži sredi vinogradov v bližini ceste, smo zaznali vaško smetišče: mrhovina, bela tehnika, avtomobilski deli, pločevinke od škropiv itd.

Svibniški potok je ogrožen zaradi vpliva neustreznega gnojenja polj. V Petrovi vasi je vaško smetišče v Hribarski jami (k. št. 1211), ki je že skoraj do vrha napolnjena s smetmi. Močno ogrožena je tudi vodna jama Stobe (k. št. 1404). Vhod v vodni rov je zaradi obilice odpadkov, lončevine in steklenic nemogoč.

Čeprav je v bližini Semiča nekaj jam in izvirov, je vpliv fekalnih voda iz naselja Semič zanemarljiv (D. Novak, 1984), pač pa obstaja nevarnost onesnaženja iz smeri Vrtače in Gorjancev, od koder je glavni dotok vode v izvir Krupe. Tu smo registrirali onesnažene jame pri Cmoti (k. št. 3182); v jami so smeti, pločevinke in kadavri. Večje odlagališče komunalnih odpadkov je še v Škofovem prepadu in v Koliševki sredi vasi Črešnjevca ter v jami Malikovec (k. št. 2316).

Na področju ob Kolpi, kjer je več izvirov (tudi vodovod Adlešiči), nismo zaznali večjih onesnaženj jam, pač pa so zapuščeni ali uničeni vsi izviri in zajetja pitne vode. Curek pri Pribincih, Rian (k. št. 1266), Zdenec v Cerkvišču. Podobno velja za »zdence« pri Lipi in Suhorju, kjer je voda oporečna in uporabna samo prekuhana.

Na tem mestu velja opozoriti še na splošno navado, ki ni naša posebnost. Pri gradnji poslopij ali rigolanju vinogradov pogosto naletimo na greze, ki večinoma služijo za greznice ali odlagališča raznovrstnih odpadkov. Take primere poznamo v zaledju izvira Dobljice (Grič, Dobljčka gora, Stražnji vrh) in v okolici Vinice.

## ONESNAŽENE JAME V OBČINI METLIKA

Ob ugotovitvi, da oskrba z zdravo pitno vodo v črnomeljski občini ni ogrožena, tega ne moremo trditi za oskrbo v občini Metlika. Zaledje vodovodnega zajetja Obrh je naseljeno. Vasi in zaselki uporabljajo vrtače, greze in tudi jame za odlagališča gospodinjskih odpadkov in kosovnega materiala. Onesnaževalcem podzemnih voda pa prispevajo greznice in fekalne vode, ki se prosto pretakajo v podzemlje.

V preteklih letih smo opazovali jame in izvire na področju Suhorja do potoka Kamenica in v Žumberku (SR Hrvatska). Na tem področju je 28 jam in brezen. Polovica opazovanih jam je onesnažena (tabela 2).

Tabela 2: Onesnažene jame v občini Metlika

Št.	Katastrska št.	Ime	Kraj	Vrsta    Odpadki    Čas odlaganj									
				Vodna jama	Suha jama	Brezno	Kosovni	Gospodinjski	Fekalije	Kadavri	Poškodbe	Stalno	Občasno
1	850	Mlinška jama	Keseri	×					×	×			×
2	853	Kipina jama	Bojanja vas		×		×	×				×	
3	854	Kadiševa jama	Bojanja vas			×	×	×		×		×	×
4	864	Palovka	Keseri (SRH)			×	×	×		×			×
5	864	Požiralnik	Lešce (SRH)			×			×				×
6	1275	Mestna jama	Metlika		×						×		
7	2059	Zdenec	Božakovo	×					×		×		
8	3177	Jastrebinca	Lokvica			×	×			×		×	×
9	3874	Klemenca	Suhor. G.			×	×						×
10		Bečka jama	Boldraž	×				×	×			×	×
11		Boštek	Krašni vrh			×				×			×
12		Malenske drage	Radovica	×			×		×	×		×	×
13		Rakička	Dučiči (SRH)	×			×						×
14		Špilja na Kotari	Radatovići (SRH)			×		×					×
15		Malička	Radatovići (SRH)			×			×				×
16		Rupa na vrtu	Hrast			×	×			×		×	×
17		Mačkovska jama	Škemljevec			×		×		×		×	

Število: 5 2 10 8 6 6 6 3 7 8 9

od 28 jam je onesnaženih 15 ali 60 %

## OPIS VEČJIH ONESNAŽENIH JAM V OBČINI METLIKA

Neposreden vpliv na oporečnost voda v zajetju Obrh imajo lahko divja odlagališča komunalnih odpadkov v strugi Sušice, v ponorni jami Malenske drage in greznice, ki se prosto pretakajo v podzemlje. V Bečki jami pri Boldražu smo opazovali vpliv vaških odplak v podzemni strugi. Voda je umazana in močno smrdi.

V Bojanji vasi zasledimo odlagališče odpadkov in delov avtomobilov ter bele tehnike v Kipini jami (k. št. 853), medtem ko služi Kadiševa jama (k. št.

854) za odlaganje črepinj in mrhovine. Podobno velja za jame Pavlovka (k. št. 864), Špilja na Kotari in Rakička pri Radatovičih.

Onesnažene jame so še v okolici Hrasta. Rupa na vrtu služi za odlaganje mrhovine in gospodinjskih odpadkov, grezi ob poteh pa za kosovni material in avtomobilske dele. Pri vasi Škemljevec služi Mačkovska jama predvsem za odlaganje kadavrov in pločevine, steklenic in cunj. V Lokvici služi jama Jastrebinca predvsem za odlaganje mrhovine in gospodinjskih odpadkov.

Podobno kot za izvire v črnomaljski občini velja tudi za Metliko. Zdenci so zapuščeni, voda v njih je oporečna, posebno ob sušnem obdobju.

Navedeni podatki prav gotovo niso popolni. Nekatero jame, ki smo jih obiskali pred deset in več leti, so potrebne podrobnejših raziskav. Z ekološkega stališča bo potrebno poskrbeti, da jame ne bodo smetišča, ker to predstavlja tudi nevarnost za pitno vodo, ki nam je tako potrebna.

#### LITERATURA

Arhiv Inštituta za raziskovanje krasa SAZU, Postojna.

Arhiv Belokranjskega jamarskega kluba, Črnomelj.

Novak, D., 1984, Raziskave zaledja izvira Krupe v Beli krajini. Deveti jugoslovanski speleološki kongres, 279—284.

Kranjc, A., Speleološke značilnosti osrednje Dolenjske in Bele krajine, Speleološki inventar Bele krajine, 1984, Zbornik 13. zborovanja geografov.

Klepec, S. 1970, Rezultati jamarskih raziskav v Beli krajini. Naše jame 11: 51—56.

Plut, D., 1988, Belokranjske vode. Dolenjski muzej Novo mesto.

Hudoklin, A. 1988, Ocena onesnaženosti jam v Beli krajini. Rokopis.

Bilten Jamarske sekcije Železničar 1968.

## JAMARSKO RAZISKOVANJE V BELI KRAJINI

STANISLAV KLEPEC\*

V Beli krajini se je moderno raziskovanje podzemlja začelo razmeroma pozno. Do leta 1965, ko je bil ustanovljen Belokranjski jamarski klub, so posamezniki registrirali 88 speleoloških objektov. Skoraj polovica zapisnikov je bila brez načrtov ali pa so bila navedena le imena ali nepopolne lege. Kljub vsemu pa lahko rečemo, da so Belokranjcem jame že dolgo služile v različne namene.

Arheološke najdbe v treh jamah (Leben, 1970) pričajo, da je v prazgodovinskih časih človek našel zatočišče v vodoravnih jamah. Mistične predstave o zlih duhovih, ki iz jam ali Zjotov bruhajo ogenj, prinašajo slabo letino in bolezni, so verjetno pogojevali gradnjo cerkva ali kapelic, včasih pa samo preprostega križa (Cerkev na Mirni gori, Špeharji, kapelica v Bojanji vasi). Zdravilni učinek sige (Kranjc, 1978) ali bistre vode, ki so jih prinesli iz jame, da je povod za gradnjo znamenj nad izviri. Večina izvirov v bližini naselij ima vgrajen križ ali kipec — žal je dobršen del znamenj uničen (Zdenec v Nerajcu, Obrh pri Dragatušu, Zdenec v Božakovu).

Ime za jame so Belokranjci izbirali iz posebnih nagnjenj, ki so slonela na prepričanju o zlih duhovih — široke odprtine so »zjot« lahko tudi djud ali džud. Posebnost so tudi tako imenovane »hajdučke jame«, kjer so se skrivali hajduki (Habe, 1982). Značilna so tudi imena, kot Judovska hiša, Grdanji skedenj, Malikovec, ali splošen izraz za izvir »zdenec«.

Belokranjec je uporabljal jame tudi kot zaklonišča pred neurjem (Grdanji skedenj, Veliki Zjot pri Vinici), v jami so shranjevali živila ali celo meso (Zjot na Mavrlenu, Džot v Vrtačah pri Ziljah). V jamah so zidali, klesali ali pa naredili zbiralnike vode (Zdenec v Božakovu, izvir v Sinjem vrhu, Jama v Vrtačah pri Ziljah). Ohranjena so tudi lesena korita, v katerih se je nabirala curlja-joča voda, ki je služila pastirjem in koscem (Zjot nad Mavrlenom, Pečina v Pustem gradu).

Belokranjske jame so služile v času NOB kot zaklonišče (Brlog pod potjo, Jama pri Jalvah, Jurškova jama, Fortunova jama), v jame so skrivali živila ali materialne dobrine v času nevarnosti (Ruska jama, Brlog nad Breznikom, Zjot v Vrtačah).

Voda je za Belokranjce že od nekdaj bila zelo dragocena. Kraški teren, veliko število izvirov, ki pa so ob največji porabi poleti presahnil, so silili ljudi, da so gradili manjša zajetja in vodnjake, kjer je zastajala voda. Tak »zdenec« je služil manjšim ali večjim zaselkom (Dobreč pri Dragatušu, Zdenec Nerajec, Stopinec Tanča gora, Zdenec Boldraž...). Nekaj primerov pa je, da so zgradili

\* JK Črnomelj.

večje rezervoarje (Zdenec Božakovo, izvir v Vinici...). Nad vodnimi rovi so skopali vodnjake in vgradili črpalke na ročni pogon (Breg Lipa, Suhorski breg, Zdenec v Dobravicah...). Vsi ti objekti so bili zgrajeni v začetku stoletja, večina pa v tridesetih letih. Točnega števila tako zgrajenih »zdencev« niti ne vemo, saj je večino njih doletela žalostna usoda propadanja ali pa jih je zemlja povsem zatrpala, posebno je to očitno po drugi vojni in po letu 1960, ko so se gradili vodovodi. Menimo, da bo potrebno ponovno ovrednotiti pomen teh objektov in nekatere sanirati.



*Zavesa v Kaščici.*



*Podrti kapniki v mali dvorani.*

#### SPELEOLOŠKE RAZISKAVE PRED LETOM 1965

Tu se bom dotaknil nekaterih pomembnejših dogodkov, ki niso bili zapisani v sestavku pred 18 leti (Klepec, 1970).

Pri gradnji dolenske železnice so v letu 1913 na useku proge pri otovškem mostu naleteli na jamo, ki jo je dal geometer Šutko, Čeh po narodnosti, zasuti. Mož se je spustil v omenjeno jamo neznano globoko, obiskal pa je tudi Jamo na Usarju in še eno neznano jamo. Menda je platneni meter, ki ga hrani naš klub, bil njegov (F. Kramarič).

Prvi zapisani obisk je iz leta 1920 v jamo Stobe, kat. št. 1404 (Kranjc, 1984). V udorno vrtačo so speljane kamnite stopnice, skozi špranjo pa pridemo do vodnega rova, kamor so še pred drugo vojno hodili po vodo. Po zapiskih E.

Pretnerja je jamo našel Ljudevit Kuščer, ki je v jami našel proteusa. Leta 1955 je jamo podrobneje raziskal I. Gams. Opravljene so bile tudi biološke raziskave.

Leta 1933 je Egon Pretner obiskal Veliki zjot nad Mavrlenom (k. št. 236) in Gadino — Žepenco (k. št. 235), prvi jami v Beli krajini, ki sta dobili katastrsko številko. Pretner je prvi, ki je v belokranjskih jamah opravljal biološke raziskave.

Med raziskovalci, ki so v povojnem obdobju prispevali zapisnike k poznavanju krasa, je geograf Ivan Gams, ki je prispeval tudi obsežno razpravo H geomorfologiji Bele krajine. Zapisnike so prispevali še geolog Dušan Novak, biolog Boris Sket, arheolog Franc Leben, Milan Badjura (biografija neznana), geograf Roman Savnik.

Na podlagi Savnikove ankete, poslane po šolah, je v letih 1958-59 Marica Jelenič-Moravec zbirala podatke o jamah pri nas. Po teh zapiskih je Savnik registriral kar 18 jam in tudi druge smiselno dopolnil.

Med poznavalci belokranjskih jam omenjamo še Mirka Kramariča, poštnega uslužbenca, ki je v šestdesetih letih zbiral podatke o jamah in arheoloških nahajališčih. V zrelih letih upokojitve je bil pobudnik ustanovitve jamarskega kluba. Pri prvih akcijah je tudi sam sodeloval in vestno pisal dnevnik dogajanj, v katerem so podatki o 15 jamah.

Tabela 1: RAZISKOVANJE JAME LETA 1988

	Občina	Vodna jama	Suha jama	Brezno	V breznu voda	Onesnaženo	% jam ones.	Vojni material	Arheološko na.	Raziskano
1	Črnomelj	28	24	149	12	30	15	7	3	201
2	Metlika	6	6	14	2	15	60	2	1	28
3	Kočevje	2	6							8
4	SR Hrvatska	4	3	5	2	5	41			12
Število:								9	4	249

Danes šteje kataster za občini Črnomelj in Metlika 228 jam in brezen ter več kot 50 izvirov. Največ jam je odkril Belokranjski jamarski klub, 85 % vseh. Pri raziskovanju pa so sodelovali člani enajstih jamarskih organizacij — DZRJS, Ljubljana Matica, Železničar, ki so jame tudi registrirali. V katastru speleoloških pojavov je samo 10 % zapisnikov, ki so nepopolni. V našem arhivu pa imamo podatke o pribl. 50 objektih, ki jih bo potrebno še podrobneje raziskati in registrirati.

## SPELEOLOŠKE RAZISKAVE PO LETU 1965

Sistematično raziskovanje krasa v Beli krajini se je začelo z ustanovitvijo jamarskega kluba. Na pobudo M. Kramariča je bil 13. 3. 1965 ustanovni občni zbor kluba, na katerem je sodelovalo 30 ljudi. Pri prvih akcijah na terenu so nam pomagali jamarji iz Novega mesta, saj smo postali sekcija JK Vinko Paderšič-Baterija. Klub se je po nekaj letih osamosvojil in deluje bolj ali manj uspešno še danes. Intenzivnost raziskovanj je bila največja v letih 1965—1970, ko smo raziskali prek sto jam. V letih 1970—1980 je intenzivnost upadla, vzrok je gotovo v upadanju članstva, pa tudi zanimivih jam je zmanjkalo. V osemdesetih letih opažamo večje potrebe po raziskovanju krasa. Pomembnejši mejniki v raziskovalni dejavnosti kluba:

1965 — ustanovitev jamarske sekcije Črnomelj.

1966 — raziskali smo že 20 jam, razstavili smo prve fotografije belokranjskih jam. Organizirana prva medklubska akcija, na kateri je sodelovalo 8 jamarjev iz 4 klubov. Raziskanih je bilo 7 jam.

1967—1969 — Sistematično raziskovanje jam v Poljanski gori. Posneli smo prvi 8 mm film, izvedli večje število predavanj z diapozitivi po šolah in za občinstvo. Imeli smo samostojno razstavo v muzeju v Metliki in prosvetnem domu v Črnomlju.

1970 — Druga medklubska akcija, na kateri sodeluje 11 jamarjev iz 5 klubov. Praznovanje 5-letnice delovanja kluba, spremljano s kulturno prireditvijo in razstavo v kulturnem domu.

1970—1975 — Intenzivne raziskave smo posvetili predvsem vodnim virom in že znanim jamam. Opazovali smo pretoke voda v potokih v okolici Črnomlja, fotografirali smo izvire in napravili kataster jam in izvirov. Raziskovanje jam je nekoliko zastalo.

1978 — Tretja medklubska akcija, na kateri sodelujejo jamarji iz 3 klubov. Raziskane 3 jame.

1979 — Sodelovanje na 1. Dolenjskem jamarskem taboru, ki ga je organiziral klub iz Kočevja. Na delovnem srečanju smo se dogovorili, da bo vsakoletno srečanje v drugem klubu.

1980 — 2. Dolenjski jamarski tabor, na katerem sodelujejo jamarji iz vseh šestih klubov, ki delujejo na Dolenjskem. Skupaj sodeluje blizu 40 ljudi. Raziskanih je bilo 5 jam. Leta 1986 smo ponovno organizirali tabor, tokrat 8. po vrsti. Na njem je sodelovalo 32 udeležencev, raziskane pa so bile 4 nove jame.

1985-86 — Intenzivno raziskovanje v zaledju izvira Obrh v metliški občini. Raziskanih je bilo 13 jam in prek 30 izvirov. Raziskovanja so bila izvedena za potrebe vodne oskrbe v metliški občini.

1986-87 — Nadaljevanje raziskovanj za vodno oskrbo v občini Črnomelj. Raziskovanje v zaledju izvira Krupa. Raziskanih prek 15 jam in izvirov.

1988 — Bili smo prireditelji 15. zborovanja slovenskih jamarjev. Poleg strokovnega dela zborovanja z 8 referati in izpitov za jamarje reševalce, je bila v kulturnem domu odprta 10 dni razstava o onesnaženosti krasa v Beli krajini in kulturna prireditev. Po radiu smo imeli 45-minutno oddajo v živo, kjer smo poslušalcem predstavili delo jamarjev.

## ZAKLJUČEK

Kako pomembno je dobro sodelovanje med lokalnimi dejavniki, profesionalnimi institucijami ter jamarji-amaterji, smo spoznali v zadnjih letih. Praktično smo entuziasti dvajset let neutrudno raziskovali belokranjski kras, pisali zapisnike, risali načrte. V naših vrstah je delovalo prek 50 fantov in deklet. Bogat arhiv našega kluba hrani dragocene podatke o podzemlju v Beli krajini, in služi svojemu namenu.

V kraški Beli krajini že nekaj let potekajo intenzivne raziskave vodne oskrbe za obe belokranjski občini. Zaradi znanih težav s Krupo (PCB) je potrebno poiskati druge vire pitne vode za daljše obdobje. Raziskovanje jam bo potrebno nadaljevati v zaledju izvira Dobljčice, v Poljanski gori, v Bukovju in v okolici Jugorja. Evidentiranih imamo okrog 50 jam na omenjenem področju, ki čakajo, da jih raziščemo. Pri teh raziskavah bo potrebna pomoč drugih klubov.



## IZKUŠNJE PRI PRESKUŠANJU VRVI IN NJENA IMPREGNACIJA

TOMAŽ PLANINA\*

Tehnična komisija je preskusila več različnih vrvi na trgalnem stroju s statično obremenitvijo. Da bi zmanjšali za posamezen pretrg potrebno dolžino vrvi, smo trgali njeno zanko med dvema trnoma premera 12 mm. Zanka je bila zvezana z mrtvim vozlom (Bulinknoten — bowlin), prosta konca vrvi pa sta bila zavarovana z navadnima vozlova. Te dodatne elemente, kot so vozli, vponka, mesto trna, uporabljamo tudi pri praktičnem plezanju. Rezultati preskusov se neverjetno približujejo rezultatom pretržne trdnosti na robu, ki je po podatkih izdelovalcev vrvi od 60 do 70 % maksimalne pretržne trdnosti, ki jo najpogosteje navajajo kot osnovno lastnost vrvi.

### Izmerjene pretržne trdnosti (1 kN = 101,9716 kp):

Beal static	11 mm nova:	12,8 kN, 14,0 kN, 14,3 kN
Mamout static	10 mm nova:	10,2 kN, 11,6 kN
Edelrid static	10 mm malo rabljena:	12,0 kN, 11,7 kN
Edelrid static	10 mm veliko rabljena:	8,3 kN, 7,9 kN, 8,1 kN, 9,1 kN
Edelrid static	11 mm veliko rabljena:	9,8 kN, 8,0 kN, 9,3 kN, 9,6 kN, 9,2 kN
Edelrid static	10 mm veliko rabljena:	8,8 kN, 8,8 kN, 8,8 kN
Edelrid static	10 mm nova:	16,2 kN, 15,8 kN, 15,7 kN, 15,0 kN, 16,1 kN

Povprečno 15,8 kN, kar je 64 % deklarirane maksimalne pretržne trdnosti (24,5 kN) in se ujema z deklarirano pretržno trdnostjo na robu (16,2 kN).

Tehnika zahteva pri osebni transportu desetkratni varnostni faktor, kar pomeni najmanjšo še dopustno pretržno trdnost vrvi 10 kN, če vzamemo standardno težo jamarja z opremo okrog 100 kg. Večina uporabljenih vrvi je že preveč izrabljenih.

Izrabljeni pomožni statični vrvici 8 mm, ki je bila več let uporabljena kot popkovina in kot možna zanka, smo izmerili pretržno trdnost:

— bičev vozle na vponki:	2,8 kN
— vozle osmica:	3,3 kN
— vrvica zunaj vozla:	3,4 kN

Večina veliko rabljenih vrvi, ki smo jih preskusili, je bila precej zamazana z jamsko ilovico in tudi zato preveč toga. Eno od preskušanih vrvi edelrid static 10 mm, veliko rabljeno, smo oprali v pralnem stroju s praškom po postopku

\* DZRJ, Ljubljana.

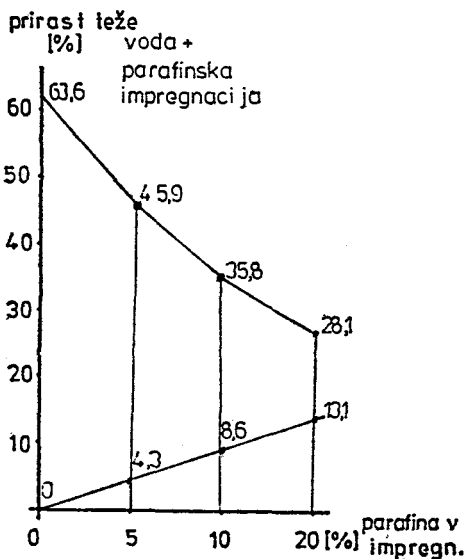
pranja za volno, jo posušili in nato impregnirali z 10% raztopino voska v terpentinu. Izmerjena pertržna trdnost tako impregnirane vrvi: 10,9 kN, 10,4 kN, 10,8 kN, 10,9 kN, 10,2 kN, kar je za eno petino več, kot na sosednjem koncu neoprane in neimpregnirane vrvi.

Večji izdelovalci ponujajo tudi take vrvi, ki so namenjene za uporabo v mokrem okolju in se zato zelo malo navzemajo vode. Navadne vrvi se navzamejo od 40—50 % vode, navedene posebne vrvi (npr.: edelrid-dryline) pa le od 4—6 %, pri čemer vsebujejo okrog ene šestine svoje teže posebne silikonske impregnacije (skupaj torej okrog 20 %). Impregnirane vrvi so seveda precej dražje (edelrid-dryline za petino). Vse navtdeno velja za vrvi iz sintetičnih vlaken. Pri naravnih vlaknih pa je pomen impregnacije zaradi votle strukture vlaken še večji.

Z impregnacijo skušajo izdelovalci zmanjšati navzem vode in s tem otrdevanje vrvi, zmanjšati težo mokre vrvi in omogočiti, da se hitreje posuši. Za jamarje pa je pomembno, da se impregnirana navzame tudi čim manj ilovice, ki vrv otrdi in dodatno obrablja njena vlakna. Impregnacija naj zmanjša tudi trenje na površini vrvi in s tem tudi obrabo vrvi pri spuščanju z vrvnimi zavorami in prav tako trenje med samimi vlakni vrvi. Taka impregnacija tudi zmanjša otrdevanje vrvi pri preobremenitvah, posebno v vozlih.

Poskuse smo napravili s parafinom, ki smo ga raztaljenega raztopili v bencinu. Bencin kot topilo je poceni, lahko dostopen in ne škoduje vrvi, je pa vnetljiv, na kar moramo paziti. Da bi preverili, koliko vpliva bencin na vrv, smo poskusno vrvico šest ur namakali v bencinu in nato merili pretržno trdnost na šestih vzorcih. Navedena trdnost se je zmanjšala za 1,7 %, kar pa ni bistveno ( $t: 0,658$ ).

Poskusno vrvico smo impregnirali v raztopinah, ki so vsebovale različno količino parafina, in ugotavljali, koliko parafina je ostalo v vrvici. Posušene impregnirane vrvice smo pomočili v vodo, jih enako odcedili in določali pove-



čanje teže s tehtanjem. Rezultate podajamo v diagramu. Pretržna trdnost vrvic se ni zmanjšala. Impregnirana vrvica z vsebnostjo parafina nad 10 % je ostala po obremenitvi mehka in tudi vozli so se laže razvezovali kot pri neimpregnirani vrvici.

### ZAKLJUČEK

Vrvi različnih izdelovalcev in konstrukcij so različno trdne. Pri uporabi se zaradi pritrditve zmanjša deklarirana trdnost vrvi za eno tretjino. Obraba in zamazanost vrvi zmanjšata trdnost. Varnost zahteva, da so vrvi trdnejše od 10 kN. Izrabljene vrvi moramo izločiti. Priporočamo uporabo čimbolj čiste in impregnirane vrvi.

### VIRI

DIN 7946: Bergseile: Tehnične zahteve 1984.  
Edelrid: Tehnične lastnosti in preskušanje vrvi. Katalog 1986.  
Planina, T.: Vpliv jamske ilovice na obrabo vrvi. Sedmi jugoslovanski speleološki kongres, Herceg Novi 9.—14. 10. 1976, 363—373. Titograd 1980.  
Planina, T.: Impregniranje vrvi. Glas podzemlja 17 (1985), 42—43. Ljubljana 1985.

### SUMMARY

#### EXPERIENCES DURING ROPE'S TEST AND ITS IMPREGNATION

Ropes of different constructions, made by different producers have different firmness. During the usage the declared firmness of the rope is reduced for approximately one third.

The wearing out and the dirtiness of the rope reduce its firmness. For security sake ropes should be firmer than 10 kN. Ropes that are worn out should be eliminated. We advise the use of clean and impregnated ropes.

## MATJAŽEVE KAMRE

ANDREJ MIHEVC\*

V dolini reke Sore, nad Žirmi, kakega pol kilometra pod Sopotjo, naredi Sora dva ostra zavoja. V spodnjem rečnem okljuku se nad levim, zahodnim bregom reke pne navpična apnenčeva stena, v kateri se visoko nad Soro odpirajo odprtine — vhodi Matjaževih kamr.

Ti deli jame, kamre, so lahko dostopne in si jih lahko ogledamo brez posebne opreme. Zadostuje le baterija ali pa kar navadna sveča. Bolj zahtevni so spodnji deli, ki jih sestavlja več ko 300 m dolg splet rogov. Leže za ozkim preduhom v zahodno smer od Kamr.

### ZGODOVINA JAME IN RAZISKAV

Ime jame verjetno izvira iz zgodb o Matiji Korvinu, bajeslovnem kralju Matjažu, in verjetno ni prav staro.

Prva raziskovanja in uporaba jame segajo v davnino. Pri arheoloških izkopavanjih so v globljih plasteh gruščev našli kosti jamskega medveda, bizona, volka in jelena — ostanke lovskega plena (F. Osole 1975). V istih plasteh so našli tudi dve kurišči ter nekaj kamnitih orodij, ki najdbe uvrščajo v staro kameno dobo. Ljudje so v jamo zahajali v lovu na jamskega medveda, služila pa je tudi kot trajnejše zavetišče.

Jama je bila poseljena ob začetku zadnje poledenitve pred kakimi 70 000 leti in ob njenem koncu pred 20 000 leti. Kako je bilo s poselitvijo v vmesnem obdobju in kasneje, ne vemo. Izgubile so se vse plasti, ki so hranile dokaze o tem. Izmenično zmrzovanje in odtajevanje je namreč povzročilo polzenje plasti sedimenta skozi okna ven v strugo Sore.

Zgornji del jame je torej dostopen in poznan že od davnine. Drugače je s spodnjim delom. Vstop vanj je mogoč le skozi ozko pasažo. Po pripovedovanju dr. Franceta Habeta je bila pasaža znana že leta 1922, ko je obiskal jamo skupaj s pokojnim jamarjem Ivanom Michlerjem.

Spodnji deli jame so bili poznani tudi domačinom, saj je povsod po jami najti njihove podpise. Zlasti so pogosto obiskovali jamo med leti 1948 in 1954. Iz tega časa je tudi poročilo o raziskovanju in skica jame, objavljena v Pro-teusu (J. Trobec 1954).

Prvi načrt jame sta izdelala 1939. leta Ljubo Podpac in Franci Bar, ko sta za potrebe vojske raziskovala jame v zaledju tedanje meje. Na načrtu pa so

\* IZRK ZRC SAZU, Postojna.



*Sl. 1 — Pogled na vhode v kamre s severovzhodne strani.*

le gornji deli jame. Spodnje dele so izmerili šele jamarji jamarskega društva Ljubljana Matica 1975. leta.\* Takrat so tudi nekoliko razširili pasažo, ki vodi vanjo.

Med leti 1969 in 1972 je v gornjih delih jame vodil sistematična arheološka izkopavanja dr. F. Osole (F. Osole 1975, 1976). Sledovi obsežnih sond v tleh rova so še danes lepo vidni.

V spodnjih delih jame so precej raziskovali jamarji iz različnih društev. To se takoj opazi po sledovih, velikih podpisih, vpraskanih v mehko sigo in jamsko mleko.

\* Jamo so merili: J. Jurečič, S. Otorepec in R. Verbovšek. Načrt jame je narisal J. Jurečič. Na načrtu, ki ga hrani kataster IZRK Postojna pod kat. št. 672 je večji, spodnji del jame za pasažo. Temu načrtu, ki sem ga moral nekoliko prirediti za tisk, sem dodal še nanovo izmerjen gornji del jame. Pri merjenju tega mi je pomagal Andrej Seljak, član Jamarskega društva Logatec.

## KRATEK OPIS JAME

Matjaževe kamre so dostopne skozi vhode na južni strani. Ko prečkamo Soro, se vzpnemo po strmem nasipu do vznožja previsne stene. Pod njeno streho se odpira več vhodov v podzemlje. Največji je začetek 30 m dolgega tunela, ki se z veliko dvorano, »Kamro«, na koncu odpira v navpični steni na severni strani skale. V stropu in desnem boku dvorane je nekaj metrov od tal labirint kratkih rovčkov. Vanj lahko splezamo skozi odprtino, ki se odpira pod streho previsa desno od glavnega vhoda.

Nekaj metrov levo, zahodnejše od glavnega, je še en vhod. Tam se začne 1,5 m visok ovalen rov. Po približno 15 m se od njega odcepi pri tleh pasaža, ki vodi v spodnje dele jame. Rov se od tod blago spušča in se zniža na 1 m višine. Le v tem delu je potrebna razsvetljava. Po nekaj metrih je namreč zopet dovolj svetlo, rov se razširi in razcepi, oba kraka pa se končata kot okni



Sl. 2. — Pogled na Matjaževe kamre z južne, dostopnejše strani, kjer je tudi vhod v jamo.

v steni nad Soro. Desni krak je povezan tudi z glavno kamro. Povezava sledi močni razpoki, ki jo lahko sledimo tudi v stropu dvorane.

Čeprav so rovi zgornjega dela jame različni po dimenzijah in prečnih profilih, imajo nekaj skupnih potez. To je drobna ostrorobata razčlenjenost skale in lepo zaobljeni profili rovov. To je posledica razmrzovanja kamnine, o čemer pričajo tudi debele plasti grušča po tleh.

Deli jame za pasažo so v splošnem manjših dimenzij. Od vhodnih, gornjih delov pa se ločijo tudi po prečnih profilih. Rovi, ki potekajo v smereh S—J ali JZ—SV, so visoki in ozki, rovi, prečno na te smeri, pa so nižji in širši. Stene in stropi so razčlenjeni v pravo satovje vdolbin, niš in kupol, kar kaže na prevladujoče korozijsko oblikovanje. Le na nekaterih mestih še naletimo na ostrorobe površine. To pa ni več posledica zmrzali, ampak tektonskih napetosti in premikov, zaradi česar skala poka in razpada.

Velik del sten prekriva siga, kar je znak, da zimska zmrzal tja ne seže. Ob obisku jame sredi januarja 1987 je bila ob zunanji temperaturi  $-18^{\circ}\text{C}$  takoj za pasažo temperatura še pod ničlo, globlje v jami pa se je dvignila na  $+5^{\circ}\text{C}$  in na koncu jame na  $+8^{\circ}\text{C}$ . Poleg sige je v jami tudi veliko jamskega mleka, ki gradi ponekod masivne kapnike in kope.

Tla v rovih pokriva siga, skalni bloki in naplavljena ilovica in poplavno blato. Na več mestih je na tleh ali nalepljen na stenah tudi prod, ki je po litološkem sestavu podoben produ v strugi Sore. Pri arheoloških izkopavanjih so našli prod tudi v gornjih delih jame pod plastmi grušča.

Vode je v spodnjem delu jame obilo. Povečini je kapnica, ki se zaradi vlažne klime vse leto preceja skozi strop. V rovu pri tč. 10 se pojavlja tudi majhen vodni tok, ki pa občasno tudi precej naraste in zalije del rova. Ob obisku januarja je imela voda v njem ob pretoku  $0,5\text{ l/sek.}$  temperaturo le  $0,7^{\circ}\text{C}$ . Globlje v jami je imela kapnica, ujeta v manjši ponvici, temperaturo  $8^{\circ}\text{C}$ . Očitno se torej del Sore pretaka skozi spodnji del Matjaževih kamr.\*

## NASTANEK IN RAZVOJ JAME

Lega jame v skali v okljuku Sore napeljuje na misel, da je nastanek jame povezan s Soro. Tako dr. F. Osole meni, da je Sora v tem odseku tekla še pod zemljo, potem pa se je zaradi dvigajočega se terena prestavila in vrezala svojo strugo v živo skalo izven jamskega prehoda. K temu so ga verjetno napeljali veliki rovi zgornjega dela jame ter rečni prod, ki ga je izkopal pod plastmi grušča ob arheoloških izkopavanjih.

Če pa skušamo opredeliti nastanek z morfologijo rovov, pa moramo to možnost zavreči. V svetu so znani primeri, da reka, ki prečka ozek pas apnenca, naredi skozenj tunelu podoben rov, običajno približno enakih dimenzij. Reka

\* Približno 200 m nizvodno je ob levem bregu Sore nekaj izvirov. Voda je imela v njih temperaturo  $2^{\circ}\text{C}$ , temperatura Sore pa je bila  $0,2^{\circ}\text{C}$ . Kak kilometer ob Sori niže so še izviri pri Podklancu. Voda, ki priteka iz njih, je imela pred sotočjem s Soro tedaj kar  $6,5^{\circ}\text{C}$ .

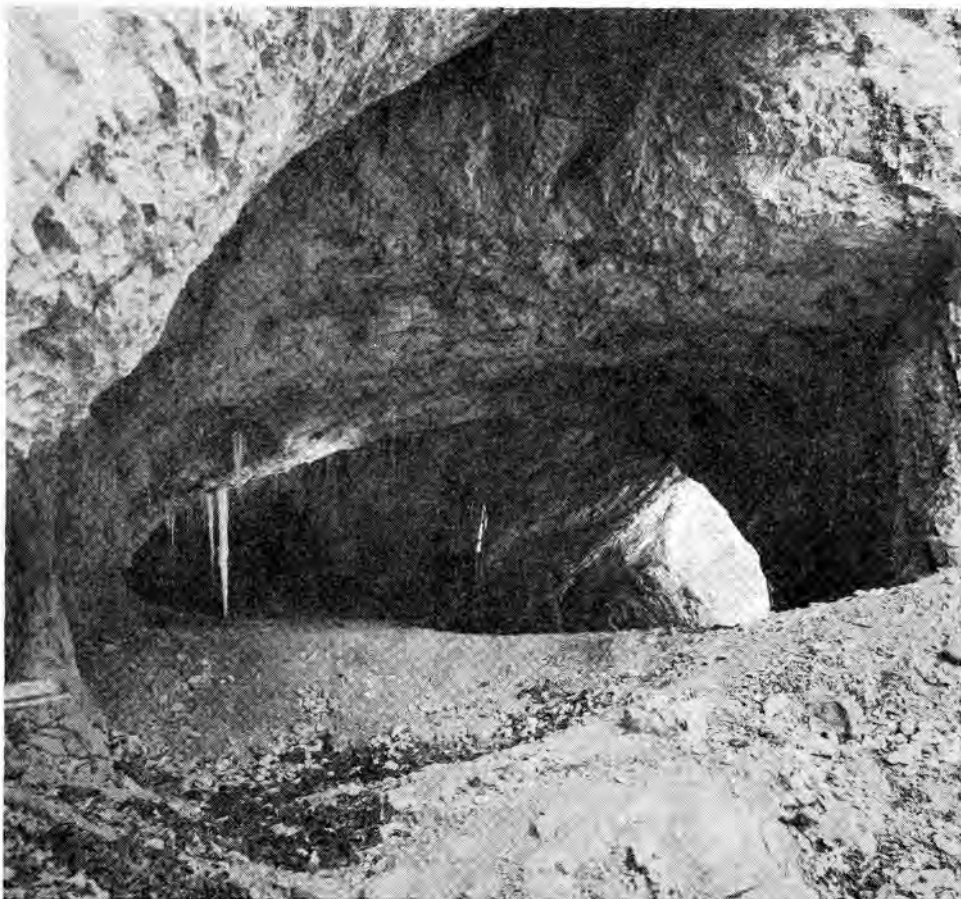
Po teh temperaturah bi lahko sklepali, da voda iz Sore zateka v kras, teče skozi Matjaževe kamre in se pri tem malo ogreje. Enako je z izviri, ki so niže ob Sori, le da je njihova pot skozi podzemlje daljša ter da tečejo skozi nam neznane dele istega jamskega sistema. Voda, ki izvira pri Podklancu, pa je verjetno že prava kraška voda.

je v takšnem tunelu podobna površinski reki, s prodom si pogloblja strugo in se tako ujame vanjo, da ne more več iz nje.

Matjaževe kamre pa kažejo na drugačen razvoj. So namreč splet rogov, ki je navezan na nekaj tektonskih linij. Rovi so brez enotne širine, višine in strmca. Med posameznimi rovi ali odseki rogov pa so tudi manjši skoki in razširitve — dvorane. Večji prostori so nastali na sečiščih močnejših prelomov. Vse to, ter močno razčlenjene stene govore v prid korozijskemu nastanku v trajno zaliti coni krasa. Tedaj je nastal glavni del sedanje jame brez enotnega strmca in enakomerne širine rogov.

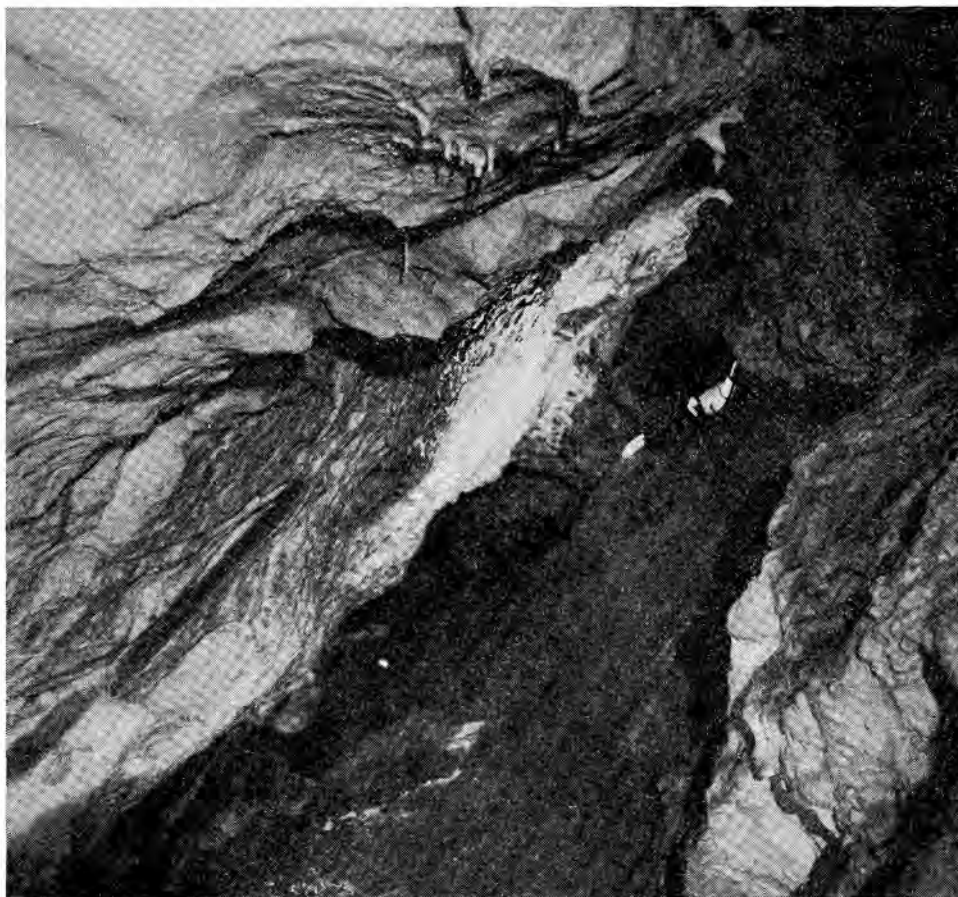
Skozi jamo je tekkel vodni tok, ki se je lahko hranil iz površinske Sore. Ta je difuzno izgubljala vodo v kras podobno kot še sedaj, ko teče del njene vode skozi jamo, in morda še globlje v stalno zalito cono.

Z dvigovanjem celotnega ozemlja si je vrezala Sora globoko dolino, ki je v tem delu njene doline podobna pravemu kanjonu. Tu je slučajno naletela



Sl. 3. — Zmrzal oblikuje rove zgornjega dela jame — kamre. Skala je v drobnem ostrorobata, profili rogov pa so lepo zaokroženi.





*Sl. 4. — Značilen profil rova v spodnjih delih jame med točkama 8. in 13. Rov je ob prelomu oblikoval vodni tok, ki je na stenah izoblikoval fasete. Kasneje je vanj vdrla tudi voda iz Sore, ga napolnila s prodom, od katerega je ostal le še skromen ostanek v stropu rova.*

na ta freatični sistem, ki ga je vodni tok že zapustil. Sora je občasno vanj tudi vdrla, o čemer pričajo ostanki prodnega zasipa, za svoj stalni tok pa je raje obdržala površinsko strugo. Jamski tunel bi sicer lahko prevajal normalne vode, ob poplavah, in teh ni malo, pa bi predstavljal preveliko oviro.

Gotovo je v dolini Sore še kje presekan star jamski sistem, le da se je vhod vanj zasul. Odprti so ostali le vhodi v navpičnih apnenčevih stenah.\*

Prodni zasip jame je bil kasneje skoraj v celoti odnešen. To je lahko naredila voda, ki jo zgublja Sora v strugi in je uporabila jamo kot bližnjico skozi okljuk, ali pa jo je spral kak močnejši kraški tok, ki je tu izviral, preden se

\* Poleg Matjaževih kamr so poznane še: Jama v Sopotu, Ciganska jama in Jama nad Matjaževimi kamrami.

je prestavil niže po dolini. Tudi tam je nekaj jamskih vhodov, jame, ki verjetno leže v nadaljevanju, pa so zasute in nedostopne.

Odrptine gornjega dela jame je vseskozi močno obdelovala zmrzal. Od stropa in sten odpadli grušč je polzel iz jame ven, zato so kamre tako velike. Zmrzal je začela prodirati tudi v notranje dele za pasažo. To je še pospešilo razširitev pasaže. Rezultati se že kažejo v razmrzovanju in odpadanju sige v prvem delu rova za pasažo.

Pravo nevarnost kamram pa predstavljajo obiskovalci, jamarji, ki uničujejo kapnike, puščajo v jami karbid, plastiko in se vsepovsod podpisujejo. Dokaze o takem odnosu bo jama hranila še mnoga tisočletja.

#### VIRI IN LITERATURA

Kataster IZRK: Matjaževe kamere, kat. št. 672.

Osole, F., 1975: Paleolitska kulturna zapuščina v Matjaževih kamrah. Loški razgledi 21.

Osole, F., 1976: Matjaževe kamre. Paleolitsko jamsko nahajališče. Arheološki vestnik 27., Ljubljana.

Trobec, J., Matjaževe kamre. Proteus 16., 280—283. Ljubljana.

## KLEVEVŠKI JAMSKI SISTEM (jamske toplice pri Šmarjeti)

CIRIL MLINAR, TOMAŽ PETEK, ALEŠ LAJOVIC

### POVZETEK

Nedaleč od Šmarjete na Dolenjskem je pod razvalinami starodavnega gradu Klevevž razvejan jamski sistem z edinstveno zanimivostjo slovenskega podzemlja — toplico v jami. Dosedanje raziskave kažejo, da je dotok tople vode v jami okoli 40 l/s s temperaturo med 20 in 25° C. Jama je perspektiven vodni vir, vendar z neznano hidrologijo. Raziskave, zlasti potapljaške, še trajajo.

### UVOD

Nedaleč od Šmarjete na Dolenjskem leži v samoti odmaknjena slikovita razvalina gradu Klevevž na strmi skali nad kanjonom rečice Radulje, ki se pod stenami zliva v majhno jezerce. Nekoč je to služilo za akumulacijo staremu klevevškemu mlinu, ki je danes domiselno preurejen v stanovanjsko hišo, ob njej pa ima lastnik Tomšič tudi majhno hidroelektrarno. Ob jezeru je Klevevška toplica, obzidana v manjši bazen, v katerem je voda topla vse leto. V ostenju med jezerom in razvalinami je vhod v dve zanimivi jami — Gornjo in Spodnjo Klevevško jamo (kat. št. JZS 410 in 411) ali Ajdovski jami, kot ju tudi imenujejo.

Dobrega pol kilometra južneje je izvir Stara toplica (termalna voda, vendar hladnejša od Klevevške toplice).

Severno od gradu je podolje, v katerega od zahoda priteče Radulja, na njegovem zgornjem delu pa ponikuje potok Lukovnik. Vzhodno je pas oblih gričev, ki loči dolino Radulje od doline rečice Laknice. Nad to idilično klevevško pokrajino dominira Homski hrib, ki ga ob vznožju s treh strani obliva Radulja in branijo strmi bregovi, le z južne plati, iz vasi Sela pri Zburah, vodi na vrhnji plato širši greben čez terase z njivami. Da je bilo na vrhu gradišče, ni potrjeno. Pač pa je v okolici več halštatskih gomil, tako tudi v Prelogah, Radovlji itd. Zelo velika gomila je bila pred letom 1879 prekopana nad vasjo Grič pri Klevevžu (v neposredni bližini gradu). V samih Klevevških jamah doslej razen nekaj kosov prazgodovinske keramike niso našli ničesar (3), legende o zakladu v jami pa so še danes žive (4).

Praden si ogledamo Klevevške jame od blizu, se malce razglejmo po geologiji, saj je v okolici razgibana in pestra. Geološko zgradbo v neposredni bližini gradu in s tem Klevevških jam ter Klevevške in Stare toplice bi morda

lahko primerjali z geološko zgradbo ozemlja, kjer so Šmarješke toplice, ki ležijo nekaj kilometrov južneje. Po karti lahko ugotovimo, da ležijo klevevški termalni izviri nekako v črti med Šmarješkimi toplicami in črpališčem za novomeški vodovod. Iz tega lahko sklepamo, da imajo vse te tople vode tudi skupno tektonsko zasnovo. To možnost omenja že Šerko, 1939 (6). V okolici Šmarjeških toplic je najbolj razširjena kamnina zgornjetriasni dolomit, ki je tudi vodonosnik. Kot krovna nastopajo erozijski ostanki jurskega in krednega apnenca. Termalni izviri prihajajo na površje ob skupni prelomni coni.

Topla voda v Klevevžu vre iz svetlo do temnosivega krednega apnenca. Na geološki karti 1 : 100 000, list Novo mesto, so te plasti označene kot gornjekredne, Pavlovec pa omenja možnost, da so iz mlajšega dela spodnje krede (11). Ta apnenec je ponekod dolomitiziran, pod vasjo Grič ooliten, okoli Klevevške toplice pa so apnene breče, kar kaže na prelom. Severno od Klevevža je rjav do rdeč plastnat apnenec, laporni apnenec, peščeni lapor in zelen do rjav lapor. V teh plasteh so našli ostanke rudistnih lupin, kar kaže na zgornjo kredo. Vzhodno od gradu Klevevž je zgornjetriasni dolomit, ki vpada proti jugozahodu pod kredne plasti, proti vzhodu pa ga prekrivajo mlajši miocenski sedimenti, v glavnem lapor z obilo fosilnih ostankov, predvsem školjk. Podobna situacija je tudi okoli Stare toplice. Šerko omenja na desnem robu doline reke Radulje, med Klevevško in Staro toplico, kongerijsko glino.

Kamnina je v območju jam precej razpokana, tektonske razpoke pa se lepo vidijo tudi po rovih in so verjetno spremljevalke močnega škocjanskega preloma, ki poteka prek Klevevža nekako od severozahoda proti jugozahodu.

Kot zanimivost lahko omenimo tudi ostanke grajskih zidov (grad Klevevž je bil požgan med zadnjo vojno, do kraja razrušen pa sredi petdesetih let, ko je služil kot kamnolom), v katerih najdemo vse zgoraj omenjene kamnine. Prevladujejo pa kosi miocenskega laporja, v katerem zlahka opazimo vse polno školjk in polžev. Toliko na kratko o geologiji.

S Klevevškimi jamami se je ukvarjalo že mnogo raziskovalcev. Prvi zapis oziroma sliko Spodnje Klevevške jame najdemo v delu *Topographia Ducatus Carniolae Moderna* J. V. Valvasorja iz leta 1679. Deset let kasneje sledi zapis istega avtorja v Slavi vojvodine Kranjske, ob opisu toplic na Dolenjskem, kjer ugotavlja, da so »toplice šibke in le na pol tople; ne poleti ne pozimi niso posebno gorke, ker se, kakor domnevam, znotraj mešajo z mrzlo studenčnico«. Valvasor ima v mislih zunanje, danes obzidane toplice. Tudi sicer je slika Klevevža v *Topographiji* zanimiva. V levem spodnjem kotu je jasno narisana izvir pod skalno steno — današnja toplica, iz Spodnje jame teče reka »Radula« — torej je vsa Radulja tedaj ponikala nad gradom in se zopet pojavila iz jame pod njim (površinski tok skozi sotesko okoli grajskega griča ni narisana!), Gornja Klevevška jama pa ni označena. V Slavi je izšla polepšana slika gradu Klevevž iz drugega zornega kota, južni del gradu je deloma odrezan, tako da je izvir toplice viden samo na pol, manjka pa tudi napis »reka Radula«. Kaže, da Valvasor ni vedel, da je tudi v jami toplica; sicer pa tega, če je tedaj vsa Radulja tekla skozi spodnjo jamo, praktično ni bilo mogoče ugotoviti. Danes je le redkokdaj toliko vode, da teče čez skalovje pri vhodu.

Prvi pravi jamski načrt obeh Klevevških jam je iz leta 1936, avtor pa je znani slovenski speleolog Alfred Šerko (ob sodelovanju Michlerja in Kosa). Izmerili so približno polovico Gornje jame (pasaža tedaj ni bila prekopana), v spodnji pa tiste dele, ki so dostopni brez potapljanja. Opazili so, da voda iz

jezerca s termalno vodo odteka skozi luknjo v zahodni steni (ki je večidel pod vodo, nad vodo je le ozka zračna reža), vendar je niso skušali preplavati. Jami so izmerili po naročilu tedanjega gospodarja na gradu Klevevž Antona Ulma, kateremu je Radulja poganjala hidrocentralo. Ker je opazil, da se vedno več vode izgublja v številnih ponorih v strugi Radulje, je hotel zajeziiti Spodnjo jamo in s tem vodo v jami dvigniti za 12 m. Na podlagi mnenja, ki ga je dalo Društvo za raziskovanje jam in podpisal dr. Šerko, tega jezcu niso zgradili in so rajši še naprej betonirali in mašili ponore nad jezom na Radulji.

Sledi zapisnik B. Ladišiča z načrtom Gornje Klevevške jame iz leta 1979, kjer je narisano že tudi notranji del te jame.

Julija 1987 je jamarjem JK Železničar uspelo prosto preplavati že omejeno luknjo v jezercu s termalno vodo (M. Grden) v Spodnji Klevevški jami in izmeriti okoli 80 m rovov, jeseni pa sta C. Mlinar in M. Krašovec preplavala sifon, skozi katerega priteka voda v Spodnjo Klevevško jamo. Prodrila sta okoli 200 m daleč po zelo blatnem rovu. Na naslednji akciji sta Mlinar in Hočevar dosegla sifon. Rov je sedaj preiskan v dolžini 300 m.

Prvi potop v Spodnji Klevevški jami opisuje C. Mlinar:

»Potapljaških raziskav smo se lotili v mesecu septembru 1987. Najprej smo jamo pregledali brez potapljaške opreme. V zahodnem rovu smo pri točki 4 prišli do sifona, ki je preprečeval nadaljnje prodiranje po kopnem. Ob naslednjem obisku sem se potopil v sifon v potapljaški opremi. Potopljeni rov je ozek poševen prelom, ki le na nekaterih mestih dovoljuje prehod. Na teh ožinah sem pritrjeval varnostno vrstico, da bi pozneje ob njej čim lažje izmeril poligon. Dno rova je bilo 4 do 5 metrov globoko in dokaj čisto. Pri točki 5 sem se dvignil na površino. Na obrazu in po rokah sem čutil toplejšo vodo, ki je dotekala iz desnega rova. Zopet sem se potopil in plaval naprej po zahodnem rovu. Nad menoj je bila ozka špranja, kjer se je zrcalila vodna gladina, toda preozka, da bi plaval po vrhu. Pri točki 6 sem izplaval na površje in odložil jeklenke. Odšel sem naprej po jami. Rov se pri točki 7 razširi v plitvo blatno jezero. Strop je na tem mestu lepo zakapan. Naprej se rov zopet zoži in zviša ob že znanem poševnem prelomu. Iz razpok v severni steni je pritkala občutno toplejša voda. Znašel sem se v dvorani z blatnim jezerom. Nadaljevanje so zapirale velike, s spolzkim blatom prekrita skale...«

Doslej je znano v Gornji Klevevški jami 209 m rovov, v Spodnji pa 518 metrov.

Odkritje Zahodnega rova v Spodnji Klevevški jami nas je presenetilo. Le kdo bi si bil mislil, da so le nekaj metrov pod strugo Radulje v kanjonu pod gradom prostorni jamski rovi? Prej se je sama od sebe ponujala misel, da v Spodnjo jamo pritekajo vode s severa in severozahoda — torej predvsem potok Lukovnik (Šerko ga imenuje Celevec), in deloma Radulja skozi nezatesnjene ponore in razpoke, sedaj pa se je nenadoma pokazalo, da je sicer zelo prepokan le nekaj metrov debel jamski strop popolnoma vodotesen. Na stropu je le nekaj sige.

Že prej smo izvedeli, da se kalna voda iz jame prikaže z zakasnitvijo okoli dveh dni, potem ko se Radulja že zbistri. Odpravili smo se torej na »lov« za požiralniki in jih našli.

Dolina Radulje se začne v bližini Trebnjega (nekaj kilometrov vzhodno) in poteka približno vzporedno z avtocesto do Klevevža, tam pa se obrne proti

Krki. Prvi roj požiralnikov je med Cerovcem pri Trebelnem in Ornuško vasjo. Tu je Radulja deloma regulirana in speljana mimo njih, tako da požirajo le visoke vode. Drug velik požiralnik je nekaj sto metrov nad jezom za žago v Mirni dolini. Vanj stalno teče voda iz izvirov pod hribom Brdovce, Radulja pa le ob visoki vodi. Menda so požiralniki tudi med jezom in žago. Po naših opazovanjih stalno požira vodo le požiralnik pod Veliko Strmico (januarja 1989 okoli 10 l/s, izjemno nizek vodstaj, nizke temperature, Radulja v kanjonu pod Homskim hribom povsem vkovana v debel led). Ob domnevi, da teče voda po podzemskih kanalih povprečno 1 cm/s, zakasnitev dveh dni tej lokaciji popolnoma ustreza. To hipotezo bi bilo seveda treba potrditi z barvanjem.

Požiralnikov, ki jih navaja Šerko v svojem poročilu, nismo mogli najti, domačini pa se tudi ne spominjajo več, kje naj bi bili.

Poleg tega je po hribovju v okolici Klevevža več potočkov, ki podzemno odtekajo neznano kam, npr. v okolici Žalovič, Sel, Vel. Strmice, Čužnje vasi itd. V neposrednem zaledju, dobrega pol kilometra nad vhomom v Klevevški jami so ponori Lukovnika — potoka, ki ima tudi ob visoki vodi pretok le nekaj 10 l/s. Le ob izjemno visokih vodah se površinsko pretoči v Raduljo.

V začetku aprila 1989 smo opravili nekaj meritev s hidrometričnim krilom in dobili naslednje rezultate:

Radulja nad jezom (50 m):	$Q = 109,5 \text{ l/s}$ , $T_v = 10,3^\circ \text{ C}$
Potok v jami (20 m od vhoda):	$Q = 116,5 \text{ l/s}$ , $T_v = 13,8^\circ \text{ C}$
Radulja v koritu pri Tomšiču:	$Q = 300,0 \text{ l/s}$ , $T_v = 12,1^\circ \text{ C}$

Istega dne smo mimogrede izmerili še pretok pol kilometra oddaljene Stare toplice:

$$Q = 31,9 \text{ l/s}, T_{\text{povp.}} = 15,2^\circ \text{ C}$$

(Voda namreč priteka iz več razpok s temperaturo med 15,2 in 16,5° C, iz jame, ki leži 13 metrov zahodno, pa priteka jamska voda s temperaturo 9,7° C).

Na vodomerni lati pod Tomšičevo hišo v Klevevžu je bil vodostaj Radulje 82 cm, pretok pa smo ocenili na 330 l/s, ker je nekaj vode teklo tudi mimo in pod jezom Tomšičeve hidrocentrale.

Tu je treba omeniti še pretok Klevevške toplice, ki je po virih (10) 6 l/s, po naših približnih meritvah pa med 10 in 20 l/s s temperaturo 24,8° C. Ker je iz toplice napeljan cevovod v toplotno črpalko v Tomšičevi hiši, je to lahko vzrok za razliko v pretokih.

Bolj zanimiva je razlika med pritokom in odtokom iz akumulacije za Tomšičevo hidrocentralo. Razlika je 8. aprila 1989 znašala skoraj 100 l/s, to je pomenilo za slabo tretjino manjši dotok.\* Iz toplotne bilance lahko ugotovimo, da ima »manjkajoča« voda temperaturo nekaj čez 10° C. Verjetno gre za Raduljo, ki očitno še vedno ponika že precej nad jezom (Lukovnik je imel tega dne neznamen pretok — na ponoru okoli 1 l/s), v akumulacijo pa priteka skupaj z vodo iz jame v izvirov med spodnjo jamo in toplico.

\* V to akumulacijo namreč pritekajo Radulja, potok iz Spodnje Klevevške jame, Toplica in očitno še neki neopazen pritok.

Enačba toplotne bilance je:

$$\frac{T_z - T_1}{T_2 - T_z} = \frac{Q_2}{Q_1}$$

kjer je:

$T_z$  zmesna temperatura vode,

$T_1$  temperatura jamske vode (8,5° C),

$T_2$  temperatura termalne vode (24,8° C),

$Q_1$  količina jamske vode pred mešanjem,

$Q_2$  količina termalne vode, ki priteka v sistem.

Ko ulomek na levi strani enačbe označimo z  $A$ ,  $Q_1$  pa z  $(Q - Q_2)$  ( $Q$  je namreč celotna količina mešane vode, katere pretok in temperaturo poznamo) dobimo:

$$Q_2 = \frac{A \cdot Q}{1 + A}$$

Iz tega določimo količino termalne vode, ki doteka v sistem Spodnje Kleevške jame, in sicer skoraj 38 l/s (ob upoštevanju, da ima termalna voda tako temperaturo kot zunaj v toplici — to je 24,8° C in jamska 8,5° C, kar je nekako povprečna temperatura po naših jamah.) Do skoraj enakega rezultata smo prišli že prej, še preden je bil s potapljaškimi raziskavami odkrit zahodni rov v Spodnji Kleevški jami in v njem trije dotoki termalne vode ter končni sifon z dotokom jamske vode. Žal temperature vode po tem rovu še niso izmerjene — iz njih bi se namreč dalo dokaj natančno določiti pretočne količine posameznih vrelcev.

Po isti metodi dobimo na okoli pol kilometra oddaljeni Stari toplici pritek tople vode v količini 13 l/s. Tu je treba pripomniti, da se glede na naša opazovanja v zadnjih dveh letih količina dotekajoče tople vode glede na vodostaj menja — višji ko je vodostaj, več doteka tople vode. Dne 29. marca 1987 (vodostaj Radulje v Kleevžu je bil 1,48 cm, pretok ocenjen na 3 m<sup>3</sup>/s) je iz severnega izvira tekla mešana voda (11,2° C) iz južnega pa jamska (8,5° C). Iz obeh je teklo približno enako, skupaj pa okoli 1 m<sup>3</sup>/s. Po gornji enačbi bi bilo tedaj potrebno ob navedenih pričakovanjih 83 l/s tople vode. Glede na tektoniko okoli Stare toplice smo pred odkritjem Zahodnega rova v Spodnji Kleevški jami menili, da je Stara toplica morda visokovodni preliv iz jame, kasnejše raziskave pa te možnosti zazdaj niso potrdile. Kaže, da ima Stara toplica svoje zaledje. Za razjasnitev hidrologije v okolici Kleevža bo očitno potrebno še mnogo truda, najbrž pa je termalne vode s sicer relativno nizko temperaturo precej več, kot so mislili doslej — skupaj okoli 60—70 l/s.

Gornja in Spodnja Kleevška jama imata vhoda zelo blizu skupaj, rove imata razvite deloma ob istih prelomih, vendar nista nikjer povezani, čeprav potekajo rovi le nekaj metrov narazen (minimum je 5 metrov med t 13 v Gornji in t 32 v Spodnji jami). Tudi starost obeh jam je bistveno različna. Gornja jama je jama v »zrelah« letih, ko že polagoma razpada, svojo hidrološko funkcijo pa je že davno izgubila. Majhen strmec te jame kaže, da je bila nekoč erozijska baza dobrih 10 metrov višje kot je danes, potem pa je tektonski premik povzročil, da si je vodni tok, ki je dotlej tekkel skozi Gornjo jamo, našel drugo pot. Ali je bil ta tok današnji Lukovnik, ne bi mogli reči, saj bi tak odgovor lahko dala npr. sedimentna analiza. Vsekakor pa je danes jama

precej plitvo pod površjem, zlasti njen končni del. Zanimivo je, da nikjer v tej jami nismo opazili kake povezave z gradom npr. umeten rov, pač pa v srednjem delu precej črnega blata — ostanek gnojnice, ki je nekoč odtekala s posestva nad jamo. Sicer pa je splošna smer te jame točno proti severu, le mestoma se rov drži lokalnih razpok. Opazno je, da je jama bila nekoč v smeri proti jugu daljša (na vhodu), verjetno pa ni segala dlje kot do današnje struge Radulje (na nasprotni steni soteske namreč ni videti, da bi jama segala še na ono stran pod vas Grič). Naj omenimo, da je bil nekoč vhod zaprt z vrati in da so v jami shranjevali meso (4).

Spodnja Klevevška jama je aktivna vodna jama, kjer so predvsem erozijski procesi v polnem teku. Siga se lahko izloča le v zgornjih delih jame. Spodnji deli so namreč, če ne vedno, pa zelo pogosto zaliti, saj vodna gladina niha za več kot 2 metra (na vhodu; v notranjosti pa gotovo več. »Kritični profil« je očitno sifon med t 2 in t 3, saj si je voda našla tri »obhode« — ob leziki tik nad sifonom in po prelomu proti severu — proti termalnemu jezeru in naprej do glavnega rova, ter od t 5 skozi termalno jezerce do glavnega oziroma vhodnega rova). To je tudi najožji del Spodnje jame, rovi pa so komaj prehodne vertikalne špranje. Ker so notranji deli Zahodnega rova precej prostornejši, lahko sklepamo, da je prišlo na tem mestu do tektonskega premika potem, ko je jama že obstajala.

Veliko presenečenje je bilo spoznanje, da gre Zahodni rov v Spodnji jami le nekaj metrov pod strugo Radulje in da je strop debel okoli 5 metrov! Presenečenje tudi zato, ker glede na fotoprelome tega ni bilo mogoče pričakovati. Gornja jama do neke mere sledi površinski tektoniki, čeprav se z njo ne ujema povsem. Prelomi, po katerih gre Zahodni rov, pa so na površju zakriti oziroma spodnja jama sledi drugemu tektonskemu spletu, kot je opazen na površju. Očitno je jama precej starejša kot pa soteska Radulje. Slednja kaže, da ni tektonsko pogojena, saj bi se sicer to odrazilo v jami (pa tudi v hidrologiji, saj bi v tem primeru Radulja verjetno tekla po tem prelomu podzemno). Ščāsoma pa bo Radulja prebrusila jamski strop, tekla nekaj deset metrov skozi jamo in zopet prišla na dan iz Spodnje jame — če je ne bo ubrala zopet po svojih podzemnih poteh — tako kot v Valvasorjevem času.

Glede na zadnje raziskave sta v Zahodnem rovu dva dotoka tople vode (temperature žal še niso bile izmerjene), končni sifon pa ima normalno jamsko temperaturo.

Geneza Severnega rova Spodnje jame in njegova funkcija v tem spletu za zdaj še ni jasna, po preseku profilov pa bi lahko sklepali, da tvori z Vhodnim rovom enoten sistem (prek kadunje s toplo vodo), na katerega se je kasneje prek tektonskih razpok navezal Zahodni rov.

V zvezi s Klevevškimi jamami je treba omeniti še krajši rov, pretežno zatrpan s sedimenti; imenovali smo ga Lisičino pod Gričem. Ta jama je v bistvu fosilni vodni rov, dolg dobrih 7 metrov. Leži južno od gradu Klevevž na nasprotni strani soteske pod apnenčasto steno. Profil kaže, da je tu ponikal manjši vodni tok na stiku prepustnih in neprepustnih kamnin, v florisu pa leži med Klevevško toplico in Zahodnim rovom Spodnje jame.

Za sklep lahko ugotovimo, da so dale dosedanje raziskave v Klevevških jamah zanimiva odkritja — najprej, da sta jami, ki imata vhoda sicer skupaj, dva povsem različna sistema. Ugotovili smo, da je v Klevevžu in okolici mnogo termalne vode (okoli 80 l/s z verjetno temperaturo okoli 25° C), ki bi se dala



deloma zajeti ali pa črpati (s čemer bi morda pridobili še kako stopinjo). Vode je toliko, da bi jo lahko uporabili v odprtem bazenu v turistične namene in za ogrevanje rastlinjakov kje v bližini, in to neposredno ali pa prek toplotnih črpalk. Voda v spodnji jami pa je menda tudi tako čista, da je primerna za najpreprostejšo izrabo — za vodovod.

Le tega, za kar so nas poklicali, žal nismo mogli ugotoviti, namreč, da sta jami primerni za jamski turizem. Gornja jama je premajhna in ima premalo jamskega okrasja. Spodnja ima sicer v svoji notranjosti toplico, kar je za naše razmere izredna zanimivost, vendar je voda v njej premrzla (20,6° C); pa tudi brez vsakih znanih zdravilnih učinkov. Poleg tega pa je tudi težko dostopna (da o izviri v Zahodnem rovu sploh ne govorimo). Jami sta zanimivi le za jamarje in za ljubitelje naravnih redkosti. Je pa zaradi njih Klejevž z okolico lepši in privlačnejši.

#### VIRI

1. J. V. Valvasor: *Topographia Ducatus Carniolae Moderna*, 1679.
2. J. V. Valvasor: *Slava vojvodine Kranjske*, 1689.
3. Arheološka najdišča Slovenije, DZS 1975.
4. R. Radešček: *Slovenske legende*, CZ 1983.
5. J. Volčič: *Zgodovina Šmarješke fare*, 1887.
6. A. Serko: *Toplica v jami*, Geogr. vestnik 15: 129, 1936.
7. A. Lajovic: Poročilo o speleoloških raziskavah v Klejevškem jamskem sistemu, 1988 (Kataster JKŽ).
8. Kataster JZS — zapiski A. Šerka, B. Ladišiča ter C. Mlinarja in M. Krašovca.
9. F. Leben: Arheološka podoba dolenskih jam, NJ, 11, 1970.
10. A. Nosan: Termalni in mineralni vrelci v Sloveniji, Geologija 16, (25—28) 1973.
11. R. Pavlovec: Geološke zanimivosti iz okolice Klejevža pri Šmarjeti, Proteus 46 (33—35) 1983/1984.
12. B. Sket: Podzemeljske živali v termalnih vodah, Biološki vestnik, 29/2, (91—120) 1981.

## NEKAJ MISLI O OBDELAVI KATASTRA NA RAČUNALNIKU

\* VIDO KREGAR\* IN FRANCE ŠUŠTERŠIČ\*\*

### Uvod

Jamarstvo in družbeno okolje, v katerem deluje, se razvijata. Če želimo jamarji reagirati na novosti, povečati družbeno komunikativnost ali pa si družbeni položaj celo nekoliko izboljšati, moramo svoje delovanje nujno prilagajati času in razmeram.

Ne da bi govorila o naših lastnih potrebah, ki jih moramo zadovoljevati času primerno, moramo tudi na drugih področjih uveljaviti take organizacijske in delovne oblike, ki nam bodo omogočile s kar najmanj spremembami utečenega dela dobro vključevanje v družbeno okolje. Še posebej naj bi veljala ta skrb stalni vsebinski in tehnični izboljšavi stikov s tistimi DPO in DO, s katerimi smo že doslej tesneje povezani. Naša prizadevanja bi morala obsežni vse aktivnosti, ki jih izvajajo jamarska društva. Da bi se ognila načelni razpravi o sicer obsežni problematiki, se v nadaljnjem posvečava samo enemu ključnih problemov, ki je že dolga leta pereč, to je katastru.

Osnovne smernice za obravnavanje podatkov so bile izdelane že ob ustanovitvi DZRJL leta 1910 (tiskani dvojezični vprašalnik) in nato po domačih in tujih izkušnjah večkrat prenovljene. Osnovna težnja je bila, da bi kolikor toliko enotno zbirali najpomembnejše podatke o jamah. Zanimivo je, da so že

ves čas skušali beležiti tudi širše družbeno in ne samo strogo jamarsko pomembne podatke. Namen, zbranim informacijam takoj omogočiti širšo uporabnost, je pri tem očitno. Zaradi sorazmerno majhnega števila jamarskih društev in drugih DO, ki tudi prispevajo v kataster, se vprašanje organiziranosti osnovne baze podatkov do nedavna ni postavljalo s preveliko ostrino. V zadnjem desetletju pa postaja ob razraščanju jamarstva v Sloveniji vprašanje primerne pretoka informacij med notranjimi (jamarji) in zunanji uporabniki katastrskih informacij dejavnik, ki bo vnaprej odločal o nadaljnjem razvoju jamarstva v Sloveniji in njegovi umeščenosti v družbo — ali pa bo, napačno razumljen, vse to zavrlo. Poleg čisto banalnih razlogov, ki so v bližnji preteklosti zmanjšali dotlej visoko učinkovitost katastra JZS, je njegova neustrezna komunikativnost nedvomno razlog, da je pričelo število zapisnikov v zadnjih letih upadati. Nekoliko daljnje-ročneje to pomeni, da so vsi veliki raziskovalni sadovi zadnjih let le osebni uspehi samih udeležencev, za JZS pa (in, kar je še bolj kritično, za zgodovino), pravzaprav izgubljeni.

Očitno je, da bomo morali zaradi večje ažurnosti, večje motivacije za delo, zaradi sposobnosti odzivanja na potrebe jamarjev in širše družbe, itd. najpomembnejše izseke delovanja katastra prenesti na računalnik. Odloči-

\* DZRJ Kamnik.

\*\* DZRJ Ljubljana.

tev o tem pa ne more biti več sporna. Domači zgled za to je kar Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU v Postojni (v nadaljnjem IZRK), ki je zbirko osnovnih parametrov o nekaj nad 6000 slovenskih jamah že umestil v računalnik, o bolj ali manj dodelanih podobnih akcijah doma in v svetu pa je tudi vedno več obvestil.

Četudi se bomo neogibno morali nasloniti na delo, ki ga je že opravil IZRK, bo uvajanje računalnika v začetku prineslo precej dodatnega napora. Nekatera doslej uspešno rešena vprašanja v zvezi z osnovnim izborom podatkov se bodo pojavila v novi obliki. Vendarle pa bodo končni rezultati razrešili marsikatero organizacijsko težavo, ki smo se je doslej samo ogibali. Manj bo papirnatega prenašanja podatkov, preglednost katastra se bo izboljšala, izmenjava informacij bo boljša in hitrejša, dobili bomo realnejšo predstavo o preiskanosti našega podzemlja, o aktivnosti in učinkovitosti društev in posameznih jamarjev itd.

Za uspešno reševanje nakazane problematike pa seveda ne zadostuje le odločitev, da bomo odslej delali tudi z računalnikom. Odpira se kopica vprašanj, na katere moramo pravočasno in pravilno odgovoriti. Sicer se lahko zgodi, da bomo nenadoma obstali na polovici poti ter morali pričeti še enkrat znova in drugače. Pri razpravi o tem (končno odločanje bi bilo verjetno bolj pametno prepustiti manjši skupini bolj izkušenih) bi moralo sodelovati čim več jamarskih društev, posameznih jamarjev in zainteresiranih DPO in DO, sprejetih odločitev pa bi se morali potem vsi dosledno držati, če ne zaradi drugega, že zato, ker imamo opravka z osnovno bazo, ki šteje prek 6500 zapisov, iz vsakega pa lahko izpeljemo okrog 100 obeležij lastnosti, tako da že ta hip razpolagamo z najmanj 650 000 ele-

mentarnimi podatki. Razprava, ki jo želiva sprožiti, mora biti zato pravočasna in temeljita.

### Izbira računalnika

Glede na poplavo računalnikov različnih velikosti in kvalitet ta odločitev ni ravno preprosta. Za izhodišče si moramo izbrati dovolj zmogljiv in dovolj cenen računalnik, za katerega je na tržišču dovolj ustrezne programske opreme in ki je združljiv tudi z večjimi računalniki.

Pri postavljanju gornjih kriterijev moramo imeti pred očmi, da bo v perspektivi težišče obdelav podatkov po družtvih, ki pa bodo obdelovala le zanje zanimive izseke katastra. Zato velike spominske zmogljivosti (prek 500 kB) zanje niso potrebne. Po drugi strani pa ni pričakovati, da bi osnovno bazo, ki bo prej ali slej prekoračila nekaj sto Mb spomina, obdelovali v več kot v enem ali dveh centrih — odtod potreba po združljivosti z večjimi računalniki.

Da bi lahko čimprej pričeli z delom, moramo upoštevati tudi sedanjo razširjenost računalnikov (in ustrezne programske opreme) te vrste v Sloveniji. Še nekaj časa namreč ne moremo pričakovati, da bi si vsako društvo kupilo računalnik, in tako bosta zelo pomembna izposoja oz. delovanje pri tistih, ki take računalnike imajo (zasebniki, šole, DPO in DO). Končno ne smemo pozabiti na prihodnje poenotenje na ravni Jugoslavije, Evrope in UIS.

Glede na postavljene zahteve in realni položaj doma in v svetu meniva, da izbira računalnikov iz družine, združljiva z IBM PC, ne more biti sporna. Kaže, da kot izhodišče še najbolj ustreza model AT, pri čemer je pomembno, da gornjim kriterijem v veliki meri zadošča že manj zmogljivi, cenejši in lažje dostopni model XT.

### Izbira programske opreme

Izbira programske opreme je ključnega pomena. Izkušnje kažejo, da naše zahteve ne presegajo ponudbe, ki je vsebovana v že obstoječih in splošno razširjenih PC programskih paketih (v bistvu neuradnih standardih). Če hočemo stvari optimizirati, bomo s takšno programske opremo društvene oziroma krajevne katastre takoj lahko umestili tako rekoč povsod, kjer bo dana fizična možnost. Tako smo tudi rešeni dolgotrajnega in za naše razmere daleč predragega razvoja posebne programske opreme, olajšana pa je tudi možnost komunikacije in izmenjave informacij zunaj JZS. Ker predstavlja delo s katastrom pretežno zbiranje in sortiranje podatkov, bi se kazalo odločiti za eno od razširjenih baz podatkov. Delu z njimi se ni težko priučiti. V tem trenutku se zdi, da v Sloveniji najbolj ustreza močno razširjena baza dBASE firme Ashton-Tate, vendar pa se moramo zavedati, da gre razvoj hitro naprej in da bo v času, ko se bomo umeščanja računalnika v jamarstvo lotili na široko, položaj morda že drugačen.

Vprašanje samega operacijskega sistema je manj pomembno, vendar kaže, da bi se morali zaradi čimbolj preproste priključitve na večje računalnike odločiti za PC DOS ali morda MS DOS. Če pa bi se pokazalo, da se tudi jamarsko računalništvo povezuje v mreže, bi morda bolj kazalo razmišljati o katerem iz UNIX-ove družine, zlasti takem, ki omogoča uporabo npr. Faxbase.

### Izbira podatkov

Izhajava iz ugotovitve, da bomo vsaj v doglednem času računalniško obdelovali različne baze podatkov. Zato se moramo pravočasno dogovori-

ti, katere podatke bomo sploh vodili na računalniku. Da bomo v glavnih zbirkah vodili osnovne tri identifikatorje, to je Gauss-Kruegerjeve koordinate, registrsko (katastrsko) številko in ime (potrebno se bo torej dogovoriti za kriterije v primeru sinonimov) je nesporno. Bolj vprašljivo je, kateri izmed njih bo v izgradnji izpeljanih, posebnih baz služil kot povezovalno obeležje (lastnost). Očitno je, da je registrska številka v ta namen najprikladnejša. Vse pa se podere, če ni določena pravilno. V tem primeru bi bilo morda koristno v glavno bazo vgraditi samo tiste zapise (podatke o posamezni jami), za katere je ta številka preverjena. Zato pa bi morali imeti še vzporedno, »čakalno« strukturo baz, kar pa zelo zmanjša učinkovitost celote. Vprašanje je ključnega pomena, a ga zaenkrat puščava odprtega.

V izpeljanih bazah bomo predvsem a) vodili podatke, ki jih potrebujemo za društveno delo, drugotno b) pa upoštevali tudi potrebe in želje možnih uporabnikov zunaj JZS. Poudarjava, da že sedaj zberemo jamarji mnogo širše zanimivih podatkov. Pred tem pa moramo rešiti vrsto vprašanj, ki jih bo potrebno podrobno pretresti posebej.

Ugotoviti je potrebno zahteve po podatkih v posameznih datotekah, pa tudi relacije med njimi. Zavedati se moramo, da bodo osrednje datoteke, na ravni celotne JZS, obsegale prek sto tisoč podatkov in jih ne bo mogoče graditi amatersko. Danes se lahko naslonimo na temelj, ki ga je že položil IZRK. Zato se bo potrebno vnaprej dogovoriti, katere datoteke bo gradil IZRK in katere JZS. Kljub temu bo tudi v okviru JZS profesionalna moč neogibna.

Društva bodo kajpak gradila predvsem datoteke s podatki o jamah, ki jih zanimajo (društveni katastri).

Nesmiselno je, da bi se lotevala ponovnega prepisovanja enega ali drugega seznama jam. To informacijo jim bo potrebno posredovati že v začetku. Smiselno pa se je dogovoriti, da bodo vsaj tiste baze, ki se bodo vsebinsko krile z zveznimi, gradila po istih kriterijih (v primeru dovolj sorodnih interesov odgovarjala na identična vprašanja; najbolje pač, da bi uporabljala identične programe, ki bi jih priskrbel JZS). To bi zagotovilo možnost občasnih primerjav in medsebojno dopolnjevanje. V razmislek predlagava naslednje:

aa Delovni seznam jam.

ab Datoteka osnovnih podatkov o jami (prva stran zapisnika in posamezne rubrike z zadnje strani).

ac Inventarna knjiga zapisnikov in druge dokumentacije.

ad Datoteka terenske aktivnosti (ekskurzije po namenu, vsebini, rezultatih, udeležencih, ne glede na stopnjo dokumentiranosti).

ae Datoteka zapisnikov (podobno prejšnjemu, po dejanskem efektu, izhodišče za točkovanje).

af Datoteka raziskanosti jam po stopnji vloženih prizadevanj.

ag Datoteka perspektivnosti jam glede na naravne pogoje.

ah Datoteka potrebnih nadaljnjih raziskav oz. dokumentacije.

ai Datoteka avtorstva posameznih informacij.

aj Datoteka literature.

ak Datoteka sinonimov.

Itd.

ba Datoteka speleoloških podatkov.

bb Datoteka geoloških podatkov.

bc Datoteka morfoloških podatkov.

bd Datoteka hidroloških podatkov.

be Datoteka meteoroloških podatkov.

bf Datoteka bioloških podatkov.

bg Datoteka gospodarskih podatkov.

bh Datoteka naravovarstvenih podatkov.

bi Datoteka podatkov o onesnaževanju jam.

bj Datoteka arheoloških podatkov.

bk Datoteka zgodovinskih podatkov.

bl Datoteka podatkov o NOB in revoluciji.

bm Datoteka etnoloških podatkov.

Itd.

Seveda bi bile obvezne samo tiste, ki so bistvene za delovanje katastra, druge pa se bodo oblikovale po željah in potrebah. Popolnoma verjetno je, da sva kako neogibno rubriko tudi izpustila. Kataster JZS bo nedvomno oblikoval svoje, posamezna društva pa tudi takšne, ki bodo odsevale njihovo ozko krajevno problematiko. Pomembno je le, da se delo ne podvaja in da obstaja možnost hitre komunikacije.

### Izdelava lastnih programov

Po odločitvi, kakšne naj bi bile ključne zadeve, bo potrebno izdelati potrebne dBASE (ali podobne) programe, ki bodo enotni in obvezni za vse komuniciranje društev s katarstrom. Kompatibilnost podatkov bomo dosegli samo na ta način. Pri tem se bomo morali predvsem ozirati na bodoči paket »Rokovnjač« in združljivost s sorodnimi bazami na domači in mednarodni ravni.

Podobno velja za druge programe. Doslej jih je v uporabi ali delu kar nekaj, vendar tečejo le v ožjih krogih, največkrat samo v posameznih društvih. Kolikor je danes to združljivo, je samo slučajno — v prihodnje pa je prva naloga to poenotiti. To verjetno ne bo šlo brez stroškov, tako za programe (pisanje programov stane, ljubiteljski izdelki imajo navadno kup pomanjkljivosti, redke avtor pristane, da bi svoje ljubiteljsko delo tlačil v predpisane okvire), kot za material

(diskete itd.). Najprej bi bilo potrebno pretresti obstoječi domači in tuji software, izbrati oz. prirediti morebitne ustrezne programe, drugo dopisati in potem razdeliti vsem društvom. Na ta način bomo tudi zmanjšali stroške na društvo, kar v sedanjih razmerah sploh ni nepomembno.

### **Organizacijsko ozadje**

Da bi vse to steklo, bo potrebno preurediti oz. dograditi organizacijsko shemo JZS in njenih članov. V tem okviru je zelo pereče vprašanje avtorstva (moralnega in materialnega), saj se razlikujejo npr. avtorstvo/lastništvo dokumenta, podatkov in zbirke podatkov. Pri tem pa sploh ni povedano, katere podatke jamar mora zbrati, katere pa dodaja po svoji odločitvi. Ločiti je potrebno tudi komercialno in ljubiteljsko zbiranje podatkov, saj je praksa pokazala, da delajo eno in drugo tako profesionalci kot amaterji, prav ta dvotirnost pa je jedro največjega števila sporov med njimi.

Ko pa je gornje že rešeno, se pojavijo nadaljnja vprašanja zaščite podatkov, naj bo to iz čisto jamarskih (varovanje pred »krajso« odkritij), komercialnih ali pa obrambnih razlogov. Na to se veže še nadomestilo stroškov, ki bi verjetno morale biti v različnih primerih različno.

Vsa ta vprašanja zahtevajo temeljitega premisleka in so tukaj zgolj nametana. Koristno pa je, da jih imamo v zavesti in o njih razmišlja čim več prizadetih.

### **Zaključki**

Vsekakor je zdaj, ko smo še na začetku, priložnost, da se dogovorimo o tem, kakšno računalniško obdelavo potrebujemo, kaj od nje pričakujemo in kako jo bomo izvajali. Enotna zasnova bo omogočila sodelovanje in izmenjavo informacij tudi na tistih področjih jamarstva, kjer o tem doslej nismo niti razmišljali. To bo vsekakor spodbudilo nadaljnji razvoj, jamarjem pa okrepilo tudi njihov družbeni položaj.

## AJDOVSKE JAME NA DOLENJSKEM

BORIVOJ LADIŠIČ\*

Številne arheološke najdbe govore, da je bila tudi Dolenjska naseljena zgodaj, od kamene dobe naprej. Gradišča in utrjena prazgodovinska selišča so raztresena po vsem ozemlju Dolenjske. Številne izkopenine halštatske kulture, bogate grobne najdbe ter močna antična naseljenost Dolenjske, se odraža tudi v poimenovanju krajev in naselij. S toponimi se zelo pogosto izražajo pokrajinske, funkcijske in časovne značilnosti kakega kraja. Izkušnje so pokazale, da iz nekaterih toponimov lahko sklepamo na arheološko najdišče. Mnogi toponimi namreč kažejo na prazgodovinska, rimska in zgodnjerednjeveška arheološka najdišča.

Najbolj razširjena imenska oblika, ki jo je dajal slovanski naseljenec ostankom starih utrd in naselbinskim ruševinam, je gradišče z izpeljankami: Gradina, Gradec, Podgrad, Zagrad idr. Dosedanje arheološke raziskave kažejo, da označuje toponim gradišče v glavnem skrbno izbrano naravno in umetno utrjeno višinsko prazgodovinsko ali antično postojanko.

Zelo pogosto se srečujemo tudi z imenom Groblje, ki ponavadi nakazuje na rimska grobišča in ruševine, medtem ko Gomila nakazuje prazgodovinske in rimske gomile in grobove.

Med imeni, ki se vidneje pojavljajo med arheološkimi najdišči, so tudi toponimi z »ajdovski«, ki v glavnem



*Ajdovska jama pod Klevevžem.*

poimenujejo prazgodovinska in rimska najdišča. Tako je ljudstvo imenovalo objekte, za katere je verjelo, da so bila bivališča starih ljudi — ajdov.

Po ljudskem verovanju so bili ajdi velikani, ki so živeli pred človeškim rodом. Tako ljudsko verovanje za pravljico ajdovsko deklico pravi, da je bila tako velika, da je stala z vsako nogo na drugem hribu in prala v reki.

Z imeni ajdovski na Dolenjskem močno prevladujejo kraške jame. To je tudi razumljivo, kajti jame so od

\* JK V. Paderšič-Batreja, Novo mesto.

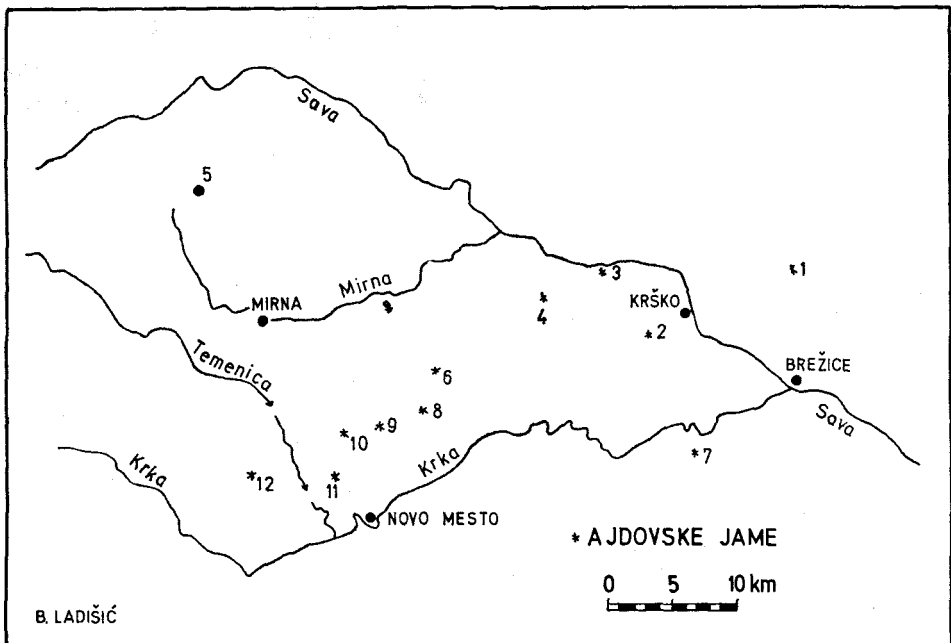
nekdaj predstavljale nekaj skrivnostnega, mističnega, bile so pribežališče nadnaravnih sil in mitskih likov in so vedno zbujele domišljijo prebivalstva. O jamah govore tudi bajke o ajdovčkah. V teh pravljicah, nekoč vesplošno razširjenih, danes seveda že z arhaično patino, so ajdi na Dolenjskem, v nasprotju z ajdi-velikani drugod, pritlikavi ljudje. Ti mali ljudje so se podnevi skrivali v jamah, ponoči pa so prišli iz svojih skrivališč in ljudem opravili nekatera koristna dela, bodisi okopali njivo ali pa poželi žito. V zahvalo za opravljeno delo so jim ljudje na polju pustili hrano. Torej so ljudje in ajdovčki živeli kar v nekakšnem sožitju. Te zgodbe žive po vsej Dolenjski in ker so ajdovčki živeli v jamah, spominjajo nanje imena za jame: Ajdovska jama, Ajdovska hiša, Ajdovska luknja in Ajdovska peč.

Sinonim za ajde je tudi pogan. To je naziv, ki so ga kristjani dajali pripadnikom politeističnih religij in ima

svojo analogijo v davnih časih zgodovine. V 4. stoletju, ko je krščanstvo že najštevilnejša religija v pisanem mozaiku grško-rimskega sveta, se uveljavlja kot naziv za nekristjana. Beseda pogan je imela že v latinsko-klaasičnem jeziku določen preziren prizvok, nanaša pa se na ljudi, ki niso sprejeli »prave« oz. krščanske vere.

Ime ajdovski srečujemo v glavnem na Dolenjskem, drugod po Sloveniji je redkeje zastopano. V Beli krajini opazimo toponim »judovski«. Sklepamo, da imajo imena Poganci, Pogana jama in podobno (drugod po Dolenjski), Judovo, Judovska hiša, Judovska jama (v Beli krajini) iste korenine kot ajdovski, torej se nanašajo na ljudi druge vere: ajde, pogane, jude.

Nekatere jame, od nekdanje imenovane ajdovske, so kasneje registrirane pod drugim imenom in so sedaj bolj znane po novem imenu (Levakova jama, Zgornja Klevevska jama, Pečina v Bajerjih). Verjetno so jim razisko-





valci dali ime kar po lokaciji na terenu, ne da bi poizvedeli za domače ime.

1. Ajdovska jama v Silovcu — vzhodno od Krškega (Klemenčičeva jama, Primožičeva jama) je krajša vodoravna jama. Pri kopanju in razširjanju jamskega vhoda leta 1935, so odkopali več bronastih predmetov iz obdobja kulture žarnih grobišč: zaplestnice, ovratnice, srpe, sekire.

2. Ajdovska jama pri Nemški vasi — kat. št. 417 (Kartuševa jama) je 62 m dolga vodoravna jama, ki se odpira na robu kraškega polja jugozahodno od Nemške vasi nad Krškim. Ima dva vhoda, ki privedeta v osrednjo dvorano. Novejše arheološke raziskave so ugotovile, da je v prazgodovini v bistvu bila kulturna jama. Uporabljali so jo za pokop mrličev, ob tem so imeli določen ritual. Najstarejši grobovi datirajo iz mlajše kamene dobe (neolitika). Ogljikova analiza je pokazala starost tudi do 5600 let. V jami so našli še grobove in predmete iz eneolitika (bakrene dobe) in začetka bronaste dobe, pa še posamezne predmete iz rimske dobe ter zgodnjerednjeveško keramiko. Jamo uvrščamo v izjemna najdišča pri nas.

3. Ajdovska jama pri Krškem, kat. št. 388 (Jermanova jama, Ajdovska jama nad Pijavškim, Jama pod Viševcem), 26 m dolga jama je občasni bruhalnik, odpira se v strmem bregu nad reko Savo pri naselju Arto. Najdbe, odkrite z arheološkim izkopavanjem, so časovno uvrstili v eneolitik, izkopani so bili tudi halštatski in rimski ostanki.

4. Ajdovska peč pri Studencu je 80 m dolga vodoravna jama, vhod vanjo je le nekaj metrov nad stalnim kraškim izvirom. Kratek podorni rov privede v aktivno vodno jamo z zasiganim dnom in majhnimi jezerci, ki jih napaja stalen tok v notranjosti jame. Na pritočni strani je rov do stropa zalit, jamski potok pa izginja ob srednjih

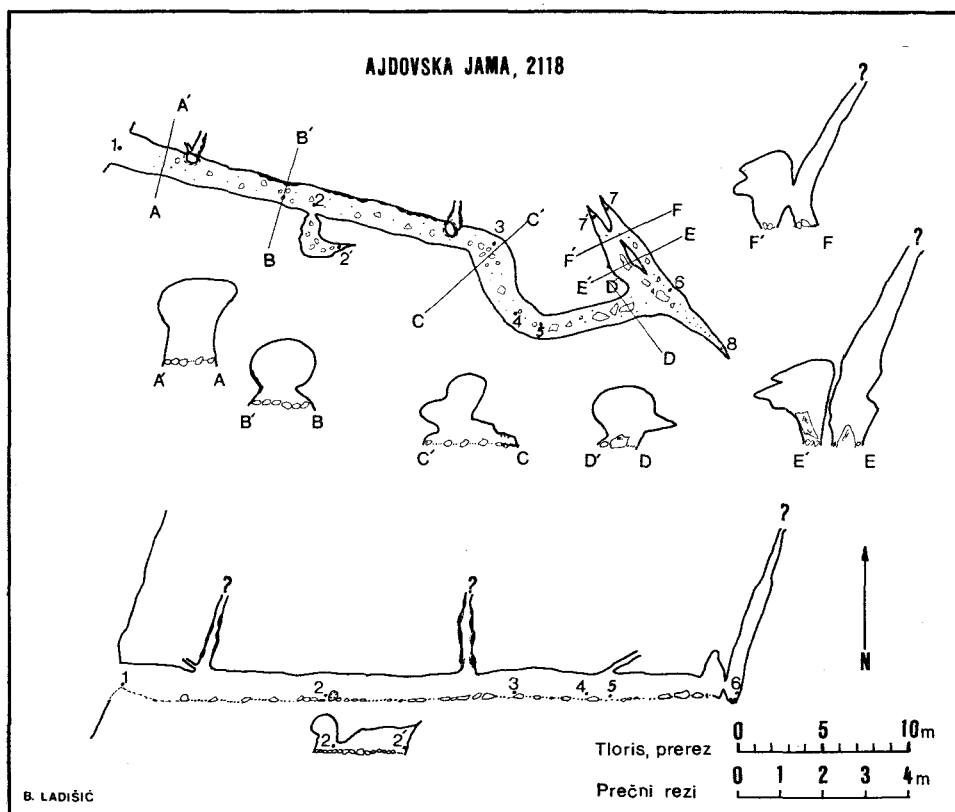
in nizkih vodah nekako na sredi jame v neprehodni razpoki, ob zelo visoki vodi pa se lahko prelije po vhodnem rovu na površje. Po pripovedovanju domačinov je v jami bila najdena glajena kamnita sekira.

5. Ajdovska luknja, kat. št. 1087, pri Podpeči pod Skalo, nad izvirom Mirne, je nevelika vodoravna jama z dvema vhodoma, odpira se pod strmo steno. V njej so našli ostanke iz starejše železne dobe.

6. Ajdovska jama pod Klevevžem, kat. št. 411 (Zgornja Klevevška jama), pri Šmarjeti, je 190 m dolga vodoravna jama, odpira se pod razvalinami gradu Klevevž. V jami so našli keramiko iz eneolitika in bronaste dobe. Za vhodom so še vidni ostanki obrambnega zidu.

7. Ajdovska jama v Dolu, kat. št. 517 (Levakova jama, Jama na Šutni, Šutna jama pri Kostanjevici, Jama nad posestnikom Levakom v Šutni pri Dolu), je 350 m dolga vodoravna jama v dveh etažah, zgornji rov je suh, spodnji pa vodno aktiven. Odpira se v pobočju nad dolino potoka Sušice. Sedanji vhod je odprla poplava leta 1937, voda je pri tem naplavila arheološke predmete. Med naplavinami in izkopaninami so bili kamniti eneolitski artefakti, fragmenti inkrustirane keramike barjanskega tipa, halštatski predmeti, rimski novci ter ostanki človeških kosti.

8. Ajdovska hiša, kat. št. 1371, v Štravberku je 10 m dolga jama, nastala v 20—30 m debelem kompleksu sivih apnencev, ki izstopajo v reliefu kot klif, med sicer lapornatimi skrilavci. Prav tam je še nekaj jam, vse imajo funkcijo nekdanjih požiralnikov. Po tleh jame je grušč in ilovica. Do sedaj brez materialnih dokazov starih kultur, toda lega jame in oblika jamskih prostorov kažeta na potencialno jamsko najdišče.



9. Ajdovska jama, kat. št. 2118 (Pečina V Bajerjih), za gradom Hmeljnikom, se odpira v klifu nad zamočvirjenim poljem. Po polju teče ponikalnica, ki ponika v požiralnik pod jamo. 52 m dolga jama je v obliki enostavnega vodoravnega rova, po tleh je sprva humus, potem pa ilovica in grušč, primarno dno ni nikjer razkrito. Domačini o jami povedo, da je segala svoj čas precej dlje, celo v dolino Radulje. Jama je potencialno arheološko najdišče.

10. Ajdovska hiša, kat. št. 1354, Šentjur pri Mirni peči, je 51 m dolga vodoravna jama. Odpira se na pobočju hriba nad zagatno dolino. Niže pod vhomom je manjši izvir. Jama je lepo zasigana, v ilovnatih tleh so našli kosti

jamskega medveda. V jami naj bi našli tudi prazgodovinske ostanke. V več sondah, ki so jih kasneje izkopal v vhodnem in končnem delu jame, so v pleistocenskih plasteh würmske poledenitve našli le drobce kosti jamskega medveda.

11. Ajdovska jama, kat. št. 246, Daljni vrh pri Novem mestu, je že od nekdaj znana jama, odpira se na pobočju hriba nad izviri Bršljinskega potoka. Skozi ozek vhod se pride v 10 m dolgo poševno dvoranico, po tleh je kamenje in veliko živalskih kosti. Jama arheološko verjetno ni zanimiva.

12. Ajdovska jama, kat. št. 1056, je 26 m globoko brezno nad Dol. Globodolom na robu Globodolskega polja.

Nastalo je ob razpoki, na dnu je napisni kameni stožec in les. Brezno je v bližini poti in je med domačini dobro znano. Zanj govore, da je brez dna, v brezno naj bi nekoč padel tudi človek, ki je ostal živ, ker je obvisel na drevesu, ki je ležalo v breznu.

Iz preglednice je razvidno, da imamo na Dolenjskem 12 Ajdovskih jam. Arheološka odkritja v večjem številu teh jam nam kažejo, da že ime nakazuje možnost arheoloških najdb. Najstarejše najdbe so iz Ajdovske jame pri Nemški vasi (2), le-te so iz konca mlajše kamene dobe (neolitika) ter iz eneolitika. Tudi nekatere najdbe iz Ajdovske jame pod Klevevžem (6) in Ajdovske jame v Dolu (7) datirajo v eneolitik.

Neolitski kulturni razvoj v Ajdovski jami pri Nemški vasi (2), se nadaljuje tudi v bakreno in začetek bronaste dobe. Eneolitskemu kulturnemu nivoju pa moramo pripisati še najdbe iz Ajdovske jame pri Krškem (3). Starejšo in različno bronastodobno keramiko opazimo med najdenimi črepinjami iz Ajdovske jame pod Klevevžem (6), bronasta zakladnica iz Ajdovske jame na Silovcu (1) pa datira v kulturo žarnih grobišč (začetek železne dobe).

Najdb iz železne dobe v Ajdovskih jamah skoraj ni zaslediti, skromne halštatske najdbe so izpričale plasti v Ajdovski jami pri Krškem (3), Ajdovski luknji v Podpeči (5) in Ajdovski jami v Dolu (7).

Končno je tudi antična doba dala Ajdovskim jamam svoj časovni okvir. Skromne, a vendar očitne ostanke zasledimo v Ajdovski jami pri Nemški vasi (2), Ajdovski jami pri Krškem (3) in Ajdovski jami v Dolu (7).

Sporna je najdba v Ajdovski peči (4) ter prazgodovinske najdbe v Ajdovski hiši (10). Brez kakršnihkoli najdb so Ajdovska hiša v Štravberku

(8), Ajdovska jama V Bajerjih (9), Ajdovska jama v Daljnem vrhu (11) ter Ajdovska jama v Globodolu (12), predvsem zaradi še neopravljenih arheoloških raziskav. V to skupino lahko štejejo tudi Ajdovsko peč (4). Menim, da sta glede na lego in sedimente v jami obetavni zlasti Ajdovska jama v Bajerjih (9) in Ajdovska hiša v Štravberku (8).

Razen jam je še nekaj arheoloških lokacij na Dolenjskem, ki imajo ime ajdovski in se nanašajo na predslavonsko naselitev. Med njimi izstopa zlasti Ajdovski gradec pri Sevnici. To je bilo poznorimsko utrjeno naselje na vrhu hriba nad vasjo Vranje. Arheološka izkopavanja so pokazala eno največjih zgodnjekrščanskih središč na naših tleh.

Malo naselij se imenuje Ajdovec ali podobno, zasledimo le en primer, in sicer vasi D. in G. Ajdovec pri Žužemberku. Potem zasledimo še nekaj objektov, ki imajo ime ajdovski (gomila, gmajna, zid). Nekatere domnevne arheološke lokacije (po ANS) z novjšimi raziskavami niso dokazane ali so prostorno predefinirane (Hajdina pri Brusnicah, Ajdovska gomila pri Orehovici).

#### LITERATURA

1. Arheološka najdišča Slovenije, 1975, SAZU, Inštitut za arheologijo, Ljubljana.
2. Habič, P., 1982: Kraški pojavi v Krškem hribovju, Acta carsologica XI, Ljubljana 1983.
3. Korošec, J., 1985: Ajdovska jama, Naše jame 27, Ljubljana.
4. Križ, B., 1985: Prazgodovinska gradišča v občini Novo mesto, Dolenjski zbornik, Novo mesto.
5. Leben, F., 1970: Arheološka podoba dolenskih jam, Naše jame 11/1969, Ljubljana.
6. Kataster JK Novo mesto.

## POVOJNA ODKRITJA V DIMNICAH

✓ SAMO MOREL\*

### UVOD

Jama Dimnice je najpomembnejša jama Matarskega podolja, podolgovate depresije med zakraselo Čičarijo in flišnimi Brkini. Po njej je naše društvo dobilo tudi ime. Že od nekdaj smo člani usmerjali v raziskave te jame precejšnjo količino volje in naporov. Rezultati tega dela so predstavljeni v tem članku.

### DOSEDANJE RAZISKAVE

V jamo so se verjetno prvi skušali spustiti domačini. Verjeli so, da je to hudičeva »dimnica«. Iz »opasivnic« (vrvi za vezanje sena) so spletli dolgo vrv in najbolj hrabrega pričeli spuščati. Nenadoma so zaslišali rjojenje in izvlekli so ga raztrganega. Kasneje je povedal, da so ga spustili nad velik kotel in da je hudič trgal z njega obleko (Počkaj, s. a. l.).

Prvi je z raziskovanjem jame začel I. A. Perko leta 1904. Jamo je kasneje izmeril in jo opisal (glej skico jame). Med iskanjem vodnih virov za Trst je v Matarskem podolju raziskal okoli 100 jam. V teh letih so odborniki Slovenskega planinskega društva iz Trsta začeli jamo urejati za turistični obisk.

Po letu 1927 je italijanska vlada zaradi protifašistične dejavnosti odvzela

\* Jamarsko društvo Dimnice, Koper. Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Postojna.

upravljanje jame Slovenskemu planinskemu društvu. Upravljanje je prevzelo Jamarsko društvo iz Trsta. Jamo so ponovno izmerili, vendar novih rogov niso našli. V katastru jam IZRK ZRC SAZU Postojna je ohranjen le tloris. Dolžina jame naj bi znašala 1230 m, globina do vodovodnega črpališča pa 124 m.

Med drugo svetovno vojno so nemški okupatorji naredili v jami zajetje za vodovod, ki je bilo opuščeno leta 1947.

Leta 1964 je bila dokazana vodna zveza med ponori pri Velikih Ločah in Dimnicami (I. Gams, 1966).

Od leta 1965 skrbi za jamo JD Dimnice iz Kopra. Med leti 1969 in 1978 so z občasnim sodelovanjem JDD Koper raziskovali jamo člani JD Tamesis iz Londona (R. Gospodarič, 1971). Za tremi pritočnimi sifoni so odkrili 1700 m rogov, za odtočnim pa 946 m dolg rogov, do naslednjega sifona. Dolžina jame je tako znašala 4420 m, globina pa 134 m. Raziskave po letu 1969 so predstavljene v prilogi tako, da so posamezna odkritja uokvirjena. V zgornjem desnem kotu okvirja je napisano leto raziskav in ime društva, ki je tiste dele jame odkrilo.

Leta 1977 člani JDD Koper odkrijejo 100 m dolg Fosilni rogov. Po letu 1981 pa nadaljujejo z raziskavami za pritočnimi sifoni, kjer raziščejo 1500 m novih rogov in prodrejo v starejše zgornje etaže jame. Odkrijejo dve veliki dvorani — Šibajama in Zlatorog.

Ker angleški jamarji jame niso natančno izmerili, začnejo skupaj s sodelavci IZRK Postojna ponovno izmeriti celotne jame. Turistične dele jame izmerijo teodolitsko, druge dele pa kompasno. Skica teh meritev je objavljena v prilogi tega članka. Razstrelijo tudi prvi odtočni sifon in tako omogočijo lažja nadaljnja raziskovanja odtočnih delov jame. Leta 1987 najdejo jamski potapljači JDD Koper vhod v drugi odtočni sifon in ga preplavajo. Sifon je dolg 80 m, za njim voda odteče po brzicah v naslednji, še neraziskan sifon. Dolžina jame znaša tako 6110 m, globina pa 134 m, kar jo uvršča med najdaljše pri nas.

## OPIS JAME

Jama Dimnice je splet horizontalnih rogov v dveh etažah. Zgornja fosilna etaža je dostopna prek dveh korozijskih brezen, ki sta hkrati tudi edina vhoda v jamo. Ostanke zgornjih fosilnih rogov najdemo tudi za pritočnimi sifoni, dostopni pa so iz spodnjega vodnega rova. Spodnja vodna etaža poteka med ponori in slepi dolini pri Velikih Ločah in končnim odtočnim sifonom. Ponori niso prehodni, zato lahko te dele obiščemo le tako, da sledimo vodnemu toku navzgor.

Ker so bile Dimnice v literaturi že večkrat podrobneje obravnavane (G. A. Perko, 1909; F. Malečkar & R. Gospodarič, 1982; T. Slabe, 1989, 16—21), bom opisal samo rove, ki so bili najdeni po letu 1968, ko so se raziskav jame lotili angleški jamski potapljači.

### Fosilni rov

Nad turistično potjo v Paletni dvorani se povzpemo na vrh podora. Tam zagledamo širok rov, ki se spusti nekaj metrov navzdol. Splazimo se skozi prekopano pasažo med sigo in

fosilnim prodom v stropu. Znajdemo se v lepo zakapani dvorani. Med kapniki se spustimo do dna dvorane. Po ilovici splezamo pod strop dvorane ter poiščemo ozek prehod v naslednjo, še lepše zakapano dvoranico. Nadaljevanje preprečujeta sedimentirani pesek in prod, ki zapolnjuje celoten profil rova.

Fosilen flišni prod in facete v stropu nam nakazujejo, da gre za star dotok ali celo glavni rov, ki ga je izdolbla ena izmed brkinskih ponikalnic.

### Rovi za pritočnimi sifoni

V Stari jami se spustimo do vodnega toka v Puščavi in mu sledimo navzgor do prvega pritočnega sifona. Sifon je dolg samo en meter in je kot vsi drugi v jami nastal zaradi zasiganega podora, ki deluje kot pregrada.

Za sifonom se sprehodimo po vodnem rovu, ki ima obliko kanjona. Po petdesetih metrih se v glavni rov steka desni pritok, ki mu lahko sledimo 50 m do še neraziskanega sifona. Nadaljujemo po glavnem rovu in takoj pridemo do drugega pritočnega sifona. Gre za 60 m dolgo zalito cono kratkih sifončkov. Visok in špranjast rov je zapolnjen z ilovico in sigo. Ti čepi tvorijo kratke sifonske zapirane, od katerih je samo eden tak, da ga ne bi mogli obiti zgoraj. Ker je premagovanje teh ovir po suhem z jeklenkami preveč zamotano, ta zaliti del jame raje preplavamo pod vodo.

Potapljaško opremo odložimo in nadaljujemo dober kilometer po povprečno 5 m širokem rovu kanjonskega tipa, imenovanem Tamesis. Rov je ponekod začepljen s sigastimi tvorbami in se zato zniža. Na takih mestih so navadno jezera, ki pa niso nikjer globoka. Po prvi četrtini tega dela jame pridemo v podorno dvorano, ki se pod stropom močno poveča. Na mestu, kjer voda odteče v skoraj do stropa zalit

rov, splezamo v zgornjo, že fosilno etažo. Rov je zakapan, dno pa je prekrito s finim peskom. Po 100 m se lahko na več mestih skozi ozka brezenca spustimo do vodnega toka. Ta del jame je prehodni tudi po spodnjem vodnem rovu, ki je zalit skoraj do stropa.

Znajdemo se na Križišču. Vodni tok priteka iz dveh enakovrednih krakov. Desni krak nas po visokem in ozkem rovu pripelje do podora, iz katerega priteka potok. Iz načrta jame je razvidno, da manjka na tem mestu do ponorov v Velikih Ločah le še kakih dvajset metrov. V zadnji tretjini tega dela jame se proti severu odcepi suh rov, katerega končna dvorana se konča v podoru.

Če na Križišču nadaljujemo po Levem kraku, se znajdemo v ozkem in visokem rovu. Po dobrih 100 metrih je voda v strugi tako globoka, da moramo plavati. Takoj nato sledi sifon. Do tod so jamo raziskali angleški jamarji. Sifon lahko obidemo skozi ozek prehod nad njim ali pa kakih 30 m pred sifonom splezamo v zgornjo etažo, ki pa še ni izmerjena. Le-ta se takoj za sifonom spet združi s spodnjim vodnim rovom. Nadaljujemo po rovu, ki ima obliko meandra, z vodnim tokom po dnu.

Na mestu, kjer voda zgine v podor, splezamo po njem navzgor v dvorano Šibajamo. Dvorana je dolga več kot 100 m, široka pa mestoma do 50 m. Je zelo lepo zakapana. Iz dvorane se lahko po podoru spet spustimo do vodnega toka. Po njem nadaljujemo še kakih 100 m, ko se znajdemo v ogromni podorni dvorani z imenom Zlatorog. Dvorana je dobila ime po znanem slovenskem pivu, ki so ga za to priložnost jamarji prinesli s seboj. Iz dvorane lahko sledimo več pritoikom navzgor po spletu ozkih meandrastih rovov, na koncu katerih vode

pritekajo iz neprehodnih podorov. Meandri imajo skoraj povsod v zgornjem delu razširitve in ponekod stranske suhe rove.

### Rovi za pritočnim sifonom

Iz vhodne Vodne dvorane se po turistični poti spustimo do ostankov nekdanjega zajetja za vodovod. Od tod sledimo vodnemu toku navzdol in takoj naletimo na z miniranjem razširjen dostop do globokega jezera. Jezero, ki je dolgo 10 m, se je nekoč nadaljevalo skozi 2 m dolg sifon. Na tem mestu je sedaj umeten tunel nad vodo. Voda se za nekdanjim sifonom pretaka čez sigaste pregrade in tvori dvometrski slap. Rov se tu spet poveča. Večinoma hodimo po dnu, ponekod pa obidemo manjša jezera. Po 450 metrih voda rov zalije skoraj do stropa. Nato moramo plavati kakih 50 m. Tam se splazimo skozi nizek rov, po katerem teče tudi vodni tok. Ožina je nastala na sigasti pregradi, ki je povzročila, da je rov do tam skoraj v celoti zalit. Za ožino se spustimo po sigastih slapovih z imenom Tamesis falls kakih 30 m niže. Slapovi so vsekakor najlepši del jame. Rov, ki je tam velikih dimenzij, nas pripelje v podorno dvorano. Potok se razdeli v dva kraka in izgine v podor. V zahodnem boku dvorane skozi pasažo splezamo po podoru navzgor v dvorano na vrhu podora. Pot skozi podor do dvorane na vrhu je precej zamotana. Dvorana leži 15 m nad vodnim tokom. Od tod se po 10-metrskem breznu, ki ni prosto preplezljivo, spustimo do sifonskega jezera.

Vstop v 80 m dolg sifon je v SZ koncu jezera. Sifonski rov, ki še ni natančno izmerjen, ni globok. Gre za visok, do štiri metre širok sifonski rov. Velike količine sige v sifonu nam nakazujejo, da gre za potopljen, ne-

koč že fosilen rov. Za sifonom se potok pretaka po brzicah čez sigasto pregrado v naslednji, še neraziskan sifon.

## NEKAJ SPELEOLOŠKIH OPAŽANJ

Rovi Dimnic so delček podzemlja Matarskega podolja, za katerega so značilne fosilne in aktivne jame brkinskih ponikalnic (F. Malečkar & S. Morel, 1984). Med raziskavami vodnih virov v zaledju Kopra je ljubljanski Geološki zavod izvedel sledenje voda brkinskih ponikalnic. Rezultati kažejo, da vode SZ dela podolja drenirajo na izvire Rižane ter na prelivni izvir Osapske jame (F. Malečkar & S. Morel, 1987).

Rovi ponornih jam podolja so bili do sedaj znani kot vertikalni spleti brezen in krajših vodoravnih odsekov. Člani JO PD Trst so nedavno v Odolinskih in Hotičenskih ponikvah odkrili vodne rove enakega tipa, kot je spodnja aktivna etaža Dimnic. To vsekakor pomeni, da aktivni rov Dimnic ni izjemoma horizontalen in ujet tako visoko. Zelo verjetno se na določeni globini tudi druge ponikalnice podolja horizontalno odtekaajo.

Zanimive so najdbe fosilnega proda v zgornji etaži Dimnic. Odsek jame na prehodu med Paletno in Kitajsko dvorano kaže, da je bil rov do stropa zasut s prodom, nasutim čez sigo. Iste znake kaže tudi prehod v Fosilni rov. To se je dogajalo v obdobju izredno močnega polnjenja jame s prodom iz slepe doline. Polnjenje je bilo tako intenzivno, da so se napolnili tudi že zasigani fosilni rovi. Voda, ki se je pod pritiskom težko prebijala med stropom in prodom, je vrezovala v

strop sekundarni rov. Nekdanji močan pretok vode na tem mestu nam dokazujejo izredno majhne fosilne fasete. Take nad prodnim sedimentom v strop vrezane antigravitacijske rove opažamo še na nekaterih mestih zgornje etaže. T. Slabe (1989, 70—71) uvršča polnjenje zgornjih etaž jame s prodom v starejša pleistocenska interglacialna obdobja.

Posledica polnjenja ponorov bi lahko bilo površinsko pretakanje potokov in rek po kraškem površju. To domnevo nakazujejo tudi najdbe proda na površju Matičnega krasa (D. Radinja, 1972, 214—218).

## LITERATURA

- Gams, I., 1966: Poročilo o barvanju v Dimnicah in v Triglavskem breznu v letu 1964, *Acta Carsologica*, 4, 153—156.
- Gospodarič, R., 1971: Preplavani sifoni v Dimnicah, *Naše jame*, 12 (1970), 96—97.
- Malečkar, F. & Gospodarič, R., 1982: La geologia della grotta Dimnice (Matarsko podolje — Slovenija), *Atti del 5. Conv. Reg. di Spel. del Friuli — VG*, 243—249, Trieste.
- Malečkar, F. & Morel, S., 1984: Janičja jama v luči raziskovanja podzemlja Matarskega podolja, *Naše jame*, 26 (1984), 31—38.
- Malečkar, F. & Morel, S., 1987: Osapska jama v Bržaniji (poročilo o raziskavah po letu 1981), *Naše jame*, 29 (1987), 47—49.
- Perko, G. A., 1909: Die Tropfstein- und Wasserhöhle »Dimnice« (Rauchgrotte) bei Markovsina in Istrien (Österreich), *Mitt. d. k. k. Geogr. Gesell.*, 6, 241—262, Wien.
- Radinja, D., 1972: Zakrasevanje v Sloveniji v luči celotnega morfogenetskega razvoja, *Geografski zbornik*, 13, 197—236, Ljubljana.
- Slabe, T., 1989: Skalne oblike v kraških jamah in njihov pomen pri preučevanju Dimnic, Križne in Volčje jame ter Ledenice na Dolu, Magistrsko delo, Ljubljana.

## SKALARJEVO BREZNO NA KANINSKIH PODIH

‘ SAMO MOREL\*

### UVOD

Kaninski podi se raztezajo južno od grebena Prestreljenik—Visoki Kanin med 2000 in 2300 m n. m. višine. Teren je zaradi prehodov ledenikov (J. Kunaver, 1982) in južne lege precej zasut z razpadlim materialom, ki je večinoma zasul tudi vertikalne jamske vhode. Zato se je težko prebiti v podzemlje. Plato prečkajo prelomi različnih smeri, ki pa niso naravnega značaja. Skladi povsod blago vpadajo proti JZ. Hidrološko sta bistveni dve večji depresiji (Veliki in Mali dol), ki zbirata in koncentrirata meteorne vode. Za današnji relief in nastanek teh dveh depresij je pomembna predvsem strižna neotektonika in pa prehod ledenikov. Te depresije so za nastanek in potek jam zelo pomembne. Pod njimi lahko pričakujemo kolektorje, ki hipotetično drenirajo vode na izvire Boke (735 m nm. višine) in Male Boke (450 m nm. višine) (Z. Lesjak, 1977). Izvir Glijuna nad Plužno je manj verjeten, ker je odrezan z močnim prelomom, ki poteka od Okna v Prestreljeniku proti JV. Vode Boke v mogočem slapu padajo v dolino. Izvir je ostal tako visoko, ker je zajezen z dolomitom. Minimalni pretok Boke je okrog 200 l/s (P. Krivic, 1975/76). Globinski potencial masiva je 1900 m.

\* Jamarsko društvo Dimnice, Koper, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Postojna.

### ZGODOVINA RAZISKAV

Prvih sistematičnih raziskav Kaninskega masiva so se lotili člani DZRJ Ljubljana med leti 1963 in 1974 (J. Kunaver, 1968). Raziskovali so večinoma na južnem spodnjem robu podov. Dokumentirali so 210 jam. Najgloblja je bila jama z delovnim imenom S-19. Za sedaj je globoka 177 m in se še nadaljuje. Ker je vhod v neposredni bližini postaje C, so ga ob gradnji žičnice zasuli.

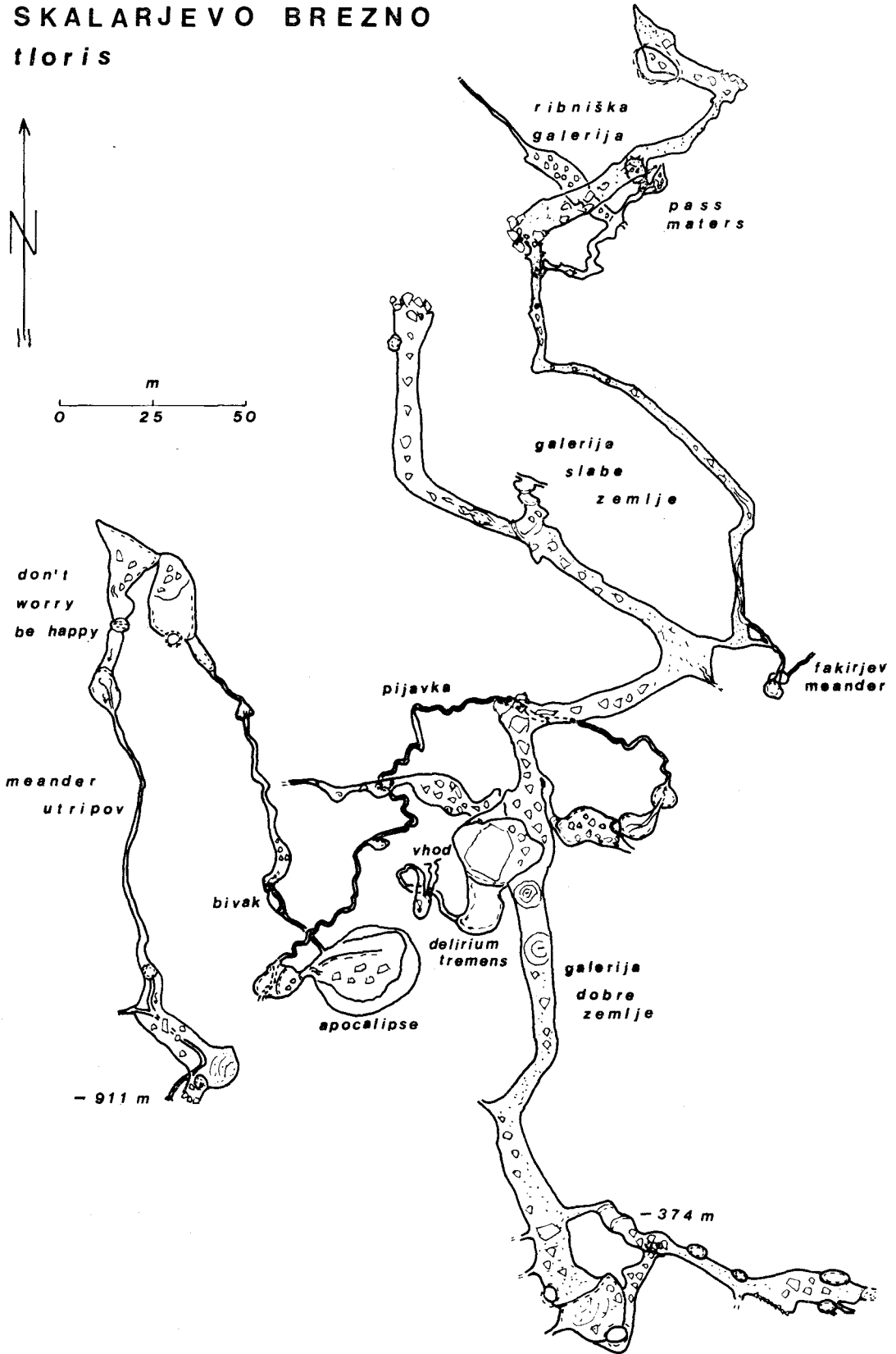
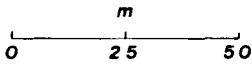
Avgusta 1985 smo sodelavci IZRK Postojna na Kaninskih podih opravili ogledno ekskurzijo in poizkusno pregledali skupino vhodov na jugozahodnem robu Velikega doła. Našli smo eno perspektivno jamo z delovno številko O-6. Kasneje smo jo preimenovali v Čo meander. Jeseni smo raziskave nadaljevali jamarji iz Kopra, Rakeka in Ljubljane.

Naslednjega leta so na pregledovalnih in raziskovalnih akcijah delovala društva iz Kopra, Rakeka, Ribnice, Tolmina, Logatca, Kranja, Postojne in Ljubljane. Kaninski podi so bili deloma že razdeljeni na področja, označena s črkami. To razdelitev smo nekoliko dopolnili, tako da so društva lahko delovala po posameznih področjih. Po dveh letih aktivnega pregledovanja rezultati dela niso bili preveč perspektivni. Zadnje dni desetdnevne akcije v avgustu smo že precej brez volje pregledovali teren nad ko-



# SKALARJEVO BREZNO

*tloris*



čo. Tako smo člani JD »Dimnice« Koper in DZRJ Ribnica našli horizontalen vhod v prelomu in po nekaj metrih prišli do 50-metrskega brezna. Na dnu se je jama nadaljevala z meandrom, ki se je skozi ozko pasajo prevesil v krajšo stopnjo. Prepih je bil občuten, raziskovalna vnema je zato močno narasla. Jeseni smo ob pomoči članov navedenih društev jamo raziskali do globine 374 m. Raziskana je bila Galerija dobre zemlje in aktivni deli jame pod vertikalo Delirium tremens. Zaradi izredno ugodnih razmer bivanja, ki smo jih bili deležni v koči Petra Skalarja, smo jami z delovno številko O-83, dali ime Skalarjevo brežno. Za leto 1986 so bile tako raziskave zaključene. Zelo perspektivnih nadaljevanj pa ni bilo. Rovi so se sicer nadaljevali na več mestih, vendar je bilo povsod potrebno širjenje ožin.

Leta 1987 smo se raziskav v jami lotili predvsem jamarji iz Kopra in Ribnice. Na nekaterih akcijah so nam pomagali poljski jamarji iz Poznjanja in člani SD Istra iz Pazina, ki so kot gostje našega društva pregledovali teren na jugozahodnem delu podov. Skozi prekopano pasajo smo prodrli v Galerijo slabe zemlje. V tem delu jame smo namerili čez kilometer galerij in začeli raziskovati aktivna brezna na skrajnem severnem delu jame z imenom Pass maters. Raziskave nekaterih delov jame so nam vzele precej časa in naporov, posebno izredno ozek Fakirjev meander, ki je uničil veliko številno kombinezonov.

Avgusta 1988 smo se raziskav lotili jamarji iz Kopra in Pazina. Zadnje dni akcije je kot gost Pazinčanov sodeloval še en francoski jamar. Nadaljevali smo v Pass matersu, kjer nas je na globini 355 m ustavil preozek meander. Potrebno bi bilo tehnično kaminško plezanje, vendar smo raziskave, z že izredno majhno količino upanja, raje usmerili drugam. Na začetku Ga-

lerije slabe zemlje smo razširili ozek kaminski prehod v serijo aktivnih vzporednih brez en Delirium tremensa. Prodrli smo do globine 460 m. Septembra smo člani JD Dimnice ob pomoči jamarjev iz Tolmina in CGEB iz Trsta preplezali prvih sto metrov vertikale Apokalipse. Oktobra smo v isti zasedbi ob sodelovanju članov DZRJ Kranj in DZRJ Ljubljana prodrli do globine 710 m in se ustavili v prvi polovici 70-metrskega brezna. Ugotovili smo, da bo za nadaljnje raziskave potrebno bivakiranje v jami. Tako smo konec decembra in v začetku januarja 1989 organizirali dve slovenski odpravi v jamo. Sodelovalo je čez dvajset članov iz večine slovenskih društev. Jama smo raziskali do globine 896 m, kar je bil nov jugoslovanski globinski rekord. Ustavilo nas je pomanjkanje časa in neugoden ter ozek meander v prelomu, ki pa je bil na teh odpravah že premagan. Zaradi izredno za jamarje ugodnih snežnih razmer — na Kaninu namreč sploh ni bilo snega, smo konec februarja v jamo organizirali še eno akcijo. Jamarji iz Kopra, Ljubljane in Logatca smo za Meandrom utripov prišli v dvorano, kjer se jama za sedaj konča v globini 911 m. Na zadnji akciji je sodelovalo 10 jamarjev, razdeljenih v tri ekipe. Prva je jama, ki je bila na prejšnji akciji delno razopremljena, opremila ter pred povratkom bivakirala. Druga raziskovalna ekipa je prav tako bivakirala, preden se je vrnila na površje. Tretja ekipa pa je pri povratku raziskovalne ekipe pomagala transportirati bivak opremo ter vrtalnik z dvema akumulatorjema. Raziskovalna ekipa se je v jami zadržala okrog 40 ur.

## OPIS JAME

Vhod v jamo se odpira na zgornjem SZ robu podolgovate ledeniško preoblikovane depresije, kakih 400 m SZ

od kože Petra Skalarja. Nadmorska višina vhoda je 2335 m.

Izdelan je v zasutem prečno dinarskem prelomu, ki se horizontalno zajeda v bok pobočja. Prvemu 50-metrskemu breznu sledi meander, ki se nato razširi. Prekinjen je z dvema kratkima stopnjama. Na globini 90 m se meander prevesi v 162-metrsko vertikalno Delirium tremens. Dno vertikale je zasuto. Nadaljujemo v boku dvorane po 30-metrskem breznu v izredno razprttem prelomu V—Z. Ta del jame se v tem prelomu tudi konča. Ob ogromnem zagozdenem bloku nekoliko pred dnom Delirium tremensa prečka to brezno splet horizontalnih galerij, ki jim lahko sledimo navzdol po Galeriji dobre zemlje do globine 374 m in pa navzgor po Galerijah slabe zemlje, kjer se ponekod v elipsaste rove poglabljajo mlajši meandri. Galerije prebijajo fosilna in aktivna brezna. V skrajnem severnem delu galerij lahko sledimo seriji aktivnih brezen. Značilna so ozka brezenca v razpoki, prekinjena z nekaj metrov dolgimi meandri. Zadnje 30-metrsko brezno se začinja z večjo razširitvijo meandra, katerega dosežemo v dvorani na dnu. Aktiven meander je tu preozek, da bi lahko nadaljevali po njem. Kakih 10 m više pa je po vsej verjetnosti prehoden. Prepričan v meandru je dokaj močan. Ker so brezna majhnega premera, se ponekod ne moremo izogniti padajoči vodi, ki ima temperaturo okrog dve stopinji. Zato smo dali temu delu jame, ki se spusti do globine 355 m, ime Pass maters.

Na samem začetku Galerij slabe zemlje v boku rova splezamo skozi ozek kamin do sistema aktivnih brezen, ki so vzporedna Delirium tremensu. Na globini 380 m začinja 270 m dolg meander Pijavka. Meander, ki je visok okoli 30 m, ni nikjer pretirano ozek, če po njem napredujemo v zgor-

njem delu. Najožji je v končnem delu. Prevesi se v 62-metrsko vertikalno, dno katere je 20 m dolga polica, v katero se vrezuje meander, ki se takoj prevesi v 203 m globoko vertikalno Apokalipso. Vanjo se stekajo vode dveh pritokov, zato bi lahko bila nevarna ob večjih nalivih. Približno na polovici je široka okrog 40 m. Spust vanjo je enkrat, ker je zaradi umika pred padajočo vodo opremljena tako, da visimo skoraj ves čas v zraku. Pod vertikalno nadaljujemo po 100 m dolgem meandru. Na začetku meandra je ugodno mesto za bivakiranje. Globina je tu 680 m. Meander, ki je prekinjen z dvema kratkima stopnjama, se prek treh ozkih pasaj prevesi v 70-metrsko stopnjo. Sledi ji še ena globlja in nekaj krajših stopenj do globine 896 m. Dotoki vode so tu precej močni, brezna pa lepa in močno sprana. Ob nalivih bi bilo tu zelo »veselo«. Ta del jame imenujemo Don't worry be happy. Na dnu te serije brezen voda zgine v prelom S—J. Rov v prelomu pa je prehoden 5 m nad vodnim tokom. Pokončen špranjast rov sledi prelomu. Mestoma se špranja zoži na komaj prehodno. Ta del jame z imenom Meander utripov se razširi in spusti do vodnega toka. Rov se tu razširi, ker pridemo v dvorano, katere strop tvori več združenih aktivnih kaminov. Dotok vode prihaja tudi iz špranje v zahodnem delu dvorane. Zaradi povečane količine vode je meander spet dovolj širok. Nadaljujemo po tem meandru, ki se vleče prek celotne dvorane v njenem dnu. Po 10 m seka meander aktiven prelom, ki je zasul skoraj celoten profil rova. V dnu meandra je voda odnesla zdrobljen material, tako da so tu ostali zagozdeni le nekoliko večji bloki, ki jih bo treba odstraniti. Globina jame je tako 911 m, dolžina vseh izmerjenih rovov pa je 3216 m.

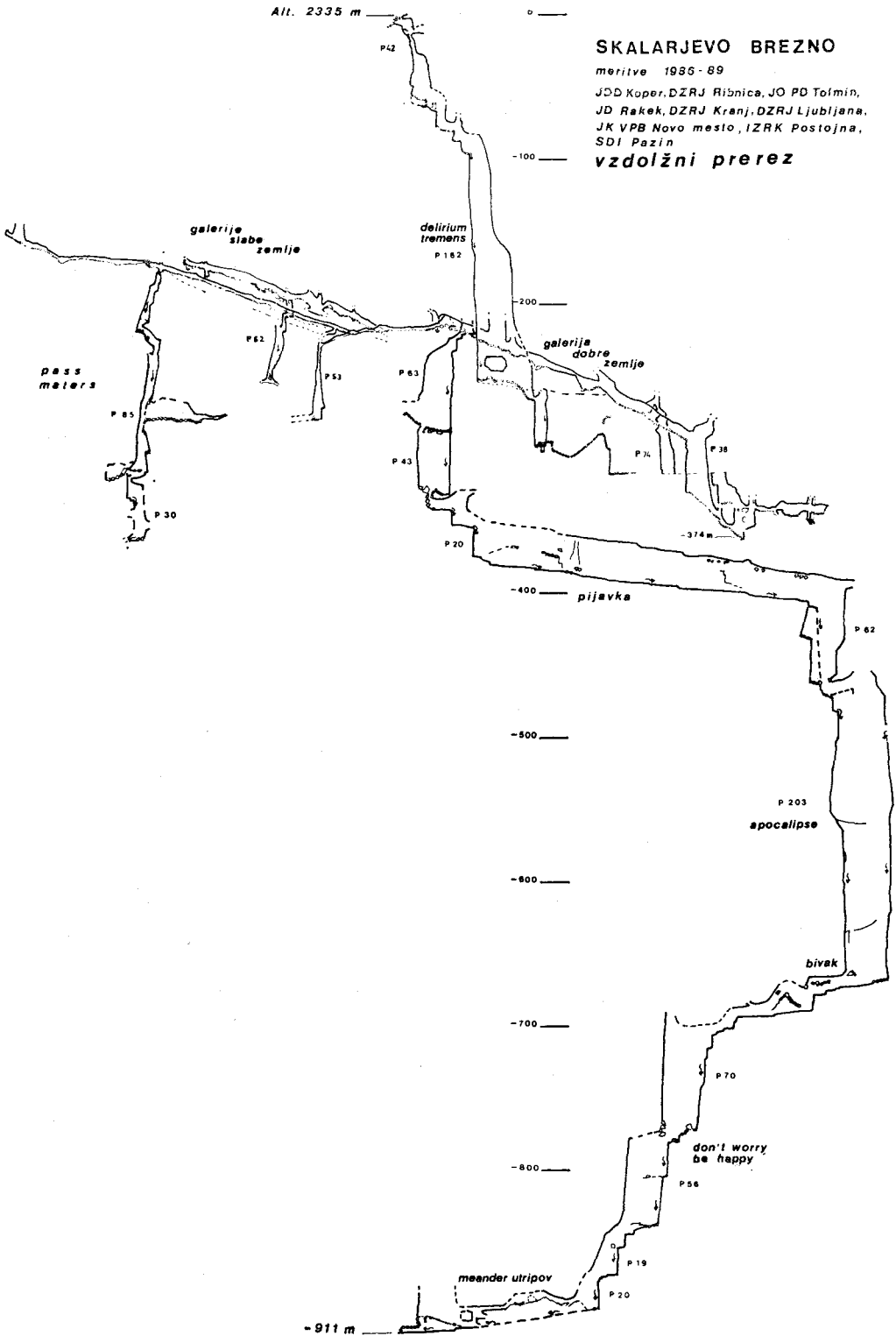
Alt. 2335 m

# SKALARJEVO BREZNO

merilne 1986-89

JDD Koper, DZRJ Ribnica, JO PD Tolmin,  
JD Rakek, DZRJ Kranj, DZRJ Ljubljana,  
JK VPB Novo mesto, IZRK Postojna,  
SDI Pazin

vzdolžni prerez



1000 m

## NEKAJ SPELEOLOŠKIH PODATKOV

Speleološko je jama precej zanimiva. 200 m pod površjem naletimo v jami na sistem poševnih fosilnih galerij, katerih velikost nakazuje močan pretok vode, ki jih je izdolbla. Galerije so danes skoraj v celoti zasute s sedimentirano poplavno ilovico, ki je ponekod sprana z današnjimi vodnimi curki. Te galerije prečkajo še danes aktivni sistemi mlajših brezen in meandrov, ki jim sledimo v globino. Stene brezen so po vsej jami prekrite s fino plastjo poplavne ilovice, kar kaže, da je bilo med topljenjem ledenikov kaninsko podzemlje v celoti zalito. To fino plast ilovice najdemo tudi v drugih jamah na podih.

Galerije in tudi aktivni vodni rovi so mestoma presekani in podrti zaradi neotektonike različne intenzivnosti. Le-ta je usmerjena predvsem prečnodinarsko in pa vzhod—zahod.

V Domekčevem breznu so bili na globini 120 m najdeni zelo dobro ohranjeni fosili polža, podobnega božjemu

voleku. Fosili so zelo verjetno mlajši od triasnih kamnin, ki prekrivajo kaninsko pogorje; dokončna sodba bo mogoča, ko bo opravljena natančna analiza.

Raziskave Skalarjevega brezna predstavljajo pionirsko delo jamarjev v okviru poznavanja in raziskovanja podzemlja Kanina. Zaenkrat je to samo drobec gore kot je Kanin. V prihodnosti se nam bo, ob trdem delu in naporih, ta slika razčiščevala. Drobci bodo povezani v jamski sistem med vhodnimi brezni na podih in izvirnimi jamami v dolini.

## LITERATURA

- Krivic, P., 1975/76: Slap Boke pod Kaninom, *Proteus* 38, 331—335.  
 Kunaver, J., 1982: Geomorfološki razvoj kaninskega pogorja s posebnim oziranjem na glaciokraške pojave, *Geografski zbornik* 22, 197—341.  
 Kunaver, J., 1968: Nekaj rezultatov speleoloških raziskav v Kaninskem pogorju, *Naše jame* 10, 69—80.  
 Lesjak, Z., 1977: Sistem Male Boke, *Naše jame* 18, 78—82.

## NOVE NAJDBE ČLOVEŠKE RIBICE

Marko Aljančič

V UTM mrežo smo letos vrisali tri nove lokalitete človeške ribice. O najdbi v Mahničih v dolini rečice Raše (med Krasco in Vrhemu) so nas 16. februarja letos obvestili z Inštituta za raziskovanje krása v Postojni. Najdba je presenetila domačine; nihče v vasi ne pomni, da bi kdajkoli prej kdo že videl te živali. Tudi po naši dokumentaciji je lokaliteta nova.

Najdišče smo si nemudoma ogledali. Potoček, ki izvira pod pobočjem Vrhov na robu polja (doline) streljaj od vasi, je bil skoraj suh. Vaščani, ki jim je kraški izvir edini vir pitne vode (včasih pa je gnal tudi mlin), so si iz treh meter širokih betonskih cevi uredili ob vasi preprost odprt zbiralnik, nekakšen trojni vodnjak, v katerega love poplavno vodo iz izvira. Tudi v zbiralniku je bilo sušnega februarja komaj za tri prste vode nad debelo plastjo blata. Pod ledeno skorjo je plavalo nekaj manjših rib, več je bilo že mrtvih. V tem zbiralniku so ujeli pod ledom obe človeški ribici, najprej Stojan Mislej 15. februarja večjo (23 cm), dan pozneje pa Simon Sluban žal že mrtvo, manjšo (10 cm). Obe živali sta bili rahlo pigmentirani, kar priča, da sta morali biti že nekaj časa na svetlem. Potočna struga je bila že dolgo suha. Vzporedno s to strugo je namreč občina, v dobri veri, da rešuje polje pred poplavami, izkopala globok melioracijski kanal, po katerem naj bi se odtekala narasla voda.

Zdaj po stari strugi (v kateri je bilo včasih, tako domačini, čudo raznih živali) teče voda le po dežju, nizko vodo pobere izkopani jarek. Žalostna slika kot mnogo podobnih po Sloveniji: uničen kos biotopa in neestetski kanal, ki grozi z erozijo. Zraven pa je nesmiselni poseg vzel vasi pitno vodo in kruh (mlin).

Voda priteka iz podzemlja med skalami (kropa). Ob izviru stoji starodavna cerkvena. Narasla voda vre iz tal celo med ploščami cerkvenega tlaka (in v zidu je pri tleh odprtina, skozi katero narasla voda lahko odteka). Cerkev, ki je malone v ruševinah, je sicer posvečena sv. Antonu, toda patron je tudi sv. Kancijan (Kocjan), kar se ujema s starim izročilom, da so postavljali, posvečene temu svetniku, v bližini voda ali kraških pojavov. D. Novak (Naše jame 23—24: 49—53) obravnava kar 15 »Škocjanov« na Slovenskem; ta v Mahničih, ki ga ni na senzamu, je poleg Rakovega Škocjana in Škocjana nad Mahorčičevo jamo (Škocjanske jame) morda najznačilnejši. Ali na Slovenskem izvira (kraška) voda še v kateri drugi cerkvi?

Ob našem obisku je bil izvir suh. Med kamnitimi tlakovci v cerkvi je bilo od zadnje vode še veliko blata. Nizka voda se zdaj odteka v omenjeni nesrečni »melioracijski« jarek. Sicer pa se starejši vaščani spominjajo le dveh suhih jeseni, leta 1946 in 1947,

ko je zmanjkalo vode za mesec, dva. Domačin Jože Pirjevec je vedel povedati, da je zmanjkalo vode tudi leta 1921, prej pa, kot pravi ljudsko izročilo, celih 700 let ne.

Hidrografsko zaledje izvira ni preiskano. Da gre za večji podzemeljski sistem, pričajo človeška ribica in hišice jamskih polžev, ki jih je v naših vzorcih z izvira našel Jože Bole.

Nedaleč od te lokalitete, v dolini Branice v Podlazih pri Štanjelu, so pri čiščenju hišnega vodnjaka leta 1983 našli 5 človeških ribic. V vodnjak priteka voda s Krasa (D. Rebolj, Naše jame 26: 97).

Letos marca so slovenski jamarji, člani JK Kraški krti, našli človeško ribico v breznu pri Komarjih na doberdobskem krasu, že onstran meje (Primorski dnevnik, 12. marca 1989). To je nova, doslej neevidentirana lokaliteta. Podrobnosti o tej najdbi nam niso znane.

Dober mesec po prvem obvestilu so nas spet poklicali z IZRK. Šolarja Polona in Jure Kogovšek sta 22. marca popoldne na travniku Mlake v Planini pri Rakeku ujela dve človeški ribici, večjo (21 cm) in manjšo (16 cm), ki ju je bila prinesla narasla voda. Na tem kraju je narasla voda naplavila človeške ribice menda že pred petimi leti.

Kot poroča Janja Kogovšek, sodelavka IZRK (Proteus, v tisku), je v tistih dneh močno deževalo. V Postojni je od 18. do 21. 3. padlo 106 mm dežja. V Planini so padavine obilnejše. V noči z 18. na 19. marec je padel celo sneg, ki se je naglo topil v naslednjih dneh, ko je tudi deževalo. To je dvignilo vodostaj. V Mlakah je voda bruhala med travno rušo iz več lukenj, ki sicer niso vidne. Ta voda se je zadrževala tudi po travniku in se je najprej zdelo, da gre za poplavno vodo Unice. Dan pozneje, ko smo si ogledali lokaliteto, je voda še tekla iz lukenj, Unica pa je že upadla.

Po analizi vode Janja Kogovšek sklepa, da voda priteka iz masiva Plinarske gore (dolomit), kjer imajo svoje zbirno območje še drugi studenci s podobno kemično sestavo. Živali sta bili rahlo pigmentirani.

Po naši dokumentaciji je nova lokaliteta človeške ribice tudi Kotarjeva prepadna nedaleč od vasi Jama pri Novem mestu. V enem od treh podzemeljskih jezer so novomeški jamarji aprila 1986 opazili 4 primerke (B. Ladišić, Dolenjski kras 2/1987: 13–14). Tam okrog je več starih lokalitet.

Prosim vse jamarje, da o morebitnih najdbah človeške ribice sporočajo v Prirodoslovni muzej Slovenije, kjer zbiramo podatke o njenih lokalitetah. Dobrodošel je vsak podatek.

## POROČILA

### POHOD PO JAMAH DINARSKEGA KRASA

V proslavljanje 100-letnice Jamske zveze Slovenije je bila vključena tudi ekskurzija po jamah Dinarskega krasa. Ekskurzije se je oprijelo ime treking, pa jo tako naprej v tekstu tudi imenujem.

Treking je bil načrtovan za leto 1989, kasneje pa prestavljen na 1988. Pri prevzemu organizacije sem se odločil, da pripravim le pot, se pravi strokovni del, ostalo pa je stvar udeležencev. Tako sem si prihranil veliko dela in časa, udeleženci pa so se priprav lotili bolj resno.

Prvo obvestilo je bilo razposlano februarja 1988. Odziv je bil velik, prijavilo se je okrog 47 ljudi, večina kar po telefonu. V drugem obvestilu je bilo zato število prijavljenih omejeno na 6 iz društva. Končno število prijavljenih je bilo 32, v zadnjih dneh pa se je zmanjšalo na 24, kar je bila prav primerna skupina za načrtovano pot. Udeleženci so bili člani društev iz Velenja, Ljubljane, Borovnice, Logatca, Postojne, Ajdovščine, Kopra in Beograda.

Konec junija smo se udeleženci dobili na kratkem sestanku ter se dogovorili o skupni opremi, predvsem vrveh, prvi pomoči in prevozih. Ker se je nekaj ljudi odjavilo tik pred odhodom smo imeli še nekaj prostega prostora in težav zaradi izpada prispevka za bencin.

Treking je bil namenjen jamarjem, ki so želeli spoznati jame po Dinarskem krasu. Izbirali smo med takimi jamami, ki so primerne za obisk večje

skupine jamarjev, za posamezno področje značilne in iz tega ali onega razloga zanimive ali obetavne. Pot trekinga pa je seveda začrtalo tudi moje poznavanje Dinarskih jam in krasa.

Izdelal sem program poti z dnevnimi etapami in Vodnik ekskurzije. V Vodnik sem vključil kratke opise jam ter površja, nekaj skic, načrte jam, izseke topografskih kart ter seznam literature. Žal za nekatere jame nisem dobil načrtov ali le slabe. Med potjo smo v program vključili še nekaj novih jam, ki jih zato ni v Vodniku.

Pri sestavljanju Vodnika je pomagala tudi Milena Zlokolica s svojim poznavanjem Dabarskega polja, Durmitora in Popovega polja. Priskrbela je tudi načrte nekaterih jam, ki so jih tu raziskovali člani SOB-a in ASAK-a iz Beograda.

Navezal sem stike z domačimi jamarji ter jih prosil za pomoč. Tako je dr. Mladen Garašić pokazal jame v Liki in Kordunu, k izvirov Cetine nas je spremljal in vodil Tonči Radja iz Splita, v okolico Trebinja in na Popovo polje pa člani JD Zelena Brda iz Trebinja. Na Inštitutu za korištenje i zaščito voda na kršu v Trebinju smo si ogledali film o melioracijah Popovega polja in izrabi voda kraške Trebišnjice, pokazali pa so nam tudi elektrarno Grančarevo. Obisk jame Modrić pri Rovanjki nam je omogočil Silvio Legović, član SD Proteus iz Poreča.

Vsem se na tem mestu še enkrat zahvaljujem za pomoč. Za pomoč pri izbiri literature se zahvaljujem tudi Maji Kranjc ter Inštitutu za raziskovanje Krasa ZRC SAZU za pomoč pri tehnični izdelavi Vodnika.



## Potek trekinga

Razen manjših sprememb je potekal treking po predvidenem programu. V petek, 15. 7., smo se zbrali v Ljubljani in se peljali do Metlike. Prenočili smo v kampu ob Kolpi.

16. 7., sobota, 1. dan: Iz Metlike smo se peljali preko Karlovca proti Slunju. Pri Krnjaku smo obiskali del 6,5 km dolge Jopićeve pečine. Nadaljevali smo do Rakovice, tu zavili proti Novi Kršlji in si ogledali sistem Panjkov ponor—Kršlja. Prespali smo ob cesti Drežnik grad—Bihać, na mestu, kjer se ta približa Korani, ki pa je v tem času žal ponikala više v strugi.

17. 7., nedelja, 2. dan: Pot nas je vodila mimo Plitvic do Vrhovin. Spustili smo se v Bezdanjačo pod Vatincem. V tej lepi jami smo očistili bivak ter smeti odnesli iz jame. Med transportom smeti ven, pa je v vhodnem breznu padel iz vreče kos stekla in J. Mihevcu poškodoval roko. S pomočjo ostalih je sam izplezal iz jame, v bolnici v Gospiću pa so mu zašili rano. Pot smo nadaljevali preko Gackega in Ličkega polja do Gračca, ter kampirali pri Cerovačkih pečinah.

18. 7., ponedeljek, 3. dan: Ogledali smo si Cerovačke pečine in nadaljevali pot proti Obrovcu. Pri Muškovcih smo obiskali jamo Čavle. Po kôpanju v Zrmanji smo nadaljevali pot do Knina in Vrlike oziroma do izvira Cetine, kjer smo prenočili.

19. 7., torek, 4. dan: Pri izvirih Cetine smo se dobili s splitskim jamarjem T. Rađo, ki nam je pokazal Gosposko pečino in jamo Kotlušo. Pot smo nadaljevali ob Cetini do Sinja in Imotskega. Tu smo si ogledali veliki udornici Modro in Crveno jezero. Prenočevali smo na prostem pri slapu Kravica.

20. 7., sreda, 5. dan: Po postanku v Čapljini in ogledu rimskih ruševin pri Mogorjelu smo nadaljevali pot v Sto-

lac ter ob Bregavi navzgor po suhi dolini do Dabarskega polja. Obiskali smo Sušičko pečino in prenočili ob izvirih Sušice pred jamo.

21. 7., četrtek, 6. dan: Na Dabarskem polju smo obiskali Ponikvo in izvorno jamo Ljelešnica. Popoldne smo nadaljevali pot preko Fantičkega polja, Bileće, Trebinja, Nikšića na Durmitor, kjer smo prenočevali v kampu v Žabljaku. Tega dne smo se poslovili od treh jamarjev, ki jim je potekel dopust in so se morali vrniti domov.

22. 7., petek, 7. dan: Ta dan je bil namenjen ogledu Durmitora. Zvečer smo se iz Žabljaka premaknili na Sedlo, ter tu prenočili.

23. 7., sobota, 8. dan: S Sedla smo odšli v Jamo na Vjetrenom brdu. V jamo se je do globine okrog 200 m spustilo osem članov. Nameravali smo se spustiti vsaj do — 300 m, vendar smo imeli težave z odvijanjem plastičnih čepkov, ki ščitijo svedrovce pred korozijo. Ostali so planinarili, spotoma pa obiskali tudi Ledeno pečino. Prenočili smo na istem mestu.

24. 7., nedelja, 9. dan: Z Durmitora smo odšli preko Titograda do Rijeke Crnojevića. Obiskali smo Obodsko pečino, potem pa odšli na Cetinje, kjer se nam je pridružila sarajevska jamar-ka Aida Bahtiarević. Prenočili smo pred Lipsko pečino.

25. 7., ponedeljek, 10. dan: Na občini v Cetinju smo dobili ključ in si ogledali Lipsko pečino. Potem smo obiskali še Začirsko pečino nad Obo-dom. Kljub pozni uri ob povratku iz jame smo se še isti dan odpeljali na Njeguše oziroma Krstac in prespali pri jami Duboki do.

26. 7., torek, 11. dan: Spustili smo se v Duboki do. Na dnu je bilo 13 udeležencev, zadnji se je vrnil iz jame okrog desete ure zvečer, zato smo prespali kar pred jamo.

27. 7., sreda, 12. dan: S Krstaca smo odšli preko Kotorja, Risna, Dragaljskega polja do Crkvic in naprej v Nudo. Tu so nas že čakali sodelavci inštituta in jamarji iz Trebinja. Ogleдали smo si izvirno Sušičko jamo in jez ter elektrarno Grančarevo. Sledil je obisk Inštituta za koriščenje i zaštitu vode na kršu v Trebinju, kjer smo videli video posnetek o hidrotehničnih delih v porečju Trebišnjice. Prespali smo pri jamarskem domu društva v Zaplaniku pri Trebinju.

28. 7., četrtek, 13. dan: Obiskali smo turistični del Vjeternice, ter estavelo Babo pri Strujičih, v spodnjem delu Popovega polja. Preko Trebinja smo se vrnil v Zaplanik in prenočili.

29. 7., petek, 14. dan: Obiskali smo Vilino jamo nad izviri Dubrovačke rijeke. Po vrnitvi iz jame smo se začeli vračati ob obali proti domu. Noč smo prespali ob obali pred Splitom.

30. 7., sobota, 15. dan: Med povratkom smo se ustavili še v Rovanjski ter obiskali Modrič pečino. Tu se je trening pravzaprav končal, del udeležencev je odšel naravnost domov, ostali pa smo se vračali počasneje in smo še enkrat prespali ter se tako vrnil domov šele v nedeljo, 31. julija.

Iz programa so izpadle Miškovića pečina, Strugarska pečina in Meginja, v program pa so vskočile Kotluša, Sušička pečina, Sušička jama ter Ledena jama na Durmitoru, pa tudi obisk elektrarne Grančarevo.

Spremembe in prilagoditve dnevnih etap so bile minimalne. Kljub zamudam pri vsaki jami so se dnevne etape vedno lepo iztekle, kar pomeni, da smo prenočevali na planiranih mestih in zamud nismo prenašali v naslednji dan.

Edina prava zamuda zaradi napačnega planiranja je nastala 25. 7., ko smo obiskali Lipsko in Začirsko pečino. Obe jami sta prevelik zalogaj za

en dan, bolje bi bilo kombinirati eno od njih z Obodsko pečino, ki smo jo obiskali dan prej. Zamuda tega dne je povzročila nočno vožnjo do Krstca — kar je bilo zaradi pozne ure in utrujenosti šoferjev, že kar nevarno.

Na poti od Kolpe do Durmitora in Skadarskega jezera ter nazaj ob obali, smo obiskali 22 jam in brezen. Trinajst udeležencev je bilo na dnu Dubokega doła (— 310 m), 8 m na — 200 m v Jami na Vjetrenom Brdu, v ostalih jamah pa smo bili povečini vsi.

Na pot smo odšli z sedmimi osebnimi avtomobili in dvema kombijema. Prevozili smo okrog 2700 km.

Za šestnajstkratno prenočevanje in obisk 22 jam je bilo treba približno 76-krat razpakirati in pripraviti opremo, pospraviti stvari v avtomobile, po povratku iz jame pa vse ponovno zložiti v avtomobile. To je bilo najtežje in najzamudnejše opravilo na potovanju.

Oskrbovanje s hrano ni delalo večjih težav, saj smo se v večjih krajih pogosto ustavljali. Pripravljanje obrokov je potekalo hitro in brez komplikacij. Najpočasneje je bilo tam, kjer je bilo prehranjevanje organizirano — in so bili več kot trije ali štirje člani na en kuhalnik.

Trikrat smo iskali zdravniško pomoč. Vzrok so bili zobobol, ledvični kamni in poškodba roke v Bezdanjači pod Vatinovcem. Bilo je še nekaj manjših odrgnin, prask in prebavnih težav, kar je bilo pričakovati in ni povzročalo večjih težav.

Vreme je bilo ves čas poti lepo, od tretjega dne pa kar preveč vroče. Vročina nas je spremljala celo pot, razen na Durmitorju. Pripeka pa je imela tudi svojo dobro stran — na površju se ni dalo zdržati, pa smo zato več časa prebili v jamah. To pa je bil tudi namen trekinga.

Andrej Mihevc

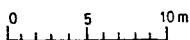
**STRANSKI JUŽNI ROV V  
PODPEŠKI JAMI,  
NOVE RAZISKAVE**

Po nekajkratnem mučnem širjenju ozkega in nizkega rova ob manjšem podoru v južnem stranskem rovu,

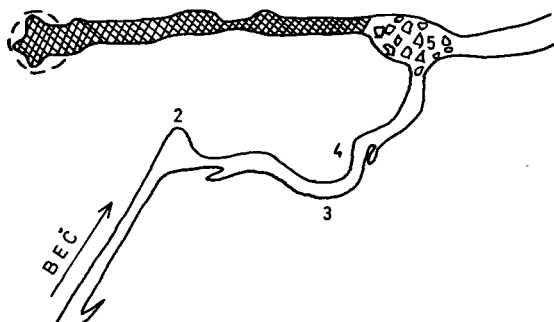
kjer so podorne skale skoraj zaprle prehod, se je za ožino odprl ožji in daljši rov špranjastega profila, ki preide v mogočen kamin, ki se ne da z vseh strani osvetliti do stropa. Na tleh je podorno skalovlje, ponekod tudi ilovica. Višje v stenah so zagozdeni

JUŽNI STRANSKI ROV  
V PODPEŠKI JAMI

risal: Grm A. DZRJK

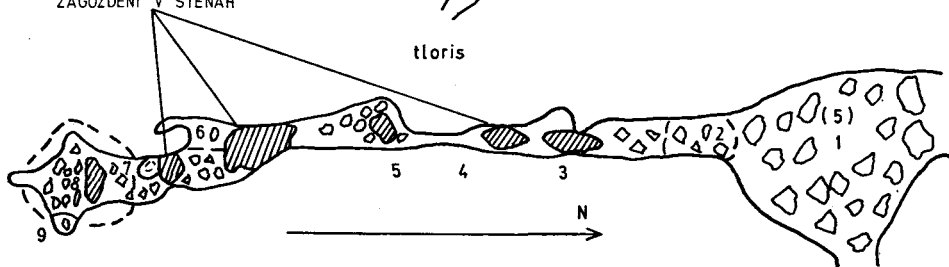


POLOŽAJ OMENJENEGA ROVA V PODPEŠKI JAMI  
KAMIN

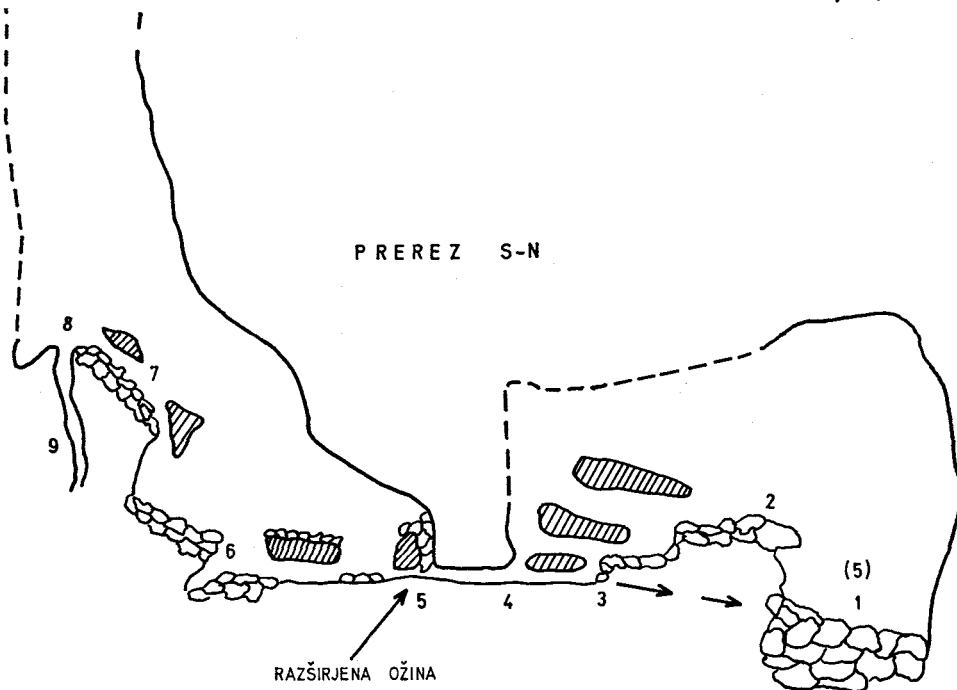


VELIKI SKALNI BLOKI  
ZAGOZDENI V STENAH

tloris



PREREZ S-N



skalni bloki, stene so močno korodirane. Zaobljen prod različnih odtenkov je tudi višje v kaminu, pa tudi med podornim skalovjem. Prod v višjem delu kamina, precej višje od glavnega odtočnega rova in ilovica v nižjih delih kažejo, da gre za vodni rov. Ali se glavni pritok razdeli v več kanalov, na kar kažejo pritoki iz leve strani v vhodnem delu Beča in je ta del aktiven ob višjih vodah, ali gre za povsem ločen dotok, je potrebno še ugotoviti.

Alojz Grm

## OBISK KITAJSKEGA KRASA

Lanskega oktobra je mednarodna hidrogeološka asociacija imela svoj 21. kongres na Kitajskem. Kongres je bil v prostorih Geološkega akademskega centra (Geological academic exchange center) v Guilinu, avtonomni pokrajini Guangxi Zhuang v južni Kitajski. Med 10. in 15. oktobrom so bila predavanja in celodnevne ekskurzije po reki Li, proti jugu, zatem pa so bile do 20. oktobra še štiri ekskurzije. Vodilna tema kongresa je bila Kraška hidrogeologija in varovanje kraškega okolja.

Uvodni referati, bilo jih je 11, so obravnavali kras na Kitajskem, razvoj kraškega reliefa, hidrogeološke razmere v hribovitih krajih na Kitajskem, posamezne objekte, metode raziskovanj, načrtovanje na krasu in predvsem pomembnost opazovanja kakovosti podzemelske vode pri posameznih posegih v kraško okolje. To je posebej poudarjala vrsta referatov.

Drugi referati so bili razporejeni v naslednje okvire:

Strategija uporabe prostora in družbenega razvoja na krasu, splošno krasoslovje, regionalni problemi na krasu, modeliranje in parametri kraške podzemelske vode, geofizikalno in daljinsko raziskovanje, izotopske raz-

iskave, geokemija, sledenje ter druge raziskave na krasu, onesnaževanje vode na krasu, odvodnjavanje rudišč na krasu, izgubljanje vode pri hidrotehničnih posegih na krasu in hidrogeološke karte kraških ozemelj.

Kongresa se je udeležilo skoraj 500 udeležencev iz 46 držav. V teh dneh smo obiskali v okolici Guilina nekatere naravne znamenitosti in značilnosti ter tudi muzej kraške geologije, ki je del Instituta za kraško geologijo. Muzej so zasnovali že leta 1983, za javnost pa so ga odprli pred nekaj leti. V enonadstropni stavbi je zgornja etaža namenjena za strokovni in vsestranski prikaz kitajskega krasa. Vodnik omenja, da je krasa na Kitajskem 3,4 milijona km<sup>2</sup> ali tretjino njene površine. Tu prikazujejo kraške pojave na površju in v podzemlju, geološke in hidrogeološke razmere in raziskave na krasu, kroženje vode, vpliv krasa na gradbeništvo in rudarstvo, namakanje na krasu, geofizikalne raziskave, rudno bogastvo in vodno energijo. Na posebnem modelu vidimo hidrocentralo na Hongshui v pokrajini Guangxi. Vodnik omenja, da je na severnem Kitajskem več kot 100 izvirov z nad 100 l/sek izdatnosti. Na južnem kitajskem krasu so odkrili 2800 podzemelskih tokov in vodo le-teh uporabljajo za industrijo, namakanje in pitno vodo.

V posebnem oddelku obravnavajo arheološke najdbe.

Pritličje zgradbe je namenjeno turizmu. Tu prikazujejo posebej privlačne točke na južnem Kitajskem in dosežke kratkega a silovitega razvoja gostinstva. V posebnem prostoru je tudi trgovinica s spominki in izdelki domače obrti.

Izmed pokongresnih ekskurzij sem izbral obisk pokrajine Guizhou. Z letalom smo se odpeljali v Guiyang in z avtobusom nadaljevali pot v Anshun. Odtod smo se peljali preko gorate po-

krajine do slapov pri Huangguoshuju, kjer smo si ogledali velik zakrasel podor, nekaj ponikalnic in lehnjakove brzice na reki. Slap je visok 66,8 m. Tretjega dne je bila na vrsti naporna vožnja do preko 80 km oddaljene Daji jame pri Zhijinu. Jama je po objavljenih podatkih dolga 3,9 km, vendar sistem še ni povsem preiskan. Velikanske podzemeljske prostore prekinjajo visoki in bogato zasigani podori. V bližini je sistem ponikalnice Qijie. V njenem sestavu so med 100 in 120 m globoke udornice in visoki naravni mostovi.

Na povratku v Guiyang smo obiskali geološki inštitut pokrajine Guizhou in se seznanili z delom. Posebno pozornost posvečajo predvsem okolju in revitalizaciji goratih kraških območij.

Zadnji dan smo si okoli 100 km severno od Guiyanga ogledali še hidrocentralo Wujiang. To je največja HE na kitajskem krasu. Ločna gravitacijska pregrada je visoka 165 m. Za njo je akumulacijsko jezero, ki zbira vode s površine 20 000 km<sup>2</sup>! Zgrajena je bila, kot so pripovedovali, s povsem domačimi silami in opremo.

Na kitajskem krasu raziskujejo številni evropski in tudi ameriški strokovnjaki in Kitajci si žele pridobiti tudi tujih izkušenj, da bi čimprej razvili in omogočili sodoben razvoj zaostalim pokrajinam, kjer pa živi preko 100 milijonov prebivalcev, pretežno narodnostnih manjšin.

Dušan Novak

## SPELEOLOŠKA ODKRITJA V SSSR V LETU 1988

### Zahodni Kavkaz

V zahodnem delu Bzibskega hrbta so ukrajinski speleologi nadaljevali raziskovanje Pantjuhinovega brezna (—1465 m). Nova izmera brezna je pokazala končno globino 1508 m. Ena

od skupin je bila 52 ur zaprta v stranskih delih, kjer je prehod in povratek zalila voda. S sledenjem vode v Pantjuhinovem breznu so ugotovili zvezo z vodo v breznu Boguminski.

Jamarji iz Tomska so v breznu Graf-skij prepad dosegli globino 780 m. Tbilisijski jamarji so raziskovali v Rjazanu v breznu Besennaja (—480 m) prve sifone, ki so segli v globino —550 m. Harkovski jamarji so v vzhodnem delu tega območja z barvanjem ugotovili povezavo voda v breznu Kanjon z izviri v dolini Hipsta.

### Arabika

Kijeovski jamarji so raziskovali v Henrikovem breznu in dosegli globino 780 m. Predpostavljajo, da bi se lahko ta sistem združil s sistemom Kujbiševskega brezna. Jamarji iz Minska so »poglobili«  
brezno Čerepašja na globino 450 m. Medklubska akcija je v Jubilejnem breznu raziskovala rove za štirimi sifoni. Odkrili so rove in brezna do globine 450 m. Stojte pred petim sifonom.

Sverdlovski jamarji so raziskovali v jugozahodnem delu Gissarskega hrbta. V masivu Čulj-Bair so po dolgem rovu dosegli globino 870 m.

V območju Hodža-Gur-GurAta so nadaljevali raziskave v sistemu Festivalnaja-Ledopadnaja, ki je dolg sedaj 10 km. V novoodkriti Isetski jami so dosegli 1 km dolžine in 280 m globine. Na podlagi raziskav različnih skupin je sedaj sistem Kap-Kutan-Promežutočnaja dolg okoli 50 km.

Moskovski jamarji so na ekspediciji v Pangkuljskajo v V. Pamirju v nadm. višini 4400 m dosegli 1 km in globino 240 m.

### Sibirija

V območju Sajanija je jama Orešnaja v konglomeratih sedaj dolga 41 km. Krasnojarski in novosibirski

jamarji so povečali dolžine tudi drugih jam v tem okolišu.

Leta 1988 je bilo mnogo mednarodnih odprav. V Arabiki so bili poljski in češki jamarji, na Bzibu bolgarski in nemški, na Aleku in J. Uralu Poljaki, sovjetski jamarji pa so se udeležili raziskovanj na Kubi, na Češkem, Poljskem, v Bolgariji, Etiopiji, Italiji, Avstriji, Kanadi in ZDA.

A. B. Klimčuk  
V. E. Kiseljev

#### MEDNARODNI SIMPOZIJ O KRASU V SSSR

Oktober 1987 je bil v črnomorskem primorju SSSR simpozij z naslovom Problemi kompleksnega preučevanja gorskega krasa. Udeležili so se ga speleologi (120) iz 17 držav (Avstrija, Avstralija, Belgija, Madžarska, Bolgarija, Vzh. Nemčija, Italija, Kanada, Poljska, Portugalska, Romunija, ZDA, Francija, Češkoslovaška, Švica in Jugoslavija). Na plenarnih sejah je bilo predstavljeno 82 referatov, ki so obravnavali razvoj gorskega krasa, metode raziskovanja, zaščito jam in krasa. Posebej je bila predstavljena sovjetska speleologija, ki se v zadnjih decenijah ponaša z velikimi uspehi, saj so bile odkrite npr. v Snežni globine do 1370 m, v Kujbiševski 1110 m itd.

Na ekskurzijah so razpravljali o krasu in razvoju krasa v Gruziji. Obiskali so nekaj turističnih jam in Bzibski kanjon.

V času simpozija so zasedale tudi nekatere komisije mednarodne speleološke zveze, prikazovali so diapozitive itd., predvsem pa se simpozij odlikuje po obnovljenih in poglobljenih stikih med speleologi in krasoslovci, poročča K. A. Gorbunova v reviji Peščeri za leto 1988.

Dušan Novak

#### ŠE O ANTHRONU

Dve vojni vihri sta dodobra počistili med starimi dokumenti in jih raznesli po svetu.

Ker v Postojni nismo več našli dokumentov o ustanovitvi društva, smo se obrnili na Arhiv SR Slovenije. S posredovanjem tamkajšnjih strokovnjakov smo poiskali Vereins-Kataster der politischen und nichtpolitischen Vereine in Krain.

To je seznam domala vseh durštev, ki so na nekdanjem Kranjskem delovala v času pred prvo svetovno vojno. Pod črko A smo na prvi, kaligrafsko izpisani, strani že na 19. mestu naleteli na napis: Anthron in Adelsberg.

Odtod ni bilo več težko iz primerne fascikla poiskati društvenih pravil.

Anthonova pravila obsegajo 8 strani v formatu 20,8 × 33,7 mm. Na levi je tekst v slovenščini, na desni pa v nemščini. Izpisana so v lepem rokopisu.

Naslovno stran so pravila dobila po vložitvi v kataster pod zap. št. 479; po zaznamku sodimo, da je to bilo leta 1911.

Pravila so bila potrjena na okrajnem sodišču 4. marca 1891 z aktom št. 2748. Ta datum je s svinčnikom vpisan tudi na prvi strani pravil. Pravila imajo 16 členov, ki določajo ime in sedež društva, namen (»raziskavati posebnosti kraških tal, preiskavati kraške podzemeljske votline v okolici Postojnski, zasledovati tok podzemeljskih voda in njih zvezo, vzbujati v širjih krogih zanimanje za to, pridobljene izkušnje in iznajdbe praktično uporabljati in na korist znanosti kolikor mogoče intenzivno delovati«), kako ta namen doseči, kategorije društvenih članov in njih pravice ter dolžnosti. Odbor društva (predsednik, tajnik, blagajnik) so volili vsako leto. Nadaljni člani urejajo še delokrog sej in

občnega zbora, dolžnosti in pravice predsednika in določitev nadzornega odbora.

V zadnjem členu je določeno, da premoženje ob razpustu društva pripada trgu Postojni.

Pravila nimajo nobenega datuma ali zaznamka, na podlagi česa so bila sestavljena. Podpisanih je 6 oseb: A. Kraigher, Ružička, A. Dietrich, M. Petrič ter še dva, katerih podpisa sta nejasna, najverjetneje Josip Juvanec in neki Vičič.

Čaka nas še naporno iskanje drugih dokumentov. Iz najdenega lahko sklepamo: med dejansko iniciativo in pričetkom delovanja društva, do uradnega sodnega sprejema društvenih pravil je tudi takrat odteklo precej Pivke v jamo, dobro poldrugo leto je minilo. Vse kaže, da je društvo delovalo dalj časa, kot pa smo domnevali doslej, njegova pravila so arhivirali leta 1911, najbrž po njegovem razpustu, kako leto, dve prej, kar pa je morda bila pobuda prav za ustanovitev Društva za raziskovanje jam v Ljubljani leta 1910.

Dušan Novak

## KROPA — KRUPA

Pred leti smo predlagali, da bi med izviri v krasu imenovali *krope* one, kjer voda priteka iz številnih razpok bolj ali manj v nivoju izvira, v nasprotju z *obrhom*, kjer voda priteka iz bolj ali manj globokega sifona.

F. Bezljaj v Vodnih imenih (1956) meni, da sta izraz kropa s pomenom »močan kraški izvir« uvedla v literaturo šele Badjura in Melik. Kropa je pri Slovanih tipična hidrodinamična baza, pravi. Slovenski toponimi Kropa, Krupa so samo pri izviri s tem imenom.

V Krajevnem leksikonu SR Slovenije nahajamo kraje: Kropa pri Podnartu ob izviru Kroparice pod Jelovico, Kropa pri Bočni, ob izviru istega imena, zaselek Kropnik v Homu pri Šentjoštu v Mirenski dolini, Krupa pri Semiču ob izviru istega imena, izvira Velika in Mala Kropa v Vojah v Bohinju. Zanimiv je tudi Kruplivnik na Goričkem, vendar tam ni nikakršnega večjega izvira ali kraškega pojava.

Dušan Novak

## JUBILEJ

### JOŽE BOLE — ŠESTDESETLETNIK

Še vedno je tak, kakršnega sem spoznal kot bruc, morda malce resnejši; čas mu je pobelil lase. V družbi pa je Jože slejkoprej vesel in nasmejan. Sicer pa skromen in tovariški, ustrežljiv kot vedno. Ne samo, kadar gre za njegovo ožjo stroko, malakologijo, ki mu je poklic in konjiček hkrati, in priljubljene podzemeljske polže, ki se jim posveča z mladeniško zagnanostjo. Še vedno se razveseli vsakega vzorca, ki ga nabere sam ali mu ga prinesejo kolegi. Tudi če je posredi zgolj prošnja za determinacijo. Saj predobro ve, kakšne težave z določevanjem je imel sam v prvih letih. Kot začetnik ni imel ne ustrezne strokovne literature ne mentorja; zadnji strokovnjak, ki se je pred Boletom pri nas ukvarjal z mehkužci, je bil Ljudevit Kuščer, ki pa je umrl med vojno. Tako mu je preostala le tedaj še razstavljena bogata malakološka zbirka v Prirodoslovnem muzeju, kjer je lahko primerjal svoje primerke. A ne dolgo. Na premnogh ekskurzijah v jame po Sloveniji in Jugoslaviji, večinoma z Egonom Pretnerjem, je Bole nabral veliko dragocenega materiala. Ugotovil ni le razširjenosti znanih vrst, marveč je našel mnogo dotlej neznanih. V svojih delih (gl. Gradivo za slovensko speleološko biografijo z bibliografijo, Naše jame 30, dodatek, 1988: 19—21) je opisal okrog trideset novih vrst in podvrst. Pri opisu se ni zadovoljil le z zunanjo morfologijo (hišice). V nekaterih primerih se mu je posrečilo, da je kot prvi našel tudi žive primerke. Raziskal je njihovo anatomijo in spo-

znal, da zunanja oblika hišice pove premalo o sistematski pripadnosti katere vrste. Na podlagi svojih anatomskih odkritij je marsikateri vrsti določil nov položaj v sistemu. Z raziskavami sedanje razširjenosti vrst je sklepal na hidrološke razmere v geološki preteklosti in na razvoj porečja Ljubljanske. To uporabno metodo je preizkusil tudi pri drugih porečjih na dinarskem krasu.

Šestdesetletnica je čas, ko si nekateri žele v pokoj. Jože Bole ima še preveč dela, da bi mogel misliti na to. Šestdesetletnica mu ne pomeni niti kakšnega mejnika, da bi se ozrl na opravljeno delo.

Jože Bole je danes nedvomno največji strokovnjak v jugoslovanski malakologiji. Mlajši malakologi imajo v njem ne le razgledanega mentorja, ampak tudi zanesljivo avtoriteto, ko gre za vprašanja vrst mehkužcev. Tudi novih... Ob njem s svojim materialom niso v težavah, kot je bil na začetku svoje poti sam.

Vem, šestdesetletnica ni nič, posebno ne za delavnega človeka Boletovega kova. Naj nam Jože oprostí, da jo omenjamo. Naš zapis so le čestitke za opravljeno delo (gl. tudi Naše jame 27: 61—62), spričo katerega smo ponosni tudi jamarji in mu hvaležni. S svojim raziskovanjem je obogatil vsestransko poznavanje naših jam.

V imenu bralcev in uredništva Naših jam želimo nekdanjemu članu uredniškega odbora in sodelavcu še veliko uspehov. Na mnoga leta!

Marko Aljančič



## OSEBNA VEST

### JANEZ MATJAŠIČ — REDNI ČLAN SAZU

Ob razglasitvi novih rednih članov SAZU nas je letos razveselila novica, da je med njimi tudi biolog Janez Matjašič. Njegova izvolitev je v nemajhni meri tudi priznanje za njegov prispevek pri raziskovanju našega kraškega podzemlja.

K njegovi zgoščeni bio- in bibliografiji, povzeti po Letopisu SAZU iz leta 1977 (gl. Gradivo za slovensko speleološko biografijo z bibliografijo, Naše jame 30, dodatek, 1988: 113—114), bi morali dodati še marsikaj, a pustimo to za skorajšnjo drugo priložnost.

Vendarle pa moramo ob njegovi izredno široki raziskovalni dejavnosti in dolgoletni uspešni pedagoški aktivnosti poudariti dvoje. Prvič njegovo posebno zanimanje za podzemeljsko favno, ki je bilo predmet že njegove doktorske disertacije (1957: Sistematika, biologija in zoologija evropskih temnocefalov) in je po tridesetih letih tudi njegove najnovejše monografije (Monography of the Family Scutariellidae, Turbellaria, Temnocephalidea), ki je plod njegovih raziskav ne le v Jugoslaviji, ampak tudi drugod po svetu. Pri raziskavah te skupine specializiranih vrtničarjev je dosegel izredne uspehe z odkritjem mnogih novih rodov in vrst, ki jih je našel na nekaterih podzemeljsko živečih višjih

rakih dinarskega krasa. Temeljite raziskave te zanimive pa tudi zelo zahtevne skupine je v zadnjih letih dopolnil s preučevanjem gradiva, ki ga je sam nabral na raziskovalnih potovanjih po Kitajskem in Sri Lanki.

Omeniti moramo še dva speleobiološka uspeha. To sta pojasnitev larvalnega razvoja marifugije (1966, skupaj z B. Sketom) in presenetljive ugotovitve raziskav zagonetnega jamskega trdoživnjaka, ki sta ga z B. Sketom v spomin na najditelja Franceta Velkovrha imenovala Velkovrha enigmatica (1971).

Drugič, kot akademski učitelj, je Janez Matjašič kot izvrsten pedagog vzgajal generacije mladih biologov in kot raziskovalec mnoge navdušil za speleobiologijo. Kot vodja smeri za biospeleologijo pri Inštitutu za biologijo ljubljanske univerze je organiziral raziskovalno nalogo Favna kraških jam in podzemeljskih voda, v katero je vključil mlajše kolege.

V letih 1955 in 1961 se je študijsko izpopolnjeval v Laboratoire souterrain v Moulisu in posredoval takšno izpopolnjevanje tudi podpisanemu.

Akademiku Janezu Matjašiču ob izvolitvi iskreno čestitamo in mu želimo še veliko uspehov, saj, čeprav upokojenec, še vedno marljivo dela.

Marko Aljančič

## KNJIŽEVNOST

**BARLANGTURAK & ORSZAGBAN** (Turistične jame 8 držav), (uredil T. Hazslinszky), Sport, 447 str. (12 × 17 cm), 94 zemljevidov in jamskih načrtov, Budapest 1987

Knjiga iz založbe Sport je priročnik oziroma vodnik, kar potrjuje tudi mali, priročni format, kljub debelini, s trdimi platnicami. Delo sestavljajo uvod, opisi jam (po državah), slovarček strokovnih izrazov in preglednici geoloških dob ter prazgodovinskih kultur.

Uvod je kratek. Razen zelo kratke zgodovine (npr. da so v Postojnski jami prvi podpisi iz 1213) je v njem tudi zahvala strokovnjakom za podatke, npr. F. Habetu iz Jugoslavije.

Države, iz katerih so opisane turistične jame, so razporejene po abecedi (seveda madžarski): Avstrija, Bolgarija, Češkoslovaška, Jugoslavija, Poljska, Madžarska, Vzhodna Nemčija, Rumunija. Na začetku opisa jam po posameznih državah je pregledna karta z označenimi turističnimi jamami, kratko uvodno poglavje o krasu in jamskem turizmu v tisti državi (za Jugoslavijo 3 str.), nato pa opisi posameznih jam po točno določenem načrtu. Za imenom, v originalu in prevodu (Vilenica — Tünder-barlang) je opis lege in dostopa, naslov in turistične zmogljivosti jame, okolice ter potrebni praktični napotki (temperatura v podzemlju, dolžina turistične poti), sledi poglavje o zgodovini ureditve in turizma, opis ogleda jame s poudarkom na posebnostih in znamenitostih, in kot zadnje (po potrebi) po-

glavje o turističnih zanimivostih v bližini jame.

Na ta način je v vodniku opisanih 110 jam, največ iz Jugoslavije (28), najmanj pa iz Poljske (6). Kljub enotnemu načrtu opisi posameznih jam seveda niso enako dolgi, opis Ledence pri Resanovcu obsega dobre pol strani, Postojnske jame, brez Pivke in Črne jame, osem, Baradle (največje madžarske) pa 12 strani. Opisu vsake jame je dodan načrt z vrisano turistično potjo.

Takih in podobnih vodnikov je po svetu veliko in težko je reči, če človek ne zna madžarsko, ali je dober ali slab. Morda zaradi navadnega papirja, preprostih načrtov in zemljevidov ter brez slik naredi knjiga malo slabši vtis, vendar je to le zunanji videz. Ker je težko ocenjevati stvari, ki jih človek sam ne pozna dobro, bi se omejil le na tisti del (kljub vsemu je to 70 strani, sedmina cele knjige), ki govori o Jugoslaviji.

Ta del sta napisala Nora Fleck in Tamas Hazslinsky. Od 28 jam jih je 11 oziroma 12 iz Slovenije, ostale iz drugih republik (9 hrvaških, 2 bosansko-hercegovski, 6 srbskih). Med slovenskimi so Vilenica, Škocjanske jame, Dimnice, Postojnska, Pivka in Črna jama, Planinska, Križna, Železna, Taborska, Francetova jama in Pekel. Tehnični in turistični podatki, opisi in zgodovina so povzeti po naši literaturi, predvsem dostopnejši turistični, jamarski literaturi in prospektih, tako da če kaj ne drži, ni toliko krivda avtorjev vodnika, kot ažurnosti naše literature, čeprav v resnici odstopanj ni veliko. Za Križno jamo npr.

ni naslova vodnika z Bloške police, ampak le naslov upravljalca — DZRJ Ljubljana. Med jamami manjka Sveta jama pri Socerbu, sodi v isto kategorijo »turističnih« jam, kot npr. Dimnice, a najbrž je bil vodnik že v tisku, ko so jo odprli.

Če gledamo le z našega stališča oziroma s stališča Jugoslavije, bi morali reči, da je to prvi vodnik, ki obsega vse turistične jame v Jugoslaviji. Torej ponavljajoče se tarnanje, da nimamo niti enega vodnika, ki bi obsegal vse jugoslovanske jame, ni več upravičeno. Žal le, da to ni vodnik, ki bi obsegal samo jugoslovanske jame, da avtorji niso jugoslovanski strokovnjaki in da je objavljen le v madžarščini. Vsekakor je za madžarske jamarje in turiste ta publikacija zelo pomembna, za nas pa je pomembna v toliko, da vemo, da obstaja vodnik po jugoslovanskih jamah v madžarščini, in zaključek, da naše turistične jame tujci bolj cenijo in da so zanje pomembnejše kot pa za nas same.

Andrej Kranjc

**KARST I PEČINE JUGOSLAVIJE**  
(Neven Krešič), 149 str., 164 ilustracij, 73 literature, Naučna knjiga, Beograd 1988

V predgovoru se avtor čudi, da kljub vsemu še do danes ni izšla knjiga, ki bi na enem mestu predstavila najbolj znane in najlepše jame v Jugoslaviji, obenem pa razložila njihov nastanek oziroma celotni razvoj kraškega reliefa. Avtor je bil soočen z dvema osnovnima zahtevama: da delo ne bi bilo preveč strokovno in povprečnemu bralcu nerazumljivo, obenem pa knjiga ne bi smela biti dolgočasna z naštevanjem le splošno znanih in osnovnih dejstev. S tega vidika je treba gledati tudi na delo kot celoto.

Knjiga je razdeljena na tri dele: nastanek kraškega reliefa, življenje v podzemlju, najlepše jame v Jugoslaviji. Prvi del obsega poglavja o pojmu krasa in pogojih za njegov nastanek, razprostranjenost krasa pri nas in v svetu, proces zakrasevanja, površinske kraške oblike in voda v krasu ter podzemeljske kraške oblike. Življenje v podzemlju je razdeljeno na sedanji živi svet v podzemlju in na poglavje o prazgodovinskem človeku v jamah Jugoslavije. Tetji del je preprosto razdeljen na poglavja po republikah.

Glavna poglavja so dalje deljena na podpoglavja in ta zopet na manjša poglavja, označena po decimalnem sistemu. Naj za primer navedem poglavje o podzemeljskih kraških oblikah. Podrobneje govori o breznihi, jamah in o nastanku sige ter kapnikov. Zadnje podpoglavje ima podrobnejše naslove: stalaktiti, stalagmiti, kapniški stebri, zavese, sigove kope, ponvice in bazeni, konulati, siga na mirni vodi, helektiti, koralna siga, jamski biseri, jamsko mleko, hieroglifi, siga in travertin, barva sige, rast in starost kapnikov.

V prvem delu je avtorju dobro uspelo držati se načel, navedenih v uvodu. Podpoglavje o barvi sige ne zavzema niti cele strani ne, a ima preprosto razloženo, kaj daje barvo sigi, zraven pa omenjene tudi podrobnosti, da je npr. barva sige različna tudi v primeru, če vsebuje fero in feri (nomenklatura je sicer zastarela) ione železa. Seveda pa ne razlaga podrobneje, kakšno barvo daje prevladovanje enih ali drugih ionov, še manj pa more naštetih vzroke. Na koncu je še tabela korelacije med primesmi sige in njeno barvo. Pri takem zgoščenem besedilu ima laik najbrž manj težav kot strokovnjak. Za navedbo, da ima datacijska metoda ESR napako v razponu  $\pm 30 \text{ s}$ , bi strokovnjak želel podkrepitev s

primerom ali virom, žal pa v takem »priročniku« to ni mogoče.

V tretjem delu je predstavljenih 46 najlepših jam v Jugoslaviji. Med slovenskimi so to Postojnska, Pivka in Črna jama, Planinska jama, Škocjanske jame, Vilenica, Dimnice, Križna, Francetova, Železna jama, Pekel in Kostanjeviška jama. Del, posvečen slovenskim turističnim jamam, obsega 27 strani in vključuje 19 ilustracij (2 načrta, celostransko risbo, celostransko fotografijo Predjame, blok diagram Škocjanskih jam, drugo pa črno-bele in barvne fotografije). Med ostalimi jugoslovanskimi jamami je večina turističnih (najbrž vse naše turistične jame), nekaj je le deloma urejenih oziroma takih, ki so že bile turistične jame (Lipska pečina), nekaj pa perspektivnih, predvidenih za ureditev (Savina pečina). Naslov »upravljalca« turistične jame je koristen in uvršča to knjigo med tiskane vodnike, po drugi strani pa taki podatki, kot je ime vodiča ali njegova telefonska številka zmanjšujejo trajnost vrednosti zaradi pogostnih sprememb. Na koncu sta v prilogi še oštevilčeni seznam jam in karta Jugoslavije z vrisanimi jamami iz seznama. Med viri in literaturo je tudi 11 slovenskih del, med njimi daleč prevladujejo Habetovi prispevki in Vodniki (ob razstavah) Inštituta za raziskovanje krasa, pretežno torej turistično in poljudno obarvani prispevki.

V prvem, splošnem, delu je čutiti »Cvijičev duh«, kar je sicer običajno pri srbskih krasoslovcih, vendar tega ne mislim v slabem pomenu. Načrti in skice so preprosti a jasni, kar še posebej velja za blok-diagrame, veliko je originalnih, pripravljenih posebej za to delo. Razen starih, tudi Cvijičevih ugotovitev (holo- in merokarst), so vmes tudi podatki modernih raziskav, npr. vrtanj. Kot Cvijič se je tudi avtor odločil za obliko »karst«. Posebno pri

slovenskih imenih je nekaj napak, nekaj tiskarskih, nekaj pa najbrž nastalih zaradi nerazumevanja, npr. da Kras kot pokrajinsko ime pišemo z malo začetnico (posebej razloženo v uvodu). Knjiga je tiskana na dobrem papirju, ima trde platnice (v tej zalogi so pogoste izdaje z mehкими platnicami) ter številne barvne slike med besedilom in je torej boljša od običajnih izdaj Naučne knjige.

Gotovo ne more ena sama, razmera tanka knjiga, zapolniti vrzeli, ki so v naši krasoslovni in speleološki literaturi, vključno univerzitetne učbenike, gotovo pa lahko pri marsičem pomaga. Morda bi jo krasoslovcem lahko priporočal bolj kot zanimivost oziroma kot delo, ki skuša prikazati jugoslovanski kras kot celoto, predvsem pa bi lahko prišla prav študentom in jamarjem, ki jih zanima tudi kras, ne le jame na lokalnem ozemlju.

Andrej Kranjc

#### PEŠČERI, PEŠČERI V GIPSAH I ANGIDRITAH. Perm, 1988.

Ta zvezek meduniverzitetnega zbornika referatov je posvečen predvsem delu G. A. Maksimoviča, utemeljitelja moderne speleologije v SSSR, ki ga predstavljata V. N. in G. N. Dubljanski v uvodnem prispevku, pa tudi v notranjosti zvezka je prispevek A. V. Šurubora o delih G. A. Maksimoviča, ki obravnavajo razvoj jam. Med članki o geologiji in genezi jam so v večini članki, ki govore o razvoju jam in zakrasevanju v sadri. Jame v teh kamninah obravnava tudi oddelek o metodah podzemeljskega raziskovanja.

Zgodovino raziskav obravnavajo K. A. Gorubunova, že omenjeni Šurubor in drugi z območja Priangarja, iz Kungurskega laboratorija, Perma itd.

Varstvo jam (v Ukrajini) obravnava le ena razprava.

Večje je število poročil o speleoloških dosežkih zadnjih let, in to iz okolice Perma, o raziskavah Tjomnaje, Džurinske, Zoluške, o jamah na Sahalinu, Aistanu itd.

Obširnejše je poročilo o delu Karstološkega inštituta ter o novih revijah, kjer omenjajo tudi Naše jame od 25. do 28. letnika. Revija je žal še vedno na manj kakovostnem papirju, ki ne dovoljuje reprodukcij fotografij, pri prebiranju pa seveda ne moremo brez znanja cirilice.

Dušan Novak

BILTEN '88. Izdal in založil JK Vinco Paderšič-Baterija. Letnik I, števil. 1, 20 str., broširano. Novo mesto 1989.

»Raziskovalno delo in rezultati dobijo trajno vrednost, če so ugotovljena spoznanja objavljena in na voljo strokovni presoji,« uvodoma (Biltenu na pot) pravilno ugotavlja Borivoj Ladišič, svoj prispevek Deset let delovanja klubskega katastra na koncu informativnega dela Biltena pa pomenljivo zaključuje z besedami: »Rezultate je težko ocenjevati. Čeprav smo bili po številu oddanih zapisnikov v samem vrhu med slovenskimi klubi, ne moremo biti zadovoljni, kajti število zapisnikov spet nekoliko upada, pa tudi struktura zapisnikov ni zadovoljiva. Pravo sliko o prispevku našega kluba k dokumentiranju jam v Sloveniji v zadnjem desetletju bi lahko dobili le

s primerjanjem s tovrstno dejavnostjo ostalih klubov. Ravno te podatke v zadnjih letih pogrešamo, kajti že na dveh zadnjih občnih zborih JZS ti podatki niso bili podani, čeprav je raziskovanje in dokumentiranje jam osnovna dejavnost jamarskih klubov.«

Vmes so poročila in program (o delu kluba v letu 1988 in program dejavnosti v letu 1989, avtor obeh je Marko Pršina; poročilo o dejavnosti katastra v letu 1988 in delovanju klubskega katastra v desetih letih, avtor Borivoj Ladišič), žal pa ob vsej preglednosti, natančnosti, ilustracijah (sicer najbrž dobre fotografije so zaradi neustrezne tiskovne tehnike izgubile veliko svoje vrednosti, načrti jam) in tabelah, grafikonu nikjer ni podatka o številu članov, če seveda (ob diagonalnem) branju tega nistem prezrl. Na koncu sta še dva prispevka, ki zaslužita pozornost zaradi duhovite neposrednosti (Kanin 1989 Tomaža Bukovca) in (prav tako duhovitega) načina predstavitve manj znanega ljudskega blaga (O frlinkah in Brbučih z Radohe Andreja Hudoklina).

Bilten je zgledno klubsko informativno glasilo (tehnična izvedba Ivan Lukšič in Marko Pršina); upajmo, da bo prizadevnim novomeškim jamarjem želja, naj bi glasilo izhajalo enkrat letno, naklonjena, »Batrejci« iz Novega mesta so svoje organizacijske zmožnosti sicer že dokazali z dvema zvezkoma Dolenjskega krasa (1982 in 1987).

Marko Aljančič

## PREJELI SMO

- Acta geografica**, Acta universitatis Szegediensis, T 26. 1986, T 27/1987
- Annual meeting, 1988**, Israel Geological Society
- Antheo**, Gruppo speleo-archeologico di Cagliari. A. 5, No 4, 1988
- Atlantis**, Mitteilungen des L. V. f. h. k. Salzburg, 4/1987, 2/1988
- Atti e Memorie della Commissione grotte** E. B., 25, 1986, Trst
- Au royaume d'Hades**, Groupe speleologique Namur-Ciney 1985/86, No. 5; 1987, no. 6.
- Australian Caver**, Australian Speleological Federation, Broadway, NSW, No 114, 115 — 1987
- \* \* \*
- Bilten** Speleološkog odsjeka PD Mosor, Split, 1927—1987
- Bilten** Saveza speleologa Jugoslavije, III/3, 1987, IV/1, 2, 1988, Sarajevo
- Biološki vestnik**, Društvo biologov Slovenije, Ljubljana 34/2-1986; 35/1/2-1987
- Boletin** de la Sociedad Venezolana de Espeleologia, No 22, 1986
- Bolletino**, Gruppo speleologico Imperiese C. a. I. 28, Anno 18, 1987, 30, 1988
- Bollettino** del Gruppo speleologico Sassarese, No 10, 1986-87
- Bulletin** of the Akyoshi-dai museum of natural history. No 22/87, 23/88, Shihochi, Yamaguchi
- Bulletin** of the Kitakyushu museum of Natural History, no. 6, 7, 1987, Kitakyushu, Japan
- Bulletin** No 9, Association Française de Karstologie. Nimes, (I-1981)
- Bulletin**, Speleo-Club des Ardennes no. 14, 1987; 16 — 1988
- Bulletin** Scientifique, T 32, No. 7—12, Š 1987, A, T. 33, 1—3, 4—6; 1988, T. 34, No 1—6. JAZU, Zagreb
- \* \* \*
- Cavernes**, Section neuchâtelaises Société suisse de spéléologie 1—2/1987, 1/1988, 2/1988
- \* \* \*
- Dela**, št. 5. Socialna geografija in regionalni razvoj. Oddelek za geografijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani, 1987
- Die Höhle**, J. 38, H. 3, 4, 1987. J. 39, H. 3, 4, 1988. Verband österr. Höhlenforscher, Wien
- Dolenjski kras**, 2. Jamarski klub Vinko Paderšič-Batreja, Novo mesto, 1987
- \* \* \*
- Explorations**, Espeleo Club de Gracia, Federacion espanhola de espeleologia, Barcelona, 10/1986; 11/1987
- \* \* \*
- Geografski vestnik**, Geografsko društvo Slovenije, 59, 1987
- Geochronique**, No 28, 1988. Bureau de recherches géologiques et minières, Paris
- Geographica Slovenica**, Institut za geografijo Univerze E. K., 18, 1987
- Geographica Slovenica**, 19, 1987
- Geohimija, mineralogija i petrologija**, 24, Blgarska akademija na naukite, Sofija, 1988
- Geologica Balcanica**, 18 — 1, 2, 3, 4, 5, 6, Sofia, 1988, Blgarska akademija na naukite
- Geologica balcanica**, Hristo Dabovski, Plikativni intruzii v srednogorieto, Sofia, 1988
- Geologija**, Geološki zavod v Ljubljani, 28/29, 1985/86, 30/1987
- Geološki glasnik**, Geoinženjering, Sarajevo, 30, 31—32, 1987
- Geološki vjesnik**, Geološki zavod u Zagrebu. V. 40, 1987, V. 41, 1988
- Glasnik**, republičkog zavoda za zaštitu prirode i prirodnjačkog muzeja u Titogradu, No. 17, 1984

**Goriški letnik**, Zbornik goriškega muzeja, 12—14, 1985—87

**Grottan**, Sveriges Speleolog-Förbund, 1987/2, 3, 4; 2, 3/1988

**Grotte**, Gruppo speleologico piemontese, A. 30, n. 95, 1987

**Grottes et Gouffres**, Speleo club de Paris, No. 103, 104, 105, 106, 1987

\* \* \*

**Höhlenkundliche mitteilungen**. Landesverein für höhlenkunde in Wien und Niederösterreich, Wien, J. 44, H. 1, 2, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 1988, J. 45, H. 1, 1989

\* \* \*

**Informacije** 3, 4, Telesnokulturna skupnost Slovenije

**Informator**, 1. Narodna tehnika Jugoslavije

**Il Grottesco**, Gruppo grotte Milano, n. 48, s. a.

International colloquium on lamp flora, october, 1984, Budapest

**Inženernaja geologija i gidrogeologija**. Blgarska akademija na naukite. Sofija, 18, 1988

**Ipoantropo**. Guida alle più note cavità dell'Emilia — Romagna. Gruppo speleologico-Palontologico G. C. Reggio Emilia

\* \* \*

**Journal of the Sydney Speleological Society**, V. 31, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12/1987, V. 32, 1, 3, 5—8, 1988

\* \* \*

**Korošica '87**. Jamarski klub Kamnik, 1988

**Karst und Höhle**, 1988. Verband der deutschen Höhlen und Karstforscher, e. V. München

**Karstologia**, Fédération Française de Spéléologie et Association Française de Karstologie. Nimes, 8/1986, 9/1987

**Karszt és Barlang**, Magyar Karszt és Barlangkutató társulat, Budapest, 1986, II, 1—2, 1987

**Kamniška jama**. Jamarski klub Kamnik, 1988

\* \* \*

**La nostra speleologia**. 1985—1986, C. A. Triestino, Gruppo grotte. Trieste 1987; No. 29/1988

**Le Pharefouilleur**, Speleo Club Godinois Weillen, No 3/1988

Letopis SAZU, k. 38/1987

**Loški razgledi**, Muzejsko društvo v Škofji Loki, 34, 1987

\* \* \*

**Meandres**, Groupe Ulysse Speleo, Saint-Priest, 13 e a., no 48, 1985

**Mémoires de biospeleologie**, 14/41/, Spécification et structure génétique des populations chez les coléoptères Spenomus. Moulis, 1987, 15 (42), 1988

**Mitteilungen** des Landesvereines für Höhlenkunde in der Steiermark, Graz; J. 13, 1—4/1984, J. 15, 1—4/1986

**Mitteilungen** des Verb. d. d. Höhlen- und Karstforscher, München, J. 33, Nr. 1, 2, 3, 4, 1987; 1, 2/1988

**Mondo sotteraneo**, 11/1—2, 1987. Circolo speleologico friulano

\* \* \*

**Naš krš**, V. 13, 14, No. 22, 24—25, Bosanskohercegovački krš, Sarajevo

**Naše okolje**, 12/2—3, 4—5, 1987, 1—2/1988

**Nottiziario** speleologico Ligure. Bollettino del Gruppo speleologico Ligure A. Isel, Genova. A. 20, 1987; 16—19, 1983—1986

**NSS News**, V 44/11, V 45/1, 8, 9, 10, 11, 12 — 1987, V 46/1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12 — 1988

\* \* \*

**Obvestila** slovenskega geološkega društva, 18, 1988

**Obvestila**, Univerza Edvarda Kardelja, Fakulteta za telesno kulturo. Sept. 1988

**Obvestila**, Zveza telesnokulturnih organizacij Slovenije, 13, 1/88, 2/88, 3/88

**Ognjišče**, 24, oktober 1988

**Orso Speleo** Biellese. Gruppo speleologico Biellese, A. 12, No 1, 1988

\* \* \*

**Paleontologija, stratigrafija i litologija**, 25, 26, Blgarska akademija na naukite, 1988, Sofija

**Planinski vestnik**, 87/12, 11, 10, 1988/1, 2, 3, 4, 5, 6, 9

Postojnska jama. Vodnik, 10, 1988

**Priroda**, Belgarska akademija na naukite, 1987/2, 3, 4, 5, 6, 1988/1, 2, 3, 4, 6

**Proceedings**, University of Bristol, 17/1 — 1986; 18/1 — 1987

**Progressione**, Commissione grotte Eugenio Boegen. Trst, 17, 18, 1987

**Proteus anguinus**. Glasilo DS THO Postojnska jama. L. 17, 14. 4., 30. 6., 30. 12. 1988

**Przegląd geograficzny**, Instytut geografii Polskiej akademii nauk, Warszawa, 1987, T. 59, z. 3, 4; T 60, z. 1—2, 3 — 1988

**Podzemni Rak**, Jamarsko društvo Rakek, št. 4, 1988

\* \* \*

**Raziskovalec**, 17/10—11, 1987

**Regards**, Union Belge de Speleologie, Liege, 1987/2, 1988/3, 4

Rudooobrazovaleni procesi u mineralni nahodišča. Bolgarska akademija na naukite. Sofija, 1987 No. 26, 27

\* \* \*

2<sup>o</sup> **catalogo** della biblioteca del Gruppo speleologico imperiese (1980—1985). Imperia, 1986

**S. C. V. Activités**. Speleo-club de Villeurbanne; 46/1985, 47/1986

**Sottoterra**, Gruppo speleologico Bolognese del CAI. 25, n. 75/1986; 26, n. 76, 77, 78/1987

**Speleo Dossiers**, Comité departemental de spéléologie du Rhône; 19/1985; 20/1986

**Speleologia**, Societa speleologica Italiana, Milano, 17 — 1987, 18 — 1988

**Spelunca**, Fédération Française de Speleologie, no. 26, 27, 28, 1987

**Stalactite**, 1/86, 2/86, 1/87, Société suisse de spéléologie, St. Gallen

**Subterra**, Équipe spéléode Bruxelles, No. 99, 1987

**Sous terre**, V 5, no. 2, 3, 4 1988, Societé quebecoise de spéléologie

**Speleobih**, Savez speleologa Bosne i Hercegovine, 1—2/1988

\* \* \*

**Šolski šport**, 3/87, 2/87

\* \* \*

**The Bulletin**, South African Speleological Association, V. 28, 1988

**The NSS Bulletin**, V. 48; no. 2, 1986; V. 49, no. 1, 2, 1987

\* \* \*

**UIS — Bulletin**, 1987 — 1/2 (31); (32), 1988 — 1

\* \* \*

**Vodnik** ekskurzije po jamah Dinarskega krasa (A. Mihevc, M. Zlokolica), Jamarska zveza Slovenije, 1988

\* \* \*

**Življenje in tehnika**, 33/1982, št. 9

## DRUGE PUBLIKACIJE

**Burić Mihajlo**, Speleologija in hidrogeologija, separatum ex Zbornik referata 8. jug. simp. o hidrogeol i inž. geol., 1984

**Gams, I.**, 1982: Grundlagen zur erforschung der Stalagmitenformen. Separatum ex Höllochnachrichten, 5, 1982

**Gams, I.**, Razvoj reliefa na zahodnem Dolenjskem. Separatum ex Geografski zbornik, 26/2, 1986

**Gams, I.**, Adaptation of the karst land for the agrarian use in the Mediterranean. Problems of research and of conservation. Separatum ex ENDINS, 13/1987 Ciudad de Mallorca

**Georgiev, G. K.**, Poleznite izkopaemi ot bremeto na Trakite (Metal and non metalliferous resources in the time of the Thracians) Belgarska akademija na naukite. Sofia

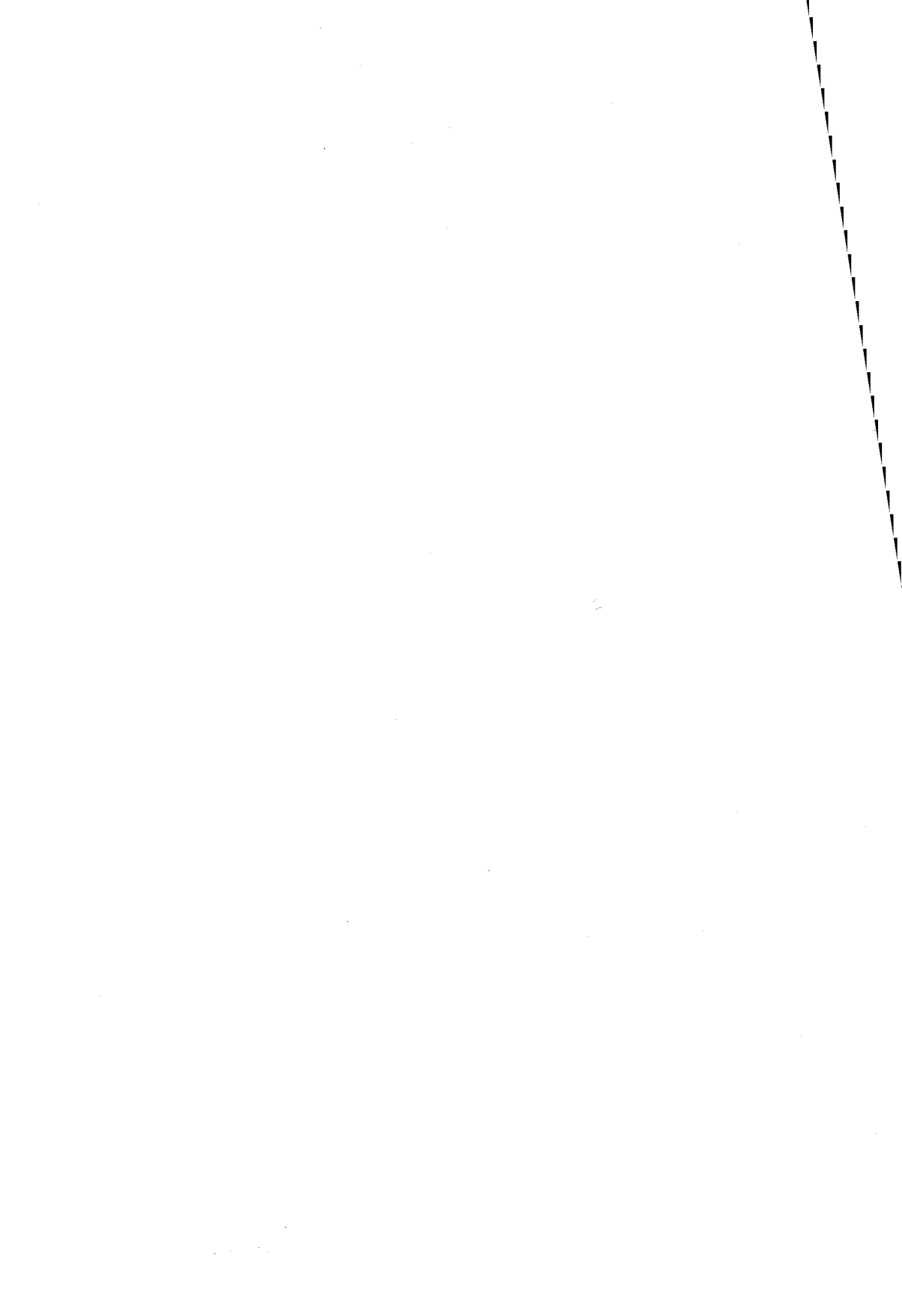
**Itanar, A.**: 1988, Polymetalic Mineralization in Makhtesh Pamen and Har Arif, Central Negev, Israel. Geological Survey of Israel. Bulletin 80, 1988

**Komatina, M.**, Hidrogeološka istraživanja i speleološke metode. Separatum ex Zbornik referata 8. jug. simpozijuma o hidrogeol. i inž. geol., 1984

**Magrini, P.**, *Nebria pennisii*, nuova specie del Monte Sirino (Coleoptera, Carabidae). Separatum ex Notiziario della Sezione fiorentina del CAI, no. 2, 1987



- Nikolov, G. T.**, The Mediterranean Lower Cretaceous. *Geologica Balcanica*, 2. Bulgarian Academy of Sciences, Sofia, 1987
- Potočnik, F. in E. Christian**, Prispevek k poznavanju jamske favne otoka Krka — Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlenfauna der Insel Krk. *Biološki vestnik*, 33; 1/1985
- Potočnik, F.**, *Alpioniscus* (Illyrionethes) *christiani spec. nov.*, eine neue Trichoniscinae-Art (Isopoda terrestria) aus Jugoslawien. *Separatum ex Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 84/B, 1983
- Ramovš, A.**, 1985: Stratigrafska sestava in tektonski položaj Triglava in okolice. *Separatum ex Rudarsko-metalurški zbornik*, 32, 3—4, 1985
- Sušteršič, F.**, 1985: Drobno kraško površje ob severovzhodnem obrobju Planinskega polja. *Separatum ex Acta carnologica*, 16, 3, 1987



**POCENI CENEJE NAJCENEJE**

**LONDON  
MUNCHEN  
TEL AVIV**



**LARNACA  
BARI**

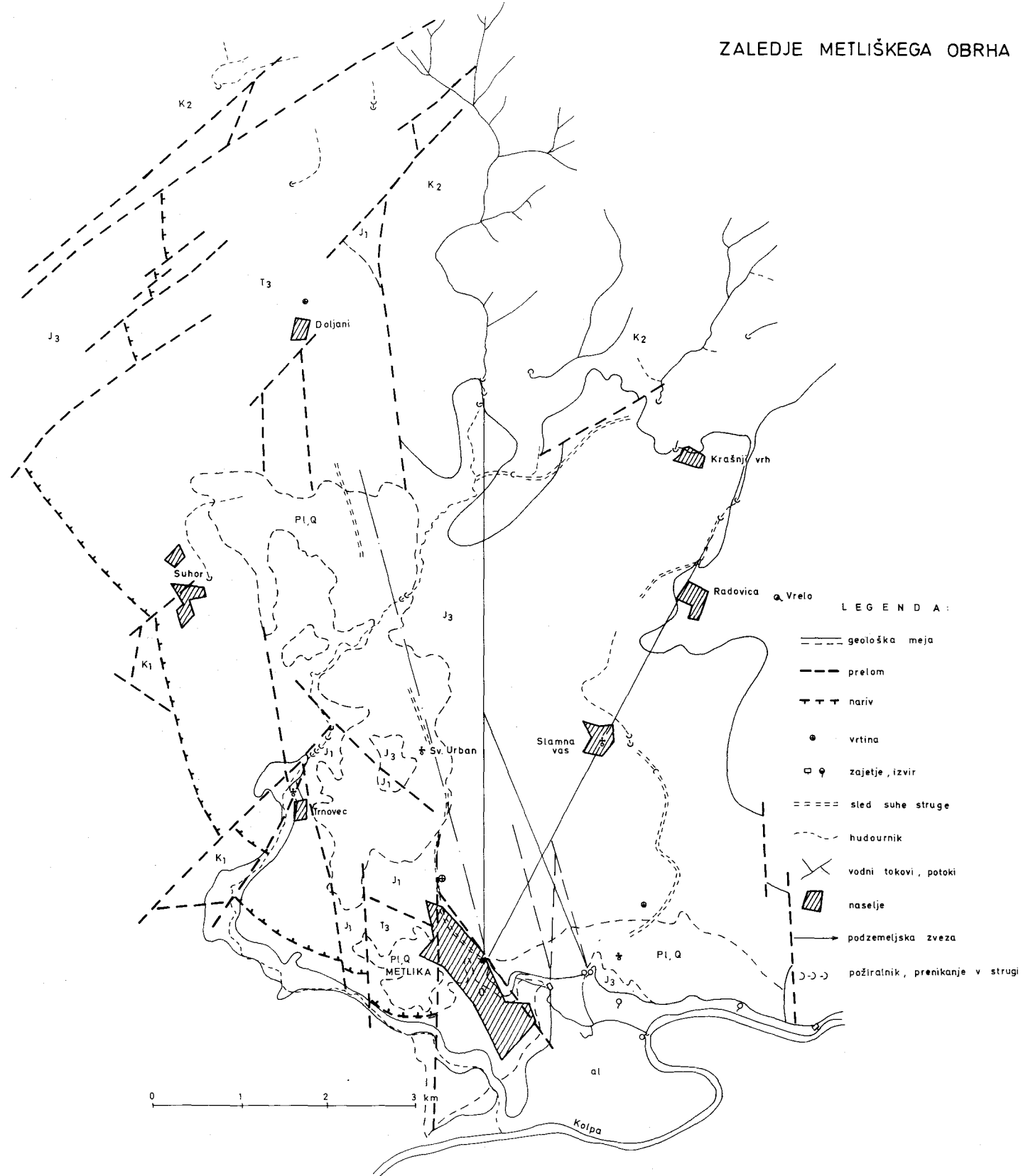


**061315727**

**ADRIA**

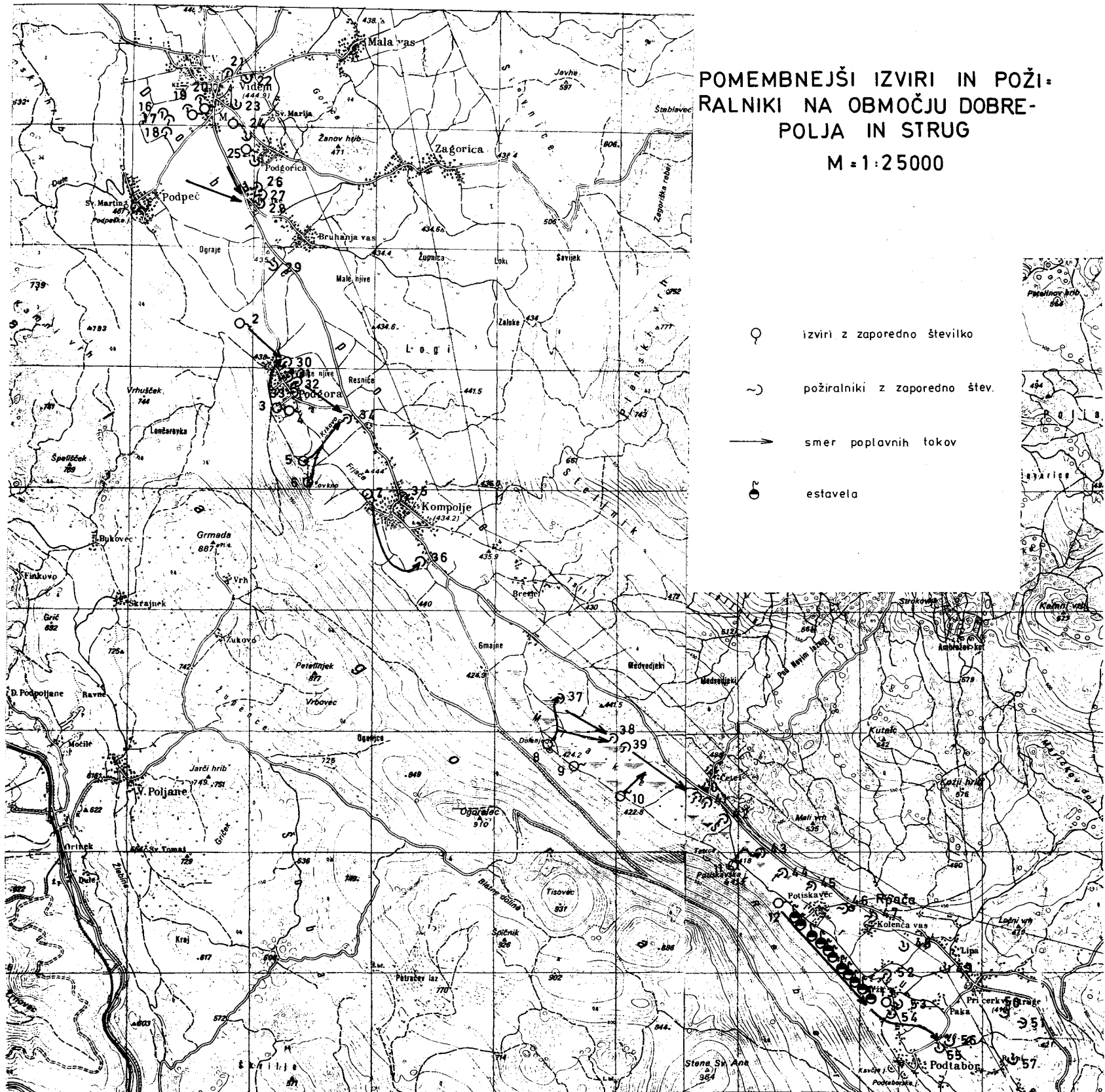
**PREVOZNIK PO MERI POTNIKA**

# ZALEDJE METLIŠKEGA OBRHA



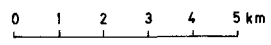
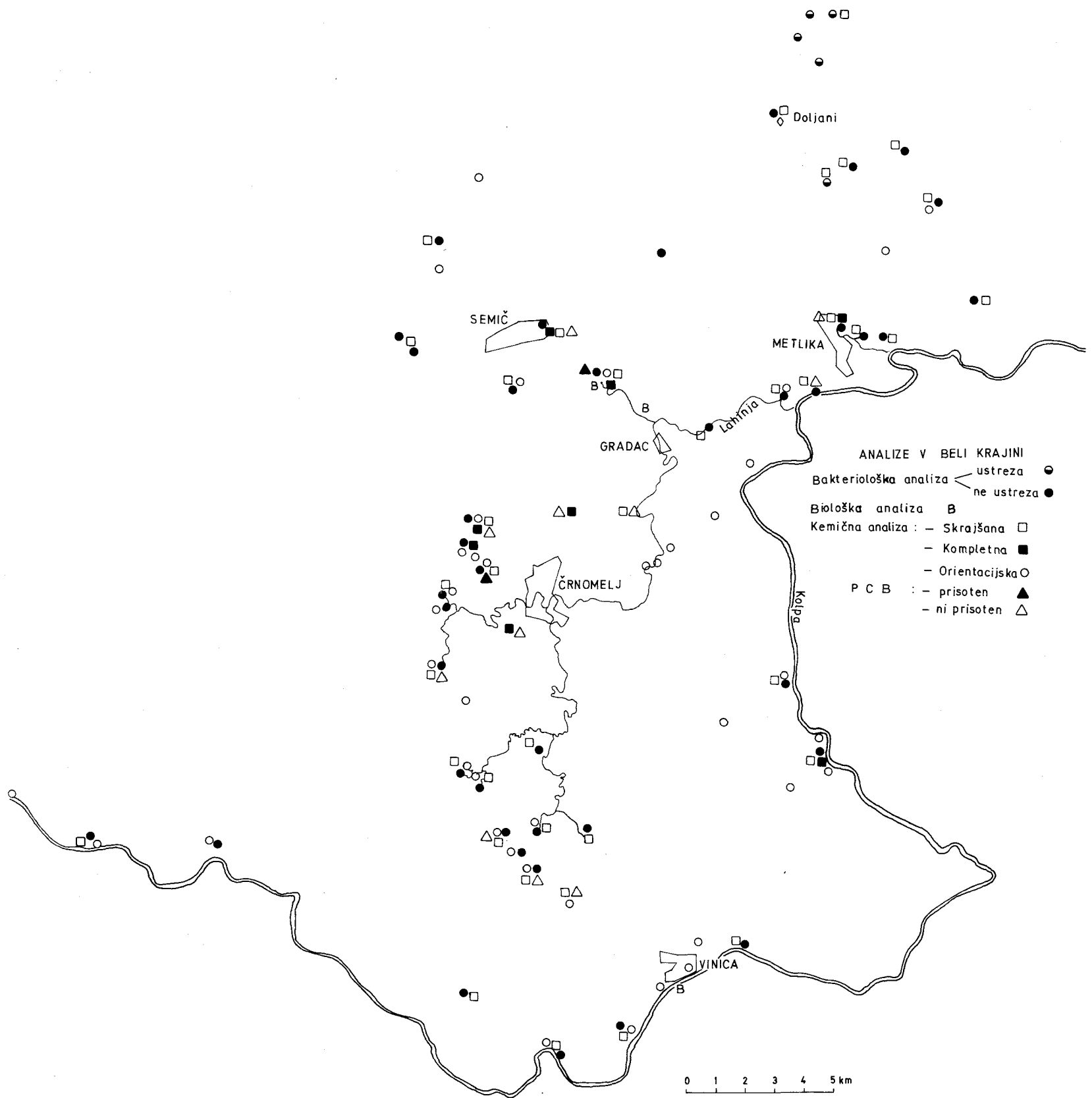
POMEMBNEJŠI IZVIRI IN POŽIRALNIKI  
NALNIKI NA OBMOČJU DOBRE-  
POLJA IN STRUG

M = 1:25000

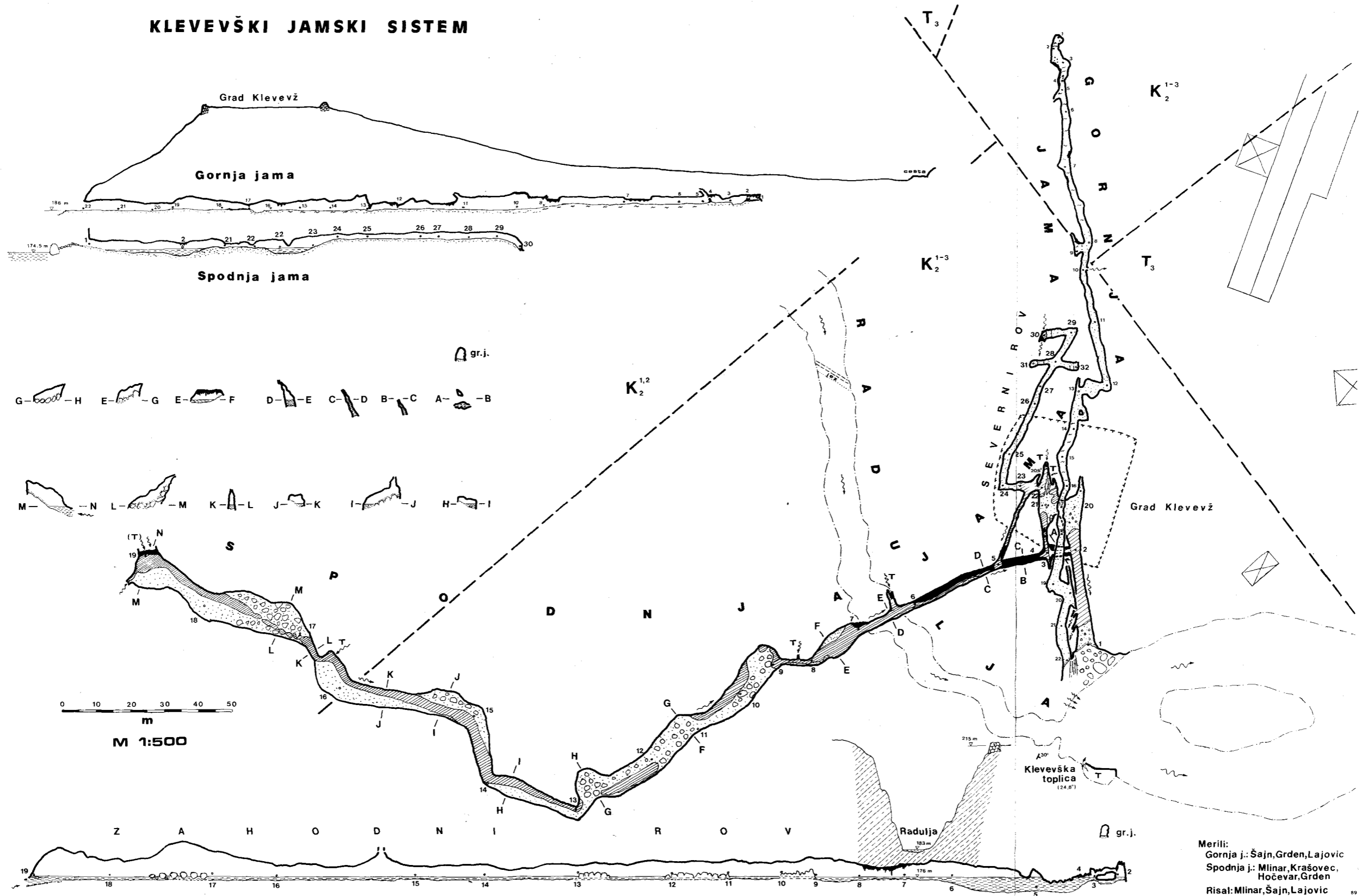


- izviri z zaporedno številko
- - - - - požiralniki z zaporedno številko
- smer poplavnih tokov
- estavela





# KLEVEVŠKI JAMSKI SISTEM

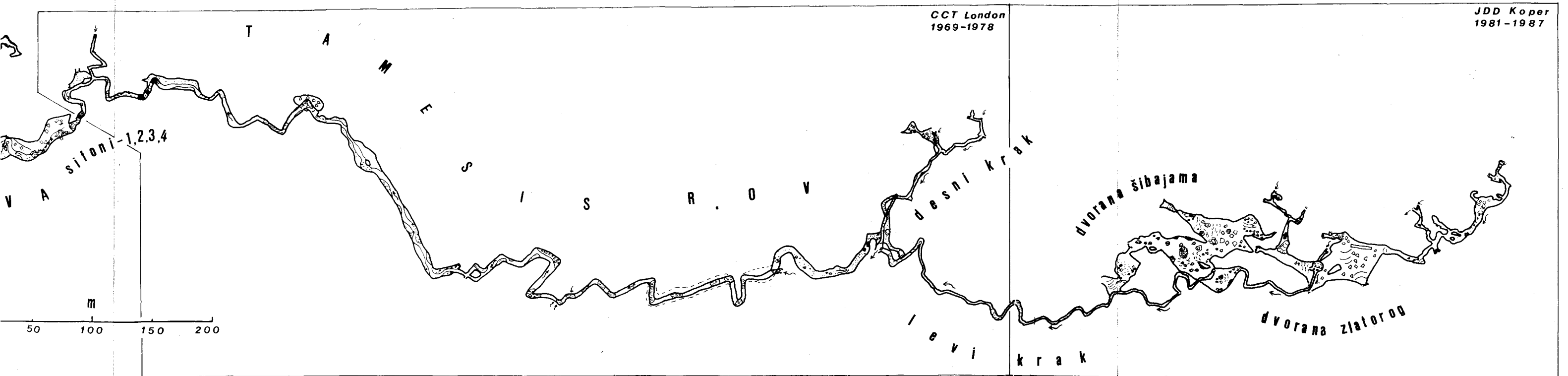


# DIMNICE

meritve: od 1982 do 1987

JDD Koper, IZRK Postojna, CGEB Trst, ŠC Padova

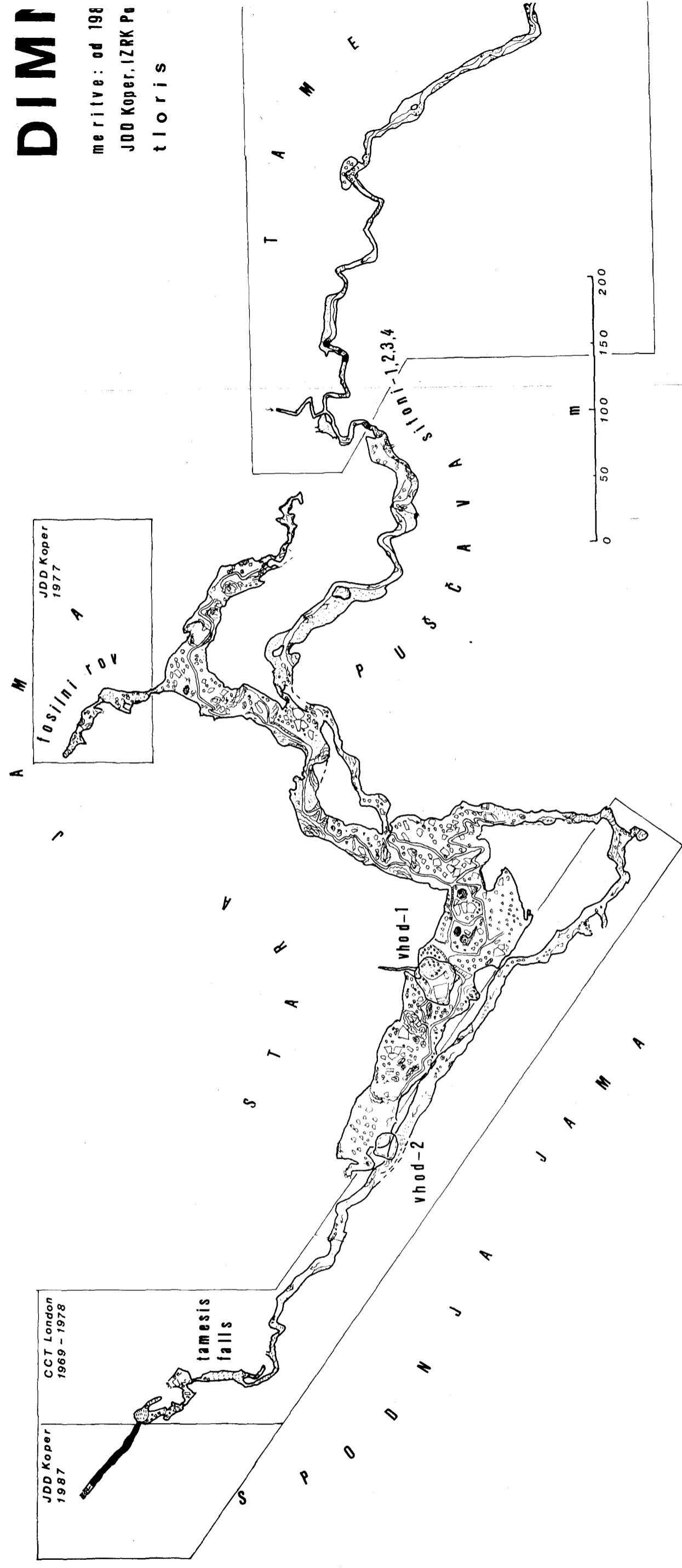
tloris





# DIMI

meritve: od 198  
JDD Koper, IZRK Po  
tloris



TOP-TURISTIČNA ORGANIZACIJA  
PORTOROŽ  
TOURIST-ORGANIZATION PORTOROŽ

TEL (066) 73-235 73-231 75-286  
TELEX 34 154 34 035 FAX TOP (066) 73 637  
66320 PORTOROŽ/PORTOROSE

HOTELS -BERNARDINI-  
TEL (066) 75-217 75-215  
66320 PORTOROŽ/PORTOROSE

HOTELS -RIVIERA-  
TEL (066) 73-951 73-951  
66320 PORTOROŽ/PORTOROSE

ALPETOUR:  
HOTELS -SIMONOV ZALIV-  
TEL (066) 62-221 73-186  
66310 IZOLA

portorož  
lipica  
koper  
izola  
piran



## The Riviera of Portorož

At the point where the Mediterranean approaches Central Europe the closest, on the west coast of Yugoslavia there lies one of the most renowned tourist regions of Yugoslavia - The Riviera of Portorož. It is rich with the internationally known holiday centre and climatic health resort Portorož/Portorose, the little medieval town Piran/Pirano, the cosy and quiet Strunjan/Strugnano, the little fishermen's town Izola/Isola, the former capital of Istria Koper/Capodistria with the holiday spot Ankarani/Ancarano and the homeland of the world-renowned Lipizzaner horses - the green oasis Lipica (Lipizza) offers even to the most exacting guests:

accommodation facilities to meet all kinds of requirements  
first class restaurants

a variety of possibilities for entertainment and recreation  
thermal and recreation resorts, night - clubs, discotheques

wide selection of facilities for practicing sport: tennis, go-cart, riding, wind-surfing

a number of cultural and hystorical sites: the *forma viva*  
an open - air exhibition of sculptures, museums, saltworks...

a rich folkloristic programme over the whole year

a vast choice of excursions and trips

a rich congress activity

an international sporting airport, a yachting centre, gambling facilities...  
and many other things.

There are modern rapid roads that connect the heart of Europe to the Riviera of Portorož.

**Slovenija**  
JUGOSLAVIJA