

O SPELEOGENEZI  
DIVAŠKE JAME IN TRHLOVCE

(S 14 SLIKAMI)

ON THE SPELEOGENESIS OF DIVAŠKA JAMA  
AND TRHLOVCA CAVE

(WITH 14 FIGURES)

RADO GOSPODARIČ

SPREJETO NA SEJI  
RAZREDA ZA NARAVOSLOVNE VEDE  
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI  
DNE 31. OKTOBRA 1985

---

## Vsebina

Izvleček — Abstract . . . . .	7 ( 3)
UVOD . . . . .	7 ( 3)
DOSEDANJE RAZISKAVE . . . . .	8 ( 4)
NOVA SPELEOGEODETSKA IZMERA . . . . .	9 ( 5)
GEOLOŠKO-MORFOLOŠKI POLOŽAJ . . . . .	10 ( 6)
SPELEOLOŠKI OPIS DIVAŠKE JAME . . . . .	12 ( 8)
SPELEOLOŠKI OPIS TRHLOVCE . . . . .	22 (18)
JAMSKI SEDIMENTI IN NJIHOVA STRATIGRAFIJA . . . . .	24 (20)
PODATKI O SPELEOGENEZI . . . . .	29 (25)
SKLEPNE UGOTOVITVE IN PROBLEMI . . . . .	31 (27)
LITERATURA . . . . .	33 (29)
ON THE SPELEOGENESIS OF DIVAŠKA JAMA AND TRHLOVCA CAVE (Summary) . . . . .	34 (30)

## Naslov — Address

Dr. RADO GOSPODARIĆ, dipl. ing. geol., znanstveni svetnik SAZU, izr. prof.  
Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU  
Titov trg 2  
66230 Postojna  
Jugoslavija

**Izvleček**

UDK 551.44(497.12-14)  
551.793/.796(24)(497.12-14)

**Gospodarič Rado: O speleogenezi Divaške jame in Trhlovca**

V Divaškem krasu zavzemata Divaška jama in Trhlovca posebno mesto, ker so njuni prehodni rovi 200 m nad tokovi današnje podzemeljske Reke. Jami vsebujeta mnogo sedimentov, več generacij sig in dve skupini pasovitih ilovic, ki smo jih relativno stratigrafsko uvrstili v srednji in zgornji kvartar. Paleohidrografske so zanimive 30 m debele rjave pasovite ilovice mindelske starosti in rdeči kompleks sig in naplavin iz riškega glaciala. Domnevamo, da je jama Trhlovca bila aktivna v začetku pleistocena, Divaška jama pa v starejšem pleistocenu, medtem ko so zgornji rovi Škocjanskih jam in Kačne jame bili oblikovani šele v srednjem, spodnji rovi teh jam pa v zgornjem pleistocenu in holocenu. Domnevano je na površju Divaškega krasa nastajala terra rossa v mindel-riškem interglacialu. Poskusna geokronološka interpretacija speleogenetskih procesov Divaške jame in Trhlovca bo pomagala pri nadaljnjem preučevanju razvoja ponornega območja Notranjske Reke (Timavo) in celotnega matičnega Krasa.

**Abstract**

UDC 551.44(497.12-14)  
551.793/.796(24)(497.12-14)

**Gospodarič Rado: On the speleogenesis of Divaška jama and Trhlovca cave.**

In Divača karst Divaška jama and Trhlovca cave take special place as their accessible channels are placed 200 m above the flow of the actual underground Reka. Caves contain a lot of sediments, several flowstone generations and two groups of laminated loam, which were relatively stratigraphically dated to be Middle and Upper Quaternary. Paleohydrographically 30 m thick brown laminated loams of Mindel age and red complex of flowstone and alluvium from Riss glacial are interesting. We suppose that the cave Trhlovca was active at the beginning of Pleistocene and Divaška jama in older Pleistocene while the upper channels of Škocjanske jame and Kačna jama have been formed only in Middle and lower channels of these caves in upper Pleistocene and Holocene. Supposingly terra rossa originated on the surface of Divača karst in Mindel-Riss interglacial. Test geochronological interpretation of speleogenetic processes in Divaška jama and Trhlovca will help on further study of development of ponor region of Notranjska Reka (Timavo) and the whole classical Karst.

**UVOD**

V območju Divaškega krasa, kakor imenujemo zakraselo pokrajino v podaljšku Vremske doline proti severozahodu tja do Divače in Lokev, poznamo številne udornice in jame. Te nam neposredno in posredno kažejo današnjo oziroma nakazujejo nekdanje tokave ponikalnic, zlasti Notranjske Reke kot največje med njimi. V tem pogledu so najbolj informativne etažne Škocjanske jame in nastropna Kačna jama, saj se v njih razsežnih sistemih združujejo stalno in občasno aktivni vodni rovi ter nekdanji vodni rovi, ki vsebujejo fosilne fluvialne naplavine in druge jamske sedimente. Novejša preučevanja v teh jamah (R. Gospodarič, 1984, 1985; J. Kogovšek, 1984; A. Mihavec, 1984) so odkrila mnoge novosti o recentnem in fosilnem zakrasevanju Divaškega krasa, odprla pa tudi dosti nerešenih problemov, med katere uvrščamo zlasti datiranje speleogenetskih pojavov in procesov, posebej v tistih jamah tukajšnjega krasa, ki z obema omenjenima sistemoma niso neposredno povezane.

Takšna je Divaška jama, ki ima poglavitni rov v nadmorski višini med 360 in 390 m, se pravi 50 m pod vrtačastim površjem ter 100 in 200 m nad fosilnimi in aktivnimi rovi bližnje Kačne jame in nekoliko bolj oddaljenih Škocjanskih jam. V njej so tudi ohranjeni sedimenti, predvsem mogočne sige in debeli zasiپی fluvialnih ilovic, kakršnih v drugih jamah obravnavanega kraša še nismo našli. Ti pojavi, ki govorijo za relativno zelo staro kraško votlino, so sicer že mnogokrat omenjeni v klasičnih speleoloških delih (E. Martel, 1894; F. Kraus, 1894) ter nekaterih strokovnih revijah (W. Putick, 1889; R. Jannel in E. Rakovitz, 1918) in časnikih konec prejšnjega in v začetku sedanjega stoletja, vendar doslej še niso bili ustrezno študirani in vključeni v razvoj Divaškega kraša.

Pri speleogeološkem preučevanju matičnega Kraša smo v letih 1983 in 1984 dosti dela posvetili prav Divaški jami. Dosežena spoznanja in rezultate obravnavamo v tej razpravi. Najprej navajamo dosedanje raziskave, nato postopek izdelave novega načrta, ki je omogočil speleološki opis dosegljivih rovv in opaženih pojavov. Podrobneje obdelujemo jamske sedimente in njihovo stratigrafijo. V sklepnih ugotovitvah poudarjamo nova spoznanja o speleogenezi in navajamo nerešene probleme zlasti datiranje speleogenetskih procesov.

### DOSEDANJE RAZISKAVE

Po zapisih W. Puticka (1889) in J. Žiberne (1981) bi naj Divaško jamo odkril Gregor Žiberna-Tentava 11. maja 1884. Ta datum, vidno zapisan z rdečo barvo na skali sredi sklepne dvorane, pa verjetno pomeni le nedeljski dan neke slovesnosti, morebiti ob priložnosti zaključene turistične ureditve. Pred kratkim najdeni podpisi »H. Müller, Marinitsch in 8. 6. 1967« na sigi v sklepu jame namreč pričajo, da so raziskovalci Škocjanskih jam zašli v Divaško jamo že 17 let prej, preden so jo domačini začeli urejati, čuvati in se na različne načine truditi za njeno turistično uveljavitev. Kot piše J. Žiberna (1981) je dala divaška občina 22. maja 1886 jamo v najem avstrijskemu turističnemu klubu. Ker pa najemnik ni poravnaval svojih obveznosti, je najemno pogodbo čez štiri leta prekinila. Od takrat dalje so jamo upravljali domačini. Gregor Žiberna-Tentava, ta znani divaški posebnež in jamar pa je kot domnevni odkritelj bil njen čuvar in vodnik do svoje smrti 1929. Pri tem delu mu je največ pomagal Valentin Rešaver-Harambaša.

W. Putick (1889) je med prvimi opozoril prirodoslovce in popotnike na obsežne rove in mogočne kapnike Divaške jame. Njegove navedbe najdemo kasneje zapisane v knjigi E. Martela (1894, 473) in F. Krausa (1894, 77), kjer so poleg opisov objavljeni že posnetki visokih stalagmitov. Nad njimi sta se navduševala R. Jannel in E. Rakovitz (1918), ko sta 5. maja 1914 obiskala jamo in predvsem gledala na favno. Neugodno ju je presenetil črnkast izgled turistične steze in ob njej počrnela siga. Kot ljubitelja in poznavalca podzemlja nista bila navdušena, da so domačini posuli stezo s črnimi ugaski. Nadaljnji podatki o Divaški jami pod imenom Grotta Rodolfo in Grotte Umberto sotto Corona so objavljeni v Duemila grotte (L. V. Bertarelli in E. Boegan, 1926, 346, načrt 782), kjer ima pokazani tloris in naris dolžino okrog 600 m in globino okrog 100 m.

Po osvoboditvi 1945 so Divaško jamo izmerili sodelavci Inštituta za raziskovanje krasa SAZU iz Postojne, opisala pa sta jo A. Šerko in I. Michler (1952). V jamskem katastru ohranjen original v merilu 1 : 1000 (izrisal ga je F. Hribar) ima 32 poligonskih točk skupne dolžine 670 m in 120 m višinske razlike med jamskim vhodom in najnižjo doseženo točko tal.

Arhivsko znanje o Divaški jami je zbrano v Speleološki karti Slovenije (P. Habič, R. Gospodarič, I. Kenda, A. Kranjc, 1975), sicer pa večkrat omenjeno pri geomorfoloških opisih Divaškega krasa. Tako je P. Habič (1972, 29) imel Divaško jamo za fosilni podzemeljski rov Reke v 1. nivoju na višini 350—320 m, F. Šušteršič (1973) pa za del rovov, ki so jih izoblikovale združene ponikalnice s flišnega ozemlja. Pri tej trditvi se Šušteršič opira na »flišne prodnike« v bližnji, manjši Trhlovci, ki bi naj bila šolski primer delno zasutega požiralnika z značilnimi prečnimi rezi. Večkrat omenja Divaško jamo tudi I. Gams (1974; 99, 180, 183, 186, 197, 201, 277). Obsežni rovi mu dokazujejo precejšnjo prevotljenost Divaškega krasa. Številni kapniki so po njegovem počrneli zaradi osvetljevanja z baklami in svečami, ne pa zaradi črnega prahu ugaskov, s katerimi so pred prvo in po drugi svetovni vojni posipavali turistično stezo.

Opis in načrt ter nekateri speleogenetski podatki o jami Trhlovci so zbrani v zapisniku z dne 23. 2. 1970, ki ga je skupaj z ljubljanskimi jamarji sestavil F. Šušteršič. Tu so zabeleženi v dnu jame ohranjeni datumski in osebni podpisi nekaterih obiskovalcev od 1902 dalje (Franc Pajk iz Ljubljane, Sisseck Leopold iz Gradca, Schimek z Dunaja z dne 19. 7. 1902; Dr. Franc Megušar in K. Johann Wind. z dne 2. 9. 1909; J. Halenda Achenfeld 1915; Kellner Norbes, Brünn 1915; Garstdorfer, Wolfsburg, 26. 12. 1915; Faghraszy SAG 1936, in drugi). Navedene so tudi starejše objave imena in načrta te jame v Duemila grotte (1926) in sicer Grotta fra Cornale e Divaccia št. 325 VG, Grotta della Civetta št. 1128 VG z načrtom št. 705.

Ljubljanski jamarji so sestavili zelo uporaben načrt Trhlovce, pri tem pa svetovali tudi arheološka izkopavanja pod vhodno skalno steno. Temu navetu so arheologi sledili in po 1974 tod izkopali številne neolitske najdbe (F. Leben, 1979).

Dosedaj objavljeno znanje o Divaški jami in Trhlovci govori o njuni prirodno-turistični pomembnosti, manj pa pojasnjuje njuno speleogenezo v primerjavi z bližnjimi, bolj preučeni sistemi Kačne jame in Škocjanskih jam. Tovrstno preučevanje tudi ni moglo biti zadovoljivo opravljeno, ker obstoječi načrti niso verno prikazovali stvarnih razsežnosti, posebej pa niso razlikovali skalnih sten od mogočnih sigovih kop in stalagmitov, ki stene obdajajo.

## NOVA SPELEOGODETSKA IZMERA

Za opise, pojasnila in speleogenetske preučitve smo potrebovali bolj stvaren načrt Divaške jame, kajti na obstoječe načrte in protislovne podatke o dolžinah, širinah in višinah rovov nismo mogli zanesljivo opreti našega raziskovanja. Novo izmero jame je zastavil, vodil in izvednotil I. Kenda, načrte pa izrisal L. Dramé. V merilni ekipi so delali R. Gospodarič, J. Hajna, B. Kafil, M. Kranjc in S. Morel.

Osnovni poligon jame smo utrdili z 21 poligonskimi točkami in jih v ro-  
vih stabilizirali z žebli, zalitimi v beton. Merili smo s kompasnim teodolitom  
znamke »Fennel Kassel« in jeklenim, 50 m dolgim trakom. Iz vsake točke smo  
merili naprej in nazaj po dva kota ter s srednjo vrednostjo ugotovili smerne  
kote poligonskih stranic. Vertikalne kote smo odčitali na krogu z 10 minutno  
razdelbo. Iz točke s koordinatami  $y = 5418\ 620,00$ ,  $x = 5059\ 537,00$  in  $z =$   
 $426,00$ , ki je vrh vhodnega brezna identična s točko na osnovni karti 1 : 5000,  
smo izračunali vse druge koordinate poligona. Dolžine poligonskih stranic so  
merjene s centimetrsko natančnostjo.

Obrise podzemeljskih prostorov in značilne pojave njegove zapolnitve  
smo locirali z 249 detajlnimi točkami, pravtako s pomočjo kompasnega teo-  
dolita in jeklenega traku, skice v merilu 1 : 250 pa smo sproti risali ob mer-  
jenju v jami. S priročnim merilnikom smo ugotavljali tudi višino stropovja,  
njegovo debelino pa smo spoznali s prenosom jamskega poligona na površje.

Poprečna napaka merjenja smernih kotov je 2,89 minute. Smerni kot med  
vhodno in končno točko  $V_{zo-1} = 225^{\circ} 57'$ , dolžina pa 407,67 m. Iz tega sledi  
napaka  $\Delta y = 0,147$  m in  $\Delta x = 0,144$  m. Poprečna napaka merjenja vertikal-  
nih kotov je 6,13 minut. Naklon med vhodno in končno točko je  $6^{\circ} 35'$ , dol-  
žina znaša 410,39 m z napako  $\Delta z = 0,436$  m. Po veljavnem pravilu diskonti-  
nuitete je Divaška jama dolga 707,5 m, globoka pa 75,12 m (višinska razlika  
med točkama 20 in 4.9). Glavni poligon je dolg 611,38 m, turistična steza po  
jami pa ima 965 m dolžine.

Po meritvah smo sestavili tloris jame v merilu 1 : 250, ki je razdeljen na  
5 oziroma 6 koordinatnih listov, če štejemo k Divaški jami še Trhlovco. Ta  
osnovni tloris smo pomanjšali na merilo 1 : 2000 in takega ga objavljamo in  
obravnavamo (sl. 1).

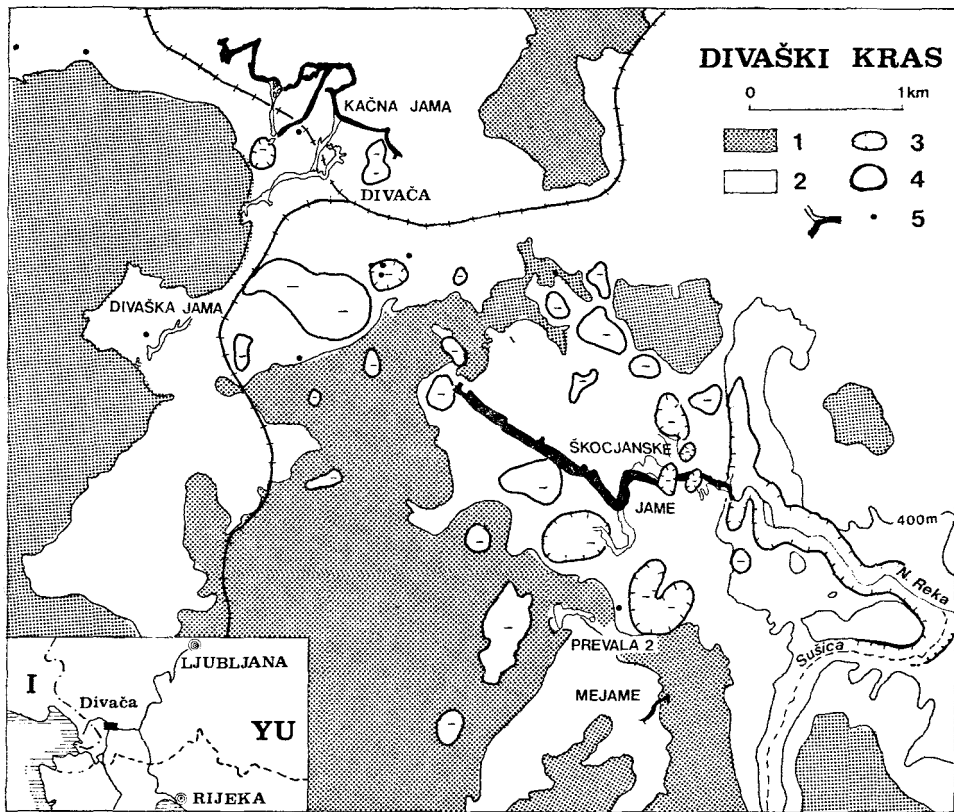
Naris smo začrtali po sredini rovov od ene do druge poligonske, ponekod  
tudi pomožne točke. Po njem vidimo, da so prehodni prostori največ 20 m vi-  
soki, z izjemo dvorane pri t. 10, kjer je zaradi znižanih tal viden 35 m visok  
prostor, in pot t. 4, kjer lahko sestopimo še v 18 m globoko brezno. Strop je  
najtanši v dvorani t. 7 (17 m) in najdebelejši (60 m) nad sklepom jame pri  
t. 2.8.

Pri opisovanju smo pogrešali imena za značilne jamske prostore. J. Ži-  
berna (1981) sicer pravi, da je G. Žibera izbral svetopisemska imena za  
posamezne kapniške skupine, sklepno dvorano pa imenoval Kalvarijo. Ker  
pa ta imena niso natančneje zapisana, niti kako drugače ohranjena, smo jih  
nadomestili z novimi. Za nekatere izrazite odseke smo izbrali opisna imena,  
dvorane pa krstili s priimki jamarjev Žiberne in Rešaverja iz Divače ter  
Pretnerja in Modrijana iz Postojne, ki sta pred leti v ekipi Inštituta sodelovala  
in raziskovala Divaško jamo.

Podobno kot Divaško jamo smo na novo premerili tudi jamo Trhlovco,  
predvsem zaradi enakovredne primerjave njunih nadmorskih višin.

## MORFOLOŠKI IN GEOLOŠKI POLOŽAJ

Divaška jama in Trhlovca sta pod vrtačastim površjem zahodno od ceste  
Divača—Lokev in železnice Divača—Sežana, ki mu domačini pravijo Ravni.  
Ta ravan (445 m) se na severni strani vzpenja v Kožlek (517 m), na jugoza-



Sl. 2. Morfološka skica Divaškega krasa z legami Divaške jame in Trhlovce, Kačne jame in Škocjanskih jam. 1 — nad 450 m, 2 — med 450 in 400 m, 3 — mlajše udornice, 4 — starejše udornice, 5 — jamski sistemi z vodnimi (črno) in suhimi rovi ter druge jame.

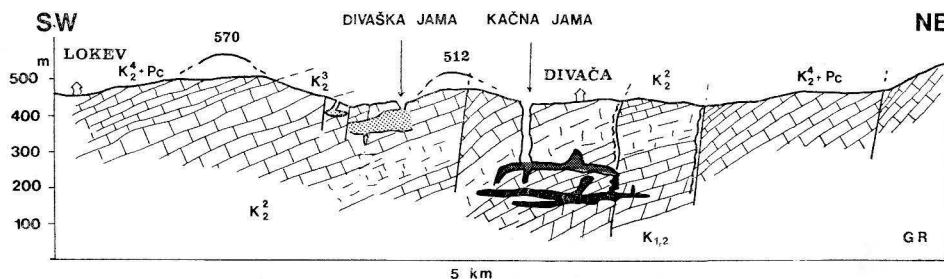
Fig. 2. Morphological sketch of Divača karst, location of Divaška jama, Trhlovca, Kačna jama and Škocjanske jame drawn in 1 — above 450 m, 2 — between 450 and 400 m, 3 — younger collapse dolines, 4 — older collapse dolines, 5 — cave system with active (black) and passive channels and other caves

hodni v Klemen (569 m), na zahodni pa podaljšuje v nekoliko više ležeče Topoličje (sl. 2). Proti jugu in vzhodu se Ravni nekoliko znižajo v Male griže. Tako je reliefno izražen nekakšen širok zatrep s številnimi 50—100 m širokimi in 10—20 m globokimi ovalnimi vrtačami. Med njimi se le vrtača pri jami Trhlovci kaže kot udorna, vse druge imajo blaga pobočja z ravnimi, nekoč obdelanimi tlemi. V eni takih vrtač sta izoblikovana vhoda v Divaško jama.

Širše območje Divaške jame gradijo mikritni in sparni apnenci turonijske starosti, kakršni sestavljajo tukajšnji del tržaško-komenskega antiklinorija oziroma reškega sinklinorija. Skladi vpadajo za okoli 20° proti jugu in jugozahodu, tako da proti Lokvi že prehajajo v paleocenske apnence, pri Divači

pa so ob divaškem prelomu s paleocenskimi apnenci v tektonskem stiku (sl. 3). Obravnavani skladi so počez razkopani in prelomljeni, vendar zelo malo zdrobljeni.

Dostopno podzemlje Divaške jame je v skladnatih apnencih, ki so v prvi polovici jame nagnjeni za 15–20° proti jugozahodu, v drugi polovici pa za prav toliko proti jugu. Razen v Hodniku, kjer je zožen rov vzporeden slemenitvi in vzdolžni razpoki, so drugi prostori usmerjeni prečno na slemenitev in tudi skoraj vzporedno s prelomi N–S smeri. Ta navezava na strukturo pa velja samo za zgornje, vidne dele podorno deformiranih dostopnih prostorov med skalnim stropom in nasipnimi in s sigo pokritimi tlemi, ne vemo pa, kako so strukturi prilagojeni zasuti, spodnji deli jame. Ker skalni profili Divaške jame niso nikjer v celoti razgaljeni, je težavno spoznati tudi razsežnosti in



Sl. 3 Geološki prerez med Divačo in Lokvijo z Divaško jamo, Trhlovcem in Kačno jamo, sestavljen na podlagi geološke karte Gorica in podatki novejšega kartiranja.

$K_{1,2}$  — bituminozen zrnat dolomit

$K_2$  — skladnat in neskladnat apnenc z rudisti

$K_3$  — debeloskladnat apnenc z rudisti

$K_4 + Pc$  — skladnat apnenc z makro in mikrofavno

Fig. 3. Geological section between Divača and Lokev with Divaška jama, Trhlovcem and Kačna jama composed on the base of Geological Map Gorica with additional data of recent mapping

$K_{1,2}$  — bituminous grained dolomite,

$K_2$  — bedded and unbedded limestone with rudists,

$K_3$  — thick bedded limestone with rudists,

$K_4 + Pc$  — bedded limestone with macro- and microfauna

oblike skalne izvotlitve. Mnogo bolj kot primarne, so razvidne sekundarne zapolnitve in ponovne izvotlitve podzemlja, ki so nastajale v zakraseli coni med sekundarnim vhodom na 426 m in doseženimi jamskimi tlemi na 350 m nadmorske višine. V primerjavi z 700 m oddaljeno Kačno jamo, ki ima suhe skalne rove na 250 m, obdobjno poplavljenega na 200 m, aktivne kanale pa na 160 m (A. Mihevc, 1984, P. Habič, 1984) je torej Divaška jama izvotljena znatno više.

### SPELEOLOŠKI OPIS DIVAŠKE JAME

V Divaško jamo vstopimo skozi dva vhoda, skozi prvega v 10 m široki in 15 m globoki vrtači, kjer pridemo najprej na podorni grič in nato pod plastnato sigo v Vhodno dvorano, ter skozi drugega v 25 m globokem poševnem





Sl. 4 Divaška jama, Rešaverjeva dvorana. Na sigovih tleh leži podrti kapnik »Harambaša«, za njim pa stojijo cipresasti in svečasti stalagmiti, ki še večno rastejo. Foto: P. Habič

Fig. 4. Divaška jama, Rešaver Hall. On flowstone floor the collapsed stalagmite »Harambaša« lies, behind it cypress and candlelike stalagmites are still growing

breznu ob robu omenjene vrtače, kjer pravtako dosežemo Vhodno dvorano (sl. 1 v prilogi).

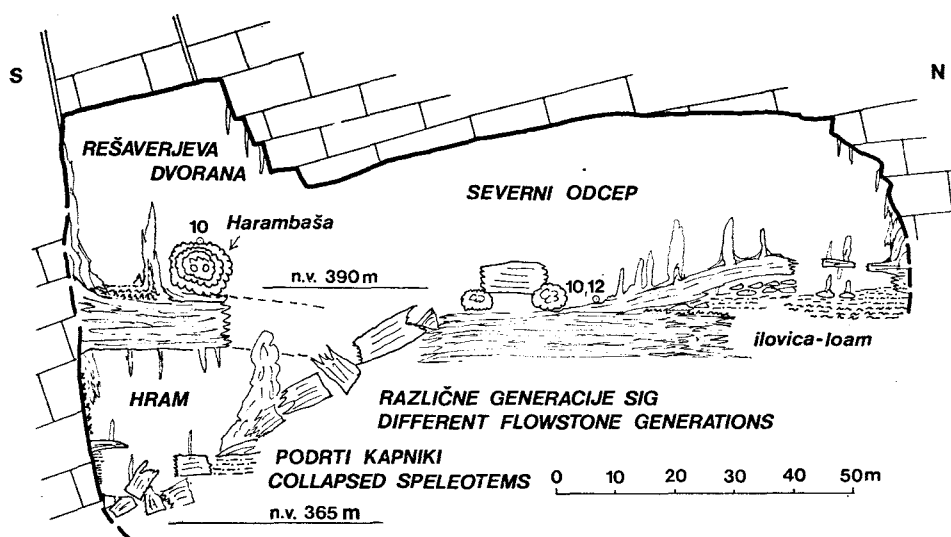
V **Vhodno dvorano** še sega dnevna svetloba. V njej že vidimo del 17 m širokega in 15 m visokega podzemeljskega rova, kakršnega v takih razsežnostih spoznavamo vse do 700 m oddaljenega sklepa jame. Tla dvorane so sprva delno umetno poravnana, v nadaljevanju pa sestavljena iz sigovih kop, ki se vzpenjajo na severozahodno skalno steno ali pa gradijo debele stalagmite, od katerih sta vsaj dva v podnožju prelomljena in nagnjena. Preden skozi Obhod vstopimo v Modrijanovo dvorano, so po znižanih tleh podorne skale, v njih pa korozijske luknje, povzročene po kapnici, ki tod curlja iz pretrtega stropa. Tod se pozimi zadržuje tako hladen zrak, da kapljice zmrznejo v ledene stalagmite.

**Obhod** je očiten ostanek skalnega rova v višini 395 m ob strani poglavitnega rova (t. 14) **Modrijanove dvorane**, ki ima skalno dno sicer precej niže od Obhoda. Da smo v tej dvorani že v pravem jamskem okolju, pričajo toplejši zrak pozimi in proti izhodu usmerjen veter poleti, pa seveda tudi številne kope, ciprese in sveče sige, ki segajo domala do 10 m visokega stropa. V širšem delu Modrijanove dvorane so stalagmiti s koralastimi izrastki, v pobočjih sige pa so oblikovane večje in manjše ponvice, kjer se nabira prenicujoča voda. Med kapniki in pod njimi vidimo skale stropovja, kar pomeni, da imamo opraviti z zasiganim podornim gričem. Prelomljeni podrti stalagmiti in stebri ter tu in tam prelomno posedena tla kažejo na posedanje tega griča, verjetno zaradi izpiranja ilovnatih naplavin pod njim. Ta pojav ponovne izvotlitve zasutega skalnega rova smo spoznali že v Vhodni dvorani, še bolj izrazito pa je uveljavljen v naslednji Rešaverjevi dvorani, njenem Hramu in Severnem odcepu pa tudi v Hodniku, kamor se jama nadaljuje.

Podrti stalagmit — **Harambaša** (domače ime za V. Rešaverja) je najbolj izrazit pojav **Rešaverjeve dvorane** (sl. 4). Gre za 12 m visok in v podnožju 4,5 m debel kapnik, ki se je prelomil in prevrnil proti jugovzhodu na zasigana tla. Če bi ga mogli postaviti v prvotno lego, bi z vrhom skoraj dosegli skalni strop dvorane!

Zanimivo je, da so na mestu, kjer je prvotno stal prevrnjeni Harambaša, že zrastle novi svečasti kapniki, poleg pa še drugi, tudi do 10 m visoki cipresasti stalagmiti. To pomeni, da moramo v dvorani računati s trajnim dotokom prenicujoče vode, ki je v odvisnosti od zasičenosti izmenično odlagalo sigo, hkrati pa izpirala fluvialne naplavine. Očitno pa je vsaj v mlajši razpadni fazi prevladalo izpiranje nad sigotvornostjo, saj drugače ne bi mogel biti pod 5 m debelo sigovo ploščo ponovno izvotljen 15 m visok in do 10 m širok Hram. V tem **Hramu** imamo dosti podrte stare sige, ki se je sem navalila iz dvorane, poleg nje pa tudi dosti rastoče sige, ki to podrtje pokriva. Iz Hrama so bile skoraj v celoti izprane fluvialne naplavine, predvsem rjavkasta pasovita ilovica. Njeni skromni ostanki so tod še ohranjeni ob skalnih stenah in pod sigo do višine 390 m. Delno je bila izprana tudi mlajša naplavina rdeče ilovice, ki je bila v Hramu in drugod odložena, preden jo je pokrila siga mlajše generacije. Manj intenzivno so znižana nasipna tla v Severnem odcepu kot je razvidno na prečnem prerezu (sl. 5).

V območju Rešaverjeve dvorane so torej po eni strani razkriti jamski sedimenti, kakršni zapolnjujejo ali so zapolnjevali Divaško jamo, po drugi



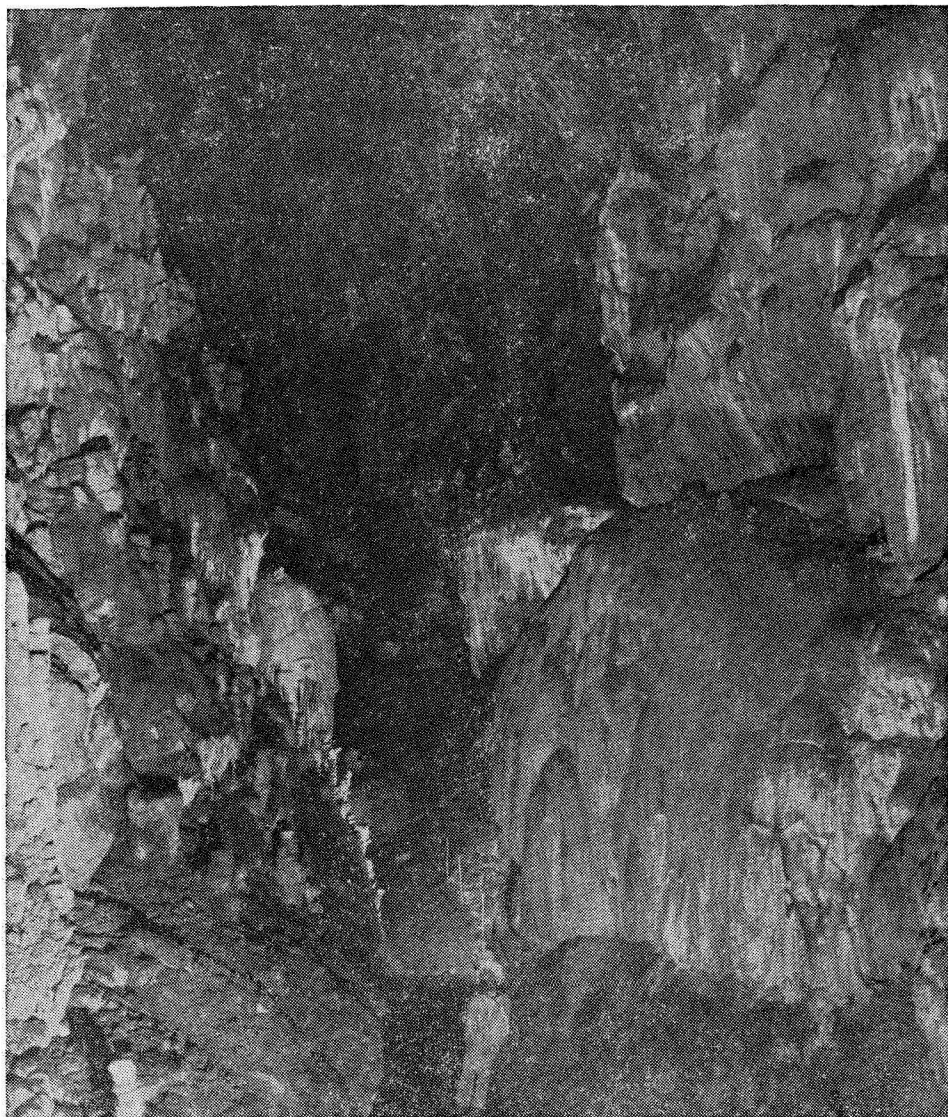
Sl. 5 Divaška jama, vzdolžni prerez Rešaverjeve dvorane, Hrama in Severnega odcepa

Fig. 5. Divaška jama, longitudinal section of Rešaver Hall, Hram and Severni odcep (Northern Branch)

strani pa vidne posledice izpiranja teh sedimentov, izražene v ponovno izvotljenem rovu ter v podrti in posedeni sigi. To, do neke mere povezano speleogenetsko dogajanje kaže, da se je v najmanj 30 m visok skalni rov odložila najprej rjava pasovita ilovica v debelini najmanj 20 m, neravna ilovnata tla pa so pokrile najmanj 5 m debela plošča sige in njene kope. Sledilo je izpiranje rjave ilovice, kar je imelo za posledico, da se je siga posedala in lomila. Ko je voda naplavila rdečo pasovito ilovico in pesek, ki se po barvi in sestavi tako jasno loči od rjave pasovite ilovice, in na nje odložila novo sigo, je bilo izpiranje prekinjeno, nato pa pri izvotlitvi Hrama vnovič uveljavljeno. V tako izoblikovanem prostoru je zrastle in še raste najmlajša siga. Navedeno zaporedje speleogenetskih procesov bomo poskušali natančneje razčleniti, ko bomo spoznali še druge podobne pojave v obravnavani jami.

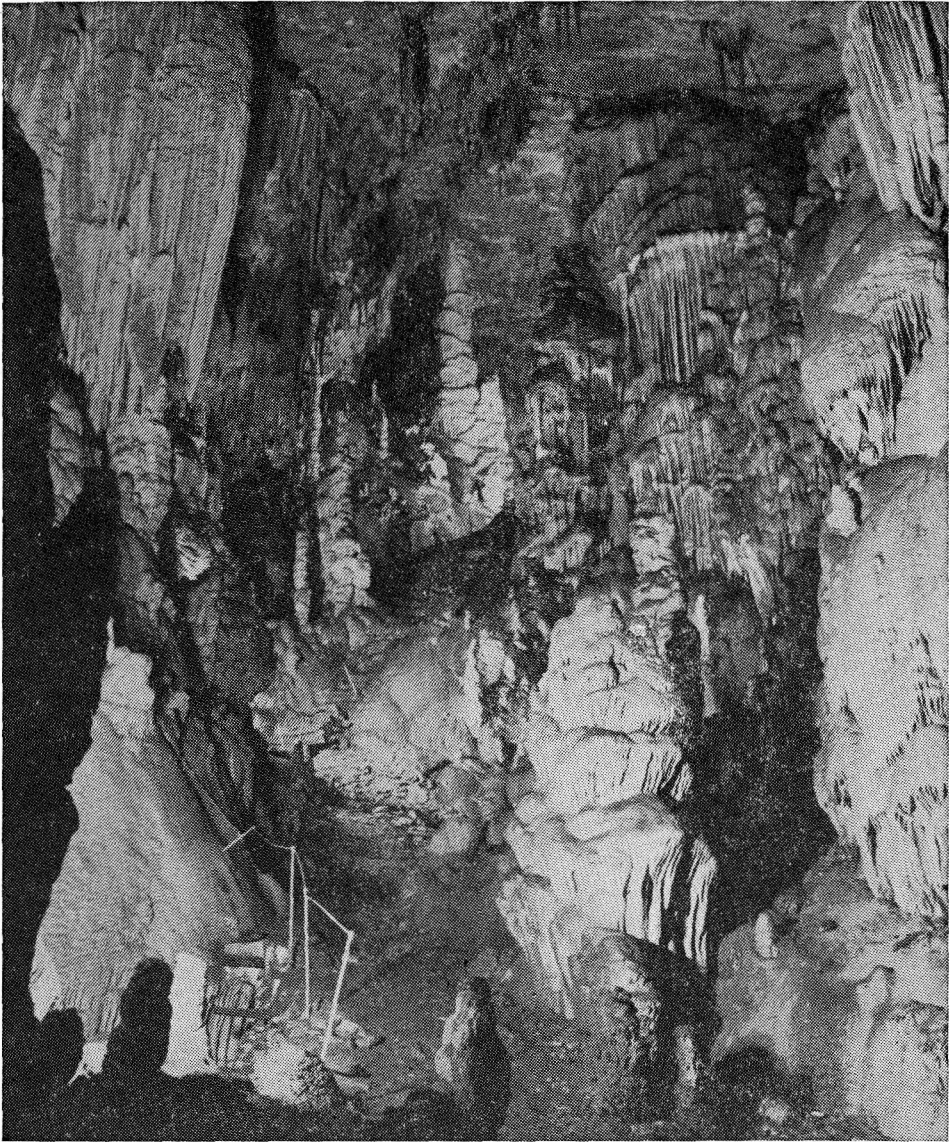
Med Rešaverjevo dvorano in nadaljnjo Pretnerjevo dvorano je 15 m visok in na najožjem mestu 5 m širok **Hodnik**, ki pa izraža le zgornjo polovico skalnega rova; spodnja polovica v podaljškju zgoraj obravnavanega Hrama je namreč zasuta z naplavinami in kopasto sigo. Koliko se da videti, prehaja skalni Hodnik iz zgornjega ovalnega širšega kanala na višini 400–385 m v spodnji, pokončni, ožji kanal, katerega skalno dno je domnevno pod 370 m višine. Zgornji del kanala je morfološko starejši in verjetno preostanek erozijskega rova, ki je sicer drugod po jami podorno deformiran (sl. 6).

Prehodni del Hodnika je vzporeden vzdolžni špranji v položnih skladih, kjer so ob lezikah izdelane police. Na njih so ostanki rjave in na tej rdeče ilovice. Rdeča ilovica je ohranjena med rebri stalagmita pri t. 9, kar pomeni, da moramo med obema akumulacijama računati s sigotvorno fazo.



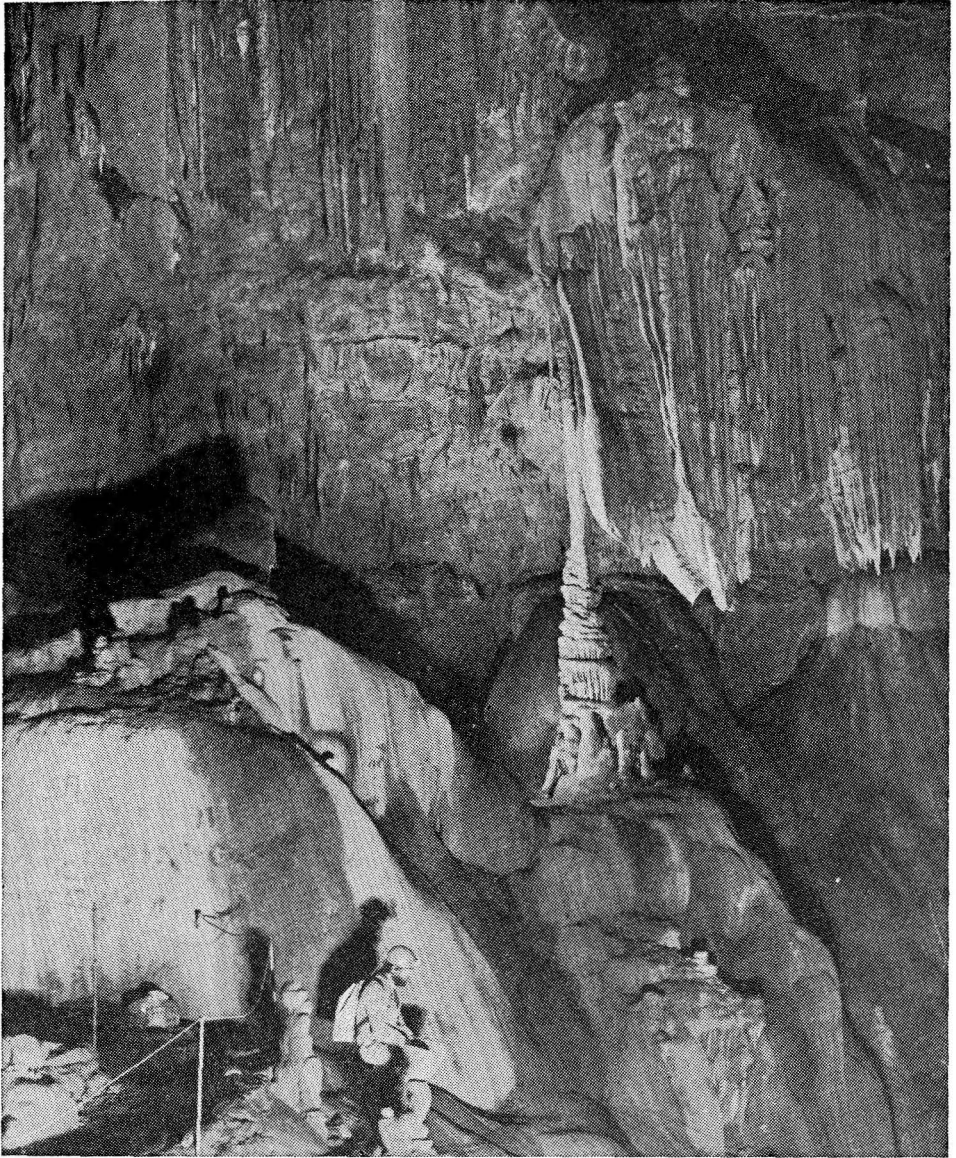
Sl. 6 Divaška jama, Hodnik. S sigo obdane skalne stene in strop omejujejo zgornji, širši in spodnji, ožji del fosilnega kanala, stene se spuščajo še pod sekundarna tla; najmanj 30 m visok skalni rov je bil do polovice te višine zasut s sedimenti, potem pa delno izpraznjen do današnje oblike. Foto: P. Habič

Fig. 6. Divaška jama, Hodnik (Corridor). Rocky walls and roof, covered by flow-stone are limiting upper, wider and lower narrower part of fossil channel, the walls are lowering under the secondary floor; at least 30 m high rocky passage was filled by sediments up to the half and then partly evacuated to the actual form (Photo by P. Habič)



Sl. 7 Divaška jama, Rov Serpentine s pogledom proti Pretnerjevi dvorani. Rov je bogato zasigan z več generacijami oblikovno različnih kapnikov, izstopajo cipresasti kapniki. Foto P. Habič

Fig. 7. Divaška jama, the gallery Serpentine with the view towards Pretner Hall. The gallery is richly decorated with several generations of different flowstones, cypress-like calcite formations are the most noticeable. Photo by P. Habič



Sl. 8 Divaška jama, spodnja Žibernova dvorana. Kope starejše sige se ponekod povišujejo v mlajše ciprese; s stropa visijo debeli, starejši in tanjši mlajši stalaktiti. Foto: P. Habič

Fig. 8. Divaška jama, the Lower Hall of Žiberna. The heaps of older flowstone are somewhere elevated to younger cypresses, from the roof older thick and younger, thinner stalactites are hanging.

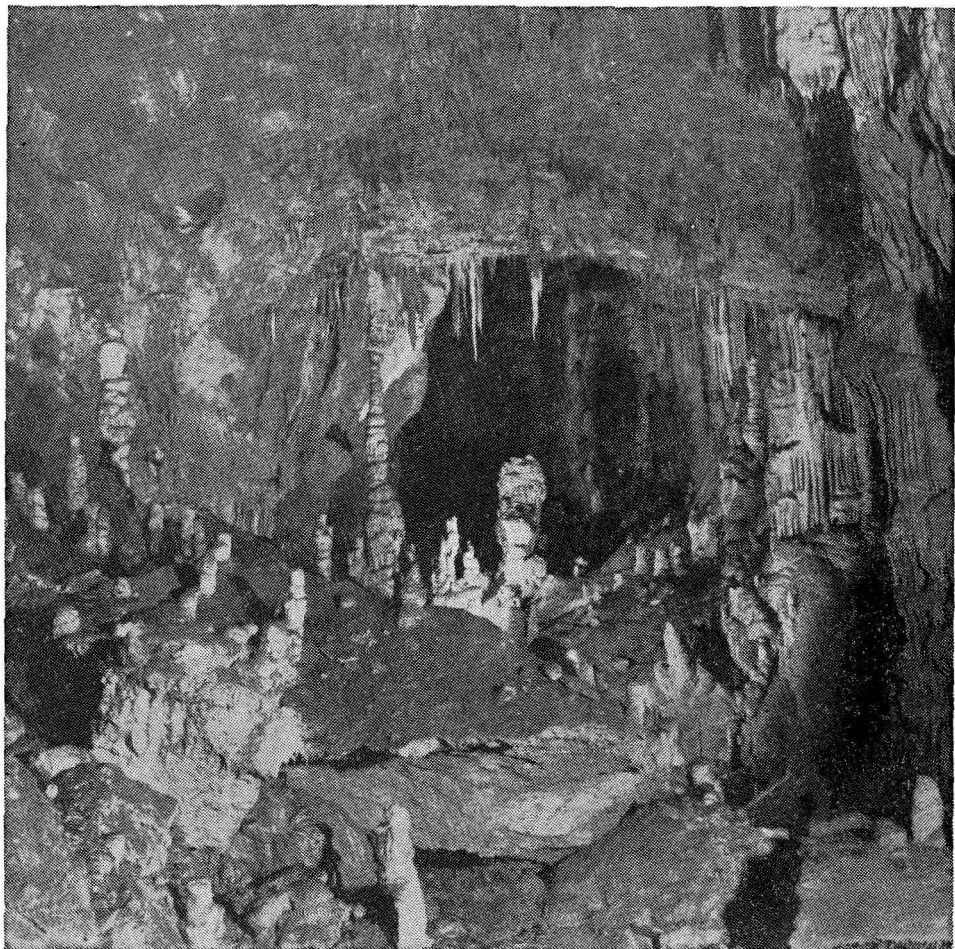
**Pretnerjeva dvorana** je podorna, saj je njen stožec za 20 m višje, kot so tla Hodnika, sam strop pa je tudi povišan, tako da je debel komaj 17 m. Podorni stožec se dviguje od vzhodne k zahodni steni, ki je zasnovana ob dislokaciji N—S smeri. Tudi tu vidimo podrto staro sigo, tako kot domala povsod po jami. Prenicujoča voda je podorne skale pokrila s svečastimi kapniki. Pod skalami je videti rdečo ilovico in kope sige, domnevamo pa tudi rjavo ilovico.

Jama se nadaljuje v nagnjeni rov **Serpentin**, ki je tako zapolnjen z različno sigo, da le tu in tam vidimo 10 do 15 m razmaknjeni skalni steni (sl. 7). Hodimo po zasiganih tleh in med visokimi kapniki v zgornji tretjini skalnega rova, kajti spodnji tretjini sta zasuti z nedosegljivimi sedimenti. Plasti krovne sige se strmo spuščajo do višine 358 m, kjer se uravnajo v tla spodnje **Žibernove dvorane** (t. 5 in 4).

Ta del jame je močno zasigan. Kopasti stebri in stalagmiti segajo do 20 m visokega stropa in delijo 30 m širok skalni rov glavne etaže med 356 in 376 m v več manjših kamer (glej prečni profil pri t. 4 na sl. 1 v prilogi). Meter visoki stalagmiti krasijo sigova pobočja in tla, helektitne tvorbe pa pestrijo siceršnje sigovo bogastvo (sl. 8). Mnogi, manjši stalagmiti so, žal, odlomljeni in odnešeni, nekateri pa so naravno podrti. Ob stenah obviselo kope in ostanki pasovite ilovice pod sigo ob severozahodni steni med 360 in 356 m ter jugovzhodni steni do višine 370 m pričajo, da je bil obravnavani prostor skoraj do stropa napolnjen s klastičnimi sedimenti. To fluvialno akumulacijo pa je kapnica od tod delno odpravila v niže ležečo, morfološko etažo skozi preluknjano skalno dno. Na takšno vertikalno povezavo zgornje starejše in spodnje mlajše etaže lahko sklepamo po 18 m globokem, zavitem špranjastem breznu, ki vanj lahko sestopimo v tleh dvorane pri t. 5. Brezno se spušča navzdol med odlomljene in posedene sigove plošče, ki žal, zakrivajo skalni steni in tudi onemogočajo sestop v domnevno spodnjo jamsko etažo pod višino 340 m. Tako kot v Hodniku imamo torej tudi tu opraviti z morfološko širšim zgornjim skalnim kanalom in njegovo ožjo spodnjo poglobitvijo, vse pa na višinah 355—370 m, oziroma 350—340 m. Če sta oba odseka jame morfološko in razvojno primerljiva, potem je glavni skalni rov Divaške jame poševen in nagnjen proti jugozahodu na razdalji 200 m za okrog 30 m. Ta naklon ustreza naklonu vpadnice skladov, ki jim sledi obravnavani del jame.

V nadaljevanju se jama dviguje po ilovnatem pobočju v podorni grič zgornje **Žibernove dvorane** na višini 374 m. Tu vidimo podorne skale, ki jih tu in tam pokrivajo cipresasti in svečasti kapniki, pod skalami pa so vidne ilovnate naplavine, najbolj izrazito pri t. 2.3. Siga pokriva tudi severozahodno skalno steno in zgornji del jugovzhodne skalnate stene, ki stopnjasto prehaja v 10 m visok strop (sl. 9) pod 50 m oddaljenim površjem. Grič se rahlo spusti v prostor t. 2.8, koder se ravna sigova tla začno vzpenjati v sigov slap, ki na višini 380 m zapre nadaljevanje skalnega rova. Skozi skalnat strop curljajoča korozivna voda razjeda starejšo rebrasto kristalasto sigo, ki je tod nedvoumno pokrita z rjavo pasovito ilovico. Ostanki take ilovice so tudi med skalno steno in sigo. Tu vidimo, da imamo v Divaški jami še sigo, ki je starejša kot pasovita ilovica.

Najlepše stratigrafsko razmerje med pasovito ilovico v talnini ter kristalasto sigo in rdečo pasovito ilovico v krovlini je ohranjeno ob jugovzhodni steni zgornje **Žibernove dvorane** (profil 2.3 na sl. 1). V dva metra visokem

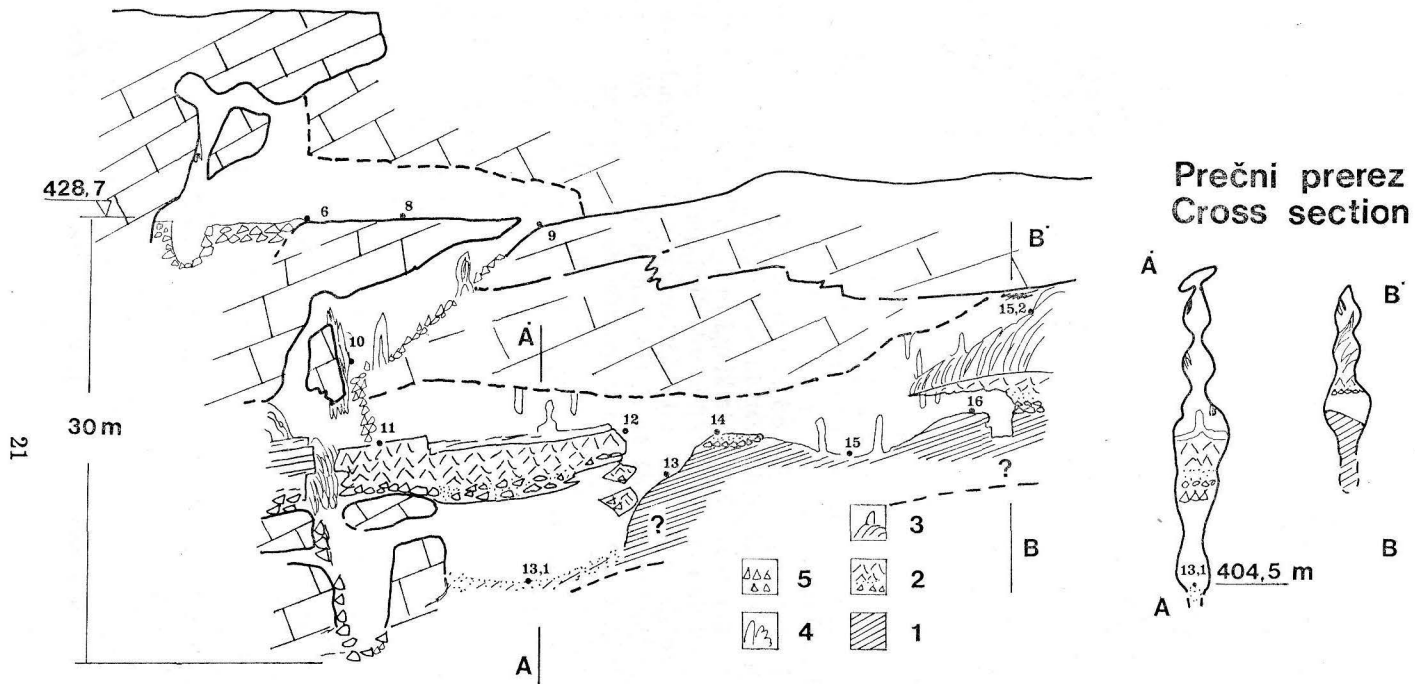


Sl. 9 Divaška jama, pogled s sklepa jame v zgornjo Žibernovo dvorano. Na ilovnatem zasipu in podrtih skalah je obilje cipresastih in svečastih kapnikov, s sten in stropa pa visijo številne zavese in stalaktiti. Foto: P. Habič

Fig. 9. Divaška jama, view from the end of the cave into Upper Žiberna Hall. On loam dam and boulders there are a lot of cypress and candle-like stalagmites, while from wall and roof numerous curtains and stalactites hang. Photo by P. Habič

prerezu je razkrit vrhnji del naplavinkega zasipa. V splošnem rjava meljasta ilovica je sestavljena iz treh skupin drobnih plasti — lamin. V spodnji skupini se menjavajo pari 2,5 mm in 0,1 mm debelih lamin, pri čemer so debelejšše iz svetlorjavega, drobnejše iz temnorjavega, tudi črnkastega ilovnatega melja. V srednji skupini so laminarni pari debeli po 1 mm, v zgornji skupini pa tudi do 6 mm. V tej krovni skupini je ilovnati melj tudi rumenkast in rdečkast (glej sl. 14).





Sl. 10 Trhlovca, prirejen vzdolžni prerez in dva prečna prereza z vrisanimi sedimenti 5 — podorne skale in grušč, 4 — mlajša siga, 3 — starejša siga, 2 — rdeča siga in ilovica, 1 — pasovita ilovica, A-A' in B-B' — prečna prereza fosilnega kanala.

Fig. 10. Trhlovca cave, adjusted longitudinal section and two cross-section with sediments drawn in. 5 — boulders and scree, 4 — younger flowstone, 3 — older flowstone, 2 red flowstone and loam, 1 — laminated loam, A-A and B-B cross-section of the fossil channel

Pasovita ilovica je pokrita z največ 0,1 m debelo plastjo kristalaste sige, ki se povišuje v 0,5 m visok kapnik. Ta siga odraža dalj časa trajajočo sigotvorno fazo, ki je sledila poplavni fazi. Razmere pa so se nato vnovič spremenile, saj je siga s kapnikom vred pokrita z 0,3 m debelo in vodoravno odloženo plastjo pravitako laminirane rdeče in rumene ilovice. Te krovne lamine so številnejše in drobnejše pa tudi barvno drugačne od talninskih. Odražajo vnovično poplavno fazo in presedimentiran material površinske terra rosse.

### SPELEOLOŠKI OPIS TRHLOVCE

Vhod v jamo (428,7 m) je pod zahodno steno 24 m širokega in 10 m dolgega spodmola. Spodmol ima gruščnata nasipna tla, kjer so arheologi izkopali 2–3 m globoke sonde in našli neolitske kulturne ostaline (F. Osolc, 1977; F. Leben, 1979).

Takoj za vhomom je naravni rov delno umetno razširjen v pravokotne kamre, uporabljene pred leti za skladišče. Umetno je bil v ta namen tudi poglobljen proti severu usmerjen rov, ostanek neke vodoravne votline v skalnem obodu spodmola. Tudi ostanki rdečkaste sige na tukajšnjih stenah pričajo, da imamo blizu površja opraviti z zelo starimi votlinami (sl. 10).

Pri sklepu omenjene vodoravne votline (t. 9) se jama spušča v ozek, skalnat jašek, ki je spočetka nizek, nato pa vedno višji, saj preide v pokončen, elipsast, glavni kanal Trhlovce.

Glavni kanal Trhlovce je usmerjen od severa proti jugu. Dostopen je le v dolžini 55 m, kjer je na obeh krajih zasut in zasigan. V višini 413,8 m (t. 11, 12 in 14), kjer ima nasipna in sigova tla, je kanal najširši. Okrog 5 m razmaknjeni, fasetirani in polični, erozijsko oblikovani steni pa se navzgor enkrat bolj, drugič manj zblížujeta in povijata, tako da ima zgornji del kanala meandrasto obliko, kakršno je tod spoznal že F. Šušteršič (1973). Skozi predrta sigova tla pod t. 12 lahko sestopimo v spodnje nadstropje kanala. Tudi tu vidimo erozijsko oblikovani steni. V prečnem prerezu se tako kaže okrog 20 m visok elipsast skalnat rov, ki je po sredi predeljen z zasigano ploščo.

Tak elipsast rov je viden po vsej jami, le da ni povsod prehodan. Pri t. 13.2 se moramo povzpeti prek 3 m visoke skalne stopnje, da ponovno pridemo v njegovo razširitev, ki je tu korozijsko poglobljena do višine 400 m; med t. 13 in 15.2 pa je domala zasut z naplavinami in sigo, tako da vidimo le njegov stropni zaključek na višini 425 m. Zaradi zasutja tudi ni videti skalnega dna. Najbližje smo mu verjetno pod t. 13.1, kjer se skalni steni začneta navznoter povijati. Skalno dno pa tu ne more biti nižje kot je nizko, delno korozijsko poglobljeno dno jaška na 400 m. Verjetno je skupno dno kanala nagnjeno od severa proti jugu v smeri toka nekdanjega jamskega potoka, ki je gravitacijsko izoblikoval značilni skalni rov (sl. 11).

Nadaljnja značilnost Trhlovce so njeni sedimenti, sestavljeni iz alohtone pasovite ilovice v talnini, paravtohtonega apnenega grušča, rdeče ilovice in peska ter avtohtonih sig v krovlini. Ti sedimenti so sprva domala zapolnjevali spodnjo polovico skalnega kanala v debelini skoraj 10 m, v kasnejšem razvoju pa jih je kapnica delno odpravila in kanal ponovno »izvotlila«.

Največ je pasovite ilovice, saj zapolnjuje severni del kanala skoraj 10 m na debelo do višine 416 m, do višine 410 m pa je zapolnjevala tudi južni del ka-

Sl. 11 Trhlovca, meandrast skalni rov je delno zapolnjen s pasovito ilovico in plastnato rdečkasto sigo. Foto: J. Hajna

Fig. 11. Trhlovca cave, meandering rocky channel is partly filled by laminated loam and bedded reddish flowstone. Photo by J. Hajna



nala, a jo je od tod kasneje kapnica odstranila. Na poševno odloženem zasipu pasovite ilovice imamo nekaj apnenega grušča, ki je skupaj z rdečo ilovico in peskom povezan v 2 do 3 m debelo strnjeno plast. Ta plast deli kanal med t. 11 in 12 v spodnje in zgornje nadstropje.

Nad t. 16 je obravnavana avtohtona plast pokrita s slapom belkaste sige, ki dosega in zapira strop kanala na višini 425 m, tu pa obliva tudi ostanke neke najstarejše rdečkasto-vijoličaste sige, kakršno smo našli tudi v stenah že obravnavanega zunanjega spodmola.

Sklepamo lahko, da je tod skozi pritekala kapnica in prinašala rdeče ilovice in pesek ter sigo, kasneje pa oboje vertikalno odstranjevala. Podobni procesi so se odvijali tudi v vhodnem delu Trhlovce pod spodmolom, le da je bilo tod korodiranje trajnejše in izrazitejše, saj bi drugače sploh ne bil izdelan današnji dostop v fosilni vodni kanal te jame.

Za nadaljnje speleogenetsko razglabljanje velja ponovno zapisati potek obravnavane sedimentacije, začenši od današnjih k starejšim procesom:

- mehanško razpadanje sten v spodmolu Trhlovice,
- izmenično korodiranje in odlaganje sige v jami,
- sedimentacija belkaste sige,
- dotok kapnice in vertikalno izpiranje sedimentov,
- sedimentacija rdeče ploščnate sige na rdečo ilovico in pesek,
- odlaganje apnenega grušča v suhi rov,
- odlaganje rjave pasovite ilovice v poplavljenem rovu do višine 416 m,
- erozijska aktivnost jamskega potoka, ki je izoblikoval okrog 20 m visok meandrast kanal v etaži med 404 in 425 m.

Med sedimenti nismo našli flišnih prodnikov, ki jih omenja F. Šušteršič (1973). V kompleksu rdeče sige vidni okrogli »prodniki« so se pokazali kot pizoliti sige, flišnega izvora pa zna biti le tukajšnja rjava pasovita ilovica.

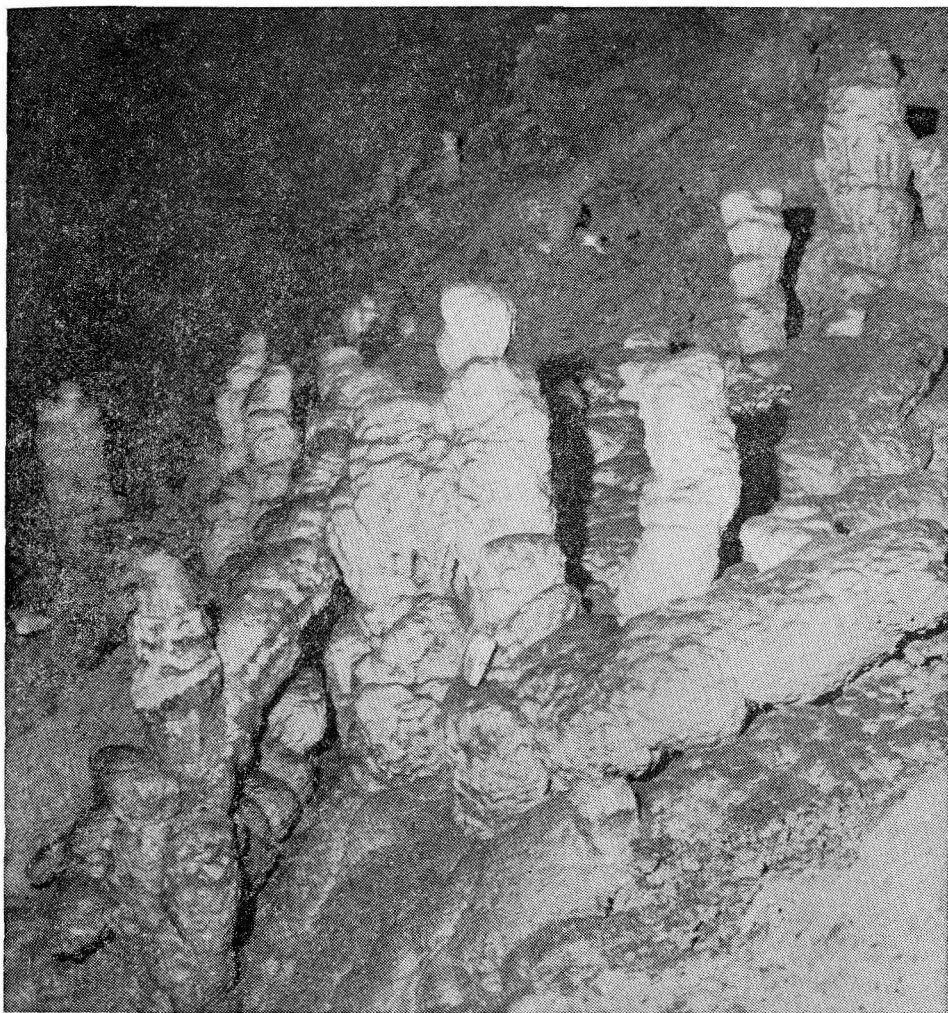
### JAMSKI SEDIMENTI IN NJHOVA STRATIGRAFIJA

Med sedimenti v Divaški jami vidimo največ različnih sig, manj klastičnih naplavin, še manj podornih skal.

Med kapniki so najbolj vidni svečasti in cipresasti stalagmiti, tanke skorje, zavese in prevleke po tleh in stenah, tu in tam tudi stalaktiti na stropu ali pod napušči starejše sige. Te belkaste, recentne in holocenske sige je največ na podornih skalah v Modrijanovi, Pretnerjevi in Žibernovi dvorani (sl. 12). V to generacijo lahko prištevamo tudi ekscentrične helektite, ki obraščajo starejšo sigo v Hramu in v spodnji Žibernovi dvorani, in koralaste izrastke na spodnjih delih kapnikov v Modrijanovi dvorani.

Oblikovno so v Divaški jami najbolj izrazni kopasti kapniki, rebrasti stebri, plastnati baldahini in več metrov debele skorje sige po tleh. Posamezne kope in stebri imajo ponekod čez 5 m premera in merijo 5—15 m v višino. Posamezni stalagmiti pa so tudi manjši in tanjši. Rumenkasta, rjavkasta, tudi rdečkasta siga teh kapnikov je makroskopsko grobokristalna, sestavljena iz različnih plasti, ki medseboj niso trdno sprijete. Plastnatost je posebej dobro izražena v kopah Vhodne dvorane in Serpentin. Morfološka in litološka sestava te sige priča o počasni, časovno dolgi, večkrat prekinjeni rasti. Najbolj očitne so te prekinitve v kopah, ker so med plasti sige odložene do centimeter debele lamele rdeče ilovice, ponekod tudi »psevdovarvne« sestave kot na primer v Hramu na višini 373 m, krajem Severnega odcepa na 380 m, pri stalagmitu t. 8, na višinah med 360 in 370 m v Serpentinah, na višini 372 m v zgornji Žibernovi dvorani in še bi lahko naštevali. Na več mestih je rdeča ilovica ohranjena tudi ob stenah kot na primer v Pretnerjevi dvorani (na višini 400 m), v Hodniku (390 m) in krajem Žibernove dvorane na višini 380 m.

Skupno pojavljanje sige in rdeče ilovice v jamah našega krasa ni nekaj novega. Takšne sedimente je opisal S. Brodar (1958) iz jame v kamnolomu Črni kal in jih relativno datiral v drugi riški stadial ter v riško-würmski interglacial. Objavljeni so primeri plastnate sigove kope z vključki rdeče in rjave ilovice iz Dimnic (R. Gospodarič, 1981, 103) in iz Postojnskega jamskega sistema (R. Gospodarič, 1976), v Križni jami pa je rdeča ilovica ujeta med dve plasti sige, ki sta radiometrično datirani za riški (pismeno poročilo in analize D. Ford, 1983). Ker je naš sigov ilovnat kompleks po sestavi

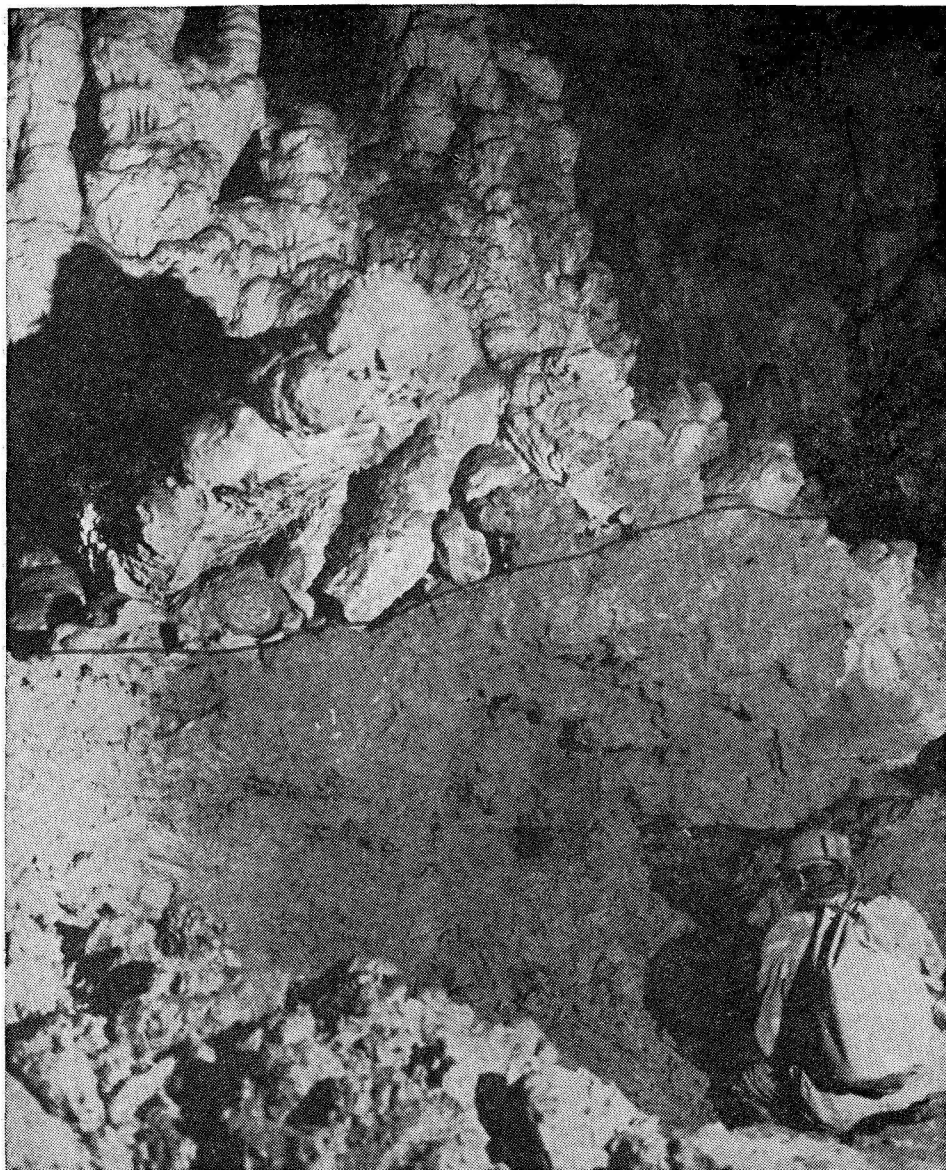


Sl. 12 Divaška jama, pobočje med spodnjo in zgornjo Žibernovo dvorano. Na ilovnatih tleh so asimetrični stoječi, nagnjeni in podrti stalagmiti iz mlajše sige. Foto: P. Habič

Fig. 12. Divaška jama, the slope between lower and upper Žiberna Hall. On loamy floor there are assymmetrical, standing, inclined and broken speleothems of younger flowstone. Photo by P. Habič

in stratigrafski poziciji podoben navedenim primerom, ga imamo za riškega. Krovne plasti obravnavanega kompleksa, predvsem njeni stebri in baldahini so lahko tudi iz zadnjega interglaciala, celo iz würmskih interstadialov.

Z navedenimi holocenskimi in zgornjepleistocenskimi sigami pa njenih generacij v Divaški jami še nismo izčrpali. Pri sklepu Žibernove dvorane smo namreč spoznali, da je neka rebrasta kristalna siga pokrita z rjavo pasovito



Sl. 13 Divaška jama, Rešaverjeva dvorana. Na višini 390 m ohranjeno rjavo pasovito ilovico pokrivajo rdeča ilovica in stalagmiti iz mlajše sige. Foto: P. Habič

Fig. 13. Divaška jama, Rešaver Hall. Brown laminated loam, preserved on the altitude of 350 m is covered by red loam and speleothems from younger flowstone. Photo by P. Habič

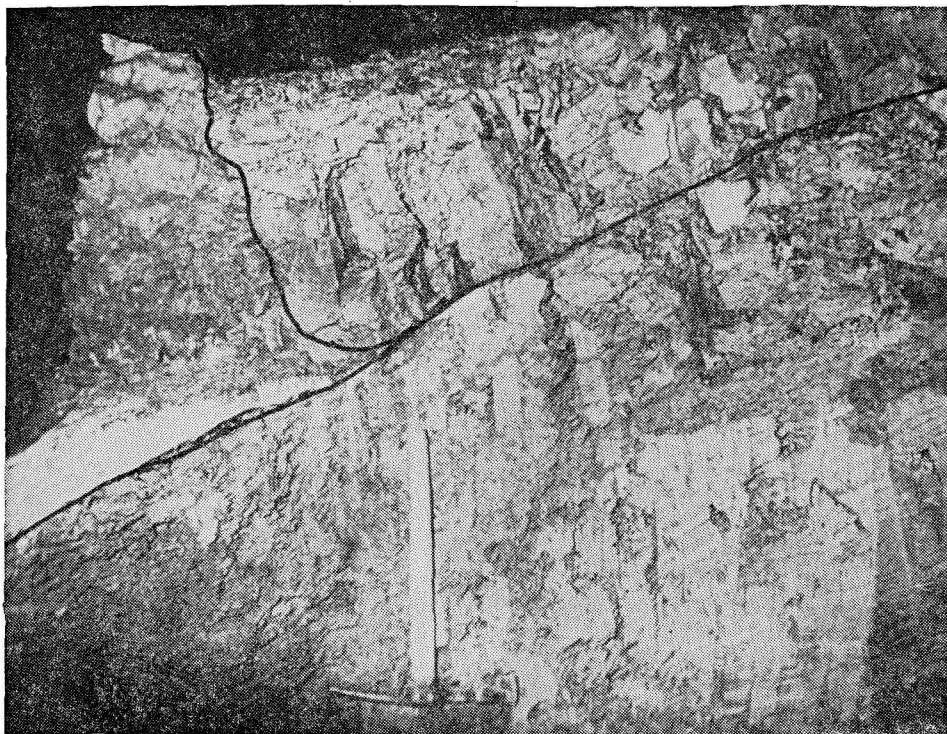
ilovico. Tudi krovna sigova plošča v Hramu je glede na rjavo ilovico, o kateri bo govor kasneje, v takšni legi, da bi jo lahko imeli za najstarejšo sigo v Divaški jami.

Med klastičnimi sedimenti smo že omenili podorne skale in grušč pod holocensko sigo. Očitno gre za podorne pojave iz zadnjega würmskega stadiala, ko je zaradi nizkih temperatur prevladovalo mehansko razpadanje tako na površju kot v podzemlju. Sem spadajo tudi grušči, razvidni v Vhodni dvorani pa tudi v zasutem severnem sklepu Trhlovce. V tej jami pa imamo opraviti še z nekim starejšim gruščem, ki je bil odložen pred rdečkasto riško sigo. Ker se jasno razlikuje od pasovite ilovice v talnini in sige v krovlini, ga moramo upoštevati kot samostojen, klimatsko pogojen avtohtoni sediment srednjega pleistocena.

K fluvialnim naplavinam v jami prištevamo rdečo ilovico in drobni pesek, ki po barvi spominjata na terra rosso. Ker je ta naplavina sestavljena tudi »psevdovarvno«, sklepamo na njen paravtohtoni izvor in na odlaganje v poplavnih hladnodobnih razmerah. Ta sklep pa zahteva, da moramo še pred tovrstno sedimentacijo v jami računati z nastajanjem terra rosse na površju in to ob ustrezni suhi in topli klimi, verjetno v mindel-riškem interglacialu.

Edine prave, v Divaški jami ohranjene alohtone naplavine so rjave pasovite ilovice. V jami jih najprej vidimo pod sigo in rdečo ilovico med 375 in 390 m v Hramu in Hodniku ter v Severnem odcepu (sl. 13), potem pa še ob erozijsko oblikovani, strmi jugozahodni steni med 356 in 362 m v spodnji, ter na pobočju in tleh zgornje Zibernove dvorane (sl. 14). Tako se kaže, da je ilovica razporejena v horizontu med 356 in 390 m, se pravi, da gre za ostanke najmanj 34 m debelega zasipa. Pasovita ilovica ima povsod podobno petrološko in sedimentacijsko »psevdovarvno« sestavo. Menjavajo se debelejšje in tanjše lamele svetlorjavega in rjavega ilovnatnega melja. Lamele so položno nagnjene v različne smeri, dostikrat tudi nepravilno odebeljene. S približnim izračunom in ekstrapoliranjem cenimo, da je v zasipu najmanj 15.000 takih lamel. To dokazljivo število »psevdovarv« pomaga oceniti trajanje in hitrost sedimentacije. Če privzamemo, da se je visoka voda vsaj enkrat letno pojavila v suhem rovu in pri tem odložila eno 2 mm debelo psevdovarvno, potem je pri 15.000 enotah trajala sedimentacija prav toliko let. Da pa je lahko visoka voda odlagala plasti na vedno višji sedimentacijski kup, se je morala njena gladina progresivno vedno bolj dvigovati. To pomeni, da se je ali vedno bolj in više zajezevala, ali pa, da je časovni razpon sedimentacije daljši, vezan na 5, 10 ali še večletne poplave. Temu ustrezno se je sedimentacijska doba lahko raztegnila na 75.000, 100.000 ali še več let, kar bi po naši presoji nekako ustrezalo dolgemu hladnejšemu obdobju srednjega pleistocena, denimo delu 240.000 let trajajočega mindelskega glaciala.

Ceprav so mnenja o pogojih pasovite sedimentacije v jamah deljena (A. Bögli, 1978; P. A. Bull, 1977; J. Schroeder, 1983), je skupno gledanje vendarle to, da je tovrstna sedimentacija v jamah pogojena z visoko poplavno vodo v humidni hladni klimi. Psevdovarve ustrezajo nihanju njene gladine, pa naj se blatna voda dviguje iz spodnjih kanalov zaradi zajezenega odtoka ali pa sezonskega nihanja s pritočne strani. V primeru Divaške jame, ko je izvor ilovnatnega materiala možen le iz flišnih ponornih območij, se zdi



Sl. 14 Divaška jama, zgornja Žibernova dvorana. Rjava pasovita ilovica (mindel?) v talnini je pokrita s sigo in rdečkasto pasovito ilovico (riss?) v krovlini, podrobnejši opis v tekstu. Foto: P. Habič

Fig. 14. Divaška jama, the upper Žiberna Hall. Brown laminated loam (Mindel?) in the base is covered by flowstone and reddish laminated loam (Riss?), detailed description in text. Photo by P. Habič

misel o nihajoči gladini jamske reke z zveznim tokom od ponora do obravnavanega podzemlja in skozi njega bolj sprejemljiva. Poznamo namreč primere pravtaka sedimentacije v bližnjih Škocjanskih jamah, kjer je njeno Tiho jamo zalivala visoka voda in odložila pasovito ilovico, seveda v niže ležečem horizontu kot v Divaški jami (R. Gospodarič, 1984). Znani so primeri iz Postojnskega jamskega sistema, kjer so različno stare pasovite ilovice vidne v Podzemeljski Pivki in v Planinski jami (R. Gospodarič, 1976), povsod v tesni zvezi s ponorno oziroma pretočno reko, katere gladina je nihala v obdobju poplavljeni coni podzemlja.

Ali imamo v Divaški jami pod pasovito ilovico še kakšne druge, denimo groboklastične naplavine, nismo mogli ugotoviti. Jama je preveč zapolnjena z avtohtonimi sedimenti, da bi morebitne takšne naplavine bile dosegljive.

Kot smo videli pri speleološkem opisu, je zasip pasovitih ilovic med 405 do 416 m nadmorske višine ohranjen tudi v Trhlovi. Ta zasip se razlikuje od onega v Divaški jami ne samo po debelini in višje ležečem položaju, ampak



tudi po sivo-rumeno-rjavi barvi ilovnatega melja, po neenakomerno debelih laminah in po bolj prhki sestavi materiala. V Trhlovci gre za časovno krajšo in stratigrafsko starejšo sedimentacijo pasovite ilovice.

### PODATKI O SPELEOGENEZI

V obravnavanem območju Divaškega krasa vidimo znake najstarejšega podzemeljskega zakrasevanja v gravitacijskem kanalu Trhlovce. Brez dvoma gre za del fosilnega, meandrasto razvitega, 10—15° nagnjenega podzemeljskega kanala med 404 in 425 m nadmorske višine. Ta ozek in relativno kratek, danes dostopni del poševnega kanala je težko morfološko vezati z drugimi znanimi jamami Divaškega krasa. Na podobni nadmorski višini kot glavni rov Trhlovce je rov bližje Vrabčje jame, rovi bolj oddaljenega Maticovega spodmola in Jame I v Risniku, pa rovi še bolj oddaljenih Prelušove luknje, Jame na Škrljici in Jame v Sapendolu. Iz primerjave seveda odpade poglavitni rov Divaške jame, saj je izvotljen med 360 in 390 m nadmorske višine. Še preden ga je neka podzemeljska reka sploh izvotlila, je bila v Trhlovco nasuta pasovita ilovica (glej tabelo 1).

V razvoju Divaške jame izhajamo iz predpostavke, da je neka podzemeljska reka, lahko tudi predhodnica današnje Notranjske Reke, erozivno izoblikovala nekako 20—30 m visok in okrog 10 m širok ter okrog 10° nagnjen podzemeljski kanal, ko je tekla iz severovzhoda proti jugozahodu. Že sama razsežnost takega rova govori za dolgotrajno, tudi večfazno erozivno izvotljevanje, tudi s pomočjo transportiranega alohtonega materiala. To je bila ena izmed prvih, najbolj izrazitih zrelih razvojnih faz divaškega podzemlja, ki ji lahko glede na nadmorske višine rovov priključimo še jame okrog Divače (Jama v Bukovniku, Jama II in Jama III v Risniku) in Škocjana (Jama na Prevali I, Jama na Prevali II, Luknja v Lazu, Roška špilja). Prvi znaki predstavitve aktivne reke v niže ležeče vodne kanale so izraženi v špranjasti poglobitvi Žibernove dvorane, prvi znaki njene razpadne faze pa so razvidni v nanosu pasovite ilovice.

Tedaj je podzemeljska reka zahajala v svoje prejšnje korito le še z visoko vodo, tu dolgo dobo odlagala svoj lebdeči alohtoni tovor, ker je bila iz različnih vzrokov zajezena. Njena gladina se je dvigovala najmanj do višine 390 m, se pravi, da je poplavljala in z ilovico obdajala vso tedanjo jama in njeno vsebino. Višina 390 m, do koder smo v jami našli odloženo ilovico, je najbolj sigurna, ne pa tudi najvišja gladina visoke vode. Ker se je njen lebdeči tovor težnostno usedal na vedno višji sedimentacijski kup, lahko domnevamo, da je stvarna gladina episodne visoke vode bila za več metrov više iznad danes vidne zgornje meje naplavin, ne pa tudi tako visoko, da bi dosegla rov Trhlovce.

Po odložitvi pasovite ilovice in umiku podzemeljske reke so se v Divaški jami uveljavili povsem drugačni speleogenetski procesi. Curki in potoki prenikujoče vode so izmenično odnašali starejše naplavine, nanašali in prenašali rdečo ilovico in pesek, pa odlagali plastnato sigo v plošče, pokrove in kope, s katerimi so neenakomerno pokrili valovita jamska tla in strme skalne stene. Kapnica se je stekala v območja propustnega skalnega dna (V Hramu in Žibernovi dvorani), od tod pa v niže ležeče kanale, ki so tedaj bili aktivni. Prej













FALEOMAGNETNA SKALA	PLEISTOCEN EVROPE	ABSOLUTNO DATIRANE SIGE V SLOVENIJI	RELATIVNO DATIRANE JAME IN SEDIMENTI			
			SKOCCJANSKE JAME IN KAČNA JAMA		DIVAŠKA JAMA	
Lascamp 	14.500	Iceglacial 	14 C	Notranjska Reka	sigla	sigla
Lake Mungo 	Würm	U/Th 	14 C	Hankejev kanal 250 m	grušč ilovica	grušč
Biwa E 				Skocjanski kanal 190 m	sigla	sigla
Blake 	74.000	Riss - würm	U/Th 	Tominčeva jama 300 m	ilovica sigla	sigla
	125.000			Feščeni rov 200 m	ilovica	sigla
Biwa 1 	Riss	U/Th 	ESR	rdeči kompleks	plastnata sigla, ilovica in pesek pasovita ilovica	
	200.000					
Biwa 2 	Mindel-riss			Černigova jama → Tina jama 330 m → 310 m		sigla
				Vzhodni rov → Zahodni rov 250 m		
Biwa 3 	350.000			terra rossa na površju		
					Košava jama	rovi pod 340 m
Emperor 	Mindel			ponikalnice iz flišnega ozemlja — predhodnice Notranjske Reke		pasovita ilovica
					sigla ?	
↑ BRUNHEIS	590.000				Jama v Bukovniku	grušč v Trhlovcu
						prod ?
↓ MATUYAMA	750.000	Günz - mindel		Jama na Frevali 1		Diviška jama etsža 360-390m
				Jama na Frevali 2	Jama 2 Risnik	
				Luknja v Lazu	Jama 3 Risnik	
				Roška špilja		
↓ MATUYAMA	900.000	Günz		Prelušova luknja	Maticov spodol	pasovita ilovica
				Jama na Škrljici	Jama 1 Risnik	prod ?
				Jama v Sapendolu		Trhlovca 404-425 m
						Vrabčja jama
	Jaramillo					

TABELA 1.

POSKUS GEOKRONOLOŠKE UVRESTITVE JAM IN SEDIMENTOV DIVAŠKEGA KRASA  
Viri: Wiegank, 1977; Cooke, 1973; Gospodarič, 1981, 1984; Mihevc, 1984

enakomerno zapolnjen poglavitni rov je bil ponekod delno izpraznjen, povsod pa na novo zapolnjen s paravtohtonimi sedimenti. To dogajanje, uvrščeno v riški glacial, pa se je v riško-würmski interglacial nadaljevalo tako, da je prevladala kemična sedimentacija. Tedaj so verjetno nastajali pokončni stebri in stalagmiti, debele zavese, slapovi in baldahini tretje generacije sige. Podobni procesi so se razvijali tudi v Trhlovci.

Zaradi klimatskih nihanj v naslednjem, würmskem glacialu, je v rov dotekalo enkrat manj, drugikrat več nasičene kapnice. Njen destruktivski učinek je viden v odplaknjenih naplavinah, v posedenih sigovih tleh in v podrtih kapnikih ter v podornih skalah, akumulacijski pa v novih sigah. Ti procesi staranja in obnavljanja obravnavanega podzemlja so bili izraziti tudi v holocenu, opazni pa so še danes. V würmskem glacialu je bil izoblikovan tudi današnji korozijsko udorni vhod v Divaško jamo.

### SKLEPNE UGOTOVITVE IN PROBLEMI

Divaška jama in Trhlovca sta bili doslej v speleološko-znanstvenem pogledu malo študirani. Čeprav lahko dostopni, sta bili v senci speleološko bolj atraktivnih Kačne jame in Škocjanske jame. Z dvoletnimi, večkrat prekinjenimi speleogeološkimi raziskavami obeh jam smo dobili natančnejše načrte dostopnega podzemlja in zbrali mnogo geološko- morfoloških in sedimentoloških podatkov, z njihovo obdelavo pa sklepali o načinu, intenzivnosti in časovnem zaporedju zakrasevanja v vadozni coni Divaškega krasa. Spoznali smo nekaj ključnih elementov speleogeneze, ki bodo v bodoče morebiti pomagali razvozljati razvoj ponornega sistema Notranjske Reke v kvartarju.

Lokalni pomen presega ugotovitev, da je Divaška jama fosilni, 700 m dolgo podzemeljski kanal, erozivno izdolbljen v poševni etaži z nagnjenim dnom (od 390 m na 350 m) in stropom (od 410 m do 380 m). V teh višinah ne poznamo rovv niti v bližnji Kačni jami, niti v bolj oddaljeni Škocjanski jami, pač pa znajo biti njeni ekvivalentni fosilni rovi v Jami 1 na Prevali, Jami 2 na Prevali in v zgornjem rovu Vilenice, ki je od Divaške jame oddaljena 3 km proti zahodu. Malo je v Divaškem krasu tudi jam, ki bi bile po obliki in višini (med 400—425 m) podobne fosilnemu kanalu Trhlovce.

Ker je današnje kraško površje tja proti Škocjanu marsikje nižje od kanala Trhlovce, dna številnih vrtač, dolov in udornic pa segajo tudi nižje od etaže Divaške jame, moramo računati, da so mnogo fosilne votline že denudirane in porušene ter seveda lahko tudi še neodkrite. V obeh primerih imamo opraviti z ostanki poševnih podzemeljskih kanalov, katerih stropovje je bilo v obdobju njunega aktivnega izvotljevanja za več desetih metrov debelejša od današnjega. Pri nadaljnjem preučevanju speleogeneze ponornega območja Notranjske Reke v kvartarju bo treba povezati zapleten geomorfološki razvoj površja z razvojem podzemlja, zlasti sedimentacijo fluvialnih alohtonih naplavin v jamah, ki nam poleg morfoloških tudi odražajo paleohidrološke razmere.

Pomembna se kaže ugotovitev, da je bila Divaška jama najmanj 30 m na debelo zasuta z različnimi sedimenti. Izstopajo predvsem pasovite ilovice, »rdeči kompleks« sedimentov in več generacij sig. Z njihovo analizo smo sklepali na pogoje in stratigrafsko zaporedje sedimentacije ter na relativno geokro-

nološko uvrstitev v klimatska obdobja srednjega in zgornjega kvartarja oziroma v slab milijon let trajajoči pleistocen.

Kot vrhnji sedimenti so v Divaški jami in Trhlovci najlaže geokronološko opredeljive holocenske in poznoglacialne sige. Pri starostni opredelitvi 4. in 3. generacije sig pa smo že v zadregi ali jih naj uvrstimo v interstadiale würma ali že v riškowürmski interglacial. Te sige namreč še niso radiometrično datirane, odsotnost alohtonih naplavin med njimi pa tudi preprečuje usklajevanje s klimatskimi obdobji zgornjega kvartarja. Razen podornih kupov iz zadnjega würmskega stadiala, pa manjkajo med temi sigami tudi starejši hladnodobni gruščiči. Poseben stratigrafski problem predstavljajo sedimenti takoimenovanega »rdečega kompleksa«, drobno laminirane rdeče ilovice in peski ter rdečkaste sige. Po naši presoji odraža ta kompleks spremenljive klimatske razmere riškega glaciala, ker menimo, da je rdeča ilovica v jamo prinešena terra rossa, ki je mogla na površju nastajati v predhodnem mindel-riškem interglacialu. Geokronološko uvrstitev utemeljujemo predvsem z dejstvom, da imamo podobne stratigrafsko in petrografske menjavajoče se sedimente tudi v drugih jamah matičnega Krasa (v Dimnicah, v Črnem kalu) in Notranjskega krasa, katerih sige so v primeru Križne jame radiometrično, drugod pa relativno datirane za riške. Domnevana datacija potrebuje seveda tehtnejše dokaze kot smo jih mogli navesti, saj ne vemo, v katere oddelke navedenega glaciala oziroma interglaciala jih naj uvrstimo. Za trdno velja le ugotovitev, da so obravnavani sedimenti stratigrafsko mlajši od pasovite ilovice v njihovi talnini.

Dolgotrajno sedimentacijo pasovite ilovice v Divaški jami smo uvrstili v mindelski, ono v Trhlovci v gūnški glacial predvsem zaradi njune specifične psevdovarvne sestave. Ta datacija se najbolj razlikuje od dosedanjih opredelitev takih bazalnih sedimentov, ki so jih v jamah vedno znova odkrivali v talnini gruščnatih, sigovih in rdeče ilovnatih plasti (F. O s o l e, 1968, S. B r o d a r, 1952), in uvrščali v mindel-riški interglacial. Pričakujemo, da bodo zastavljene paleomagnetne analize prinesle bolj zanesljive podatke o geološki starosti teh obilnih in značilnih sedimentov. Pri tem bodo verjetno tudi bolj zanesljivo določena obdobja erozivnega izvotljevanja skalnih rovov Divaške jame in Trhlovce, ki zanje menimo, da so kromerijske oziroma predgūnske starosti.

## LITERATURA

- Bertarelli, L. V., E. Boegan, 1926: Duemilla Grotte, Milano.
- Bögli, A., 1978: Karsthydrographie und physische Speläologie. Springer Verlag, 278, Berlin, Heidelberg, New York.
- Brodar, S., 1952: Prispevek k stratigrafiji kraških jam Pivške kotline, posebej Parske golobine. Geogr. vestnik, 24, 43—76, Ljubljana.
- Brodar, S., 1958: Črni kal, nova paleolitska postaja v Slovenskem primorju. Razprave 4. razr. SAZU, 4, 271—363, Ljubljana.
- Bull, P. A., 1977: Lamination or varves? Processes and mechanism of fine-grained sediments deposition in caves. Proc. 7th Int. Speleol. Cong. Sheffield, 86—98.
- Cooke, H. B. S., 1973: Pleistocene Chronology: Long or Short? Quaternary Research, 3, 206—220, Academic Press, New York.
- Gams, I., 1974: Kras, zgodovinski, naravoslovni in geografski oris. Slov.matica, 9—357, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1976: Razvoj jam med Pivško kotlino in Planinskim poljem v kvartarju. Acta carsologica SAZU, 7, 8—135, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1981: Generacije sig v klasičnem krasu Slovenije. Acta carsologica, 9, 87—110, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1984: Jamski sedimenti in speleogeneza Škocjanskih jam, Acta carsologica SAZU, 12 (1983), 27—48, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1985: Age and Development of Collapse Dolines above the Cave Systems, the examples form Classical Karst of Slovenia (NW Yugoslavia). Annales de la Soc. Geol. Belg., 108, 113—116, Liege.
- Habič, P., 1972: Divaški kras in Škocjanske jame. Ekskurzije, 6. kong. spel. Jug. (Sežana, Lipica), 26—33, Postojna.
- Habič, P., 1984: Jamska nadstropja v NW delu Dinarskega krasa. Deveti jug. spel. kongres, Zbornik predavanja, 231—236, Zagreb.
- Habič, P., R. Gospodarič, I. Kenda, A. Kranjc, 1975: Osnovna speleološka karta Slovenije, 2. nadaljevanje. Naše jame, 17, 151—171, Ljubljana.
- Jeannel, R., E. G. Racovitza, 1918: Enumérations des grottes visitées (1913—1917). Biospeologia, 39, Arch. de Zoologie expér. et géner., 57, 203—470, Paris.
- Kogovšek, J., 1984: Vertikalno prenikanje vode na Matičnem krasu v primerjavi s prenikanjem v Planinski jami. Deveti jug. spel. kongres. Zbornik predavanja, 323—328, Zagreb.
- Kraus, F., 1894: Höhlenkunde. Verlag C. Gerold's Sohn, 1—308, Wien.
- Leben, F., 1979: The First Adriatic Neolithic in Slovenia. Archaeologia Jugosl., 17, 3—5, Beograd.
- Martel, E. A., 1984: Les Abimes. Libr. Ch. Delgrave, 1—578, Paris.
- Michler, I., A. Šerko, 1952: Postojnska jama in druge zanimivosti krasa, 1—166, Ljubljana.
- Mihevc, A., 1984: Nova spoznanja o Kačni jami. Naše jame, 26, 11—19, Ljubljana.
- Osole, F., 1968: Jamski sedimenti notranjsko-primorskega krasa kot posledica pleistocenskih klimatskih nihanj. Prvi kolokvij o geologiji Dinaridov, 1. del, 197—201, Ljubljana.
- Putick, W., 1889: Die Kronprinz Rudolf-Grotte im Küstenlande. Mitt. Geogr. Gess., 32, 74—79, Wien.
- Schroeder, J., D. C. Ford, 1983: Clastic sediments in Castlequard Cave, Columbia Icefields, Alberta, Canada. Arctic and Alpine Research, 15/4, 451—461, Univ. of Colorado, Boulder.
- Sušteršič, F., 1973: Med Škocjanom in Labodnico. Proteus, 35 (5—7), 212—215, 239, 281—287, 320—322, Ljubljana.
- Wiegank, F., 1977: Paläomagnetische Datierung und Korrelation paläoklimatischer Ereignisse des Mittel- und Jungpleistozäns. Z. geol. Wiss. 5, 705—715, Berlin.
- Žiberna, J., 1981: Divaški prag. Svet KS Divača, 1—204, Ljubljana.

## ON THE SPELEOGENESIS OF DIVAŠKA JAMA AND TRHLOVCA CAVE

### Summary

In the ponor region of Notranjska Reka (Timavo) the biggest sinking stream on classical Karst, ponor cave Škocjanske jame (6.000 m), through-flow Kačna jama (8.000 m) and a lot of other karst caverns are known. Among the fossil ones Divaška jama with its spacious channels 410–350 m above the sea level is interesting. The channels lie almost 200 m above the underground streams of Divača karst.

The previous literature (W. Putick, 1889; E. A. Martel, 1894; F. Kraus, 1894; R. Jeannel and E. Racovitza, 1918; L. V. Bertarelli and E. Boegan, 1926; I. Michler and A. Šerko, 1952; P. Habič, 1972, 1984; F. Šušteršič, 1973; I. Gams, 1974; P. Habič, R. Gospodarič, I. Kenda and A. Kranjc, 1975; J. Žiberna, 1981; R. Gospodarič, 1984; J. Kogovšek, 1984; A. Mihevc, 1984) describes speleological and morphological properties but is less occupied by speleogenetical problems of Divaška jama. On the base of new survey of this cave (Fig. 1), 707,5 m long, 75,12 m deep and by speleogeological study we gathered a lot of new data for geochronological interpretation of speleogenetic processes. Divaška jama and Trhlovca are built in the layers of Turonian limestone (Fig. 2) composing a part of Trieste — Komen anticlinory. The accessible galleries are lying transversely to beds and are inclined together with them for 15–20° southwestwards. Up to the half the galleries are filled by sediment different flowstones and fluvial sediments too (Fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9). Even the neighbour, smaller cave Trhlovca contains different sediments (Fig. 10 and 11). By the method of relative stratigraphy we inferred the processes of excavation and filling up of Divaška jama and Trhlovca and we tried to geochronologically define them comparing them to Škocjanske jame and Kačna jama (Table 1).

The statement, overpassing the local meaning is, that Divaška jama is fossil, 700 m long remain of the underground channel, excavated by erosion in slanting level with inclined bottom (from 390 to 350 m) and roof (from 410 to 380 m). In this altitude we do not know any gallery neither in neighbour Kačna jama nor in more distant Škocjanske jame, but the equivalent fossil galleries could be in the caves Jama na Prevali and in upper parts of Vilenica, which is 3 km distant from Divaška jama westwards. There are few caves in Divača karst which resemble after form and altitude (between 400–425 m) to fossil gallery of Trhlovca. As the actual karst surface towards Škocjan is on many parts lower than Trhlovca passages, while the bottoms of several dolines and collapse dolines reach even lower than is Divaška jama level we have to state that several fossil caverns were denuded and collapsed but obviously not yet are they discovered. In both caves there are the remains of inclined underground channels, their roof being in the period of their active excavative for more ten metres thicker than the actual.

Important seems the inference that Divaška jama was at least 30 m thickly filled up by different sediments and several flowstone generations. From the analyses we inferred to conditions and stratigraphic succession of sedimentology as well as the geochronological phase in climatic period of Middle and upper Quaternary. The top sediments in Divaška jama and Trhlovca which are Holocene and Postglacial calcite formations are the easiest to be geochronologically defined (Fig. 12). While inferring the age definition of 4<sup>th</sup> and 3<sup>rd</sup> flowstone generations we are embarrassed either to put them into interestadial Würm or into Riss Würm interglacial already. Namely these flowstones were not yet radiometrically dated, the absence of allothonous sediments among them prevents the accordance with climatic periods of the Upper Quaternary. Apart from boulders from the last Würm stadial there are missed among these flowstones cold climate older gravels. Special stratigraphic problem is presented by the sediments of so-called »red complex«, thinly laminated red loams and reddish flowstone. After our opinion this complex reflects changeable climatic conditions of Riss glacial as we suppose that the red loam was brought into the cave from the surface. Terra rossa could originate on the surface in the previous Mindel — Riss interglacial. Geochronological arrangement is based mostly on the fact that we have similar stratigraphic and petrographic conditions of changing sediments in other caves of classical Karst (Dim-

PALEOMAGNETIC SCALE	PLEISTOCENE OF EUROPE	RADIO-METRIC AGE OF FLOWSTONE IN SLOVENIA	RELATIVE AGE OF CAVES AND SEDIMENTS		
			SKOCJANSKE JAME IN KAČNA JAMA		DIVAŠKA JAMA
Lascaux	14.500 Postglacial	U/Th 14 C	Notranjska Reka	flowstone	flowstone
Lake Mungo	Würm	U/Th 14 C	Hankejev kanal 250 m	rubble	rubble
Biwa E			Škocjanski kanal 190 m	loam	flowstone
Blake	74.000	U/Th	Tomnševa jama 300 m Peščeni rov 200 m	flowstone	rubble
	Riss - Würm			loam	flowstone
Biwa 1	125.000	U/Th	"red complex"	bedded flowstone loam and sand laminated loam	
	Riss	U/Th ESR			
Biwa 2	200.000	U/Th	Černigova jama → Tiha jama 330 m → 310 m	flowstone	
	Mindel - Riss		Vzhodni rov → Zahodni rov 250 m		
Biwa 3	350.000	U/Th	terra rossa on the surface	channels under 340 m	
			Košava jama		
Emperor	Mindel	U/Th	sinking rivers from the flysh area - paleo Notranjska Reka	laminated loam	flowstone ?
BRUNHEIS	590.000	U/Th	Jama v Bukovaiku	rubble in the Trhlovca cave	
MATUYAMA	750.000	U/Th	Jama na Prevali I Jama na Prevali II Luknja v Lazu Roška špilja	Jama 2 Risnik Jama 3 Risnik	Diviška jama 360-390 m
MATUYAMA	900.000	U/Th	Prelušova luknja Jama na Škrljici Jama v Sapendolu	Maticov spodmol Jama 1 Risnik	laminated loam gravel ?
Jaramillo					Trhlovca Cave 404-425 m Vrabčja jama

Table 1.

SUPPOSED GEOCHRONOLOGY OF CAVES AND SEDIMENTS OF DIVAČA KARST

Lit.: Wiegank, 1977; Cooke, 1973; Gospodarič, 1981, 1984; Mihevc, 1984

nice, Črni Kal) and of Notranjsko karst, where the flowstones were in the case of Križna jama radiometrically, and elsewhere relatively dated as being of Riss age.

Long lasted sedimentation of laminated loam in Divaška jama was arranged to Mindel, while this in Trhlovca to Günz glacial mostly because of their specific pseudovarve composition (Bögli, 1978; Bull, 1977; Schroeder, Ford, 1983). This datation the most deviates from the previous definitions of such basal sediments which were always again discovered below the rubble, flowstone and red loam layers (F. Osole, 1968; S. Brodar, 1952) and were distributed to Mindel — Riss interglacial.

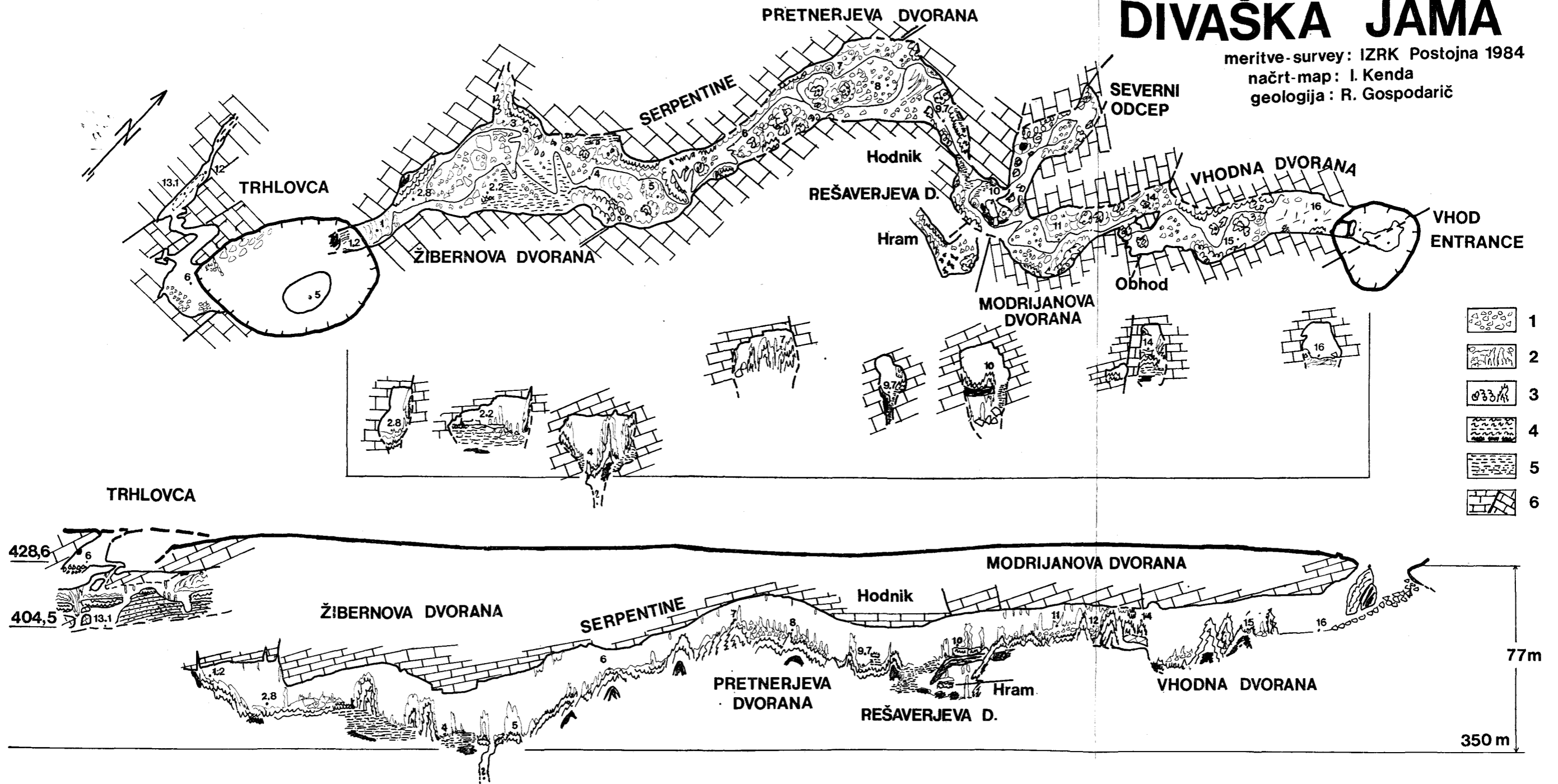


# DIVAŠKA JAMA

meritve-survey: IZRK Postojna 1984

načrt-map: I. Kenda

geologija: R. Gospodarič

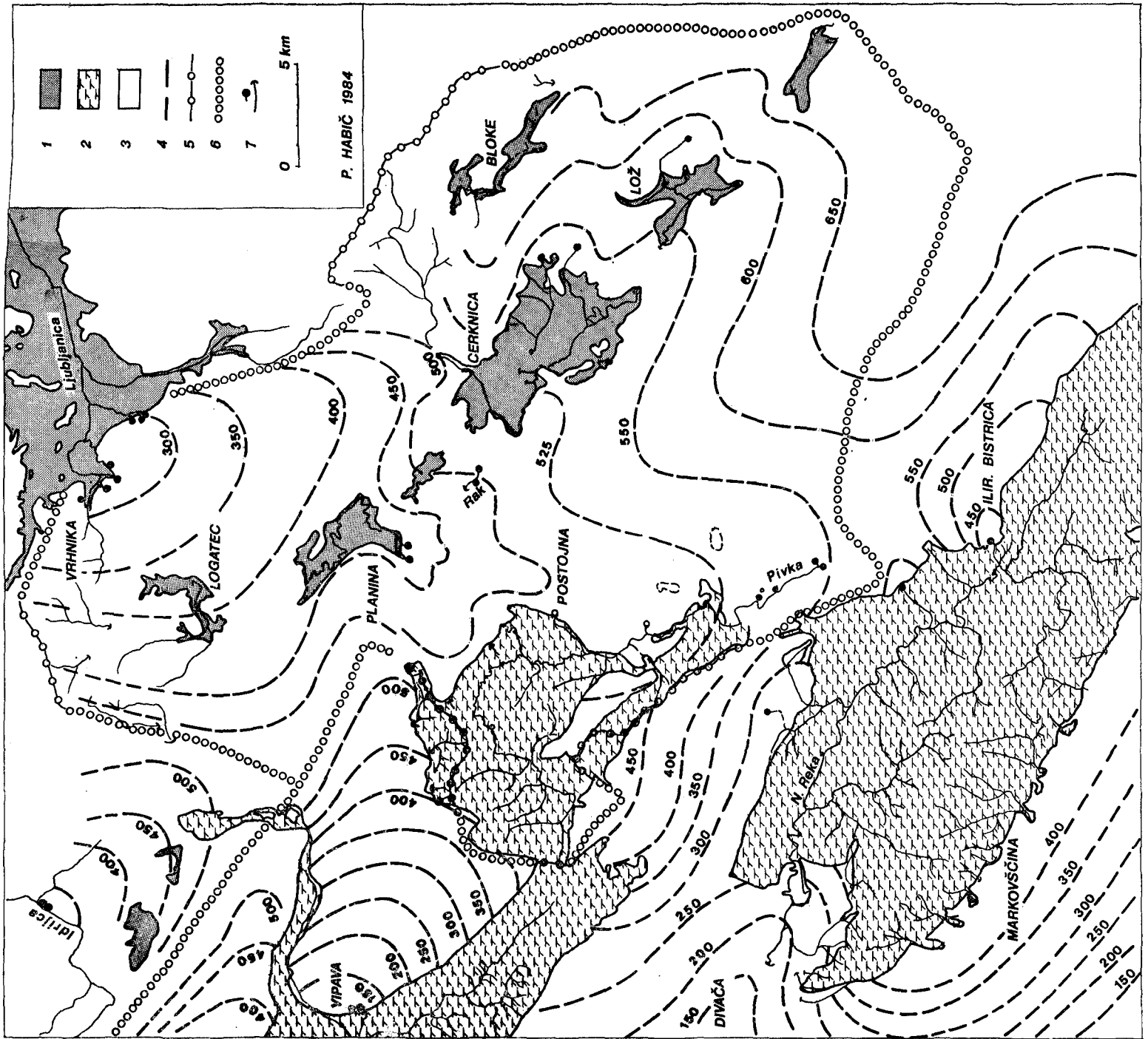


Sl. 1 Divaška jama, tloris in naris ter nekateri prečni prerezi

- 1 — podorne skale
- 2 — siga, holocenske in poznoglacijalne generacije
- 3 — siga, pleistocenske generacije
- 4 — rdeča siga in ilovica, riss
- 5 — pasovita ilovica, mindel? (Divaška jama), günz? (Trhlovca)
- 6 — skladi turonijskega apnenca in prelomi

Fig. 1. Divaška jama, ground-plan, longitudinal section with some cross sections

- 1 — boulder blocks
- 2 — flowstone, Holocene and Late glacial generations
- 3 — flowstone, Pleistocene generations
- 4 — red flowstone and loam, Riss
- 5 — laminated loam, Mindel? (Divaška jama), Günz? (Trhlovca)
- 6 — beds of Turonian limestone and faults



Sl. 14.

Razporeditev nizkih voda v Notranjskem krasu  
 1 — kraška polja in kotlina Ljubljanskega barja, aluvij  
 2 — fliš, nepropustno površje  
 3 — kras, apnenec in dolomit  
 4 — hidroizopse nizke vode v krasu  
 5 — površinsko razvodje  
 6 — kraško razvodje  
 7 — kraški izvir in ponikalnica

Fig. 14.

Distribution of low waters on Notranjsko kras  
 1 — karst poljes and basin of Ljubljana Moor, alluvium  
 2 — flysch, impermeable surface  
 3 — karst, limestone and dolomite  
 4 — hydro-contour-lines of low water in karst  
 5 — superficial watershed  
 6 — karst watershed  
 7 — karst spring and sinking stream