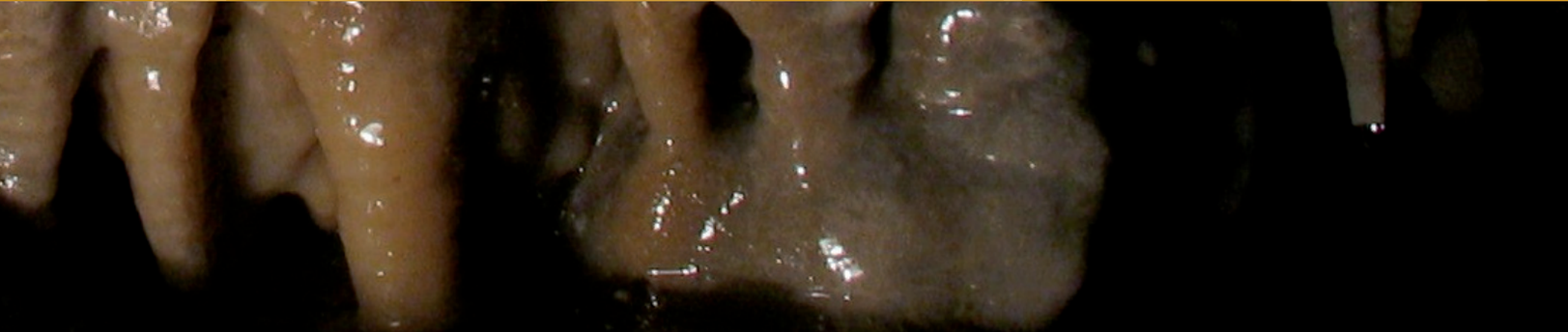
KRKONOŠSKÝ
KRAS



člověk a příroda

Krkonošský kras

Vydala Správa Krkonošského národního parku v roce 2022

Text: Radko Tásler, Vratislav Ouhrabka
Fotografie: Jaroslav Barva /JB/, Jaromír Braun /JB/, Jiří Bruthans /JB2/, Radek Dlabal /RD/, Jiří Dvořák /JD/,
Miroslav Dvořáček /MD/, Petr Janák /PJ/, Miloslav Hájek /MH/, Jiří Hloušek /JH/, Václav Novák /VN/
Vratislav Ouhrabka /VO/, Ondřej Skalský /OS/, Pavel Tásler /PT/, Radko Tásler /RT/

© 2022 Správa Krkonošského národního parku, Dobrovského 3, 543 01 Vrchlabí

ISBN: 978-80-7535-147-0

TÁSLER, Radko a Vratislav OUHRABKA. ***Krkonošský kras***. Vrchlabí: Správa KRNAP, 2022. ISBN 978-80-7535-147-0.

NEPRODEJNÉ

KRKONOŠSKÝ
KRAS

RADKO TÁSLER, VRATISLAV OUHRABKA

OBSAH

Proč proběhl projekt Inventarizace a dokumentace krasových jevů v regionu Krkonoš 10
(Radko Tásler)

Co je to kras a pseudokras 12
(Radko Tásler, Vratislav Ouhrabka)

Kde se vzal v Krkonoších vápenec 14
(Radko Tásler)

Kde všude jsou v Krkonoších jeskyně 16
(Radko Tásler)

Jak vznikly krkonošské jeskyně a jak jsou v nich staré krápníky 18
(Radko Tásler)

Ochrana jeskyní 22
(Radko Tásler)

Pseudokrasové jeskyně 24
(Radko Tásler, Vratislav Ouhrabka)

Krasové jeskyně 28
(Radko Tásler, Vratislav Ouhrabka)

Rokytnická jeskyně 38
(Vratislav Ouhrabka)

Netopýří mlýn 44
(Vratislav Ouhrabka)

Ponikelská jeskyně 50
(Vratislav Ouhrabka)

Ponikelské propadání 58
(Vratislav Ouhrabka)

Hříbecí jeskyně a slavný krkonošský mramor 64
(Radko Tásler)

Stalagnátová jeskyně a Horní Lánov 68
(Radko Tásler)

Jeskyně v důlních dílech 76
(Radko Tásler)

Celní jeskyně 84
(Radko Tásler)

Krakonošova jeskyně – nejhlubší v Krkonoších 92
(Radko Tásler)

Trucovna – konzerva času 102
(Radko Tásler)

Medvědí jeskyně – krkonošská paleontologická lokalita č. 1 112
(Radko Tásler)

Albeřická jeskyně – v Krkonoších největší 122
(Radko Tásler)

Projekt končí. A co dál? 145
(Radko Tásler)

English Resume 146

Podsumowanie 150

01

PŘEDMLUVA

Krkonoše ční uprostřed Evropy jako ostrov; výjimečné místo s podmínkami nesrovnatelně drsnějšími, nežli mají v podobných výškách Alpy. To prazvláštní, všeho všudy sedmatřicet kilometrů dlouhé pohoříčko tvořily a formovaly během milionů let obří horotvorné procesy i změny podnebí: subtropy i zalednění, blízké vody rozsáhlých jezerních pánví i průniky žhavého magmatu.

Podivuhodné jsou Krkonoše a jejich podhůří – mohutný hraniční žulový masiv lemuje doširoka rozložený starý plášť krystalických břidlic, při úpatí se táhnou pruhované permokarbonské vrstvy a s nadmořskou výškou je tu postupně srovnáno vše, za čím bys jinde putoval stovky kilometrů. Květnaté louky, bučiny i smrčiny, a ještě výše prastará oblá temena hor, rašeliniště i suťová pole, odrané vlajky smrků i nizoučká kleč, vrcholové plošiny s trávou smilkou, tundra s mrznoucími políčky půdy, ledovcové jámy, pláně bičované vichry. A veškerá živá i neživá příroda má vepsáno jako v křestním listě to, co je uloženo pod povrchem.

První lidé přišli za drahými kameny. Poté prospektoři prošli podél potoků až k prvotním ložiskům zlata a stříbra a hory obsadili dobývači rud, kteří z hornin a minerálů získávali železo, arzen a měď. Kdo ví, že i v nitru nejvyšší hory Čech se nachází obrovský, téměř sedmikilometrový labyrint. Že Sněžka je možná jediná takto provrtaná nejvyšší hora svého státu na světě a téměř katedrální prostory jejího starého dolu se velmi podobají přírodním podzemním jeskyním. Ovšem Krkonoše mají i ty!

Zdejší kras sice není tak rozsáhlý ani bohatý jako například moravský, přesto je úchvatný. Pás krystalických vápenců a dolomitů se táhne v různě velkých pruzích a tělesech od Horní Rokytnice přes Poniklou, Lánov a Černý Důl až ke Svobodě nad Úpou. I „krasovou“ krajinu tu najdeme – s vyvěračkami a závrty, s potoky, které se ztrácejí v podzemí, po staročesku „ponikají“, a zase se objevují. Však nejstarší zprávy o krkonošském krasu máme z vesničky Poniklé a svědčí mimo jiné o tom, jak jeskynní objevy souvisely s důlní činností. Právě staří horníci, kteří na tzv. ponikelských horách těžili železnou rudu pro arnoštovský hamr, první přišli na tamní podzemní dutiny. Svědectví se zachovalo díky arnoštovskému šichtmistrovi Janu Hohnheiserovi, který ve své zprávě o hornické činnosti v Poniklé uvažuje v roce 1821 dokonce o propojení Martinova dolu s povrchem:

Drobná dutina v Albeřické jeskyni /RT/ →

„… Na dole byly často objevovány dutiny velikosti světnic, v nichž je tah větrů natolik silný, že často zhasíná lampy. Existuje domněnka, že vchod musí být někde v údolí, protože za deštivého počasí na jedné louce tryská voda rovně do výšky jako vodotrysk.“

Soustavný speleologický průzkum ale nastal až s objevem nedalekých Bozkovských dolomitových jeskyní v roce 1957; ty jsou dnes národní kulturní památkou s největším podzemním jezerem u nás. Ve spolupráci s Krasovou sekcí Společnosti Národního muzea se pak zrodily i jeskyňářské skupiny v Poniklé a v Albeřicích a spolu s bozkovskou se staly zakládajícími členy České speleologické společnosti.

Podzemí je i v pohádkách místem jiného počítání času. Co na povrchu rok, to tam jako pouhý den. Tisíciletí po kapkách rostou krápníky… A jak praví věda, „některé krkonošské jeskyně představují lokality se zakonzervovaným časem, kde je možné nahlédnout, byť na velmi malém území, nejen do geologie, hydrologie, ale i do geomorfologického vývoje Krkonoš. Jsou zde uchovány jevy, které na povrchu dávno geomorfologické procesy setřely“.

Dodejme, že neživá příroda je nenahraditelná, neboť jednou zničena zmizí navždy.

Eliška Pilařová

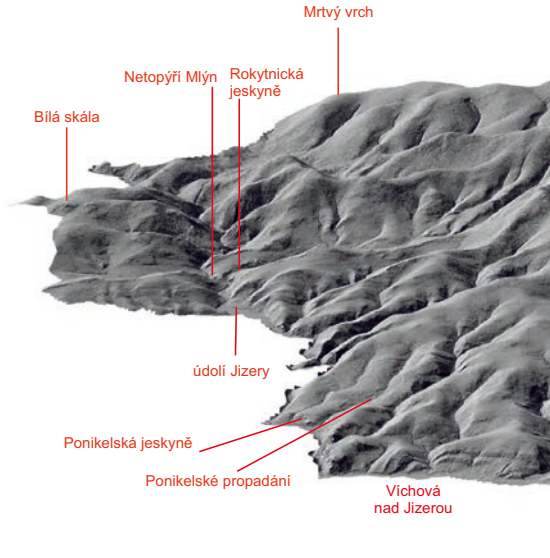
Netopýří mlýn /OS/ →

02

PROČ PROBĚHL PROJEKT INVENTARIZACE A DOKUMENTACE KRASOVÝCH JEVŮ V KRKONOŠÍCH?

Při slovech „kras“ a „jeskyně“ přijde většině lidí na mysl Macocha, Punkevní jeskyně, Sloupsko-šošůvské, Balcarka a možná i Koněpruské jeskyně v Českém krasu. Místní si vzpomenou na Bozkovské dolomitové jeskyně u Semil. Na Krkonoše pomyslí málokdo. O malé krkonošské jeskyně se nikdo, mimo několika málo jedinců, před mnoha lety nezajímal. Zvědavost podnítily až objevy v roce 1957 ve zmíněném podkrkonošském Bozkově a následný geofyzikální průzkum, který odhalil další dutiny, jež byly postupně zpřístupněny. Tehdy se zrodila myšlenka, že by i v Krkonoších mohly být podobné jeskyně jako v Bozkově, že by mohl existovat také krkonošský kras.

Na přelomu šedesátých a sedmdesátých let minulého století to byli především jeskyňáři z Bozkova sdružení okolo vůdčích postav Josefa Řeháka a Jiřího Hýska, kteří odstartovali systematičtější průzkum a zdokumentovali několik tehdy známých krkonošských jeskyní. Středem pozornosti byly pochopitelně ty největší – Ponikelská a Albeřická. To bylo impulzem pro tehdy velmi mladé začínající jeskyňáře, a tak vznikly další pracovní skupiny v Poniklé a v Albeřicích. Úspěchy v objevování nových jeskyní na sebe



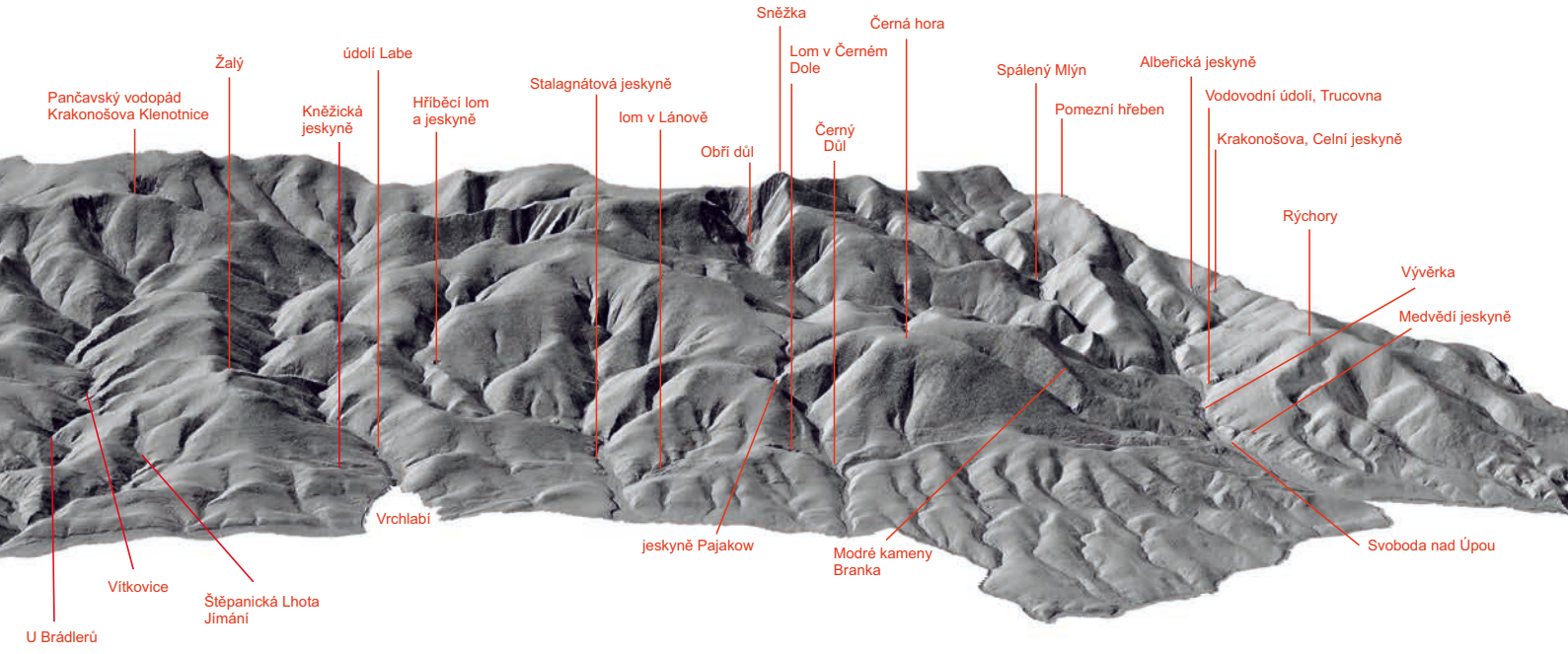
Na digitálním modelu Krkonoš jsou označeny vybrané jeskyně a lokality, o kterých na dalších stránkách hovoříme

nenechaly dlouho čekat a i dílčí odborné výsledky se záhy dostavily. To, co ale stále mnoho let chybělo, byl sjednocující projekt podpořený finančně, protože až na malé výjimky vše probíhalo na ryze dobrovolnické práci. Peníze na drahé analýzy, dlouhodobý monitoring a speciální výzkum chyběly.

Od založení Krkonošského národního parku (KRNAP) v roce 1963 se jeho Správa zprvu zaměřovala především na živou přírodu. Bádání na poli přírody neživé, jejíž součástí jsou i krasové jevy, se přidávalo postupně. Jeskyně přitom představují přírodní lokality se zakonzervovaným časem, kde je možné nahlédnout, byť na velmi malém území, nejen do geologie, hydrologie, ale i do geomorfologického vývoje Krkonoš. Jsou zde uchovány jevy, které na povrchu čas dávno setřel. Navíc jeskyně mají význam i pro zimování netopýrů a jiných živočichů a v některých můžeme vyčíst, jak vypadala krajina i život v nich po poslední době ledové. To vše také vystupuje v souvislostech s osidlováním Krkonoš a s tím spojenou těžbou surovin, v našem případě vápenců.

Současní pracovníci Správy KRNAP si výjimečné postavení jeskyní uvědomovali a v roce 2018 byl Správě KRNAP schválen projekt *Inventarizace a dokumentace krasových jevů v regionu Krkonoš* pod číslem CZ.05.4.27/0.0/0.0/15_009/0004533 z Operačního programu Životní prostředí ve výši 18,5 mil. Kč s DPH. Cílem projektu bylo nejen provést revizi všeho, co o jeskyních dosud víme a je poschováváno v šuplících jeskyňářů, ale i shrnout, kde všude jeskyně jsou, a detailně je popsat včetně jejich výzdoby, sedimentů, geologie, hydrogeologie, netopýrů, mikroklimatu a historie jejich objevování. Vědeckým „doplňkem“ projektu byl výzkum geologických struktur, odvodňování těles vápenců, vzniku jeskyní a stáří výzdoby na základě nejmodernějších analytických metod. V otevřeném výběrovém řízení soutěž na zpracování projektu vyhrála Česká speleologická společnost ZO 5-02 Albeřice s týmem jednotlivců i specialistů v různých oborech z několika institucí a firem.

Jedním z řady výstupů projektu je tato kniha. Jejím cílem je jednak populární formou s mnoha fotografiemi a obrázky nechat zájemce nahlédnout do krkonošských jeskyní, které návštěvníci Krkonoš spatřit nemohou, ale také předat veřejnosti dosud neznámé poznatky o vzniku jeskyní a s tím souvisejícím vývoji krajiny v jejich okolí. Do knížky se pochopitelně nevešlo vše a především jsme museli zjednodušit vysoce specializovaná témata. Zájemce o tato fakta odkazujeme na odborné články, které byly, jsou a budou o jednotlivých lokalitách publikovány v odborných časopisech *Opera Corcontica* (odborné periodikum Správy KRNAP) a sborníku *Speleoforum* (Česká speleologická společnost) a částečně i v prestižních světových publikacích. Řadu populárních článků o krkonošském podzemí s mnoha podrobnostmi naleznete i v časopise *Krkonoše – Jizerské hory*.



03

CO JE TO KRAS A PSEUDOKRAS

Název kras je odvozen od názvu části dinárských vápencových hor mezi Terstem a poloostrovem Istrie, kde v rozsáhlém území s názvem Kras byly koncem 19. století popsány slovinským speleologem Jovanem Cvijičem základní tvary krasové krajiny a jeskyní. V tomto klasickém pojetí je kras chápán jako území s ponornými řekami, slepými údolími, vývěry, rozsáhlými jeskynními systémy s podzemními řekami vyvinutými často v několika patrech a propastmi spojujícími jeskyně s povrchem. Typické jsou i trychtýřovité prohlubně zvané závrty, dále škrapová pole, suchá údolí, kaňony a skály s velkými převisy. Ke krasu, respektive k jeskyním, neodmyslitelně patří i krápníková výzdoba. S krasovou krajinou je spjato i pravěké osídlení, respektive stopy po něm. U nás klasický, takto definovaný kras najdeme jen na jižní Moravě (Moravský kras), všem ostatním oblastem vždy něco chybí.

Typologie krasu a jeskyní podle řady odborníků je rozlišena podle různých kritérií a s novými poznatky se názory mění. Z fyzikálně-chemického hlediska se krasové jevy dělí do pěti skupin, a to podle počtu složek procesu. První skupinou je hyperkras, kde se na procesu podílí matečná hornina (v našem případě vápenec), voda, oxid uhličitý a další činitel (např. vyšší teplota). Druhou skupinu představuje náš klasický kras, kde se na rozpouštění horniny podílí voda s oxidem uhličitým. Do této druhé skupiny patří i krkonošský kras. Najdeme tu klasickou krápníkovou výzdobu ve formě stalaktitů, stalagmitů a stalagnátů, ale jsou tu i jiné formy výzdoby, o kterých bude řeč u jednotlivých jeskyní. Ve třetí skupině (parakras) je například sádrovcový kras, kde k rozpouštění horniny stačí pouze voda. Někdo tuto skupinu nazývá dvousložkový kras (hornina a rozpouštědlo). Ve čtvrté skupině jsou například ledovcové jeskyně, kde je pouze jedna složka v pevném skupenství (led) a v kapalném skupenství (voda), která led rozpouští. Poslední skupinou je pseudokras neboli pseudokrasové jevy a různé přechodné jevy, jako jsou vyvinuté například na kvarcitových Tepui ve Venezuele. Z hlediska fyzikálně-chemického zde není žádná složka rovnovážné fáze, jakkoli rozpouštění minerálů a tmelů může k procesu poněkud přispět, ale nepřevládá. Povrchové i podzemní tvary svým vzhledem krasové formy velmi připomínají, avšak

Pekelská jeskyně u Vlčic vytvořená v permských slepencích nemá s krasovými jeskyněmi vůbec nic společného, přesto se jim velmi podobá. Neleží však v Krkonošském národním parku /RT/

vznikají jinými, „nekrasovými“ procesy. Základním faktorem jejich vzniku je mechanický rozpad hornin, tedy oddělování větších, malých i těch nejdrobnějších částeček horninového masivu, většinou podél zlomů, puklin, vrstevních či foliačních ploch. To je doprovázeno říceními či různým sesouváním skalních bloků, opadem kamenů, případně vydrolováním a vyplavováním horninových částic (zrnek písku a prachu) podzemní i povrchovou vodou (sufóze).

Zvláštní typem jsou lávové jeskyně, kde dutinu obklopuje utuhlá krusta lávy; vlastní láva zevnitř vytekla. Česká republika je vzhledem k rozmanitosti geologické stavby poměrně bohatá na pseudokrasové tvary a jeskyně různých typů (puklinové, rozsedlinové, suťové, sufózní…). Vyskytují se zejména v pískovcových oblastech skalních měst, ale najdeme je ve v řadě dalších oblastí a hornin. Pseudokras je však v Krkonoších zastoupen pouze několika jeskyněmi, nepočítáme-li drobné mrazové výklenky, kterých jsou ve svorech desítky, třeba v údolí Jizery.

Z geomorfologického hlediska jsou Krkonoše v souborné publikaci Chráněná území ČR XIV – Jeskyně řazeny do skupiny Krasová a pseudokrasová území Západních Sudet pod číslem 162. Ačkoliv krkonošský kras, jak se dále dozvíte, zdaleka nesplňuje všechna kritéria pro klasické krasové území, má s nimi společné to podstatné: rozpustnou karbonátovou horninu, v našem případě většinou krystalický vápenec nebo kalcitický krystalický dolomit, podzemní cirkulaci vody, jeskyně a krápníky.

04

KDE SE VZAL V KRKONOŠÍCH VÁPENEC

Někdy před necelou miliardou let, kdy se rodil základ Krkonoš, začala sedimentovat na dně pradávného oceánu pestrá směsice hornin. Ve hlubokovodním prostředí se usazovala různá jemnozrnná bahna tmavých odstínů, v mělčích částech, především v pobřežním lemu, sedimentovaly různé typy prachovců a pískovců.

Byly složeny z různě velkých úlomků a valounků hornin tak, jak je sem přinášely řeky z kontinentů. V teplejších a prosvětlenějších místech se usazovaly vrstvy vápence, ale jejich vrstvy neměly takovou tloušťku jako ostatní horniny. Poslední průzkumy ukazují, že zde mohly místy být i korálové útesy a vápenec v těch místech pak tvořil vrstvu mnohem mocnější. Při sedimentaci se zvyšoval tlak nadložních vrstev a docházelo ke zpevnění, diagenezi sedimentu, a tím vznikl vápenec jako pevná hornina. Sedimentace byla občas přerušována, něco dodaly i erupce sopek spadem popela a výronem láv. To je znát zejména na západních svazích Rýchor, kde se v blízkosti vápenců často objevují horniny zvané porfyroidy. To jsou právě metamorfované produkty sopek.

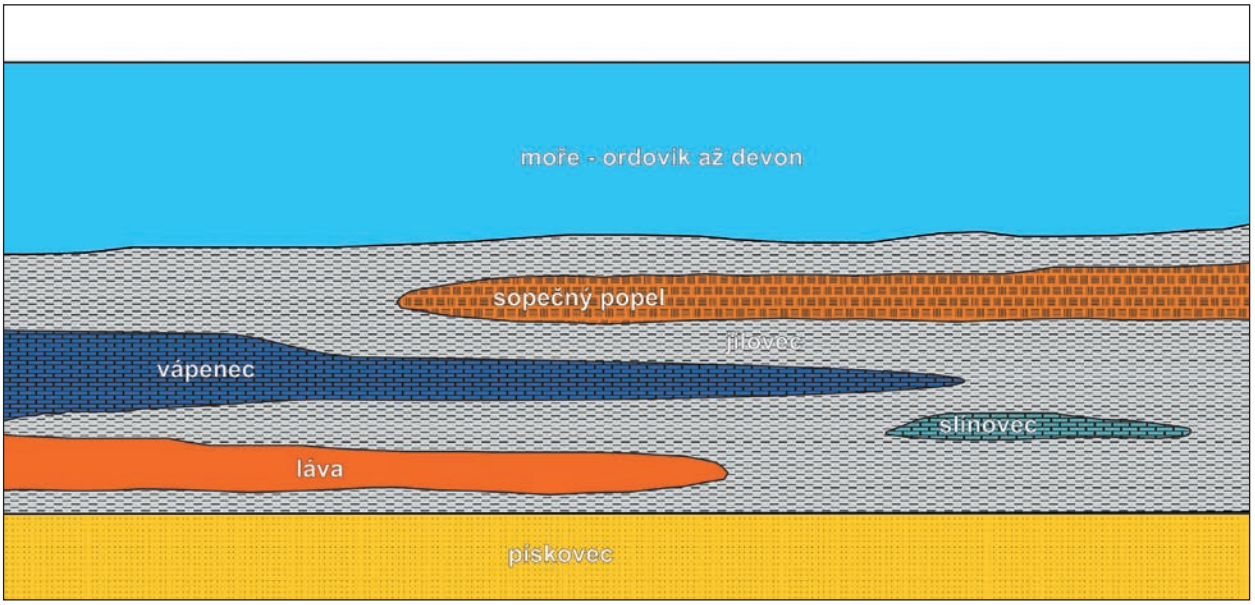
Kdy přesně sedimentace nastala, kolikrát byl proces přerušován a kdy usazování skončilo, se geologové stále nemohou shodnout a bádání tyto události stále zpřesňují. Poslední výzkum ukazuje, že krkonošské vápence sedimentovaly v období od kambria až do devonu a poslední doloženou sedimentaci máme z devonského stupně givet před 383 miliony let. Pak sedimentace skončila úplně a nastaly zcela jiné děje.

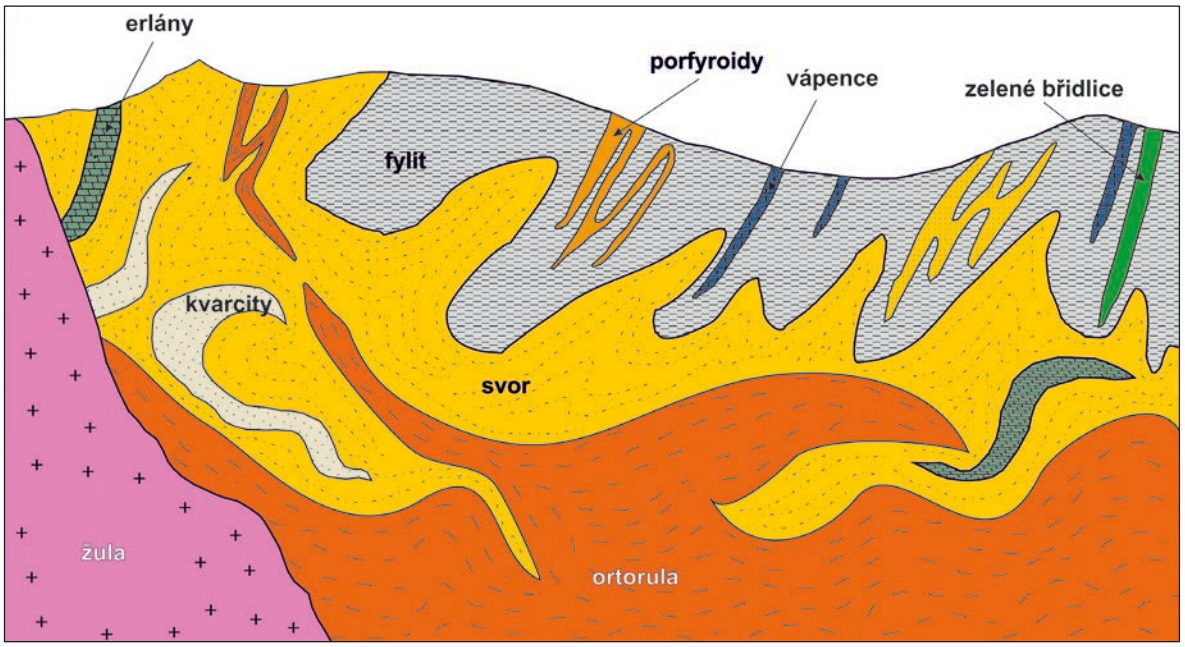
Po skončení usazování hornin se začaly prakontinenty Godwany a Severoatlantského kontinentu (Laurussie) přibližovat, až se srazily a vznikl ohromný kontinent Pangea. Sedimenty v oceánu mezi nimi neměly ve zmenšujícím se prostoru kam uniknout a nořily se pod kontinenty do hloubky zřejmě až několika desítek kilometrů. Pod obrovským tlakem a teplotou se jejich původně vodorovné vrstvy zvrásnily a zpřetrhaly do složitých tvarů a zrna hornin překrystalovala do různě protažených a do sebe navzájem pronikajících drobných i větších krystalků. Tyto metamorfní změny proměnily původní pískovce, prachovce, jílovce a další horniny do dnešní podoby fylitů, svorů, kvarcitů, porfiroidů, krystalických vápenců, erlanů, rul a ostatních krkonošských hornin, kterým souborně říkáme horniny krkonošsko-jizerského krystalinika. Metamorfní proměnu prodělaly pochopitelně i vápence, správně bychom je měli nazývat krystalické vápence. Stavba Krkonoš je však velice složitá a ukazuje se,

že některé vápence se pod kontinenty nezanořily tak hluboko a proces metamorfózy je postihnul méně. Proto v nich najdeme malé zbytky zkamenělin, mezi jiným i korálů.

Karbonátové horniny, ke kterým krystalické vápence patří, tvoří souvislou řadu od krystalického vápence přes krystalický kalcitický dolomit až po krystalický dolomit. Odlišuje je vzájemný poměr minerálů kalcitu a dolomitu.

V krystalických vápencích až krystalických dolomitech jsou vytvořeny všechny krkonošské krasové jeskyně. Pro zjednodušení vynecháme odbornou klasifikaci a dále budeme používat pouze obecný termín vápenec, případně dolomit.





Dvojice obrázků ukazuje, jak mohla vypadat sedimentace v moři, které existovalo zhruba od geologických útvarů ordoviku až do devonu, a jak vypadají horniny po vrásnění. Je to velice zjednodušená situace, protože horniny se nejenom vrásnily, ale různě na sebe nasunovaly a trhaly se, až vznikla velmi komplikovaná struktura příkrovů a v nich různých šupin

05

KDE VŠUDE JSOU V KRKONOŠÍCH JESKYNĚ

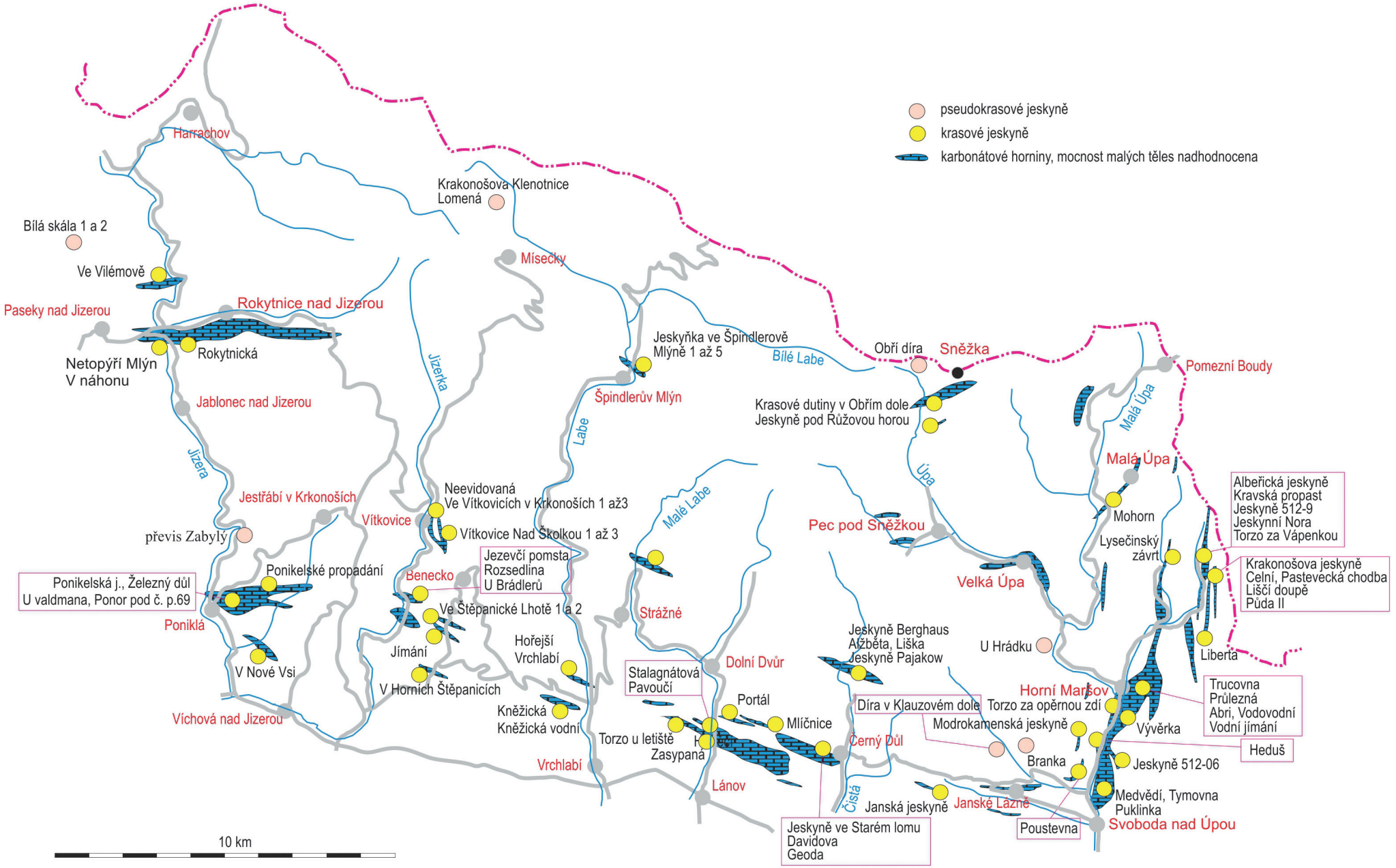
Podíváme-li se na zjednodušenou mapku výskytu vápenců a jeskyní, zjistíme, že jejich pruhy a větší tělesa se táhnou od hranic s Polskem na severu Horních Albeřic do Svobody nad Úpou. Zde se stáčejí západním směrem a přes Janské Lázně, Černý Důl a Lánov pokračují útržkovitě až do Poniklé. Najdeme je ještě v Rokytnici a menší tělesa i jinde v Krkonoších i ve vysokých polohách.

Vápence lze označit za hospodářsky nejvýznamnější těžený nerost Krkonoš a s tím je spojený i výskyt jeskyní. Většina vchodů do jeskyní byla totiž odkryta při těžbě v lomech. Historicky doloženou těžbu máme od první poloviny 18. století, ale podle různých terénních výzkumů probíhala těžba vápence a pálení vápna v malých pecích již před tímto obdobím při kolonizaci Krkonoš. Při lámání dělníci v lomech odkrývali menší krasové dutiny, ale i vchody do jeskyní. Bohužel až na výjimky se nám o těchto objevech nedochovaly žádné písemné zprávy. Vypátralo se jen několik nálezových zpráv a články ve starém regionálním tisku o Albeřické, Ponikelské a Medvědí jeskyni. O rozlehlé jeskyni Trucovna nebo odtěženém jeskynním systému v Hříběcím lomu ve Strážném nenalezneme vůbec nic.

Jak se z lomových stěn díky větrání během desetiletí i staletí odlamovaly balvany a kupily na jejich úpatí, vchody odkryté při těžbě postupně zcela pohřbily. Teprve při novodobém průzkumu se speleologům podařilo vchody podle různých indicií odkrýt a jeskyně tak znovuobjevit. Mnohé vchody nebo místa v jeskyních však byly neprůlezné a teprve jejich rozšířením nebo průkopem sedimentů se podařilo proniknout do míst, kde do té doby nestála lidská noha. Často tato dřina trvala několik let a ne vždy byla zakončena objevem.

Pseudokrasové jeskyně jsou v Krkonoších vyvinuté v různých typech houževnatějších hornin. Nejdelší, Krakonošova klenotnice, je ve velmi odolné žule v hřebenových partiích výjimkou a je jediná svého typu. Za zmínku stojí také malé jeskyně, na které horníci narazili při ražbě štol a chodeb v důlních dílech tam, kde na ložisku byly i vápence.

Přehledná mapa výskytu jeskyní v Krkonoších. Žlutá kolečka označují krasové jeskyně a růžová pseudokrasové. Tělesa vápenců jsou nakreslena modře se šrafou a pro názornost jsou malá tělesa nakreslena větší, než ve skutečnosti jsou →


pseudokrasové jeskyně
krasové jeskyně
karbonátové horniny, mocnost malých těles nadhodnocena
Harrachov
Krakonošova Klenotnice
Lomená
Bílá skála 1 a 2
Ve Vilémově
Mísečky
Paseky nad Jizerou
Rokytnice nad Jizerou
Rokytnická
Netopýří Mlýn
V náhonu
Jizerka
Jablonec nad Jizerou
Jizera
Jeskyňka ve Špindlerově
Mlýně 1 až 5
Bílé Labe
Špindlerův Mlýn
Labe
Obří díra
Sněžka
Pomezní Boudy
Krasové dutiny v Obřím dole
Jeskyně pod Růžovou horou
Malá Úpa
Úpa
Jestřábí v Krkonoších
Neevidovaná
Ve Vítkovicích v Krkonoších 1 až3
Vítkovice
Vítkovice Nad Školkou 1 až 3
převis Zabylý
Malé Labe
Pec pod Sněžkou
Albeřická jeskyně
Kravská propast
Jeskyně 512-9
Jeskynní Nora
Torzo za Vápenkou
Mohorn
Lysečinský
závrt
Ponikelská j., Železný důl
U valdmana, Ponor pod č. p.69
Ponikelské propadání
Benecko
Jezevčí pomsta
Rozsedlina
U Brádlerů
Krakonošova jeskyně
Celní, Pastevecká chodba
Liščí doupě
Půda II
Velká Úpa
Ve Štěpanické Lhotě 1 a 2
Poniklá
Strážné
Jeskyně Berghaus
Alžběta, Liška
Jeskyně Pajakow
U Hrádku
Liberta
Jímání
Hořejší
Vrchlabí
Dolní Dvůr
Stalagnátová
Pavoučí
Horní Maršov
Trucovna
Průlezná
Abri, Vodovodní
Vodní jímání
V Nové Vsi
V Horních Štěpanicích
Portál
Díra v Klauzovém dole
Torzo za opěrnou zdí
Vývěrka
Heduš
Kněžická
Kněžická vodní
Mlíčnice
Modrokamenská jeskyně
Torzo u letiště
Černý Důl
Branka
Jeskyně 512-06
Víchová nad Jizerou
Zasypaná
Vrchlabí
Lánov
Čistá
Janská jeskyně
Janské Lázně
Medvědí, Tymovna
Puklinka
Jeskyně ve Starém lomu
Davidova
Geoda
Poustevna
Svoboda nad Úpou
10 km

06

JAK VZNIKLY KRKONOŠSKÉ JESKYNĚ A JAK JSOU V NICH STARÉ KRÁPNÍKY

Základ pro vznik krasových jeskyní v Krkonoších je stejný jako u jiných klasických jeskyní vytvořených ve vápenci.

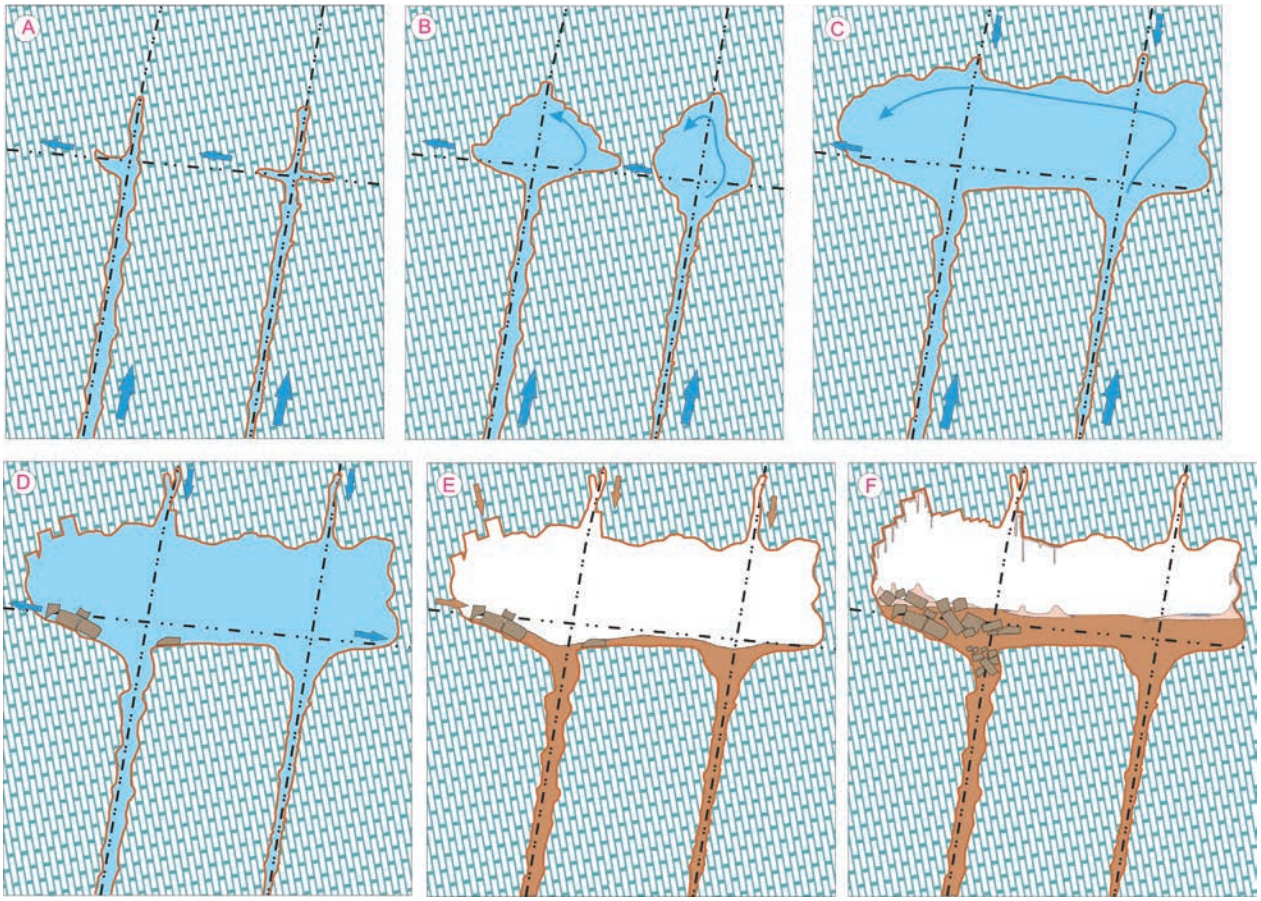
Musí být přítomna matečná hornina, v našem případě vápenec, a potom voda s oxidem uhličitým, která vápenec rozpouští. Velmi jednoduše je možné rozpouštění vápence vyjádřit rovnicí: $CaCO_3 + H_2O + CO^2 = Ca^{2+} + 2\ HCO_3$. Rovnice je ale takzvaně vratná. Vzniklý roztok rozpuštěného vápence dál putuje puklinami horninou, a když narazí na volnou dutinu, tedy již vzniklou jeskyni, uvolní se z něho oxid uhlíku a z roztoku vznikají krápníky a jiné formy sekundární výzdoby. Je to však proces velmi složitý, který se dá rozepsat dalšími rovnicemi, a je závislý na teplotě, vlhkosti, atmosférickém tlaku a dalších faktorech.

Pro vznik různých typů jeskyní je ale velmi důležité, jak se voda do vápencového masivu dostává. Není to tak dávno, kdy se odborníci domnívali, že většina krkonošských jeskyní vznikla při ústupu ledovců, kdy bylo hodně studené vody, která dobře váže oxid uhlíku a tím vápenec rychleji rozpouští. Voda podle nich pronikala do horniny z povrchu po puklinách a vápenec rozpouštěla a místy ho rozrušila mechanickou silou, erozí a evorzí. Podrobný výzkum posledních pár let však ukázal zcela něco jiného.

Ze studia speleogenů, což jsou drobnější tvary stěn a stropů, se vyčetlo, že převážnou část jeskyní, především těch větších, vytvořily vody pronikající do vápencových těles odspodu, z hloubek možná i 2 km, někdy před 4 až 60 miliony let v období paleogénu až neogénu. Tady si geologové stále ještě nejsou jistí a časové rozpětí je proto značné. Krkonoše jako hory ještě v té době neexistovaly. Reliéf krajiny byl plochý, jen mírně zvlněný, a tu a tam koukala skála odolnější horniny. Takový reliéf dnes můžeme pozorovat například v širokém okolí Luční boudy nebo u pramenů Labe. Voda vystupovala po hluboko založených zlomech pod velkým tlakem a bylo jí velké množství. Ale nebyl to žádný podzemní veletok, pohyb byl velmi pomalý. Představme si rybník, do kterého vtéká malý potok a pod stavidlem zase vytéká ven. V rybníce proudění vody nevidíme. A přece tam probíhá, ale my ho v té velké vodní mase vůbec nevnímáme. Tak nějak to mohlo probíhat i při vzniku jeskyní. Voda nasycená oxidem uhlíku měla dostatek času na leptání vápence a vytváření velice pestrých, až bizarních tvarů. Na křížení puklin a zlomů i jiných vhodných geologických strukturách se pak vytvořily rozsáhlé dómy s kopulovou klenbou, která je dokonale zachovaná v Ponikelské jeskyni nebo Trucovně. Výstupné vody mají na svědomí i nádherné

šachty o průměru několika metrů, které zase nalezneme v Albeřické jeskyni. V méně příhodných geologických podmínkách vznikly různé labyrinty kanálů nebo úzké chodby eliptického a oválného průřezu zvané plazivky, které jsou kořením jeskyňářského života.

Někde byl vývoj ještě složitější, jako například v Krakonošově jeskyni nebo u horních pater Albeřické jeskyně. Voda se opět tlačila odspodu, ale po výrazných puklinách se zase stáčela dolů a vytvářela labyrint střídavě nahoru a dolů se otáčejících úzkých



Vývoj krkonošských jeskynních dómů na příčném řezu

A – Po strmých poruchách vystupuje z hloubek až 2 km do karbonátového tělesa pod velkým tlakem voda (velké modré šipky) a poruchy jsou krasověním rozšiřovány. Voda koluje v karbonátovém tělese s různou rychlostí a postupně pod tlakem proniká i do nevýrazných puklin (malé modré šipky) a v nich vytváří různé trubice.

B – Na křížení poruch dochází k intenzivnějšímu krasovění, pomalé turbulenci a vytváření kopulovitých prostor.

C – Vlivem cirkulace vody v úzkých trubicích a jejich rozšiřování dochází k propojování dutin a vzniku dómů. Do vzniklých dutin začíná pronikat i povrchová voda (malé modré svislé šipky).

D – Region Krkonoš se začíná zvedat, dotování vodou z hlubokých struktur pomalu ustává, díky denudaci se jeskyně dostávají blíže k povrchu a pronikání povrchové vody je intenzivnější. Tektonický neklid způsobuje odlamování stropních bloků a místy i řícení prostor.

E – Výzdvih oblasti je víceméně dokončen. Úzkými kanály a komíny jsou do jeskyně splachovány sedimenty, které jeskyni zaplňují.

F – Jeskyně je z velké části sedimenty vyplněna. V nepravidelných cyklech se odlamují další bloky ze stropu jeskyně a tvoří se krápníková výzdoba.

komínů a chodeb. Voda z vápencových těles odtékala a i dnes odtéká na velké vzdálenosti a o jejích cestách svědčí už jen zbytky menších jeskyní odkrytých při dávné těžbě v lomech.

Názory odborníků na utváření jeskyní a jejich stáří se v mnoha detailech liší a vede se o tom mnoho diskusí podpořených různými analytickými daty. Rozhodně ale můžeme prohlásit, že krkonošské jeskyně jsou velmi staré elegantní dámy.

V období saxonské tektogeneze, což je doba, kdy se vrásnily horniny Alp, bylo širší území Krkonoš rozlámáno v jednotlivé kry. Ty se začaly vlivem sílícího tlaku zvedat, ale u některých došlo naopak zase k poklesu. Vodní toky začaly zahlubovat údolí a svoji sílu ukázaly i vítr, mráz a ledovce. Krajina dostávala svoji horskou podobu, a to mělo vliv i na vývoj jeskyní. Ty se zvedaly spolu s krajinou a voda z hloubek ztrácela svoji sílu, často stagnovala a již vytvořené prostory postupně opustila. Její místo však nahradila voda jiná, povrchová. Po puklinách pronikala do volných jeskynních prostor, a protože obsahovala především půdní oxid uhlíku, pukliny rozšiřovala a vytvářela úzké, většinou neprůlezné komíny a kanály. Do jeskyní ale přinášela i povrchové zvětraliny a dómy zaplňovala. U většiny z nich vlastně nevíme, kde bylo původní skalní dno, tloušťka sedimentů je v nich mnoho metrů. Povrchová voda měla i další nezastupitelnou úlohu – tvorbu krápníků.

Krápníky v krkonošských jeskyních byly původně považovány za mladé, ale ukázal se pravý opak. U těch nejstarších jsme datovali jejich vznik do doby někdy před 370 000 lety, což odpovídá počátku sálského glaciálu, který možná pamatujeme ze školy jako dobu ledovou s označením riss. Růst krápníků se střídavě zastavoval a opět obnovoval a ukončen byl zhruba před 6 000 lety. Velká část jich například opadala a byla pohřbena v jeskynních sedimentech. I dnes sice krápníky rostou, ale jsou velmi malé a tenké a označují se jako brčka. Dlouhé jsou jen několik centimetrů.

Podobné cykly tvorby a zániku výzdoby jsou i jinde v jeskyních běžné a závisejí na klimatických podmínkách na povrchu. A tady v Krkonoších nám dávné klima na povrchu s růstem výzdoby moc nehraje. V ledových dobách se krápníky netvoří, a přesto tady rostly jak o život. V Medvědí jeskyni jsou navíc jedny z největších stalagmitů v Krkonoších. Poslední dvě doby ledové tedy nemohly být v Krkonoších „moc ledové“. Horniny promrzly pouze do malé hloubky a permafrost nemohl být souvislý, pokud vůbec byl. Jinak by se voda do jeskyní skrz věčně zmrzlou půdu a horninu nedostala a bez ní by se výzdoba tvořit nemohla. Velké ledovce tady byly, ale mnohem dříve, někdy před 370 000 lety. V dobách, kdy tu vznikaly krápníky, byly ledovce v závěrech údolí zřejmě jen malé a povrch nejspíše pokrývala jen rozsáhlá firnoviska, která se střídala se sporou vegetací. Ta svým kořenovým systémem poskytovala dostatečné množství CO_2, které je ve vodě pronikající do jeskyně pro tvorbu krápníků nezbytné.

Více o výzkumu krápníkové výzdoby, jeskynních sedimentů i odvodňování jeskyní se dočtete u jednotlivých jeskyní.

Bohatost a velikost krápníkové výzdoby v krkonošských jeskyních nelze srovnávat s úchvatnými krápníkovými sceneriemi v Moravském krasu nebo i Koněpruských jeskyních. V Krkonoších je výzdoba pouze v několika jeskyních a je zastoupena především stalaktity, stalagmity, ale i záclonkami a sintrovými náteky. Ostatní formy jsou vzácnější. Délka jednotlivých krápníků dosahuje v průměru maximálně několika desítek centimetrů /RT/ →

07

OCHRANA JESKYNÍ

Jeskyně jsou přírodní útvary, které vznikaly po dlouhá tisíciletí. A tím je dána i jejich zranitelnost. Co se jednou zničí, nelze už napravit. Největší kontroverze jsou při těžbě v lomech. Vápenec potřebujeme, ale jeskyně bychom chránit měli. Nejenom kvůli jejich estetickému hledisku, ale i když si to moc uvědomujeme, je v nich zakonzervovaná dlouhá historie geologických procesů, vývoje krajiny, změn klimatu a díky archeologickým nálezům i historie lidstva. Navíc jeskyně představují úkryt pro mnohé živočichy. Nejpopulárnější jsou netopýři, kteří v nich zimují.

Ve světě, a Krkonoše nevyjímaje, bylo odtěženo mnoho jeskyní. My ani vlastně nevíme, kolik a v jakém rozsahu, protože na území Krkonoš je více než 200 starých vápencových lomů a v mnoha z nich najdeme vchody do jeskyní nebo jejich torza. Nebýt ale krkonošských lomů, o jeskyních bychom vlastně skoro nic nevěděli.

Mnoho krápníků bylo v minulosti v krasových oblastech vylámáno, a dokonce prodáváno. Podobná dokumentace poškození krkonošských jeskyní neexistuje, ale i zde známe případy poškození krápníkové výzdoby. Zaznamenány jsou škody ve Starém dómu Ponikelské jeskyně po jeho objevu koncem 2. světové války. Zde byly ulomeny snad 70 cm dlouhé stalaktity a poškozeny výskyty aragonitové výzdoby, které se později objevily v soukromých sbírkách a školních kabinetech v okolí. Především z těchto důvodů začali jeskyňáři v 70. letech minulého století jeskyně zavírat uzamykatelnými brankami. Někdy ale ani ty nezabránily vandalismu. V jeskyních v Dolní Rokytnici v 90. letech takovéto případy dokonce šetřila policie. Jinde byly krápníky díky obtížné přístupnosti naštěstí uchovány.

Dalším důvodem byla i ochrana jeskynního klimatu. Zcela izolované jeskynní prostředí bylo otevřením vchodu z lomu narušeno a jeskyně začaly vysychat, někdy i vymrzat – a s nimi i krápníková výzdoba. Ocelové branky tomuto procesu částečně brání, ale jejich konstrukce musí být taková, aby byl umožněn průlet netopýrům, pokud do jeskyně nemají jinou cestu.

Jeskyně jsou velmi citlivé prostředí a každý vstup, i ten za účelem výzkumu, by měl být pečlivě zvažován. K tomu slouží i zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, kde je na jeskyně pamatováno a jsou stanoveny podmínky jejich

Potravní zbytky lišek ve Stalagnátové jeskyni jsou zdrojem plísní, roztočů i hmyzu. To nesvědčí krápníkové výzdobě /PJ/

ochrany a využití. Vzhledem k rozměrům i charakteru jeskyní v Krkonoších nikdy nebylo plánováno jejich zpřístupnění pro veřejnost, a to platí snad i do budoucna. K jejich otevření by bylo potřeba mnoho náročných technických zásahů a tím by došlo k jejich devastaci.

K narušování jeskynního prostředí přispívají i sami jeho dočasní obyvatelé. Do některých jeskyní si chodí kuny pro netopýry jako do spižírny a svým norováním například ničí sintrové hrázky v Trucovně. V Stalagnátové jeskyni v Lánově si udělaly své letní rozmnožovací sídlo lišky a nachází se tam velké množství jejich potravních zbytků. Z nich i z exkrementů šelem se šíří plísně, které poškozují krápníkovou výzdobu. Tomuto jevu lze jen obtížně zabránit, i když snaha je. Ale kuny si vždy nějakou skulinku najdou.

Netopýr velký (Myotis myotis) je nejběžnějším netopýrem krkonošských jeskyní. Zimní spánek často tráví v pospolitosti (klastru) několika dalších jedinců /RT/ →

08

PSEUDOKRASOVÉ JESKYNĚ

BRANKA V MODRÝCH KAMENECH

Málokdo z návštěvníků, který vyšplhá na vrchol Modrých kamenů nad Janskými Lázněmi, tuší, že skalnatý kvarcitový hřeben nedaleko od něho protíná 3 m dlouhá jeskyně. Je typickou představitelkou pseudokrasové dutiny vzniklé na dvou rovnoběžných puklinách mrazovým větráním a vydrolováním skalního masivu zřejmě v poslední době ledové. Raritou je tenký povlak drobounkých krystalů galenitu na severozápadní stěně jeskyně.

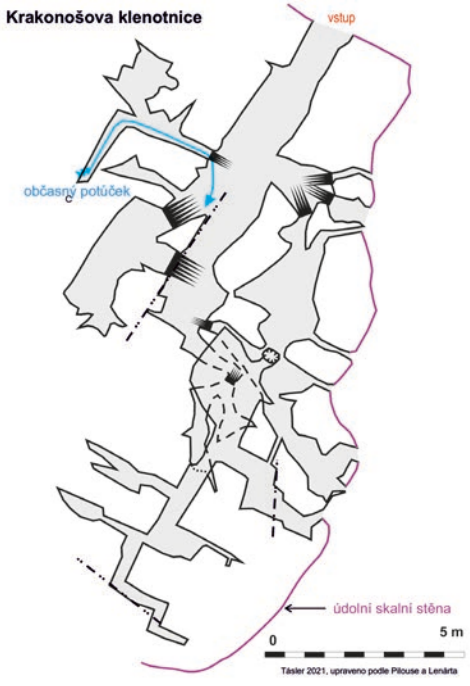
Na jeskyni Branka je nejzajímavější to, že jako jediná krkonošská jeskyně protíná skalnatý hřebínek z jedné strany na druhou /RT/

Krychličky galenitu, sulfidu olova, jsou tak malé, že jejich tvar rozeznáme jen pod lupou. Tenká vrstvička se mrazovým větráním postupně odlupuje a jednou z ní nezbyde vůbec nic /RT/

KRAKONOŠOVA KLENOTNICE

Krakonošova klenotnice vedle Pančavského vodopádu v Labském dole je opředena různými pověstmi a místním obyvatelům hospodářsky využívajícím Pančavskou a Labskou louku byla známa již dávno. Na jeskyni však nic záhadného není a ani není jasné, proč dostala takový název. Je to systém prolézaček a malých dómů vzniklých odlomením velkých žulových bloků a jejich sesuvem, rotací a vzájemným zakliňováním.

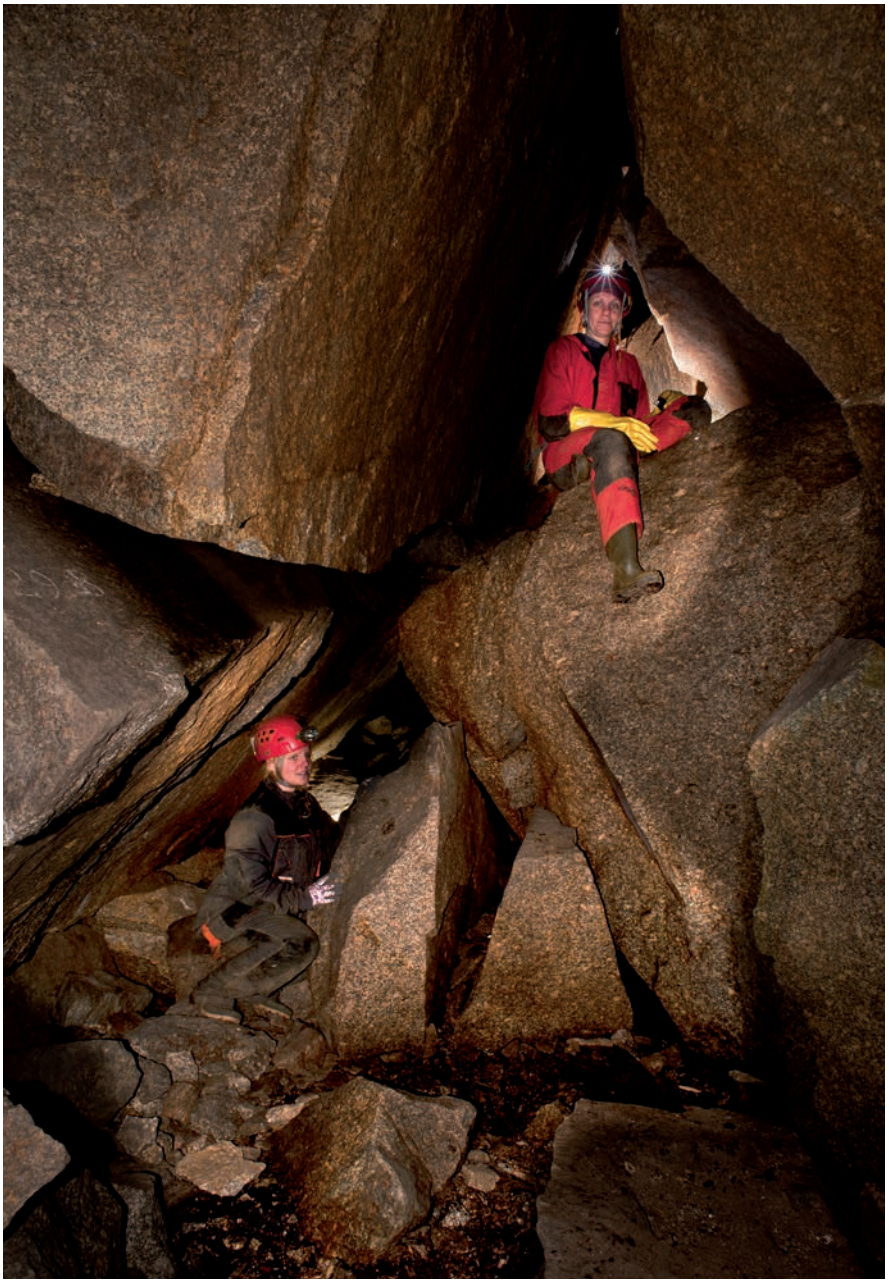
Vzhledem k působení gravitace ve velmi strmém skalnatém svahu a intenzivním mrazovým procesům se bloky hornin rozvolněné podle systému puklin v první fázi rozjížděly od sebe a posouvaly. Proces pokračoval vychylováním bloků směrem po svahu, ale postupně docházelo



Zjednodušený plánek Krakonošovy klenotnice ukazuje, jaký to je labyrint prolézaček →

k jejich zpětné rotaci. Vzhledem k velkým rozměrům bloků (běžně 4 m^3 i více) se mezi sebou zakliňovaly a pouze ve velmi malé míře se řítily po svahu dolů. Mezi bloky zůstávaly volné dutiny, které vytvořily chaotický labyrintový jeskynní systém suťového charakteru. Odborně se takovému typu pseudokrasových jeskyní říká suťovo-rozsedlinové. Je to zatím jediná objevená jeskyně tohoto typu v Krkonoších a její délka se udává okolo 100 m.

Nejvíce podobných jeskyní je v Teplicko-adršpašských skalách, kde délka těch největších je až 1 km. Ortodoxní jeskyňáři suťové jeskyně nepovažují za pravé jeskyně a ohrnují nad nimi nos, protože na mnoha místech je mezi balvany vidět světlo a jeskyně nevznikla „v hornině“, ale jejím nakupením. Své nezastupitelné místo v přírodě mají a jejich výzkum přináší mnoho poznatků týkajících se hmyzu, zejména pavouků.



Krakonošovu klenotnici charakterizují obří žulové bloky, které se dotýkají jen svými hranami /RT/

Vrcholové partie Bílé skály tvoří ploché bloky kvarcitů rozčleněné mírně rozevřenými puklinami, připomínajícími v některých místech zahloubené uličky /OS/

JESKYNĚ NA BÍLÉ SKÁLE

Jeskyně na Bílé skále v nejzápadnějším výběžku KRNAP u Pasek nad Jizerou jsou poněkud jiného charakteru. Připomínají spíše tvary známé z klasických pískovcových oblastí. Jsou to v podstatě pouze mělké výklenky, které vznikly díky značnému rozpukání horniny (v tomto případě velmi odolných kvarcitů). To umožnilo rozpad horniny, oddělování drobných kamenů od odolnějších poloh, jejich opad a transport po svahu.

Jeskynní výklenky na vrcholu Bílé skály jsou relativně drobné pseudokrasové tvary. Jejich šířka dosahuje v našem případě 4 m, přičemž maximální zahloubení do skalního masivu je pouhé 2 m a výška do 1 m. Tyto horizontální dutiny jsou ze stran omezeny téměř svislými puklinami /VO/ →

09

MALÉ KRASOVÉ JESKYNĚ

Hned na úvod k malým jeskyním, které jeskyňáři často nazývají „blbodíry“, i když si to nezaslouží, si musíme říci, co je to vlastně jeskyně. Definici jeskyně uspokojivě žádná odborná literatura ze speleologického hlediska nepodává, přestože se jí zabývá řada autorů.

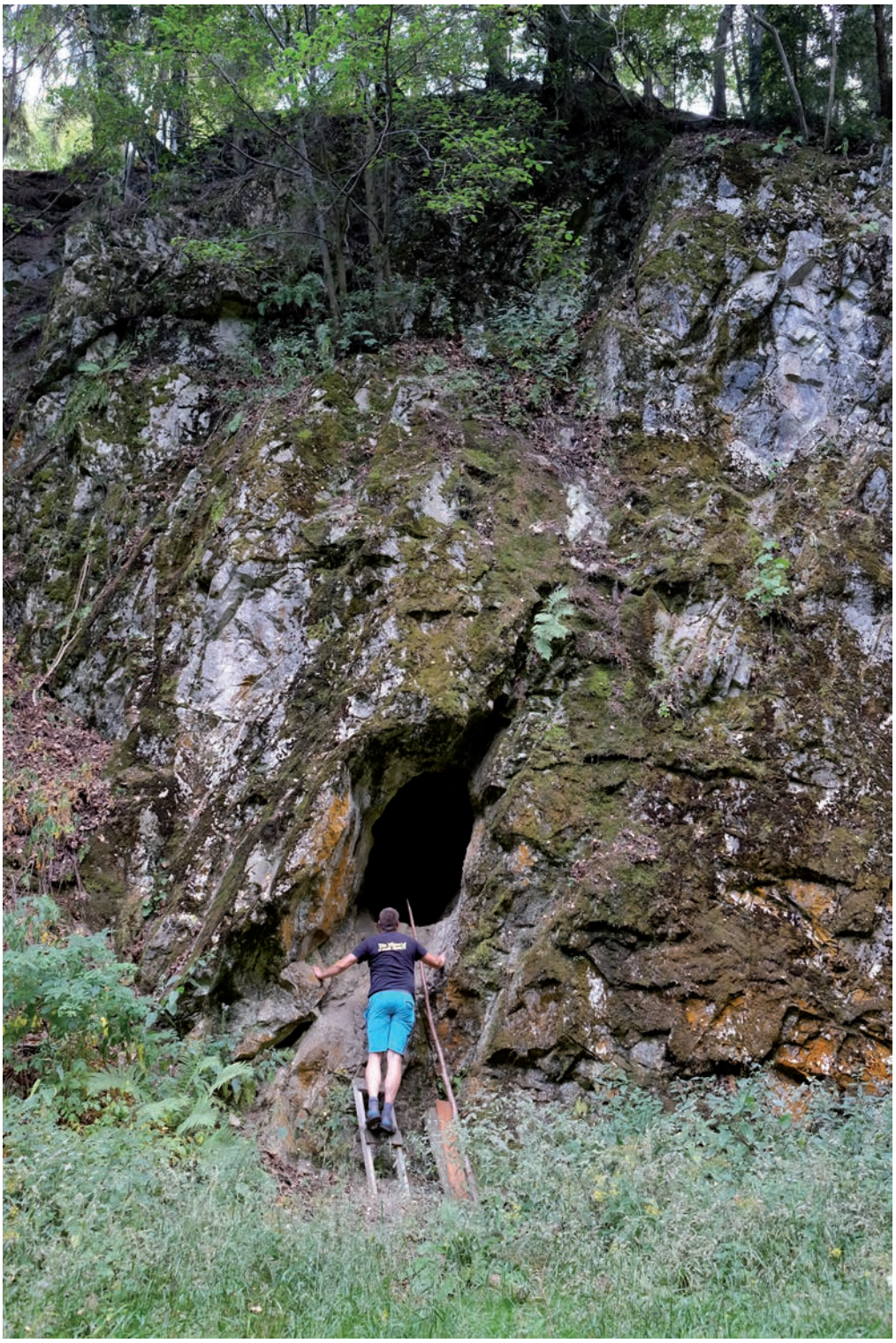
Pro náš výzkumný projekt jsme si jeskyni definovali následovně: jeskyně je dutina v hornině vzniklá působením přírodních sil průlezná pro člověka. Musí být omezená matečnou horninou shora (strop) a nejméně ze dvou stran (stěny).

Velkým problémem je definice pseudokrasových jeskyní. Protože v Krkonoších jsou zastoupeny jen v malém počtu a často byl problém je označit vůbec za jeskyně, postupovalo se při dokumentaci „podle citu“ každého průzkumníka.

Nejvíce krkonošských jeskyní se nachází v krystalických vápencích a kalcitických dolomitech, tedy zjednodušeně ve vápencích, jak jsme již uvedli. V současné době jich na území Krkonoš evidujeme 83. Mnohé z nich jsou jen malé a z těch vybíráme jen ty nejzajímavější.

Prvních zmínky o objevu jeskyní jsou spojeny s těžbou železné rudy v Poniklé. Další jeskyně byly objeveny ve spojitosti s těžbou vápenců v lomech počátkem 20. století (Poniklá, Vilémov, Štěpanice, Vítkovice, Albeřice…). Jen výjimečně byly některé jeskyně na povrch otevřeny přirozenými vchody. Téměř všechny vchody totiž byly odkryty, jak bylo již řečeno, při těžbě vápence v lomech a často byla podstatná část jeskyně odtěžena, některé zcela zmizely. Na část z nich horníci narazili při ražbě chodeb v důlních dílech. Bližší historické údaje o nálezech či popisy těchto jeskyní se nám však nedochovaly buď vůbec, nebo jen v útržcích a v novinových zprávách. První ucelenější odborné informace o jeskyních v oblasti Krkonoš přinesl průzkum provedený v 50.–70. letech Krasovou sekcí Praha a Okresní správou krasových jeskyní Bozkov. V současnosti se systematickým průzkumem krasu Krkonoš a Podkrkonoší zabývají jeskyňáři České speleologické společnosti, základní organizace 5-01 Bozkov a 5-02 Albeřice.

Nejprve se podíváme do několika vybraných malých, méně významných jeskyní, potom navštívíme ty velké. Jeskyňáři těm malým často nevěnovali velkou pozornost právě proto, že jsou malé. Teprve s podrobným výzkumem velkých jeskyní se ukázalo, že i některé z těch malých mají velký význam pro poznání toho, jak se jeskyně utvářely, a v některých se podařilo nalézt i další pokračování.

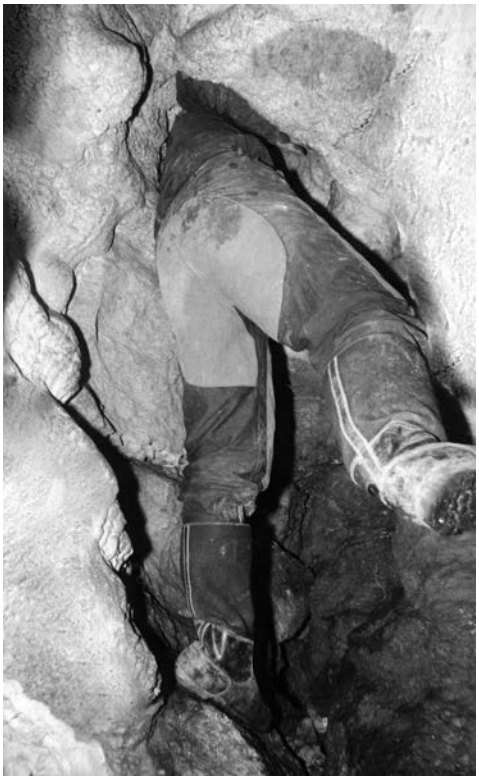


KNĚŽICKÁ JESKYNĚ

Kněžická jeskyně tvoří dnes pouhé 17 m dlouhé torzo pravděpodobně daleko většího odtěženého krasového systému. O velikosti původních prostor svědčí současný vchod do jeskyně, který je zbytkem cca 1,5 m široké a až 2 m vysoké chodby, která byla ve stropních partiích vyzdobena drobnými excentrickými krápníčky. V protější lomové stěně se nalézá asi 10 m dlouhá malá jeskyně s vodou, která mohla být spolu s Kněžickou jeskyní součástí jednoho většího systému /VO/

ŽELEZNÝ DŮL

Jeskyně Železný důl byla původně téměř celá vyplněna písčitým světle žlutým, okrovým až hnědým sedimentem s polohami černých vrstev limonitu a psilomelanu. Zachovalé vrstvy sedimentů spolu s vložkami křemene a fylitů, které vystupují ze stěn, vytvářejí jednu z nejbarevnějších jeskyní Krkonoš /OS/



JESKYNĚ VE VILÉMOVĚ (HAVÍRNA)

Ve svahu údolí Jizery v Pasekách nad Jizerou se nachází jeskyně s místopisně nepřesným názvem Ve Vilémově (Havírna). Kromě bohaté nickamínkové výzdoby v hlavní prostoře se ve velmi obtížně přístupném horním patře zachovala i klasická výzdoba tvořená drobnými krápníky, sintrovými polevami a jezírky. (Snímek z roku 1989 zachycuje jeskyňáře snažícího se prostoupit těsným komínem do vyšší úrovně jeskyně) /VO/

VE VÍTKOVICÍCH

Ve svazích údolí Jizerky ve Vítkovicích se nalézá řada drobných jeskyní, které jsou většinou vytvořeny na kontaktu krasových hornin s nekrasovými. Často bývá celá karbonátová poloha rozpuštěna a stěny chodby pak tvoří pouze nerozpustné okolí, tak jako ve vstupní chodbičce jeskyně Ve Vítkovicích /VO/

PROPÁSTKA

Nenápadný vchod do 6 m dlouhé vstupní chodbičky jeskyně Propástka je otevřen při patě jednoho ze skalních stupňů ve svahu údolí Cedronu nad silnicí do Horních Štěpanic. Vchod byl pravděpodobně znám od nepaměti, je však možné, že byl odkryt v průběhu historického drobného lámání kamene ze skalní stěny /MH/

Pěkně modelované stěny jeskyně nad hladinou uměle vzduté hladiny vody, která vytváří asi 1 m hluboké jezírko /VO/

ŠTĚPANICKÁ LHOTA – JÍMÁNÍ

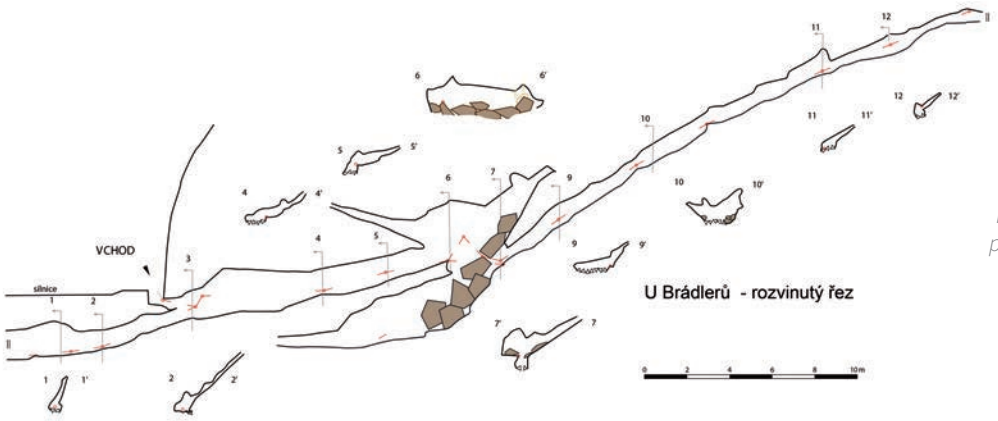
Mimořádné postavení mezi krkonošskými jeskyněmi má jeskyně Jímání, nacházející se ve svahu pod silnicí Štěpanice–Benecko na okraji Štěpanické Lhoty. Asi 7 m dlouhá vývěrová jeskyně s výraznou korozivní modelací byla upravena a využita k podchycení mohutného krasového pramene. Vyvěračka má průměrnou vydatnost okolo 15 l.s-1 a je zdrojem kvalitní pitné vody pro vodovod. Podzemní vody v klasických krasových oblastech mívají svůj původ často v povrchových tocích, které se ztrácejí v ponorech a propadáních. Na rozdíl od těchto oblastí v okolí Štěpanické Lhoty žádné aktivní ponory povrchových vod neznáme. Srážkové vody se zde zadržují především v puklinách a pórech okolních nekrasových hornin a zkrasovělé karbonáty s jeskyněmi fungují jako drenáž. Volnými dutinami pak voda poměrně rychle putuje směrem k vývěrům. Kras je nejenom v našich podmínkách, ale i v celosvětovém měřítku významným, ale velmi zranitelným zdrojem podzemní vody.

Za uzamčenými vraty vodárenského objektu se ukrývá jímací zařízení vybudované v neobvyklé vývěrové jeskyni. Jak velký je jeskynní systém ve vápencovém masivu, nikdo neví /VO/

Pohled do hlavní prostory jeskyně U Brádlerů na rozdíl od objevitelů laiky asi příliš nepřivábí /JD/

U BRÁDLERŮ

Jednou z nejpozději objevených jeskyní Krkonoš je jeskyně U Brádlerů v údolí Jizerky v Křížlicích. Původní zkrasovělá puklina byla nalezena v drobném tělese krystalických vápenců při rekonstrukci silnice v roce 1998. Zdejší pruh karbonátů se pro svůj rozsah nedostal ani na oficiální geologickou mapu Krkonoš, a tak i jeskyně byla dlouho mimo pozornost jeskyňářů. Teprve v roce 2017 při prověřování lokalit v údolí byl na základě chladného průvanu vystupujícího z jeskyně průzkum obnoven. Protože dutiny evidentně směřující do skalního masivu byly téměř úplně zaneseny sedimenty, byla pro jejich uvolnění použita velmi efektivní metoda hydrotěžby. Při ní se ze špatně přístupných prostor zhutněné sedimenty rozrušují a odplavují pomocí proudu vody. Byl tak obnažen sice nízký, ale až 4 m široký a 10 m dlouhý velmi pěkně modelovaný kanál, který vyústil do 2,5 m vysoké prostory. Tento dómek je z velké části vyplněn řícenými stropními bloky, ale nachází se zde i nečekaná krápníková výzdoba. Po odkrytí a zmapování všech chodbiček se celková délka jeskyně vyšplhala na 60 m a jeskyně dnes patří k delším krkonošským jeskyním.



Řez jeskyní, na kterém je patrné, že jedna z chodeb zasahuje až pod silnici

U VALDMANA

Jeskyně byla objevena 19. 4. 1991 při budování základů pro stavbu rodinného domu v Poniklé. Majitelé, na rozdíl od časté praxe, umožnili místním jeskyňářům provést průzkum a vyčistit jeskyni od napadané suti. Přesto, že se vstup do jeskyně nalézal v těsné blízkosti domu, zůstal se souhlasem majitelů zachován. Dnes se nachází v hloubce cca 3 m pod upraveným terénem, je zabezpečen skružemi a ocelovým poklopem. Vlastní jeskyně je asi 17 m dlouhá a 6 m hluboká. Byla vytvořena rozpouštěním karbonátů podél puklin a méně odolných ploch. I v současné době odvádějí krasové kanály z okolí domu většinu srážkových vod do podzemí.

Poklop u stěny domu uzavírá vchod do jeskyně /VO/ →

SPÁLENÝ MLÝN

Malý zbytek jeskyně je těsně vedle hlavní silnice u Spáleného Mlýna. Ačkoli lidé směřující po silničce ke kostelu v Malé Úpě jdou pár metrů okolo ní, nevšimnou si jí. Roští ji dokonale maskuje. Jeskyně byla určitě větší a byla odlámána při rozšiřování silnice /RT/

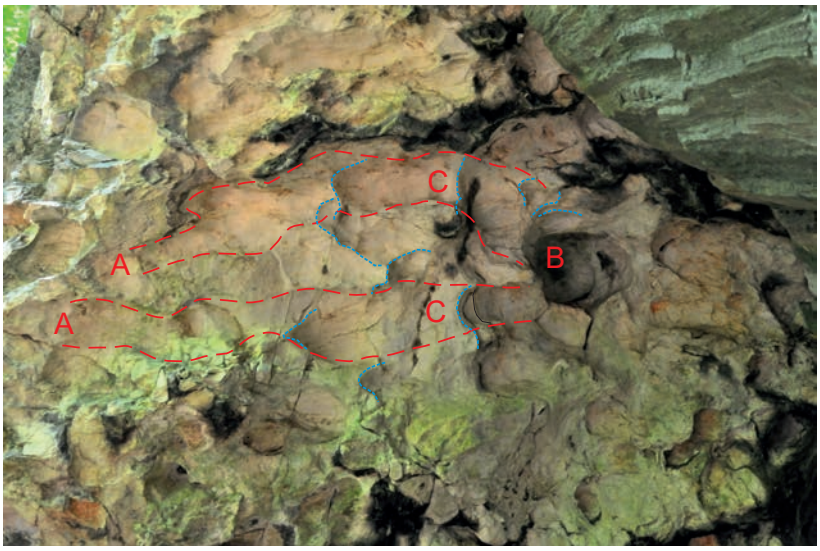
PIZOLITOVÁ JESKYNĚ

Z Pizolitové jeskyně v Horním Maršově zbylo po částečném zřícení lomové stěny pouze nakupení balvanů a vůbec není patrné, že zde nějaká jeskyně existovala. Pizolity jsou drobné sintrové bradavičnaté výrůstky na stropě. Traduje se, že zde byla větší jeskyně, jejíž vchod se zavalil zřícením lomové stěny /RT/

Pohled z Vodovodní jeskyně do Vodovodního údolí uchvátí každého návštěvníka této volně přístupné jeskyně /RT/

VODOVODNÍ

Vodovodní jeskyně v Horním Maršově na pravé straně Vodovodního údolí je vlastně jediná jeskyně v Krkonoších, která je lehce přístupná kolemjdoucím výletníkům. Její přes 2 m vysoký portál u paty skalní stěny přehlédnout nelze a vstupní prostora bohužel poskytuje místo pro rozdělání ohně a uspořádání potlachu. Tím se jeskyně ničí. Ve své současné podobě ale není úplně v původním přírodním stavu. Právě největší prostora byla vylámaná při činnosti v lomu, který je jen stěží rozeznatelný. Zachovaný zůstal strop jeskyně a úzké zadní partie. Ty jsou z odborného hlediska nejcennější. Ve stropě patrné tvary jsou dokladem toho, že tudy pod tlakem z hloubky pomalu po puklině vystupovala voda a svými korozivními účinky vápenec rozpouštěla a jeskyni vytvářela. Není vyloučené, že jeskyně byla spolu s Trucovnou součástí velkého jeskynního systému, který v dávné geologické minulosti podlehl erozi při zahlubování úpského a Vodovodního údolí.



Pohled do stropu Vodovodní jeskyně nám ukazuje, jak jeskyně vznikala.

Červeně označené písmenem A jsou hlavní přívodní kanály a modré tečkované čáry značí, kde voda ve vápenci narážela na větší odpor a zůstaly zde různé nepravidelné hrany.

Písmeno B označuje stropní hrnec o průměru 0,5 m, kde naopak vápenec byl méně odolný a lépe se rozpouštěl /RT/

KRAVSKÁ PROPAST

Propast je v blízkosti bývalého kravína v Horních Albeřicích, kde bylo dříve ustájené početné stádo krav a jalovic z okolních pastvin. Pár metrů od zbytků kravína je opuštěný zarostlý lom, kterému jeskyňáři nevěnovali mnoho pozornosti, protože v něm byly jen dvě velmi malé jeskyně. V roce 1981 se však na odtoku z napájecích žlabů otevřel malý propad a veškerá voda z potůčku v něm mizela. Jev se ještě několikrát opakoval. To upoutalo pozornost speleologů, kteří začali na louce v okolí pátrat. Nenápadné prohlubně je dovedly na hranu lomu, tam stačilo odvalit pár kamenů a ústí propasti bylo na světě. Propast není hluboká, jen 9 m, ale podle tvarů stěn lze usuzovat, že pokračuje do větší hloubky pod dno lomu. Lom je silně zarostlý, dno pokrývá množství černého bláta, které drží vodu. V jarních měsících je to významné trdliště čolků a žab a je zajímavé, že ani při prudkém tání sněhu nebo průtržích mračen se jezírko nepřelilo přes vstup do lomu, je tedy odvodňováno neznámými podzemními cestami.

Při jarním tání se v propasti vytváří vodopád a pohled ze dna směrem vzhůru připomíná šachty hlubokých alpských jeskyní /RD/

JESKYNĚ PAJĄKÓW

Jsou jeskyně, kdy si ani přes detailní výzkum s analýzami a rozbory hornin nevíme rady. Jednou takovou jeskyní je i jeskyně Pająków na lokalitě Berghaus v Černém Dole nedaleko štoly Liška. Úzký vstup těsně nad hladinou potoka byl znám a zaregistrován jako malé staré důlní dílo. Po vykopání průzkumné sondy se však ukázalo, že to bude složitější. Horníci tady sice něco kutali, ale částečně se pohybovali v malé jeskyni. Bohužel se nepodařilo dopátrat, jak mohla být jeskyně původně velká, ani co těžili. Tak i navzdory výzkumu zůstal problém nevyřešen, a naopak přibyl další otazník.

Jeskyně Pająków – štola, nebo jeskyně? Asi od obojího trochu /RT/

Pohled na strop chodby původně plné štěrků nám ukazuje, že ve Vývěrce kdysi pomalu a pod tlakem proudila voda /RT/

VÝVĚRKA

Česko je velice prozkoumaná země a objevit novou jeskyni pouhým chozením po terénu je takřka nemožné. Nezbývá než prokopávat sedimenty, rozšiřovat úžiny nebo proplavávat komplikované sifony, jako třeba v Moravském krasu. Ne vždy však snaha, mnohdy dlouholetá, vede k úspěchu. V Horním Maršově je takovým příkladem právě jeskyně Vývěrka. V jeskyni zcela vyplněné úpským štěrkem začali jeskyňáři kopat s tím, že stačí vyklidit „špunt“, který sem Úpa při velkých vodách nanesla, a cesta do horského masivu bude volná. To byl kardinální omyl. Výkopové práce započaly v roce 1977 a po 5 m kopání musely být nainstalovány kolejničky a materiál se vyvážel na malém vozíku. Po osmi letech kopání ve vzdálenosti 22 m byly práce zastaveny, aniž by byla zastižena volná prostora. Ani následné sondáže do boku v poslední době nepřinesly objev. Ale jeskyně v kopci mít pokračování musí. Svědčí o tom vývěr vod pod jeskyní o vydatnosti do 1 l/s i vyprávění pamětníků, že v lomu hned vedle jeskyně byla odtěžena jiná jeskyně.

10

ROKYTNICKÁ JESKYNĚ

Pro tak trochu speleologicky pozapomenutou oblast Rokytnicka byla doposud nejplodnější asi 90. léta minulého století. V této době se staly zdejší drobné krasové jevy předmětem zájmu skupinky jeskyňářů z Jablonce nad Jizerou a Poniklé pod vedením Karla Boušky.

Je možné, že tento intenzivní zájem podnítily i recesistické prezentace tehdejších kolegů z Bozkovských jeskyní (M. Prokeše či M. Hladíka), kteří se zálibou vyprávěli o mimořádných fiktivních krasových jevech označovaných v jednom případě jako Kutnohorský překras a v tom druhém jako HáROK (Hladíkův rokytnický obrovský kras). Zároveň v této době v rámci revize tzv. evidovaných lokalit ochrany přírody vypracovali pracovníci Okresní správy krasových jeskyní a ochrany přírody v Bozkově první podrobnou mapku tehdy známé 33 m dlouhé části Rokytnické jeskyně. Tu již dříve v 70. letech popsali V. Pilous a J. Řehák jako rozdvojenou příkře upadající chodbu na jednom konci zavalenou a na druhém uzavřenou sintrovými náteky. Ať už byla motivace jakákoli, Karel Bouška a jeho kolegové tehdy obrátili svoji pozornost právě na tuto jeskyni. Její z dálky viditelný oválný vchod se nachází ve spodní části vápencové skalní stěny na levém břehu Huťského potoka nedaleko odbočky na rokytnickou Zimní stranu. Členitá stěna je součástí rozsáhlejší skalnaté části údolí v místech, kde údolí příčně protíná polohu krystalických vápenců a erlanů. Nelze vyloučit, že i zde byla v minulosti část skalní stěny poznamenána lámáním kamene a že jistá část jeskyně nenávratně zmizela, tak jako na jiných místech v celém regionu Krkonoš. Kromě vchodu do Rokytnické jeskyně se ve skalních stěnách nachází řada dalších drobných zkrasovělých puklin, z nichž některé přímo komunikují s jeskyní. Cestu za objevy uzavírala na konci známé části jeskyně asi 20 cm silná deska pórovitých sintrů, kterou museli jeskyňáři podkopat. Po dalších dvou metrech hrabání v jemném sedimentu se konečně otevřel volný prostor. Za těsným průlezem na objevitele čekalo mimořádné překvapení. Nejlépe to asi vystihuje autentický zápis Karla Boušky v kronice: *„Na čelbě v danou chvíli pracoval předseda skupiny Mirek Braun. Najednou se jeho nohy začaly kvapem sunout dozadu. Musel jsem také ustupovat. Když se Mirkova postava vysoukala celá, uviděl jsem jeho vytřeštěné oči a hltal jeho slova. Ve-velká jeskyně, výzdoba, stalaktity, stalagnáty…“* Objevená krápníková prostora patří k nejlépe vyzdobeným jeskyním v Krkonoších. Její dno pokrývají podlahové sintry přecházející v široké kupovité stalagmity a mohutné stalagnáty, strop je pokrytý záclonkami, řadou hůlkových a mrkvovitých stalaktitů dosahujících

Celkový pohled na prostoru, která ve své době představovala jeden z nejvýznamnějších objevů /MH/

délky až 30 centimetrů. Pestrá, většinou světle žlutá výzdoba je živá, skapová voda vytváří na dně i drobné hrázky a jezírka.

Další části jeskyně již nejsou tak bohatě vyzdobeny, prostory zde přecházejí do míst, kde jinak poměrně čisté krystalické vápence prostupují polohy metamorfovaných prachovců a drob. Podél těchto nekarbonátových vložek docházelo k intenzivnímu rozpouštění vápenců, vytvoření komínových prostor a ve spojení s výrazným rozpukáním horniny i k řícení skalních bloků. Z Rokytnické jeskyně pochází rovněž zajímavá sbírka kostí různých druhů živočichů. Kromě drobných savců (netopýři, plch, křeček, hryzec, hraboš…) je zajímavý nález dvou dlouhých kostí medvěda hnědého. Všechny kosti pocházejí z nejmladších období holocénu a do jeskyně byly pravděpodobně většinou zavlečeny jejími tehdejšími obyvateli (liška, jezevec?).

I přes poměrně důmyslné zabezpečení vchodu pomocí ocelových vrátek, které ihned po objevu krápníkových částí nainstalovali jeskyňáři, se návštěvám nezvaných dobrodruhů zabránit nepodařilo. Po několikerém vloupání a poškození jeskyně byl vchod na dlouhých 15 let zajištěn betonovou zdí. Teprve v rámci tohoto projektu se pro odborný výzkum jeskyně znovu na čas otevřela.

Historická fotografie vchodu s původním mřížovým uzávěrem (u vchodu Karel Bouška 1990) /MH/

Úzký průlez do Krápníkové prostory /MH/

V místech většího skapu se vytvořily i sintrové hrázky /OS/

Velké množství drobounkých kostí netopýrů v pórovité sintrové desce, kterou původně končila vstupní část jeskyně /OS/

Průlez jeskyní je možný pouze s největší opatrností přímo mezi krápníky /OS/

Detail výzdoby /MH/

Zadní část jeskyně s řícenými bloky /OS/

Některé polohy nekrasových vložek jsou rozloženy na písčitou nesoudržnou hmotu /VO/

11

NETOPÝŘÍ MLÝN

Druhou, snad ještě zajímavější jeskyni v této oblasti našli krkonošští jeskyňáři při prohlídce dosud nezkoumaných výchozů karbonátových hornin sedm let po výše popsaných objevech v Rokytnické jeskyni. Přesto, že existenci jeskyně prozrazovala řada indicií, nikdo si do té doby v podstatě volně přístupného vchodu nevšiml. Vstupní chodbička se nachází pod skalním převisem přímo v údolí Jizery v těsné blízkosti hornicky ražené části podzemního náhonu na turbíny bývalé papírny (dříve hutě). S náhonem byla jeskyně navíc přímo propojena neprůlezným oknem.

V červnu 1997 jeskyňáři nalezený vchod vyčistili a po několika metrech se prokopali do meandrující, asi 1,8 m vysoké chodby. Tento úvodní kanál ústí do hlavní prostory jeskyně průkopem v kamenitém závalu. Zde byla během zahlubování údolí Jizery původní jeskyně pravděpodobně otevřena na povrch. Posléze se nestabilní svah sesunul a vchod zavalil. Hlavní prostora jeskyně je v podstatě cca 23 m dlouhá, až 6 m široká a 1,3–2 m vysoká chodba. Ta ve své střední části přechází kolmým až převislým stupněm do nepravidelně oválné prostory s jezerem na dně. Další pokračování hlavní chodby směrem k východu je uzavřeno neprůleznou úžinou tvořenou sintrem zpevněnou sutí. V těchto místech se již nacházíme v hloubce asi 20 m přímo pod silnicí Rokytnice–Harrachov. Jezerní dómek má půdorysný rozměr cca 6 × 8 m. Šikmé bahnité dno se v hloubce okolo 3 m svažuje do nějakého vodního kanálu, kterým jeskyně evidentně pokračuje do neznáma.

Na mnoha místech ve vstupní chodbě, ale především v hlavní prostoře a prostoře s jezerem jsou na stropě a stěnách proudové facety, nedokonale vyvinuté stropní hrnce a kapsy. Jejich zřetelnost často stírají pozitivně vyvětrané vložky nekarbonátových hornin a v porovnání s jinými krkonošskými jeskyněmi poměrně bohatá krápníková výzdoba.

Dno jeskyně tvoří jednak kamenité sutě, jednak písčitá hlína místy překrytá, zejména při jižní stěně, sintrovými kůrami se stalagmity. Po objevu jeskyně bylo na počvě nalezeno několik dlouhých kostí a na občas zaplavované stěně jezera i kostra netopýra.

Pohled na skalní stěnu s vchodem do jeskyně Netopýří mlýn /OS/ →

Netopýří mlýn je pro speleology zajímavý především svým vodním režimem. Při pohledu na podzemní jezero, nacházející se vzdušnou čarou necelých 50 m od toku Jizery, vyvstává otázka, odkud se voda v jezeře bere. Je to voda prosakující z řeky, nebo přitéká z neznámých krasových dutin, z rozsáhlých karbonátových poloh v okolí rokytnického zámečku? Nakonec platí obě varianty. Několikaleté měření výšky hladiny pomocí automatických záznamníků a její porovnání s průtoky Jizery potvrdily přímou komunikaci jezera s řekou. Za běžných vodních stavů jsou hladiny téměř totožné. V srpnu 2006 zachytil limnigrafický záznam i situaci mimořádnou, a to průběh povodňové vlny v řece a její vliv na hladinu jezera. Čtyřmetrové vzdutí Jizery se v jeskyni projevilo rychlým vzestupem jezera o 2,5 m a následným pozvolným poklesem hladiny. Ta se však po několik následujících týdnů držela o 1,5 m nad normálem. Stejně zareagovala i teplota vody jezera. Po okamžitém vzestupu z běžných 7,5 °C na 11 °C se na normál vracela několik dní. Chemismus vody a její zvýšená mineralizace naopak potvrzují, že za běžných podmínek je jezero napájeno vodou z okolních karbonátů a zatím neznámými kanály komunikuje s podzemním tokem, který vyvěrá při levém břehu Jizery přímo proti vchodu do jeskyně. Bohužel snaha ověřit pokračování jeskyně pomocí potápěčského průzkumu skončila neúspěšně. Pod hladinou viditelný kanál je v hloubce 5 m zavalen a je pro potápěče neprůlezný.

Druhou možností, jak se pokusit zával uvolnit a proniknout dál, byl čerpací pokus. Ten zde jeskyňáři zorganizovali v roce 2012. Ale ani za pomoci tří čerpadel o celkovém výkonu okolo 30 l/s se nepodařilo snížit hladinu jezera o více než 1,80 m. Poté byl již přítok vody (kanály z Jizery) tak silný, že hladina stagnovala a čerpání muselo být ukončeno. Pro pochopení vzniku zdejších krasových jevů má význam i uměle vyražený náhon papírny kolmo křižující vstupní chodbu jeskyně cca 3 m pod její úrovní. Jsou v něm zachyceny střídající se pruhy karbonátových hornin s nekrasovými fylity a svory. Kromě embryonálních krasových kanálků byla ražbou odkryta i další, téměř 19 m dlouhá sousední jeskyně V Náhonu. O intenzitě rozpouštění karbonátů hladovými vodami Jizery proudícími náhonem svědčí proudové facety a další podobné tvary vytvořené na jeho obnažených stěnách. Tyto typické speleogény se zde vytvořily za velmi krátkou dobu reprezentovanou zhruba sto lety provozu podzemního náhonu. Jeskyně Netopýří mlýn se dostala do povědomí odborné veřejnosti i díky projektu rekonstrukce náhonu, vodní turbíny a budování malé vodní elektrárny, který byl vypracován s ohledem na zajištění ochrany jeskyně a jejího vodního režimu. O jeskyni vědí své i vyšetřovatelé Policie ČR, kteří zde museli řešit neoprávněné vniknutí do jeskyně a nakonec dopadli pachatele, který jeskyni úmyslně poškodil.

Historický pohled na údolí Jizery s bývalou hutí (později papírnou), stav cca k roku 1890. Jeskyně Netopýří mlýn a V náhonu jsou ukryty ve skalnatých svazích údolí pod rokytnickým zámečkem

Podzemní náhon na bývalou turbínu prochází střídajícími se polohami karbonátů a fylitů /OS/

Vstupní chodba jeskyně /OS/

V zimních měsících bývá podzemní náhon vyplněn ledovou výzdobou /MH/

Detail výzdoby ve výklencích hlavní chodby /VO/

Hlavní chodba jeskyně je výrazně modelovaná pomalu proudící vodou /OS/

Pro ověření směrů podzemních toků a charakteru zatopených prostor používají hydrogeologové různé indikační látky a barviva. Jezero v jeskyni s injektovaným roztokem fluoresceinu /VO/

Intenzita barvy vyvěrající vody v řece ukazuje na poměrně velkou vydatnost jinak skryté krasové vyvěračky /JB/

12

PONIKELSKÁ JESKYNĚ

Mezi nejstarší zmínky o jeskyních na území Krkonoš se bezesporu řadí informace zaznamenané díky práci arnoštovského šichtmistra Jana Hohnheisera. Ten po 25 letech působení ve vedení hamru v Horní Sytové-Arnoštově sepsal v roce 1820 historii všech dolů, které do huti dodávaly rudy. Mezi nimi byl i ponikelský Martinův důl (otevřený v roce 1803).

Zde Hohnheiser uvádí: *„… na dole byly často objevovány dutiny velikosti světnic, v nichž je tah větrů natolik silný, že často zhasíná lampy.“* Dále vyvozuje možnost jejich propojení s povrchem: *„Existuje domněnka, že tento vchod musí být někde v údolí, protože za deštivého počasí na jedné louce tryská voda rovně do výšky jako vodotrysk.“* Existenci krasu připomíná i samotný název obce Poniklá, který mohl vzniknout podle termínu „ponikat“ označujícího mizení vody do podzemí.

Objev vlastní Ponikelské jeskyně souvisí s těžbou kamene používaného na stavbu železniční trati Jilemnice–Rokytnice nad Jizerou v letech 1898–99. V této době se na ponikelské straně údolí Jizery významně rozšířil tzv. Tomíčkův lom. Dělníci občas ve dně lomu narazili na otevřené pukliny, které údajně ústily do prostor s podzemní vodou, otvory však byly vždy zasypány skrývkou. Teprve v r. 1912 byla v lomové stěně odkryta 10 m dlouhá volná puklinová dutina směřující do masivu. První zaznamenaný průzkum Ponikelské jeskyně prováděli místní občané pod vedením pana Tomíčka v letech 1935–36, k významným objevům však nedošlo. V roce 1939 byla jeskyně poprvé popsána německým geologem Bruno Müllerem. Na konci 2. světové války, přesněji roku 1944, ponikelský starosta Emil Knappe rozhodl, že desetimetrová puklinová jeskyně bude rozšířena na podzemní protiletecký kryt. Při úpravě pukliny na počátku roku 1945 dělníci pronikli do prostory dnes nazývané Starý dóm. Objevená jeskyně měla být převzata do péče Říšským památkovým úřadem. Po obnovení Československa projevilo o jeskyně zájem ministerstvo školství, věd a umění a z jeho podnětu zde byla 21. srpna 1950 provedena komisionální prohlídka za účasti konzervátora Jindřicha Ambrože, Dr. Karla Tučka z Národního muzea v Praze a Josefa Tomíčka, majitele pozemku. Součástí odborného posudku je rovněž situační náčrt a popis jeskyně, ze kterého vyplývá, že celková, v té době známá délka jeskyně činila cca 27 m. Další orientační průzkum zde provedli jeskyňáři z Krasové sekce Společnosti Národního muzea v Praze v letech 1950–1953. Systematický průzkum včetně detailní fotodokumentace, geofyzikálních měření a mapování byl zahájen roku 1967

Dnes zalesněný prostor bývalého Tomíčkova lomu s vchody do Ponikelských jeskyní (uprostřed snímku) /MH/

Objevitelé jeskyně ve Starém dómu (1945)

spontánně vzniklou místní speleologickou skupinou, vedenou Jaromírem Braunem. Ta úzce spolupracovala s jeskyňáři a pracovníky Okresní správy krasových jeskyní z Bozkova (dnes Správa jeskyní České republiky) a později se začlenila do nově ustavené České speleologické společnosti. První prolongační práce se soustředily na pokračování vstupní pukliny. Průkopem sedimentů na jejím konci byla 6. 12. 1968 objevena krápníky bohatě vyzdobená Mikulášská jeskyně. Následující měsíc 18. 1. 1969 se podařilo po rozšíření neprůlezné chodbičky proniknout do sintry a krápníky vyzdobené Netopýří jeskyně. Další práce se soustředily na výkopy ve východní části v tzv. Starém dómu. Speleologové zde postupně pod pevným stropem začali uvolňovat příkře upadající kanál a po několika metrech pronikli dne 30. 1. 1969 do volné prostory nazvané Zvon. Ještě téhož roku byl v závěru úzké chodby za Starým dómem prokopán 6 m vysoký komín a v jeho vrcholu objevena kupolovitá prostora Rumcajsova zvonice. Ve stejném místě chodby pak výkopem ve dně pronikli opět příkře upadajícím kanálem do dalších dvou volných zvonovitých dutin (Zadní zvony). V roce 1971 se jeskyňáři soustředili na prolongaci chodbičky za Netopýří jeskyní směrem k západu. Zhruba po patnácti metrech průkopů v úzkém kanálu je zastavily skalní bloky. Ty se podařilo rozbít pomocí trhavin a 19. 2. 1972 pronikli do dvou velkých prostor s navazujícími chodbami (Krokodýlí a Jezerní dóm). V roce 1972 dosáhla délka jeskyně 122 m. Pro usnadnění přístupu do západní části jeskyně (za Jezerní dóm) byl v roce 1973 proražen na povrch komín v nejvyšším místě pukliny na Křižovatce. Ten byl následně v roce 1980 nahrazen Svážnou štolou, která slouží svému účelu dodnes. V průběhu roku 1973 bylo na povrchu nad jeskyní provedeno detailní geofyzikální měření (n. p. Geofyzika Praha). Na základě tohoto měření byly vytipovány anomálie v blízkosti Jezerního dómu a z prostor za Jezerem byla tímto směrem zahájena ražba průzkumné štoly (Stará štola). Ta pokračovala až do roku 1975, kdy byla zhruba po 25 m ukončena. Štola pronikla pouze do drobných dutin bez náznaku možného pokračování. Pro možnost přiblížení se vytipované anomálii byla nakonec zahájena otvírka nové sondy z povrchu. Ta pronikla do izolovaných dutin a kanálů později nazvaných jeskyně Železný důl. V letech 1979–88 byly provedeny nejrozsáhlejší průzkumné práce na západním okraji jeskynního systému. Započaly ražbou další štoly směřující k vyvěračce. Během prací byla vyražena tzv. Štola naděje v celkové délce 68 m. V následujících letech bylo pokračování spíše sporadické.

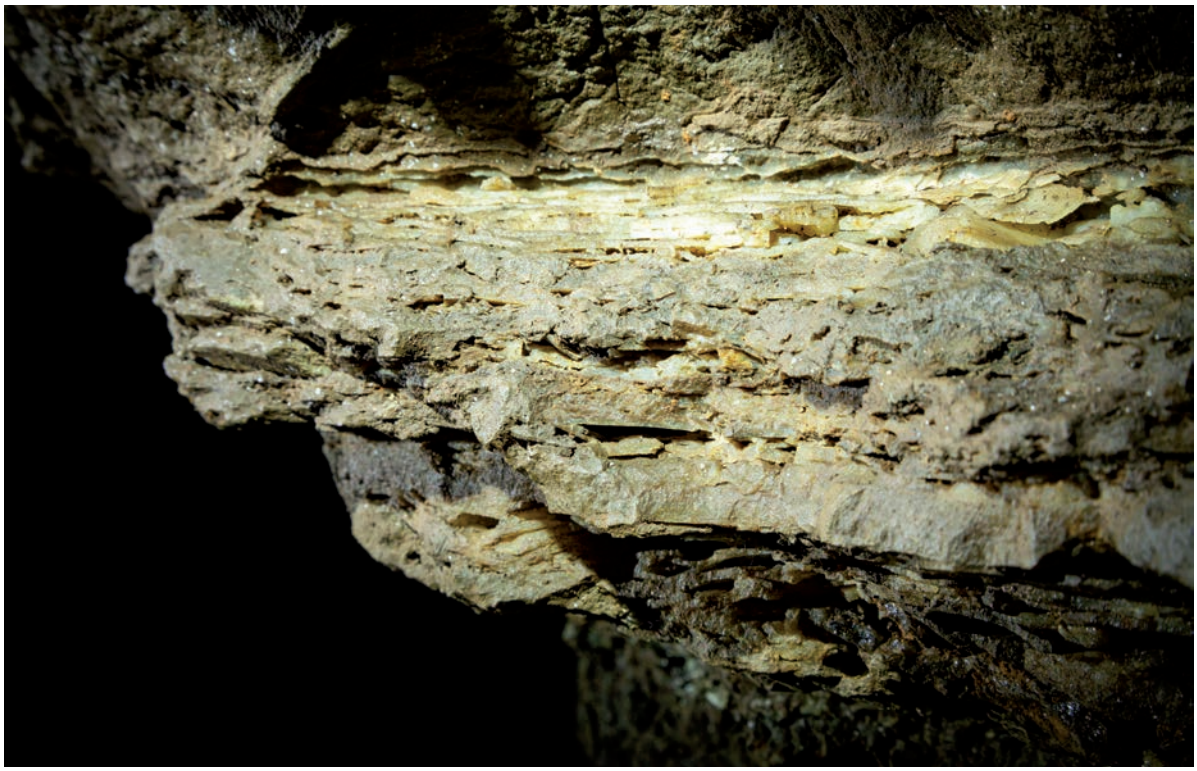
Hlubší úrovně jeskyně jsou zcela zaplněny vodou podzemních jezer. Jejich jednotná hladina je zastižena v Jezerním dómu, při vyšší hladině i v dómu Krokodýlím v prostorách za Sifonem a v propasti pod Zvony ve východní části jeskyně. Tyto prostory zasahují hluboko pod úroveň hladiny podzemních vod. Přímá závislost mezi podzemním jezerem v jeskyni a vývěrem v údolí Ponikelského potoka byla potvrzena čerpacími pokusy provedenými v 70. letech minulého století. V roce 2009 došlo při opravě jímání v místě vyvěračky k historicky největšímu pozorovanému snížení hladiny jezera a k odkrytí vlastního vývěrového kanálu. Hydrologická měření, která proběhla v rámci této akce, přímé spojení vyvěračky s vodou jezer znovu potvrdila. Původ krasových vod není jednoznačný. Předpokládaná přímá souvislost s ponory Dolského

Starý dóm – jedna z největších prostor Ponikelských jeskyní směrem do hloubky přechází v systém hlubokých propástek /OS/

potoka nacházejícími se na okraji krasového tělesa 1 300 m severovýchodně od jeskyně se nepotvrdila.

Na vzniku jeskyně se v první fázi podílelo především korozivní rozšiřování dutin podmíněné pomalým prouděním velkého objemu vod vystupujících pod tlakem hlubokými kanály; jeho známky jsou dobře patrné v podobě stropních hrnců, kopulí (zvony), kapes a různých vyhloubenin a facet. Tuto fázi vývoje můžeme datovat do období zarovnaného povrchu krajiny, kdy údolí Jizery v dnešní podobě ještě zdaleka neexistovalo (paleogén–neogén). Podíl na rozšiřování jeskyně měla později i proudící voda Jizery či jejích přítoků, což dokazují především splachy povrchových zvětralin a sedimentů obsahujících dokonale opracované křemenné valouny. Podle paleomagnetických analýz nejsou tyto sedimenty starší jak 780 tisíc let. V sedimentech i na jejich původním povrchu byly nalezeny kosterní pozůstatky drobných savců (rejsek obecný, netopýr řasnatý, netopýr ušatý, plch velký, norník rudý, hrabošík podzemní…), jejichž stáří je odhadováno na 4 000 let (konec středního holocénu). Výjimkou jsou nálezy zlomků kostí sudokopytníků a holenní kosti nosorožce srstnatého, které mohou být pozůstatkem fauny z dob ledových. Ty jsou však již další fází vývoje jeskyně, ve které docházelo k řícení i drobnému opadu stropních bloků, tvorbě jeskynních sutí, ale i tvorbě speleotém. Nejstarší krápníková výzdoba se zde začala tvořit před cca 8 000 lety a vzniká i v současnosti. Speleotémy v Ponikelské jeskyni tvoří podlahové sintry včetně drobných kaskád a jezerních (raftových) sintrů, různé typy krápníků, excentrik, trsů a keříčků aragonitu. Ty se nacházely zejména ve Starém dómu, zde však byly v období po 2. světové válce až na malé výjimky zničeny. Jeskyně totiž byla volně přístupná a „sběratelé“ i vandalové cennou jeskynní výzdobu ulámali. Pěkná krápníková výzdoba se dobře zachovala v později objevených prostorách – Mikulášské jeskyni v závěru vstupní chodby či v Netopýří jeskyni ve spojce k Jezernímu dómu. To již byly vchody zabezpečeny důmyslnými uzávěry, které slouží dodnes.

Krápníková výzdoba Mikulášské jeskyně se díky uzavření vchodu zachovala neporušená /MH/



Tenké sintrové destičky (rafty) patrné na boku výkopu v Netopýří jeskyni nám signalizují, že zde v minulosti bylo mělké jezírko vyplněné silně mineralizovanou vodou /OS/

Zvony – kupolovité tvary ve stropě ukloněných chodeb jsou dokladem dávné činnosti vody /OS/

Podlahové sintry v Netopýří jeskyni vytváří drobné hrázky a kaskády /MH/

Unikátním dílem ponikelských jeskyňářů je dosud nedokončená přes 60 m dlouhá Štola Naděje /OS/

V písčitých sedimentech vyplňujících některé části jeskyně se často vyskytují barevné železité polohy /OS/

Fylitové vložky v karbonátové hornině jsou častou příčinou odlamování skalních bloků ze stěn a stropů jeskyně /OS/

← ↑ Jezerní dóm za vysokého stavu vody /OS/

13

PONIKELSKÉ PROPADÁNÍ

U nás je jen málo jeskyní a krasových jevů, jejichž vznik by bylo možné pozorovat takříkajíc v přímém přenosu. Jedním z takovýchto míst je ponor Dolského potoka v Poniklé. Od nepaměti se v Poniklé ví, že vody Dolského potoka se ve střední části jeho údolí ztrácejí do podzemí a že údolí bývá místy zcela suché. Co místní jeskyňáři pamatují, vždy to byly ponory skryté, voda v korytě pomalu ubývala, až postupně zmizela zcela. Někdy v zimě či na jaře 2012 se zde však vytvořil v Krkonoších zcela ojedinělý ponor o průměru asi půl metru, který pojmul téměř veškerou přitékající vodu.

Poprvé si ho všiml při svých terénních pochůzkách místní geolog Vlastimil Pilous. Od roku 2014 pak byl pod pečlivým dohledem ponikelských jeskyňářů. Ti jej průběžně dokumentovali a intenzivně hledali možné souvislosti s vývěry v sousedních údolích. Postupně zde docházelo k přirozenému zahlubování erozní rýhy a ponor hltal stále více vody, až v něm zmizel celý průtok při jarním tání rozvodněného potoka. Velice nadějným se ukázal i pokus o zahlcení ponoru vodou z vypouštěného koupaliště. Bez jakýchkoli problémů dokázal během 15 minut pojmout cca 150 m^3 vody, což znamená, že každou sekundu v ponoru zmizelo asi 165 l. Zvýšené průtoky během tání sněhu v únoru 2015 se využily k provedení hydrologické indikační zkoušky za pomoci koncentrovaného roztoku kuchyňské soli a chloridu lithného. Pokus provedený ve spolupráci s katedrou hydrogeologie UK v Praze měl prokázat spojitosti mezi ponorem a některým ze známých krasových vývěrů, případně jezerem v Ponikelské jeskyni. Přesto, že se potenciální vývěrová místa sledovala a měřila, až do konce května zkouška žádný průkazný výsledek nepřinesla.

K poznání odtokových cest nezbylo než ponor otevřít a pokusit se do podzemí proniknout přímo. Technické práce začaly již během března. Ruční zahlubování bylo komplikované ihned po obnažení prvních skalních bloků. Voda odtékala kanály mezi volnými bloky uloženými v jílovitých hlínách a neustále hrozilo zavalení. Řešením bylo použití mechanizované techniky. S pomocí bagru se během jediného dne (27. března 2015) podařilo postoupit do hloubky téměř 6 m a odkrýt sutí zasypané kanály průlezných rozměrů. Vyhloubený kráter o průměru více jak 7 m poodhalil

Celkový pohled na ploché údolí Dolského potoka v místech kde se začíná ztrácet do podzemí /VO/

První fáze tvorby ponoru /MH/

Jícen propadání byl odkryt až v hloubce 5 m za pomoci bagru /JD/

Podrobné zaměření polohy vchodů do jeskyní včetně zkružového uzávěru Ponikelského propadání bylo provedeno přesným měřením GPS /VO/

i neznámou historii tohoto místa. Na profilu se totiž kromě poloh písčitojílovitých hlín překrytých jemnými náplavy a splachy objevil i umělý kamenitý zásyp starého propadu či ponoru sahající minimálně do 4 m hloubky. O jeho původu a stáří se dosud nepodařilo žádné informace zjistit.

Obnažený jícen ponoru byl následně zajištěn výdřevou a takto vznikající šachtice postupně obsypávána zeminou. Do druhého dne byl i okolní terén upraven téměř do původního stavu. Voda Dolského potoka byla okolo šachtice převedena kanalizační trubkou tak, aby nemohla odkryté kanály znovu zaplavit zeminou. Protože je však voda i významným pomocníkem při odkrývání podzemí, je potrubí instalováno tak, že část vody je možné do ponoru řízeně přepouštět. Další práce v šachtici probíhaly již v relativně bezpečném prostředí. Postupně se podařilo vyčistit prostory mezi volnými, avšak víceméně stabilními bloky až do hloubky 12 m. Jejich původní výplň tvořila většinou drobnější suť a splavené hlíny. V této hloubce se začaly objevovat již čisté odtokové kanály se znatelným prouděním vzduchu, což byl první příslib příštích objevů. Po jejich rozšíření na průlezný profil se dne 20. září 2015 podařilo proniknout do volných prostor. Úzkými průlezy mezi skalními bloky, které se střídaly s většími prostorami, bylo možné bez problému sestoupit až do hloubky 28 m. Zde jeskyně zatím končí ve 3 m vysoké prostoře o půdorysu 2,5 × 5 m. Další pokračování se jeví v zatím neprůlezném odtokovém kanálu na jejím dně. Po zmapování nových objevů byla zjištěna celková délka jeskyně 40 m.

Po úspěšném objevném postupu byla tato nadějná lokalita, objeviteli nazvaná Ponikelské propadání, trvale zabezpečena betonovými skružemi, osazena pevným žebříkem a bezpečným ocelovým uzávěrem.

Jeskyně Ponikelské propadání se nachází při severovýchodním okraji karbonátového tělesa v místě jeho silného tektonického porušení. Provedeným georadarovým měřením byly v blízkosti jeskyně potvrzeny dva křížící se zlomy. Z tohoto důvodu je zde horninový masiv rozčleněn do různě velkých, často podrcených bloků, které jsou na kontaktu s jílovitými výplněmi velmi silně korodované. Volné prostory vznikaly odnosem méně odolných tektonicky porušených částí horniny, zejména podél vertikálních puklin, a především vyplavením hlinitých výplní z meziblokových prostor a puklin. Při povrchu jsou bloky v labilních polohách, směrem do hloubky jsou masivnější a postupně přecházejí v pevný horninový masiv. V hloubkách pod 17 m se proto mohly vytvořit i větší stabilní prostory o rozměrech až 3 × 6 m. Krasová výzdoba v objevených prostorách nebyla zaznamenána. Zajímavé jsou však členité skalní kulisy a další korozivní tvary na stěnách jeskyně.

Stěny jeskynních prostor v nejhlubších částech propadání jsou členité a plné ostrých říms a lišt /VO/ →

Při georadarovém průzkum okolí propadání se použily 5 m dlouhé antény tažené po zemi /VO/

Větší prostory Ponikelského propadání jsou plné suti a popadaných bloků /MH/

Selektivní korozí byly na stěnách obnaženy žilky čistého křemene /JD/

Ohebná trubka odvádí část vody Dolského potoka až do odtokového kanálu na nejnižším místě propadání /VO/

14

HŘÍBĚCÍ JESKYNĚ A SLAVNÝ KRKONOŠSKÝ MRAMOR

Z odborného hlediska existují významné jeskyně, o kterých paradoxně zase tak mnoho nevíme. To je případ i Hříběcí jeskyně vysoko ve stěně opuštěného vápencového lomu ve Strážném. 19 m dlouhá jeskyně je jedinou v Krkonoších, kde můžeme dokázat ponor potoka přímo na styku svorů a vápenců v dávné geologické minulosti. Nevelký tok jeskyni nejen vytvořil, ale následně i zanesl sedimenty, jak nám dokládají jejich zbytky v jeskyni. Jeskyni tvoří jediná chodba o výšce 1,8 m. Před zanesením sedimenty však měla výšku možná až 4 m. V zadní části jeskyně pak je i 6 m hluboká slepá puklinová propast.

Jeskyně představuje zbytek zřejmě rozsáhlejšího jeskynního systému, který byl lomovou činností odtěžen. Jeho zbytek je Hříběcí jeskyně a několik dutin ve štole, která odvodňovala dno lomu a zároveň sloužila k dopravě vytěženého kamene do údolí Klínového potoka. Na fotografiích lomu z roku 1948 jsou ve stěnách patrné tři velké dutiny a zpráva z téhož roku od báňského úředníka Ing. E. Noskovského hovoří o sestřelení jakési klenby, která spojovala tehdy dva vedle sebe ležící lomy. Jedná se o velmi pozoruhodnou informaci a nabízí se otázka, zda „klenby“ nebyly stropy jeskynních dómů, které byly těžbou prohloubeny a postupně odlámány, jako tomu bylo ve vstupní části v Albeřické jeskyni.

Není divu, že při těžbě nebyly brány ohledy na jeskyně. Sněhobílý mramor od Hříběcích Bud nebyl jen nejkrásnější v širokém okolí, ale pro svou výtečnou čistotu se stal dokonce absolutní špičkovou kvalitou v celé Evropě, byl srovnatelný jen se sněhobílým kararským mramorem ze světoznámých italských lomů Carrara. Část suroviny byla zpracovávána nájemnou firmou Kratzer na kamennou mouku, krupici, zrno apod. a prodávána porcelánkám, sklárnám a cukrovarům. Materiál z lomu také nabízeli příslušným řemeslníkům jako zušlechtěnou omítku, terazzo-krytinu atd. Nejkrásnější a největší kvádry se však prodávaly jedné plzeňské sochařské firmě, která několik svých vlastních odborníků na delší dobu delegovala přímo do lomu. Kamenické výrobky dodnes zdobí mnoho staveb. Jmenujme alespoň schodiště

Hlavní chodba Hříběcí jeskyně je na svém dně vyplněna do výšky téměř 2 m sedimenty. O dávném pomalém proudění menšího množství vody svědčí oblé tvary stěn a stropu /RT/ →

Výhled z 2 m vysoké chodby do zarostlé stěny lomu /RT/

Pohled do kdysi odvodňovací a dopravní štoly přehrazuje zával. Díky němu se ve štole a v lomu drží voda a daří se vlhkomilné vegetaci /RD/

Jarní pohled na východní část lomu. Vchod do jeskyně je ukryt vysoko ve stěně pod hranicí lesa /RT/

a sloupy prezidentské kanceláře na Hradě, budovu Ministerstev zemědělství a dopravy, Tyršův dům, Tylův pomník v Plzni, a dokonce jednu z vládních budov v Londýně. Řada pomníků padlým od sochařů Šípa, Horejce, Kodeta a Obrovského je též z mramoru z Hříběcích Bud.

Po znárodnění přešel lom do správy n. p. České cementárny a vápenice. Přestaly se těžit bloky a surovina se zpracovávala pouze na drtě a moučky. Později lom převzaly Prachovické cementárny a vápenice a nakonec lom s provozem skončil v samostatném podniku n. p. Krkonošské vápenky Kunčice n. Labem. Clonovými odstřely byla surovina pro kamenický průmysl zcela znehodnocena a ani průzkum v šedesátých letech již nepotvrdil kvalitní bloky pro kamenické zpracování. Tak dopadl slavný krkonošský mramor. Definitivně těžba skončila někdy před rokem 1985.

Dnes je lom s vlhkomilnou vegetací vyhlášen jako Přírodní památka Strážné a je u něho zřízeno odpočinkové místo s informacemi o lokalitě.

16

STALAGNÁTOVÁ JESKYNĚ A HORNÍ LÁNOV

Stalagnátová jeskyně, někdy též nazývaná Lánovská, upadla mezi jeskyňáři téměř v zapomnění. První nejasná zmínka o jeskyni je z roku 1857 od E. Portha v Ročence císařsko-královského geologického Říšského ústavu ve Vídni. Píše o zahlíněné jeskyni s kosterními pozůstatky. Zda se jedná o tuto jeskyni, ale jasné není. Když do jeskyně v roce v roce 1973 pronikli jeskyňáři z Bozkova, museli se prosekávat skalními bloky. V 19. století do ní tedy nikdo prolézt nemohl. My ale nevíme, jak byla jeskyně velká a kolik z ní lom při těžbě ukrojil.

Popisovaná jeskyně taky mohla být úplně jinde, protože v okolí je ještě několik menších lomů, a to nemluvíme o dosud provozovaném velkolomu na kalcitický dolomit Lánov. V letech 1983 až 1986 jeskyňáři jeskyni občas navštívili, pořídili pár fotografií a konstatovali, že narůstá vrstva komunálního odpadu, který je sem ilegálně sypán z horní hrany lomu, kde vede cesta. To ovšem jeskyni paradoxně ochránilo od vyrabování krápníkové výzdoby.

Stalagnátová jeskyně není velká, všechny prostory dohromady dosahují délky 37 m a hlavní a podstatnou část jeskyně tvoří rozlehlý dóm, kde je možné se i postavit. Ve stropě jsou pestré členité tvary, které svědčí o vzniku jeskyně působením množství pomalu proudící vody z hloubek vápencového tělesa. Na jeskyni jsou ale nejcennější její sedimenty a krápníková výzdoba.

Popis sedimentů o neznámé mocnosti má význam hlavně pro odborníka, zde vypíchneme jen významné vrstvy, které byly v 1,1 m hluboké sondě ve vstupní plazivce odkryty.

První dvě, pouze několik centimetrů silné vrstvičky jsou v hloubce 0,2 a 0,5 m od blátivého dna jeskyně. Oproti jemnozrnným sedimentům, které je obklopují a mají hnědou až okrovou barvu, jsou tyto dvě vrstvičky nazelenalé a jsou v nich valounky křemene do velikosti 8 mm. To nasvědčuje tomu, že po vytvoření jeskyně a jejím postupném zanášení sedimenty z povrchu musel prostorami protékat po krátkou dobu malý potůček. Jenom nevíme kdy. Též nevíme, kdy se usadila černá vrstva manganové hlíny v hloubce okolo 1 m, která indikuje

I úzké slepé odbočky pro jeskyňáře neprůlezné mají krápníkovou výzdobu /RT/ →

Současná vstupní plazivka s vyhloubenou výzkumnou sondou /RT/

změnu chemického prostředí sedimentace. V jiných krkonošských jeskyních podobný sediment nalezen nebyl, a tak ještě bude předmětem dalšího výzkumu.

Je obtížné rozhodnout, která krkonošská jeskyně má nejhezčí a nejpestřejší krápníkovou výzdobu. Pokud ovšem převedeme krápníky na čísla, tedy lépe řečeno na jejich délku, Stalagnátová jeskyně jednoznačně vítězí. Je tu mnoho stalaktitů a stalagmitů přesahujících délku 25 cm a u řady z nich není vůbec výjimkou délka přes 40 cm. Vévodí jim v zadní části jeskyně 134 cm dlouhý stalagnát. Je nejdelší v celých Krkonoších.

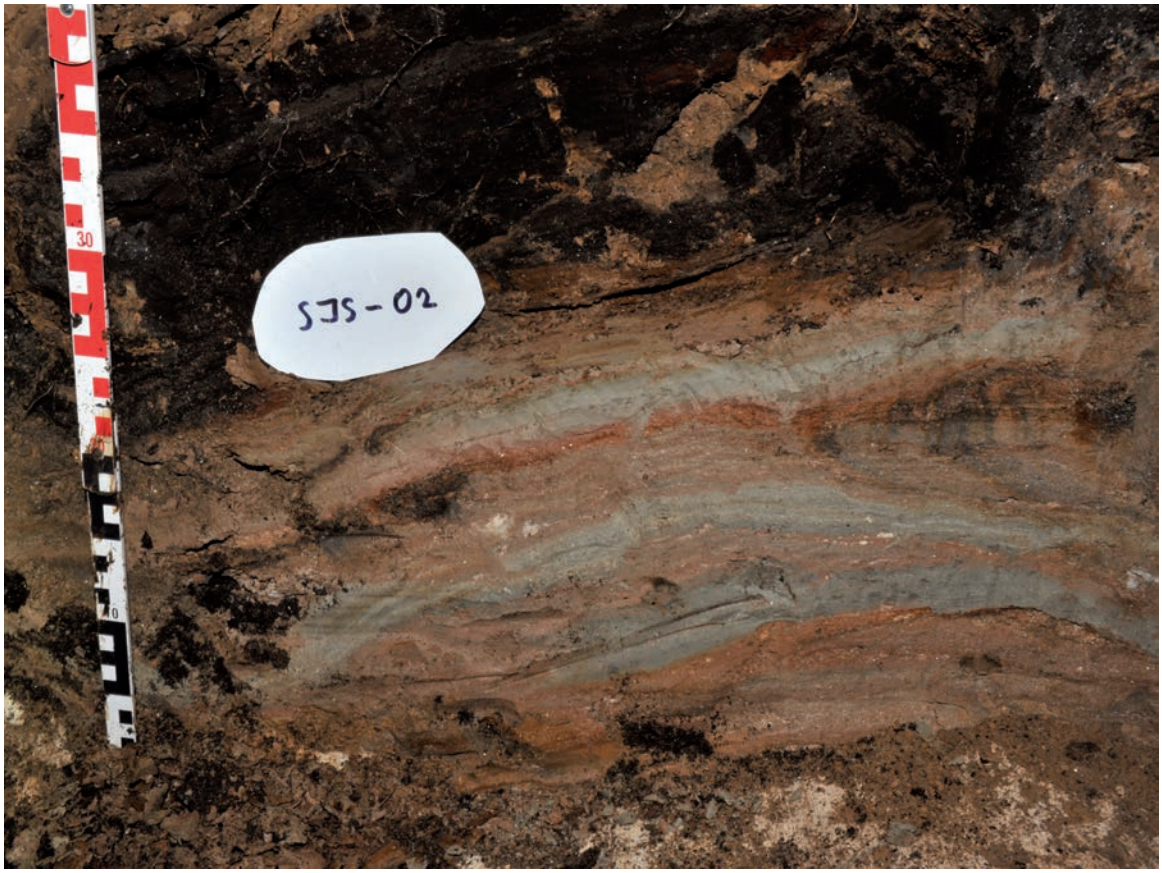
Dnes je jeskyně uzavřena ocelovou brankou a smetiště před vstupem do jeskyně částečně uklizeno. Jinde v lomu ale zůstává. Podrobná dokumentace s výzkumem byla provedena v letech 2019 až 2020 a při ní bylo nalezeno mnoho potravních zbytků lišek. Dokonce kus jelena sem dokázaly dotáhnout. To moc nesvědčí krápníkové výzdobě, protože lišky v jeskyni hrabou a z potravních zbytků se po jeskyni rozšiřují plísně a bakterie. Zda uzávěra jeskyně bude proti liškám účinná, je nejisté, protože se do jeskyně dokážou protáhnout úzkými puklinami ve stropě v přední části jeskyně. Do jeskyně zalézají zimovat i obojživelníci, a dokonce vstupní plazivkou jednou pochodoval i mlok skvrnitý.

Okolí na jeskyně bohaté není, přestože je zde velké množství vápencových čoček a šikmo přes údolí Malého Labe jihovýchodně je největší krkonošské těžené ložisko kalcitického dolomitu Lánov. Když zde v 80. letech minulého století probíhal doplňkový geologický průzkum za účelem rozšíření těžby, prováděly se i okolo osmdesáti metrů hluboké vrty. Dva z nich narazily na vysoké vertikální prostory. Geologové to tenkrát chybně vyhodnotili jako jednu obří prostoru. Jeskynní dóm by podle nich byl okolo 20 m vysoký a více než 200 m dlouhý. Kdyby tomu tak bylo, jednalo by se nejen o největší jeskynní prostoru v Česku, ale i o jednu z největších v celé Evropě. Bohužel tomu tak není. Další průzkum v roce 1994 zaměřený právě na kras ložiska ukázal, že se jednalo o navrtané vertikální rozsedliny částečně vyplněné sedimenty. Ani další postup těžby neodhalil jedinou pořádnou jeskyni. V kronikách lomu je uvedeno, že se občas jeskyňka v lomové stěně objevila, ale vždy jen malá a na okraji ložiska. Potvrdilo to hypotézu, že v Krkonoších se jeskyně vyvíjely především v malých vápencových tělesech nebo při okraji těch větších, kde se vyskytovaly kyselejší vody z okolních fylitů nebo svorů, které vápenec rozpouští lépe.

Lánovská vápencová oblast má mimo nejdelšího krápníku ještě jednu prioritu – v lomu se při těžbě našly největší krkonošské krystaly kalcitu. Podle nepodložených zpráv pamětníků se v šedesátých letech nasypaly do drtičky krystaly až 70 cm velké. Dnes jsou zdokumentovány a popsány krystaly do velikosti 10 cm a v soukromých sbírkách jsou známé dva obří krystaly o velikosti přes 45 cm. Ačkoli se nejedná o útvary vzniklé krasovým procesem, tak dokonalé velké krystalové tvary vznikaly v dutinách, které se nazývají geody, a ty se od určité velikosti ze speleologického hlediska za jeskyně považovat dají.

Se Stalagnátovou jeskyní se pojí příhoda, kterou si do svého deníku jeden ze spoluautorů knihy zapsal následovně: *„Vstup do Stalagnátové jeskyně je přes divokou skládku plnou střepů, plechovek a eternitu a velmi úzkou vstupní plazivku. Ale tu jsme si z našich dávných akcí moc nepamatovali a problém jsme v ní neviděli. V útulném prostředí smeťáku se převlékáme do kombinéz a připravujeme šňůry na tahání nářadí do jeskyně. Odhrabávám pár střepů a po prvním pokusu zalézt do plazivky hlásím, že se zúžila. „Blbost," odporuje Petr a rve se do otvoru. Po několika minutách marného převalování a kopání nohama se dostává asi o 10 cm dál. „Ono se to asi fakt zúžilo," výjimečně se mnou souhlasí a galantně mi uvolňuje místo. Další pokus. Hrudníkem před sebou hrnu vlnu bahna, nos mi slouží coby šípový pluh. Měl jsem se oholit. Mám pocit, že jsem zalezl do nitra vápencového masivu jenom tak trochu, že mi nekoukají nohy, ale dál to nejde. Couvám a nechávám ze sebe odkapávat bahno. Petr z toho má škodolibou radost. Jen chvíli, ženu ho do jeskyně. Srdnatě razí dopředu a ani nadávat nemůže. Hubu má plnou řídké hmoty. Těžko říci, zda se dostal dál než já. Co se čistoty týká, nemůžeme si nic vyčítat. Je opět řada na mně. Zkusím si vzít polní lopatku. Petr radí, abych to rozplazil už před vchodem, a ukazuje mi patřičný terén plný plechovek od konzerv. Něco na tom bude, snažím se získat rychlost. Lopatkou rozhrnuji jíl do strany, ale zase neprolezu rameny. Tak tohle by mně stačilo. Cítím vlhkou mazanici až* v trenýrkách. Petr symbolicky uzavírá akci posledním marným pokusem. Ze svršků balíme bahenní kouli a vše v igeliťáku putuje do auta. Opravdu příjemně strávená sobota."

Původní vstup do Stalagnátové jeskyně nevábnou plazivkou plnou odpadků /RT/



Profil sedimenty ve spodní části sondy. Každá barevná vrstva vyjadřuje změnu sedimentačních podmínek v jeskyni /RT/

Pohled napříč centrálním dómem. V pozadí je nejlépe vyzdobená část jeskyně /RT/

Stalagmity na balvanech i záclony a stalaktity na stropě jsou odumřelé a větrají. Proto jim schází svěží barvy. Moc jim neprospívá ani rozlet vyschlého jílu při hrabání lišek /RT/

Stalaktity v zadní části jeskyně jsou ještě živé a rostou, což dosvědčují kapky vody s drobounkými krystalky na jejich konci /RT/

Záclony jsou ve Stalagnátové jeskyni spíše výjimkou. Ta na snímku je největší. Její původní barvy vyniknou teprve při nasvícení protisvětlem /RT/

Další chlouba Lánovska, 45 cm vysoký krystal kalcitu. Dnes zdobí pouze soukromou sbírku /RT/

Půl metru vysoký stalagmit chrání vstup do tmavé rozsedliny, kudy vede obtížná cesta do horního patra jeskyně. To je však jen malé a strop je z velké části zřícený /RT/

Chlouba lánovského jeskynního podzemí, 134 cm vysoký stalagnát /RT/ →

17

JESKYNĚ V DŮLNÍCH DÍLECH

Krasové dutiny v důlních dílech byly zastiženy na mnoha krkonošských lokalitách, kde se vyskytují karbonátové horniny. Bohužel v geologické a báňské dokumentaci o ložiskovém průzkumu z 50. let minulého století se o nafárání krasových dutin a jeskyní nedočteme nic a vůbec nevíme, kolik jich mohlo být odtěženo. Přitom dutiny způsobovaly při ražbě děl mnohé problémy, jak bylo možné se dozvědět od přímých účastníků báňských prací. Některé problémy měly charakter vážných havárií. Příkladů zastižení dutin je mnoho, uveďme alespoň dva z nich. Prvním je průval vod v Železném dole nad Černým Dolem a druhý v Horní Malé Úpě.

K obrovskému průvalu vod došlo při ražbě průzkumné (dědičné) štoly č. 10 v roce 1957 ze Železného dolu směrem pod Berghaus a Hrnčířské Boudy. Podle svědků vytékala špinavá bahnitá voda ze štoly skoro celý den a postupně slábla. Kalný proud znehodnotil výrobu v továrnách závislých na vodě údajně až do Hostinného. Když horníci další den probrodili až metr mocný náplav bahna, aby zjistili, co se vlastně stalo, objevili ohromnou kavernu, kde nedosvítili na strop. Dutina nebyla prozkoumána, protože se do ní báli vlézt. V Janských Lázních však údajně poklesly prameny a místo průvalu muselo být utěsněno betonovou hrází. O spojitosti geologických struktur s nedalekými Janskými Lázněmi svědčí i to, že voda byla mírně radioaktivní a přes 12 °C teplá a je vázána na krasové struktury vápenců.

V Horní Malé Úpě ve štole Helena pod Žacléřskými Boudami u chaty Orlice byl vývrtem zastižen úzký kanál, z kterého pod tlakem vytékalo velké množství vody. Horníkům to tenkrát velké problémy nezpůsobilo, ale kanálem se za několik desítek let vyplavilo ohromné množství jeskynních sedimentů z neznámého krasového systému a tím se oslabila stabilita celého horninového masivu narušeného těžbou v 19. století a průzkumnými pracemi v 50. letech minulého století. V kombinaci s vyplavením sedimentů z druhé, výše položené štoly, hornickými pracemi a s enormními srážkami došlo na Žacléřských Boudách v roce 2006 k jedněm z největších propadů v Krkonoších, které musely být z bezpečnostních důvodů rychle sanovány.

V Krkonoších je okolo sta důlních děl, z nichž mnohá byla částečně vyražena i ve vápencích obdobně jako v Obřím

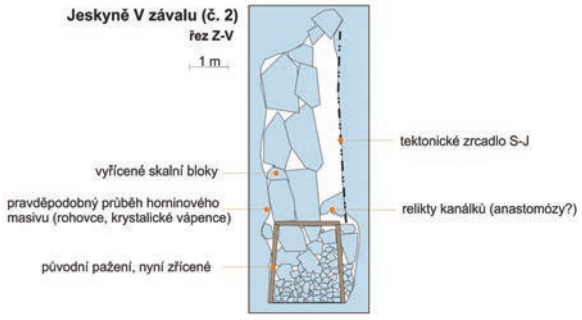
Velmi obtížný průzkum jeskyní ve štole Liška v Černém Dole na Berghausu /RT/

dole nebo Černém Dole. Z nich můžeme jmenovat Havírnu, Haldy (Sachrův hřeben), Zimní stráň a štolu na Huťském potoce v Horní Rokytnici. Dále pak to jsou Hanapetrova Paseka, Hořejší Vrchlabí, Svatý Petr a další méně probádané lokality, ve kterých museli horníci při ražbě nutně narazit na krasové dutiny. Důlní díla na těchto lokalitách jsou však delší dobu nepřístupná a nebylo možné výskyt dutin ověřit a prozkoumat.

Podzemí Obřího dolu, tedy spíše podzemí Sněžky, asi nemusíme představovat. Bylo o něm napsáno mnoho článků, informace jsou i v řadě knih a průvodců a vyšla i jedna samostatná knížka. Tedy jen stručně zopakujeme základní informace. Ložisko Obří důl je řazeno po odborné stránce do skupiny polymetalických skarnů, což znamená, že je zde celá pestrá škála hornin od skarnů, erlanů, amfibolitů, granátovců až po vápence a dolomity. Podstatné však je, že se zde vyskytují rudy, které byly předmětem těžby a geologického průzkumu v letech 1952 až 1959, při němž byly při ražbě objeveny i jeskyně. Předmětem těžby především v 19. století byly chalkopyrit a arzenopyrit, z kterých se získávala měď a arzen. Při geologickém průzkumu byl zájem především o rudy mědi, cínu a wolframu. Po všech důlních pracích zde zůstala síť dobývek, šachet, komínů a chodeb o celkové délce přes 7 km.

Z vyprávění pana Jaroslava Repíka, geologa pracujícího na průzkumných pracích v Obřím dole, vyplynulo, že při ražbě důlních děl byla odkrývána řada dutin a že z většiny z nich vytékala voda, často pod značným tlakem. Bohužel dutiny nebyly dokumentovány a většina z nich byla odtěžena, ale zůstala nám z nich alespoň torza.

První malá jeskyně, která dostala název Dutina pod deskou, je velmi mělce pod povrchem a turisté chodí jen pár metrů okolo ní. Je totiž pod betonovým uzávěrem dolu Kovárna v zatáčce u bývalé boudy Kovárna, dnes odpočinkového místa, u cesty Obřím dolem na



Svislý řez jeskyní V závalu ukazuje, že jeskyně je částečně krasového i tektonického původu /RT/

Překop z turistické části dolu Kovárna do důlních děl Heleny je dlouhý 230 m a blokuje ho zával (na snímku v pozadí chodby). Právě nad ním je vytvořena jeskyně /RT/

Jeskyně pod uzávěrovou betonovou deskou Kovárny je vytvořena v bílém mramoru a horníci v 19. století o ní museli vědět. Žádný zápis se nám ale o jejím nafárání nedochoval /RT/ →

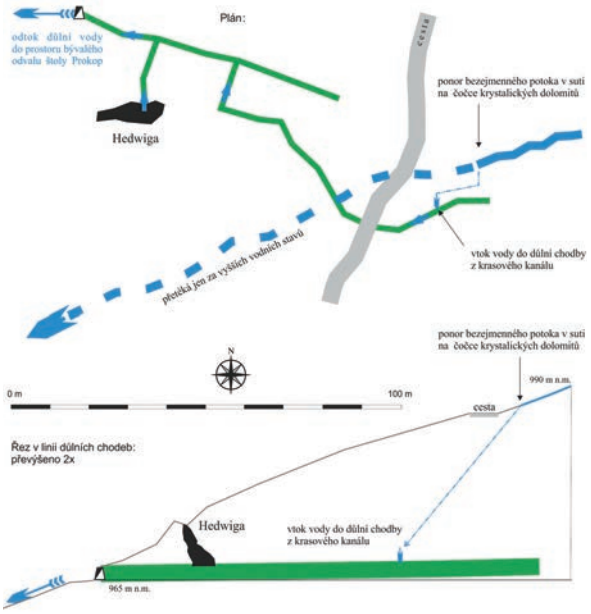


Schéma ponoru potoka a protékání vody podzemím ve štole Václav

Sněžku. Jeskyně je z větší části zachovaná, chybí jí pouze strop. Sahala zřejmě až k povrchu a ve skále nad betonovou deskou je patrný její malý zbytek. Jeskyně je okolo 2 m dlouhá a 0,75 m široká. Jaká byla její původní délka před odtěžením, nevíme. Staří horníci o ní určitě museli vědět, ale zmínka o ní nikde není. Je vytvořena ve velmi čistých cukrově bílých krystalických vápencích s ostrými vystupujícími břity.

Jeskyně V závalu je v chodbě, která spojuje turisticky zpřístupněné důlní dílo Kovárna s důlním komplexem Helena. Je to velmi nebezpečné místo, a proto jeskyně není detailně prozkoumaná. Tvoří ji 4 až 5 m vysoká dutina, ohraničená z jedné strany zjílovatělou smykovou plochou zlomu, které horníci říkají „mydlák“, a z druhé strany bloky horniny velkými jak telefonní budka. Jen to všechno spadnout. Ze stropu teče voda, která bude mít stejný zdroj jako ve vedlejší chodbě za betonovou vodní stěnou. Po mohutném zlomu s neznámými krasovými dutinami sem teče voda z povrchu. Je to ten samý zlom, po kterém teče potok Rudník a turisté ho překonávají u vodního trkače ve srázech Sněžky. Betonovou vodní stěnu horníci během průzkumných prací vybudovali k jímání vody, kterou potrubím rozváděli po celém spodním prokopském patře dolu. Vodu používali jako výplach při vrtání děr pro trhaviny a zřejmě i pro podzemní vrtné soupravy. Bylo to poměrně unikátní využití vody prýštící z krasových dutin.

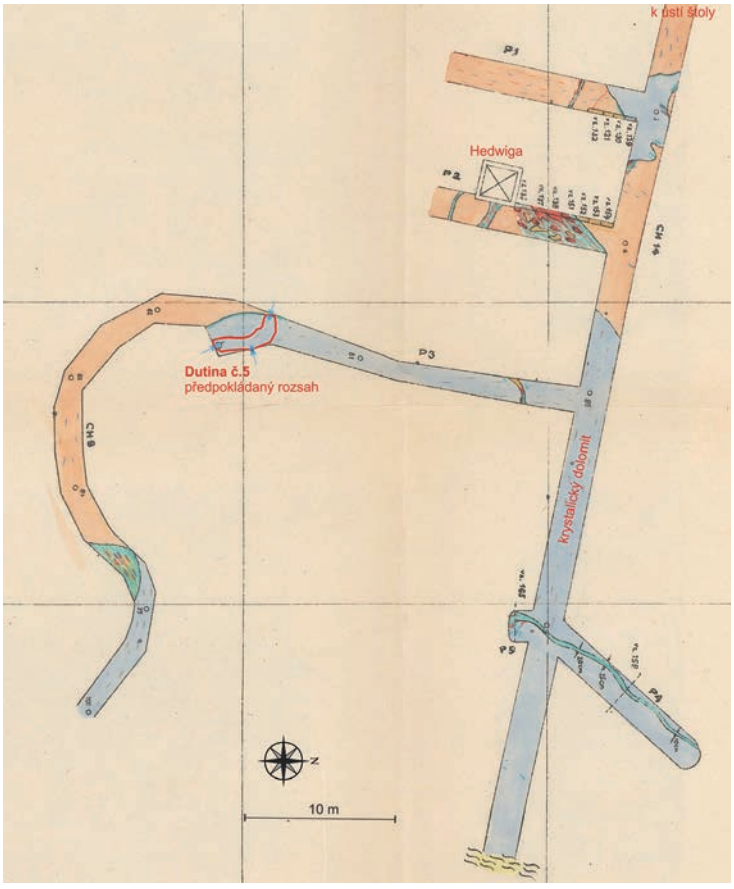
Asi nejhezčí jeskyně, i když z ní mnoho nezbylo, je označená číslem 5 a najdeme ji v samostatném důlním díle Václav. Odhadnutá délka dutiny mohla být do 3 m, výška do 1,7 m. Odhad šířky je problematický, protože na západní straně chodby není ve stěně chodby žádný zbytek. Na zbytku jeskyně oceníme její geologii. Je vytvořena v cukrově bílých krystalických dolomitech, v kterých jsou obsaženy tenké pásky s obsahem jiných minerálů než dolomit a kalcit, jako je například klinopyroxen, pyroxen, flogopit a granáty. Spolu se silnějšími pásky hornin rohovců, amfibolitů a erlanů tvoří až neuvěřitelně pestrou mozaiku ve stěně odlámané jeskyně.

Na této jeskyni je ovšem nejzajímavější to, jak ovlivnila potůček na povrchu. Když stoupáte od kapličky v Obřím dole do Slezského sedla, přecházíte ještě poměrně dole na cestě po dřevěném širokém mostě potok. Na straně směrem do svahu malý potok teče, na straně pod mostem však nevytéká. Voda mizí do podzemí. Noří se pod sutí do úzkých krasových kanálů, které pro malé rozměry nelze nazvat jeskyněmi, a objevuje se v popsané jeskyni č. 5 ve štole Václav. Zdali tomu tak bylo dříve, nebo tomu napomohla ražba důlního díla, nevíme. Voda dnes však štolou vytéká ven. V chodbách v podzemí Sněžky je ještě několik krasových dutin, ty ale nejsou „divácky“ tak atraktivní.

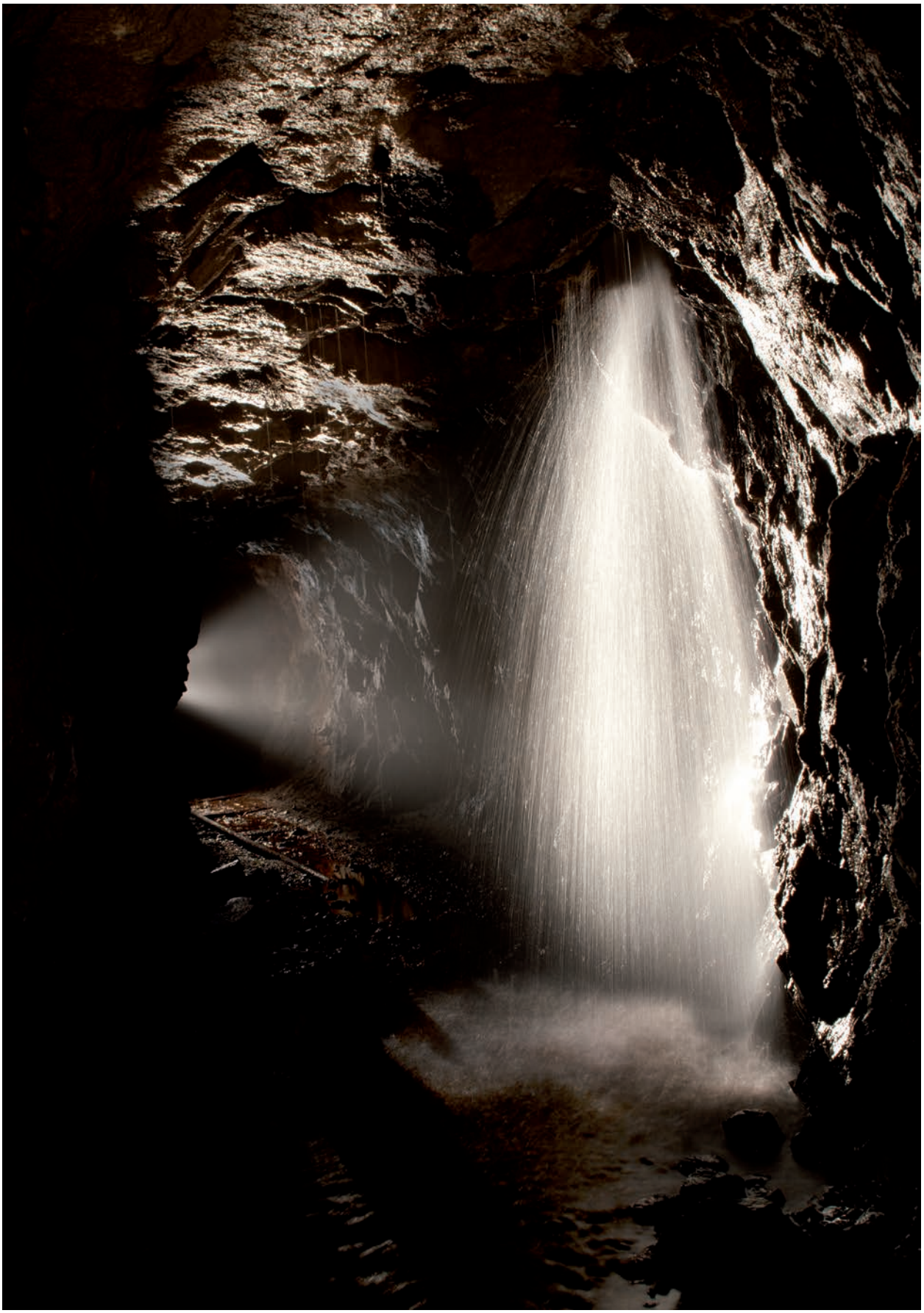
Všechny jeskyně – nebo spíše jejich zbytky – v krkonošských důlních dílech mají jedno společné. Byly to izolované dutiny vzniklé v silně kyselém prostředí roztoků vzniklých při zvětrávání sirných rud. Byly tedy vytvořeny působením slabé kyseliny sírové.

Vodní stěna a jímací zařízení pro rozvod tlakové vody po důlním díle. Jak velké krasové dutiny se za stěnou ukrývají, zatím není známé /RT/ →

Geologicky nesmírně pestrou stěnu chodby Václava se zbytky jeskyně tvoří převážně vápenec /RT/



Ukázka důlní mapy ze štoly Václav a místo, kde se jeskyně nacházela



Při prudkých deštích vytváří výtok vody z krasových kanálů ve štolách vodopád. Jejich průměry jsou však velmi malé a ze speleologického hlediska je nelze nazvat jeskyněmi /RT/ →

18

CELNÍ JESKYNĚ

S Celní jeskyní to začalo v roce 1974. Možná si někdo ze starších chalupářů v Albeřicích vzpomene, jak se po prudké rozbité albeřické silničce, dal-li se tak nazvat asfalt naplácaný i přes dřevěné svodnice, řítil o víkendech dvoukolák. Dopředu z něho trčela dvě dlouhá břevna nahrazující třetí balanční kolo a brzdu zároveň. Na dvoukoláku byla přivázána hromada zabahněného kopáčského náčiní, konopných lan, kýblů a podomácku vyrobených svítidel. Svérázný dopravní prostředek se snažila ukočírovat tříčlenná parta pražských gymnazistů v neuvěřitelně špinavých hadrech. To vyrážela rodící se speleologická skupina ZO 5-02 Albeřice psát historii Celní jeskyně.

Celní jeskyně patří v Krkonoších sice k těm velkým, její délka je 119 m a hloubka 22 m, ale prostory tu nejsou rozměrné. Postavit se je možné pouze na dvou místech v malých dómech, jinak je to jen lezení po čtyřech nebo plazení v nízkých chodbách. Nouze není ani o úzké průlezy, kde člověk musí na chvíli vydechnout a místy i sundat přilbu.

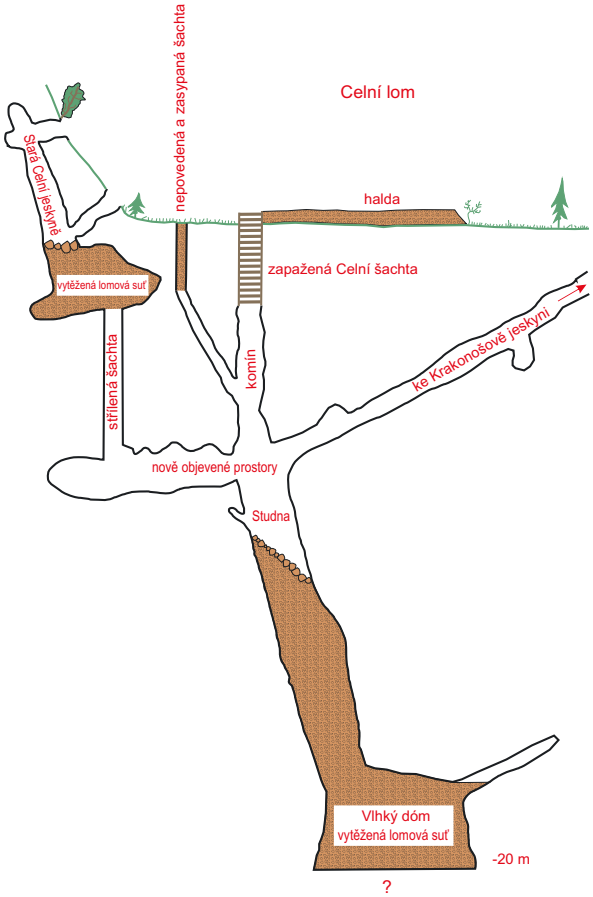
O tom, kdy byl vstup do Celní jeskyně těžaři v lomu odkryt, se nepodařilo v žádné zprávě ani archivních materiálech dohledat podrobnější informace, přestože zde musela být odtěžena řada krasových dutin. Lze předpokládat, že se jednalo o poměrně rozsáhlou část systému a vrchní část Celní jeskyně je pouze torzo tohoto systému. Někdy po roce 1950 se objevuje tu a tam zmínka o jeskyni jako o malé bezvýznamné dutině. Spodní vstup ústil do nevelké šikmé prostory, do které se dalo sestoupit ještě horním vchodem s pomocí lana nebo provazového žebříku 8 m hlubokou šachtou.

Takhle jeskyni poprvé spatřili albeřičtí jeskyňáři v květnu roku 1974. Hned v létě téhož roku zahájili ve vrchní části jeskyně, které dnes říkáme Stará jeskyně, odklízení napadané lomové sutě a sedimentů a odkryli úzkou trhlinu s intenzivním průvanem. Na tu síly tehdy nestačily a na pomoc přijeli jeskyňáři ze Správy jeskyní v Bozkově. Po intenzivním třídenním rozšiřování trhliny pomocí vrtacích kladiv a trhavin se podařilo proniknout do neznámého systému. Tehdy to byla tak velká akce s elektrocentrálou, kompresorem a množstvím jiné techniky, že si místní mysleli, že se obnovila těžba v lomu.

Původní extrémně úzký objevný vchod do nových prostor musel být pro účely dokumentace a výzkumu rozšířen. Standa Rob se snaží bezprostředně po objevu prolézt dovnitř. Všimněte si, jaká svítidla se tenkrát používala /RT/

Vzápětí se začalo s průzkumem a dokumentací a ukázalo se, že objevům by nemusel být konec. Součástí nově objeveného systému byla šachta nazvaná Studna, jejíž dno bylo ucpáno lomovou sutí. Znamenalo to další podzemní dřinu s vyklízením napadaného materiálu. Suť ale nebylo možné přes úžiny a šachty transportovat na povrch, a tak byla sypána na okraj ústí Studny. Přívalové deště a jarní tání sněhu však způsobily, že vytěžené kamení bylo spláchnuto zpět do Studny. V létě 1976 padá rozhodnutí, otevřít nad Studnou šachtu z povrchu a vše tahat vzhůru až na dno lomu. Nad Studnou totiž ústily dva komíny, které mířily k povrchu. Jeden úzký, druhý široký. S primitivním zařízením začali albeřičtí jeskyňáři hloubit šachtu, nazvanou později Celní šachta, která měla trefit komín nad Studnou.

Nízký, ale plošně největší dóm Celní jeskyně zvaný Transportní /RT/



Zjednodušený profil centrální části Celní jeskyně ukazující postup výkopových prací a objevů /RT/

To se sice povedlo, ale odkrytý komín byl ten užší, pro těžbu zcela nevhodný. Nezbylo než šachtu zasypat a o 2 m vedle hloubit novou, tentokrát s přesnějším zaměřením.

Opět se musely použít trhaviny, a protože jeskyňáři tenkrát nevlastnili kompresor, musely se díry pro nálože vrtat ručně jak v 19. století. V Celním lomu tak každý rok vyrostl speleologický tábor, ve kterém se vždy vystřídala řada jeskyňářů. Nepracovalo se jenom v Celní jeskyni, ale pěšky se odsud chodilo bádat i do jeskyní v Horním Maršově. Na tyto jeskyňářské tábory jistě s láskou vzpomínají maminky z blízkých chalup, které s mírnou nevolí pouštěly své ratolesti na návštěvu k jeskyňářům, aby se jim odsud vracely v poněkud zabahněném stavu.

Celní šachtu se se Studnou propojit podařilo a dalším výkopem se objevil Vlhký dóm a několik bočních chodeb. Tím, jak se výkopem dno Studny prohlubovalo, se dostalo na úroveň jeskynní vody a práce musely být postupně ukončeny. Teprve v suchých letech po roce 2015 se práce na chvíli obnovily, zdokumentovaly se geologické profily jeskynními sedimenty a odebraly vzorky na analýzy. Díky kouřové zkoušce se podařilo

Sestup Studnou na dno Celní jeskyně do Vlhkého dómu /RT/→

Ústí šachty zvané Studna má jeden z nejpravidelnějších kruhových profilů v krkonošských jeskyních /RT/

prokázat propojení s Krakonošovou jeskyní. Ale průchod je možný jen pro kouř z filmařské dýmovnice a pro netopýry, což se ve speleologické praxi za propojení nepovažuje.

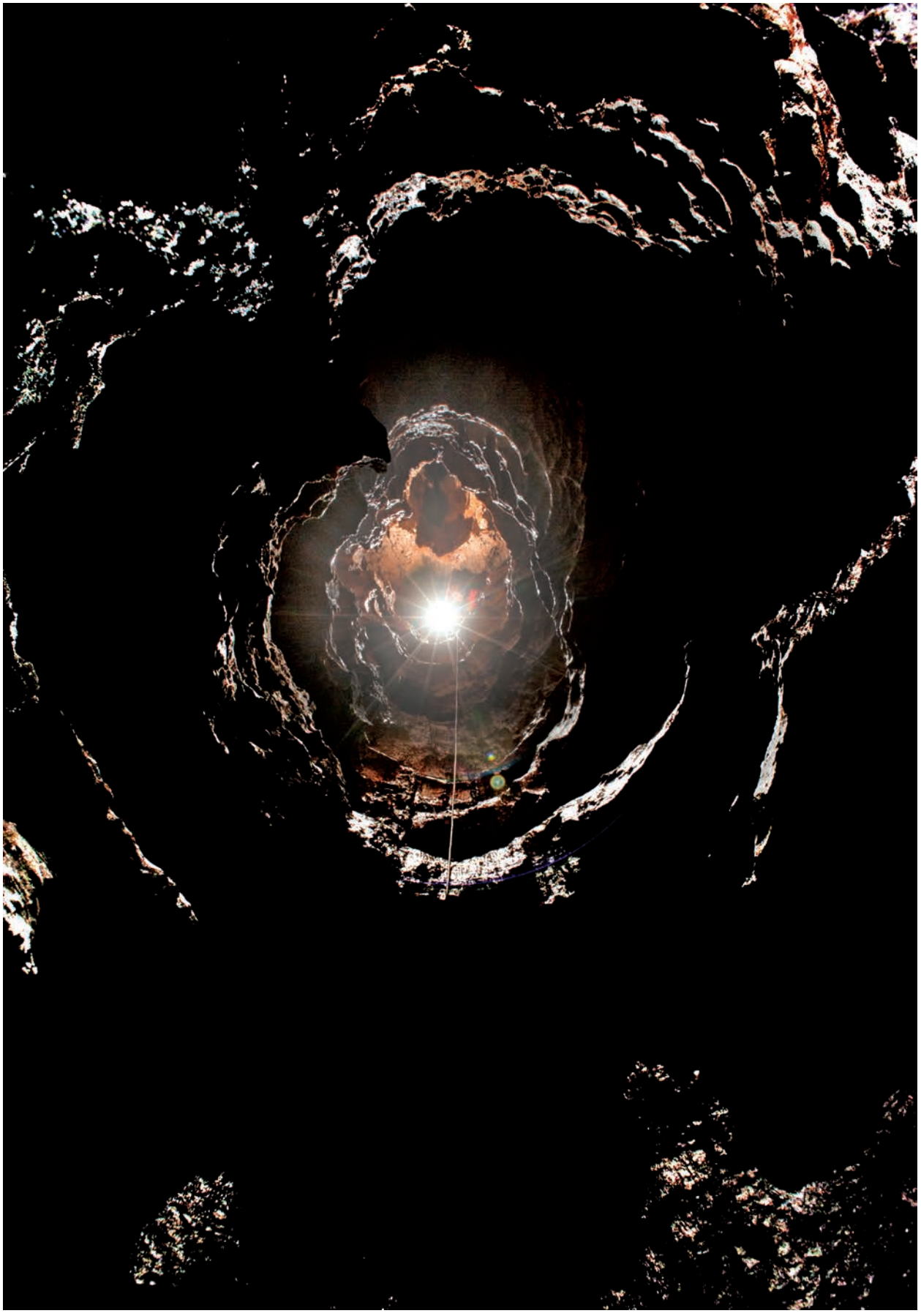
V současné době jsou vchody do jeskyně zabezpečeny a jeskyně slouží především netopýrům k zimnímu spánku.

Se všemi třemi opuštěnými lomy u Celní cesty je spjata i jedna z vápenek, po které nám zbyly pouze nákresy v Okresním archivu v Trutnově. Vápenka stála v zatáčce Celní cesty pár metrů na sever. Byla postavena v letech 1878–1879. Celní lom se jmenoval Plechatschův, ale není úplně jasné, zda pojmenování neplatilo pro všechny tři lomy. Roční výtěžnost byla 500 q. Bohužel se už nedozvíme, kolik metrů chodeb z Celní a Krakonošovy jeskyně ve vápence skončilo.

Eva Sochorová začíná sestupovat vstupní 8 m hlubokou šachtou. Lano a provazový žebřík jsou nutné /RT/

Vlhký dóm za sucha. V době dešťů tady bývají 2 m vody. Zůstane po ní vždy film lepivého blátíčka /RT/

Základem výzkumu každé jeskyně je pečlivá dokumentace. Ta musí proběhnout i v úzkých prostorách, jako je tato nízká chodba směřující ke Krakonošově jeskyni /RT/



Pohled Studnou vzhůru bez jakéhokoli měřítka připomíná šachty v alpských jeskyních. Tam jsou ale běžně 100 i více metrů hluboké. Tady ji máme jen devítimetrovou /RT/

Vstupní otvor je v zimě zcela zavalen sněhem. Za účelem spočítání netopýrů je nutné se prokopat /RT/

Primitivní rumpál, s jehož pomocí byla v 70. letech minulého století hloubena Celní šachta /RT/

19

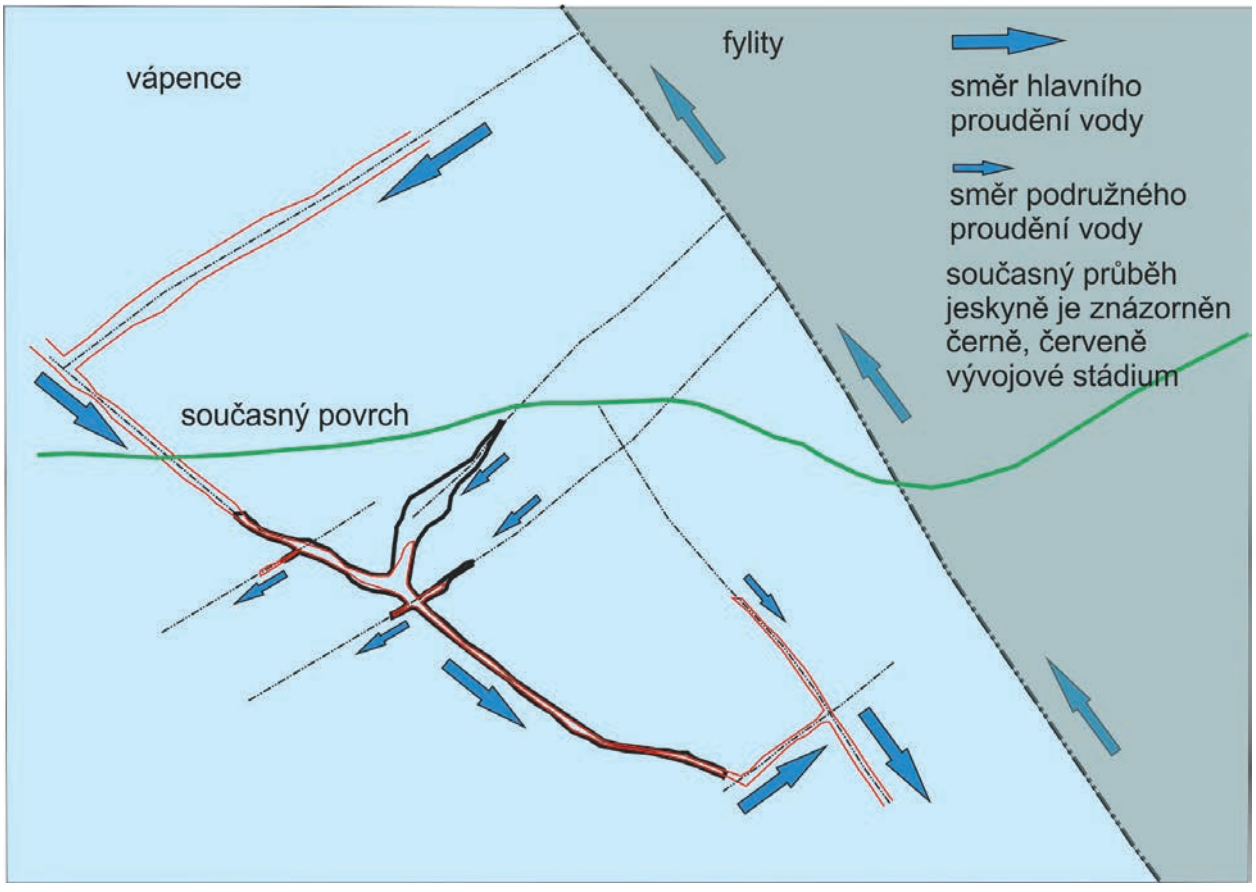
KRAKONOŠOVA JESKYNĚ – NEJHLUBŠÍ V KRKONOŠÍCH

Krakonošova jeskyně má vchod ukrytý vysoko ve stěně Celního lomu u Staré celní cesty vedoucí z Horních Albeřic na Rýchory. Je to nízká, strmě upadající chodba s proměnlivou šířkou a výškou směřující do hloubky 31 m, což je nejvíce v Krkonoších. Její denivelace (výškové rozpětí mezi nejvyšším a nejhlubším místem) je ještě větší. Činí 38 m. To ale není v Krkonoších největší denivelace, tu má Albeřická jeskyně o půl metru větší. Jenže u ní je započítána i trvale zaplavená část. V jeskyni se nachází ještě několik odboček, komínů a rozlehlých dómů. S nimi je celková délka Krakonošovy jeskyně rovných 150 m.

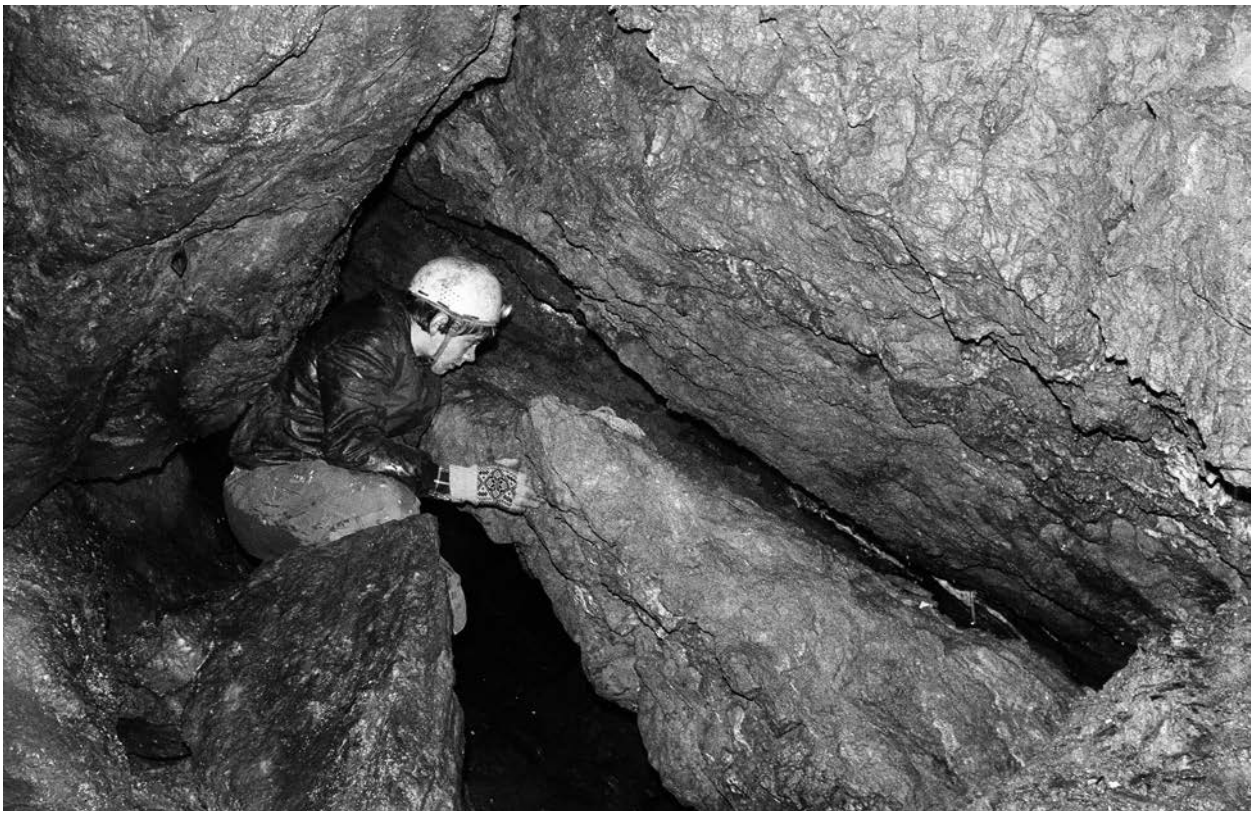
K objevu Krakonošovy jeskyně došlo tak trochu „z trucu“. Po rozmrzelosti z nemožnosti překonat úžinu s průvanem v Celní jeskyni začali albeřičtí jeskyňáři pátrat po nějakém jiném neznámém otvoru ve stěně Celního lomu.

Zpočátku se dařilo nalézt jen mrazově rozšířené miniaturní nekrasové díry – až na jednu vysoko ve stěně pod načervenalým převisem. Byla plná kamení, ale to se dalo lehce vybírat rukama. Tímto způsobem jeskyňáři pokračovali asi tři metry hluboko do vápencového masivu do malé kapličky, kde se dalo posadit. Další den však musela pomoci polní lopatka a malé páčidlo. Po několika metrech se úzká plazivka zbavená kamenů náhle rozšířila a zvýšila v rozměrnou prostoru. Dalších několik desítek metrů bylo pro jeskyňáře obrovským překvapením. Jeskyňáři v Albeřicích už za sebou měli nějaké objevy, ale psal se rok 1974 a s intenzivním průzkumem se tady pod Rýchorami teprve začínalo a výstroj nebyla zrovna na nejlepší úrovni. Byly to plechové svítilny „buřtovky“ pověšené za šňůrku na krku, staré teplákové soupravy a místo přileb vlněné lyžařské kulichy. Objevit v Krkonoších během jedné akce okolo 100 m chodeb byla trochu speleologická senzace, protože s právě vyjmenovaným vybavením nebyl průzkum jednoduchý. Za největším dómem rozměrů 7 × 6 m a výšky až 3 m následoval náročný sestup velmi strmě klesající zablácenou chodbou širokou sice okolo 3 m, ale vysokou jen 0,5 m a někde i nižší. V nejnižším místě byla chodba zcela ucpaná jílem a během tání sněhu nebo silných dešťů se zde tvořila louže, což byl důkaz, že jeskyně dál do hloubky nepokračuje. Snažili jsme se jíl prokopat s předpokladem, že by zde mohl být ucpaný sifon a za ním volné prostory, ale tato hypotéza se nepotvrdila.

Vstupní plazivka byla původně zcela ucpaná balvanitou sutí a vůbec nedávala tušit, co je na jejím konci /RT/



Zjednodušený svislý profil Krakonošovou jeskyní s vyznačením proudění vod před mnoha desítkami milionů let. Silnou přerušovanou čárou je znázorněn hlavní zlom, který odděluje vápencové těleso od fylitů



První průzkumné sestupy do Krakonošovy jeskyně v roce 1974. Na snímku Vladimír Hladký ve speleologické výstroji „co dům dal" /RT/

Výkopové práce komplikovala nejenom stísněná prostora, nemožnost někam deponovat písčitý jíl, ale i nahromadění vydýchaného CO_2.

Krakonošova jeskyně je od jiných větších krkonošských jeskyní odlišná tím, že podstatná část jejích prostor vznikla na jediné výrazné strmé puklině ukloněné k severu, která je rovnoběžná se zlomem, který ukončuje vápencové těleso s Krakonošovou jeskyní na sever od ní. Tento zlom odvádí vodu směrem k hotelu Vápenka, zde se vody spojují s podzemními vodami z Albeřické jeskyně a na povrch vyvěrají v Albeřickém údolí o 1 500 m jižněji u pensionu Vinoř.

Ve vstupní části jeskyně se podařilo ze suti vyseparovat torza stalagmitů a z nich 7 vzorků bylo podrobeno náročnému radiometrickému datování v laboratořích Geologického ústavu AV ČR v Praze a Institutu Nauk Geologiznych PAN ve Waršavě. Ukázalo se, že krápníky krystalovaly před 25 až 13 tisíci lety v době, kdy se jeskyně dále nevyvíjela a byla naopak zanášena sedimenty.

Dnes je jeskyně zajištěna brankou a výzkum v ní již nebude prováděn. Je podrobně prozkoumaná a zdokumentovaná a zůstane v konzervaci. Za pár desítek let se do ní odborníci mohou podívat a zjistit, jaké změny např. ve zvětrávání krápníků a hornin nebo nánosu sedimentů nastaly.

Drobná pestrobarevná krápníková výzdoba je na rozdíl od vedlejší Celní jeskyně v Krakonošově jeskyni na mnoha místech /RT/ →

Krystaly kalcitu 3 cm velké pokrývají část stropu v komíně Meandr na ploše přes 1 m² /RT/

Zřícené a chaoticky nakupené stropní bloky před sestupem do největší prostory /RT/

Největší prostora v Krakonošově jeskyni zvaná Přístaviště. Strmě klesající chodba v centrální části snímku vede na dno jeskyně. Prostora se v době dlouhých průzkumných akcí stala místem odpočinku, oběda i skladištěm odebraných petrologických vzorků /RT/

Výstup v blátě ze dna jeskyně strmou, nízkou, skoro 50 m dlouhou chodbou je speleologickou lahůdkou /RT/

Petra Šťastná zdolává komín zvaný Meandr s nejvýše položeným místem v jeskyni jen pár metrů pod povrchem /RT/

Největší a nejhezčí sintrový nátek dlouhý 0,5 m je ukrytý v obtížně přístupném místě v jedné z odboček /RT/

Vrápenec malý je v zimě v jeskyni doma. Pravidelně tu zimuje od 10 do 20 jedinců /RT/

Odtěžování sutě ze vstupní části jeskyně a vybírání torz stalagmitů vhodných pro datování jejich stáří. Jarda Barva musí kýbl plný sutě protáhnout mezi obličejem a stropem a podat další osobě za sebou /RT/

Za vstupní plazivkou se otvírá široká, strmě ukloněná chodba. Na šikmém stropě je nasvícená drobná krápníková výzdoba /RT/

20

TRUCOVNA – KONZERVA ČASU

Jeskyně Trucovna v Horním Maršově nepatří v Krkonoších k těm největším, tvoří ji pouze tři dómy propojené úžinami, ale má bohatou historii a je to jedna z nejcennějších krkonošských jeskyní. Jsou v ní totiž jeskynní perly, záclonky a raftové sintry. Jeskyně byla objevena dělníky z lomu, ale nevíme kdy, protože žádná zpráva se nedochovala. V jeskyni byl nalezen pouze malý, obtížně čitelný nápis psaný tužkou na stropě v zadní části. Její velká část ale musela být odtěžena a vápenec byl zpracován v kruhové vápence kousek od jeskyně. O ní toho také bohužel mnoho nevíme a známe z ní jenom cihly nalezené při hloubení základů pro rodinné domky.

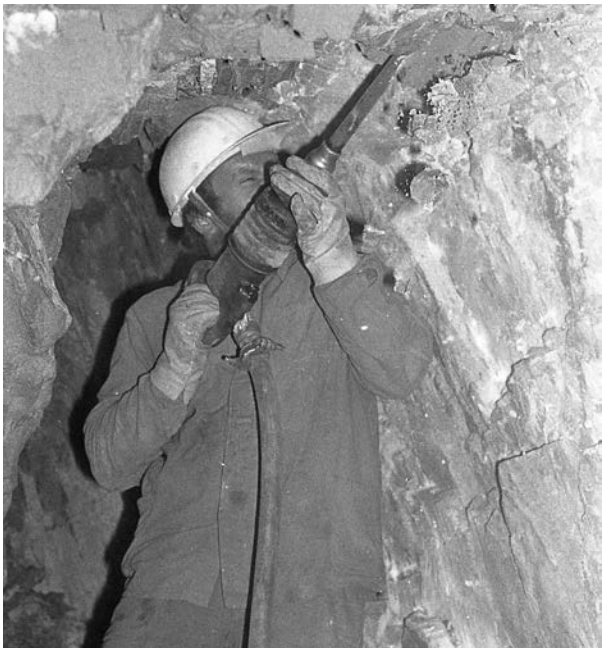
Vstup do jeskyně uzavírá masivní ocelová branka, za kterou se otvírá první dóm. Spíše to je 16 m dlouhá, skoro 6 m široká a 2,5 m vysoká chodba poznamenaná vandaly v době volného přístupu a pozdějšími technickými speleologickými pracemi. Na jejím severním konci se totiž jeskyňáři pokoušeli od roku 1978 proniknout do nových prostor a zároveň tu byla vyhloubena téměř 5 m hluboká průzkumná sonda.

Nejprve se do nových prostor pokoušel proniknout Zdeněk Říha, tehdejší pracovník Správy KRNAP, ale bohužel nezvolil správný směr. Stejnou chybu pak zopakovali zprvu i jeskyňáři. Vytyčený směr sledoval geologickou strukturu se zkrasovělými kanály. Ty se ale brzy vytratily. V prostoře však byl stále cítit slabý průvan a pokračování někde muselo existovat. Jeho vysledování pomocí několikanásobného měření teploty ukázalo na nenápadný otvor mezi skalními bloky. Pomohly trhaviny a za balvany se objevila uzounká chodbička s krápníky. Jejich zničení samozřejmě nepřicházelo v úvahu, ale podařilo se vytipovat místo, kudy by se krápníky daly obejít. Opět musely ke slovu přijít trhaviny a v roce 1985 se podařilo proniknout do druhého dómu nazvaného Blokový.

Dóm je to nízký, nikde se v něm nepostavíte, ale značně rozlehlý. Jeho plocha měří okolo 120 m^2 a jeho dno je pokryto skalními bloky odpadlými od stropu. Bloky pokrývá množství stalagmitů a spolu s pestrobarevnými záclonkami na stropě i stěnách je to jedna z nejlépe vyzdobených prostor v celých Krkonoších.

Největší překvapení však čekalo při objevitelském postupu ve třetím dómu. Pod jeho dokonalou klenbou vysokou okolo

První prostora jeskyně Trucovna byla dlouho volně přístupná a vandalové olámali veškeré drobné krápníky, které v jeskyni byly /RT/



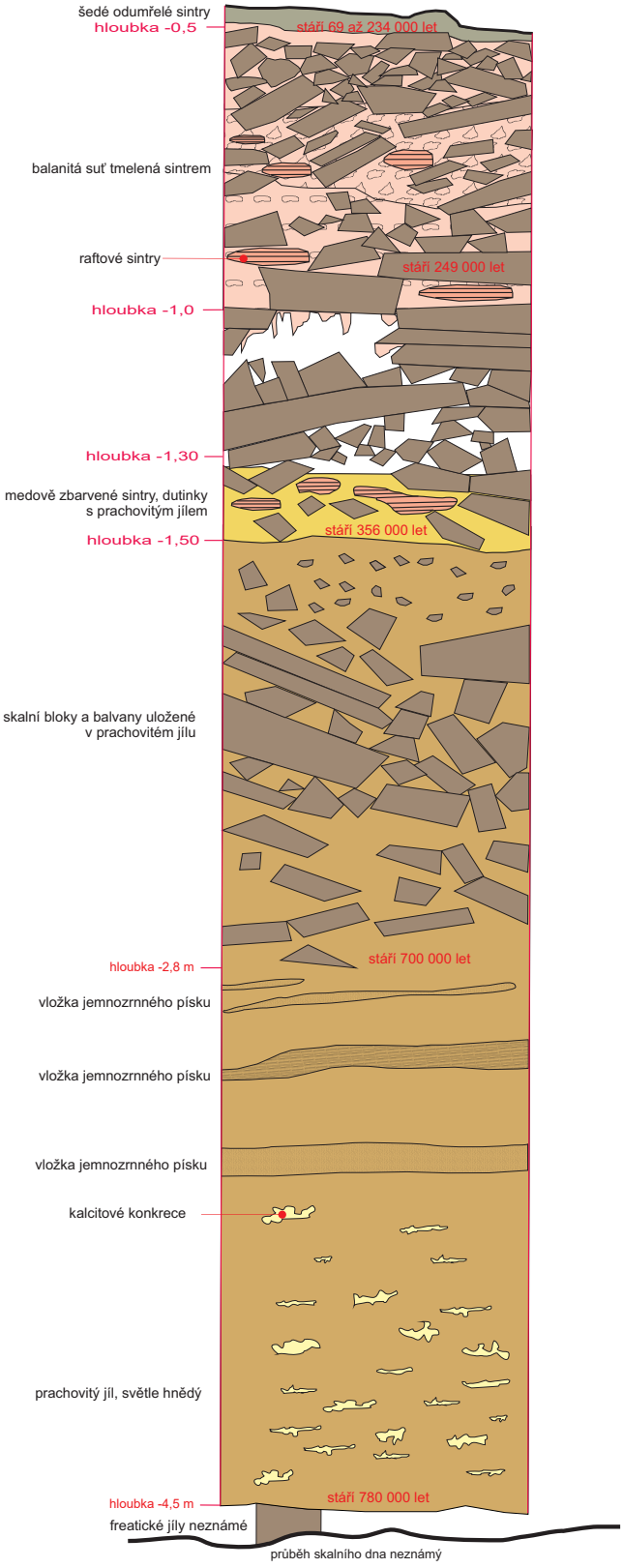
2 m se v jeho centrální části blýskala hladina mnoha miniaturních sintrových jezírek a v nich jeskynní perly. Jeskynní perly nejsou zcela běžnou výzdobou a vznikají za příhodných podmínek tam, kde do mělké louže kape pravidelně voda a čeří ji. Ale zase jí nesmí být moc. Jenom tolik, aby mohlo vzniknout nějaké krystalizační centrum, podle kterého narůstají vrstvičky kalcitu. Malý pohyb vody způsobuje, že se vznikající útvary nespojí a narůstají pravidelně do podoby kuličky. Jejich velikost může být od několika milimetrů až po 5 cm. V Trucovně jsou velké mezi jedním až dvěma centimetry.

Snaha proniknout do nových prostor trvala sedm let a jeskyňáři používali nejen sbíječky a vrtačky, ale i trhaviny. Na snímku Vláďa Kracík odlamuje narušené bloky ze stropu /RT/

První objevená krápníková výzdoba musela být při postupu do neznáma obejita rozstřelením skalních bloků /RT/

Mimo jeskynních perel existuje ještě jeden typ výzdoby, která je v krkonošských jeskyních vzácná. To jsou excentrické krápníky. Jsou malé, jejich délka je do 2 cm a rostou navzdory zemské tíži vodorovně i směrem nahoru. V Trucovně jsou jenom tři, ale v jeskyni Bohemia na Novém Zélandu, kterou objevili albeřičtí jeskyňáři, jich jsou miliony.

U sintrových útvarů a krápníků umíme pomocí metody založené na rozpadu izotopů Th/U určit jejich stáří. Na základě metody stabilních izotopů kyslíku a uhlíku se zase dozvíme něco o paleoklimatu, podle velikosti zrníček písčitých a jílovitých sedimentů a jejich mineralogického složení můžeme usuzovat na množství vody do jeskyně přitékající a původní zdroj sedimentů, speciální metoda v jílovitých vrstvách spolehlivě ukáže magnetickou orientaci zemských pólů v době sedimentace vrstev, průřez sintrovou kůrou dokreslí celkový obraz



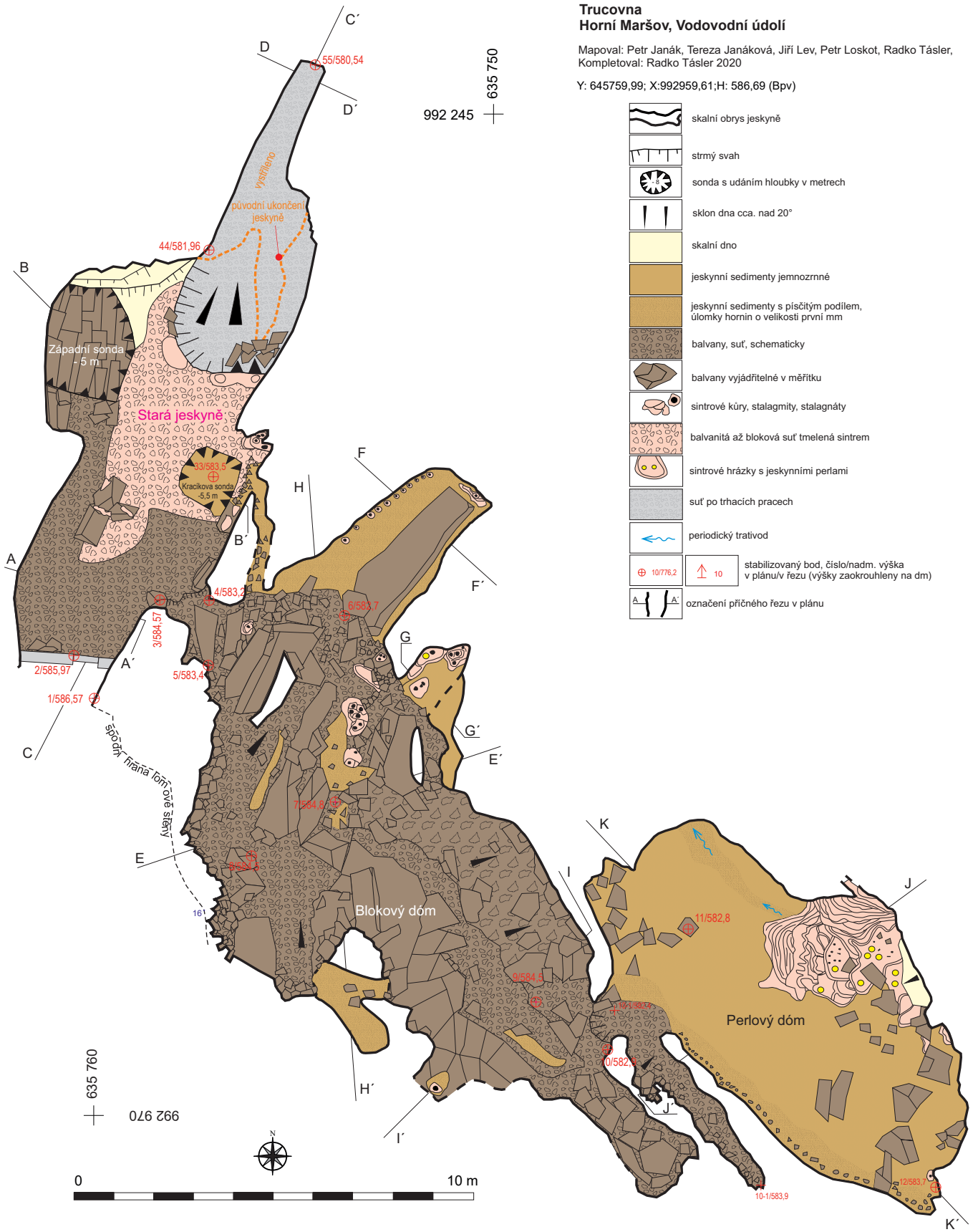
Profil pestrými jeskynními sedimenty v průzkumné sondě ve vstupní části jeskyně /RT/

o dějích v jeskyni. Jeskynní sedimenty jsou tak dokonalou konzervou času, vypovídající nejen o procesech v jeskyni, ale i na povrchu. Aby se toto vše mohlo vybádat, musela se kousek za vchodem vyhloubit téměř 5 m hluboká sonda do jeskynních sedimentů, provést její podrobná dokumentace a odebrat vzorky pro analýzy. Datování ukázalo, že nejmladší povrchová vrstva sintru se začala usazovat před 234 000 lety a její narůstání skončilo před 69 000 lety. Pamatuje konec doby ledové riss a celý würm. Pak už nenarůstala.

V Trucovně je ještě jeden typ sintru, který byl nalezen jenom zde a v Ponikelské jeskyni. Jmenuje se raftový sintr a vzniká vysrážením kalcitu na hladině miniaturních jezírek. Vrstvička silná pod 1 mm se drží na hladině díky povrchovému napětí, a jakmile naroste do větší tloušťky a ztěžkne, klesne ke dnu a proces se opakuje. Tím vzniká u dna různě silná vrstva připomínající po vyschnutí jezírka listy papíru.

Pod vrchní mocnější sintrovou deskou tvořící podlahu jeskyně jsou však další vrstvy sintrů a kamenů navzájem pospojovaných kalcitem. Naspodu vyhloubené sondy je přes metr a půl mocná vrstva světlehnědých prachovitých jílů s tenkými písčitými vrstvičkami. Jíl nám dokládá sedimentaci v klidném vodním prostředí, asi tu bylo podzemní jezero. Písek naopak svědčí o tom, že do jeskyně musela voda proudit. Nebyl to velký vodní tok, ale drobné stružky vody, jaké vznikají na cestách, když prší. Voda se sem dostávala úzkými kanály z povrchu, což dokládají zrníčka minerálů obsahující železo a živce obsažené v okolních fylitech. Paleomagnetické analýzy nám říkají, že jíly i písky se začaly ukládat v době, kdy byly elektromagnetické póly na zeměkouli stejné jako nyní, což značí, že sedimenty jsou mladší 800 000 let, ale starší než nejstarší krápníky a sintry. Od té doby se vystřídalo poměrně rychle za sebou několik ledových a teplejších období. V jeskynních sedimentech Trucovny máme zakonzervováno dlouhé období vývoje jeskyně i povrchu, kdy Krkonoše ještě nebyly horami, ale jen zvlněnou vrchovinou.

Úzký objevný průlez do Blokového dómu byl pro Petra Loskota vstupem do neznáma /RT/



Detailní plán Trucovny. Takto jsou zdokumentovány všechny krkonošské jeskyně /RT/

Perlový dóm s členitě modelovanou klenbou ukrývá sintrové hrázky zadržující miniaturní jezírka (nasvícené v dolní třetině snímku) s jeskynními perlami /RT/ →

Detail 2 až 5 cm vysokých záclonek. Po okraji záclonek často stékají kapičky vody a na jejich konci vytvářejí drobná brčka. Věrka Bábiková na záclonky míří bleskem v protisvětle, aby vynikla jejich barevnost a průsvitnost /RT/

Blokový dóm je značně rozlehlý a nepřehledný. Strop je pokryt tenkým povlakem sintru a drobnými špinavě žlutými záclonkami /RT/

Jeskynní perly v miniaturních jezírkách jsou bohužel již odumřelé a dále nenarůstají /RT/

Odběr vzorků pro paleomagnetické datování se provádí do malých plastových krabiček zatlačovaných do jílu. Každý vzorek se musí pečlivě zdokumentovat, popsat a do laboratoří se nesmí vézt žádným dopravním prostředkem se silným trakčním motorem. Tedy nesmí do metra ani tramvaje. Tím by se zničil magnetický zápis v sedimentu /RT/

Excentrický krápníček je v Trucovně ojedinělý. Měřítko dělá neurčitelný odumřelý létavý hmyz /RT/

Průvanová zkouška šetrnou filmařskou dýmovnicí potvrdila spojení Trucovny s výše ležící malou jeskyní Průlezná. Fyzicky se spojení nepodařilo. Úzké neznámé cesty jsou průchodné jen pro netopýry /RT/

Po vzniku jeskyně vápencový masiv prasknul a bloky se vůči sobě posunuly. To „přestřihlo" i část jeskyně. Na fotografii je písmenem A označena pravá část krasového kanálu a písmenem B levá část, která poklesla zhruba o jeden metr /RT/

Marná byla snaha prokopat sedimenty v jeskyni severovýchodním směrem. Tam se totiž rozkládá jedno z největších vápencových těles v Krkonoších a je tam předpoklad pokračování jeskyně. Bohužel v cestě stojí neznámé množství prachovitého jílu a ten už nebylo v jeskyni kam ukládat. Možná se jednou najde jiná cesta do neznáma… /RT/

21

MEDVĚDÍ JESKYNĚ – KRKONOŠSKÁ PALEONTOLOGICKÁ JEDNIČKA

Medvědí jeskyně vysoko na kopci nad Svobodou nad Úpou přitahovala badatele již od konce 19. století. Z roku 1885 pochází zpráva od anonymního autora o nálezech sluje se zbytky „hnátů“ velkých zvířat, jehlic a nádobek a dalších předmětů o celkovém množství 200 kusů. Nálezy prý zhlédlo několik odborníků, ale jejich jména uvedena nejsou a nálezy ani nejsou přesně popsány.

Roku 1908 pak J. Demuth již velmi přesně popisuje jeskyni i s polohou odpovídající naší Medvědí jeskyni jako 10 m dlouhou dutinu s krápníky. Z té doby pochází i olejomalba uložená v Podkrkonošském muzeu v Trutnově. Na obraze je zvěčněn lom s jeskyní v takové podobě, v jaké ho víceméně známe dnes. Demuth, který ovšem nebyl odborník paleontolog, popisuje medvědí lebku a velké množství dalších různě velkých kostí. Velikost popisované lebky odpovídá medvědu jeskynnímu a malé lebky mláďatům. Nálezy bohužel zmizely neznámo kam. I když se archeolog Josef Skutil v roce 1961 pokusil zhodnotit alespoň z archivních pramenů celou lokalitu, dospěl k závěru, že interpretace je problematická. Předměty a kosti nikdo z odborníků mimo původních objevitelů neviděl a veškeré staré zprávy jsou jen novinové a časopisecké články přikreslené fantazií autorů.

V depozitu Krkonošského muzea ve Vrchlabí byl obratel medvěda, údajně určený pracovníky Geologického ústavu v Berlíně jako obratel medvěda jeskynního. Nález byl předán do muzea spolu s dopisem od Huga Wenkeho z Jelení Hory dne 29. 6. 1939 a mimo obratel v něm byly kosterní pozůstatky jezevce, hraboše a jelena. K nálezům však nebyla přiložena žádná dokumentace a obratel nebyl podroben dalšímu zkoumání, proto i tato stopa zůstala problematická.

Jeskyně pak trochu upadla v zapomnění. Speleologové zde sice nějaké práce prováděli, ale do centra pozornosti se dostala až v roce 2003, kdy začal systematický výzkum, který vyvrcholil v letech 2017 až 2020 a přinesl velké množství nových poznatků.

Medvědí jeskyně je dnes pouze 7 m dlouhá a maximálně 1,5 m široká horizontální chodba. Původně se v ní dalo pohybovat pouze po čtyřech, ale průzkumný výkop ji zvýšil téměř

Pohled do jeskyně a do průzkumné sondy. Dřevěné pažení v zadní části drží uvolněné bloky v závalu, kde jeskyně končí /RT/ →

na 1,8 m. Strop chodby je členitý s několika slepými stropními kapsami. Celá tato část jeskyně je bohužel značně poškozena sazemi z novodobých ohňů rozdělávaných před jeskyní i v jeskyni v době, než byl vchod zavřen brankou. Zadní stěnu tvoří zával z velkých balvanů tmelený sintrem. Jeskyně má však ještě část před brankou. Zde byl odlámán neznámo kdy strop a podstatná část stěn. Zůstala zachována pouze podlaha jeskyně s podlahovým sintrem a stalagmity, překrytá lomovou sutí. Přes půl metru silná vrstva lomové suti uchránila stalagmity před devastací.

Podlahový sintr v odlámané části jeskyně má na krkonošské poměry ojedinělou tloušťku 30 cm a v jeho hmotě jsou zality kusy odlámaných stalaktitů svědčící o nějakém přírodním otřesu nebo vymrznutí jeskyně. Součástí sintru byl i mohutný 40 cm vysoký stalagmit, kterému hrozilo po odstranění lomové sutě poškození mrazem. Byl proto vyzvednut a je součástí expozice v Černém Dole.

Podlahový sintr je velice významná věc nejen z hlediska speleologického a geologického, ale i paleontologického, protože může na dlouhé desítky tisíc let konzervovat kosterní nálezy a různé industrie. Můžeme z něho vyčíst i údaje o změnách klimatu a přibližném stáří jeskyně. Vzniká na podlaze jeskyně sedimentací z vodního roztoku s uhličitanovou složkou podobně jako stalaktity, stalagmity, stalagnáty, brčka, záclony a jiné krápníkové útvary. Uhličitanovou složku do roztoku dodává vápenec rozpuštěný vodou s malým obsahem oxidu uhličitého, která proniká do skalního masivu především po puklinách.

Při východní stěně odlámané části jeskyně byla pod sintrem odkryta kapsa jeskynní hlíny s velkým množstvím fosilií. Z několika set kostí nebo jejich fragmentů, drobounkých kostiček, zubů nebo miniaturních zoubků bylo možné určit žáby, několik druhů hlodavců, hmyzožravců, netopýrů, jezevce a pro nás to nejzajímavější, zuby a menší kosti medvěda hnědého. Z Medvědí jeskyně se stala nejbohatší paleontologická lokalita Krkonoš. Kosterní pozůstatky významnou měrou doplňují celkový obraz dávných savců Krkonoš a ukazují, jaký typ krajiny byl v okolí Medvědí jeskyně zhruba před 8 000 lety. Panovalo zde tehdy bezlesí s ostrovy křovinatých porostů obklopené vlhkými

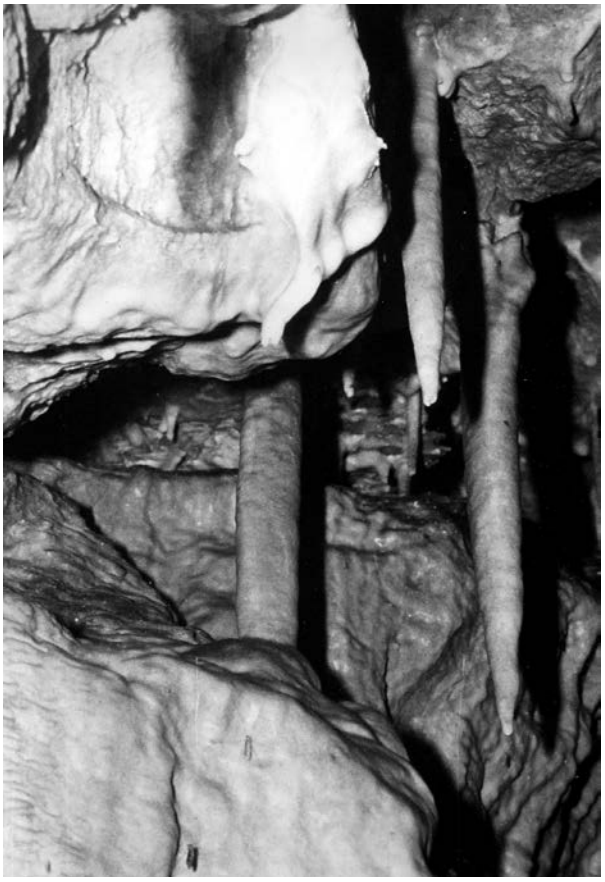
Olejomalba ze začátku 20. století uložená v muzeu v Trutnově ukazuje lom se vstupem do Medvědí jeskyně. Porovnáme-li obraz s fotografií, zjistíme, že vzhled se mnoho nezměnil a že v té době musel být lom již opuštěn /RT/

loukami s bohatým životem. Ve svazích převládaly otevřené kamenité sutě.

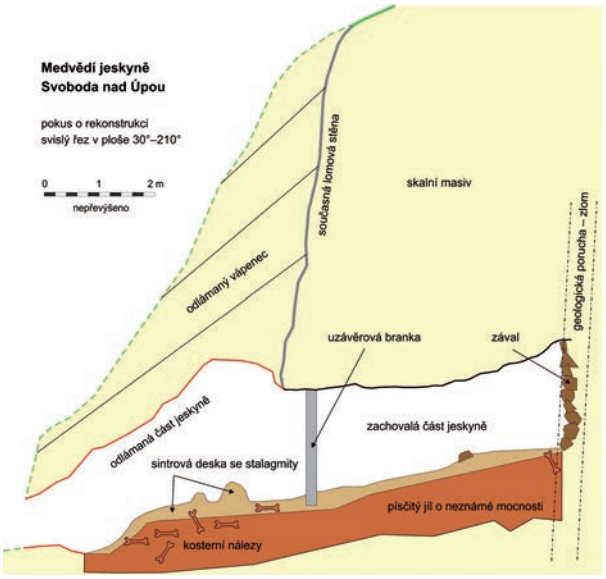
Vyjma drobných kostiček netopýrů ale nejsme schopni rozhodnout, jak se ostatní nálezy do jeskyně dostaly. Větší kosti totiž nesou stopy poškození a může se jednat o zbytky potravy šelem nebo vývržky sov. Vyloučit nelze ani to, že sem napadaly nějakým nyní odtěženým komínem. Rozhodně v Medvědí jeskyni proběhlo několik událostí, o kterých zatím mnoho nevíme.

A jak to tedy bylo s medvědem? Jeho drobné fosilní pozůstatky dokládají „pouze“ medvěda hnědého (*Ursus arctos),* nikoli medvěda jeskynního (*Ursus spelaeus*). Čtenář teď může namítnout, že fosilie z prvního starého nálezu se nenašly a že tam jeskynní medvěd klidně mohl být. Původní nálezová zpráva ale hovoří o tom, že lebky byly zality sintrem. Datování sintrové desky však ukázalo, že se tvořila před více než 240 000 lety. Tedy mnohem, mnohem dříve než námi zkoumané fosilie. Kosterní pozůstatky domnělého jeskynního medvěda by tedy časově neodpovídaly ostatním novým nálezům, což je obtížně vysvětlitelné, a už vůbec vedle nich nemohly být nějaké nádobky. Je tedy velká otázka, co se tam tehdy našlo. Navíc se ukázalo, že černé

Současný pohled na vchod do Medvědí jeskyně. Kopeček hlíny v popředí je jen malá část prosítovaného jeskynního sedimentu s mnoha drobnými kostičkami netopýrů, hlodavců a obojživelníků /RT/ →



Stalagnáty a stalaktity staré 86 000 let v zadní části jeskyně patří k těm „mladším“ /RT/



Pokus o rekonstrukci toho, jak mohla vypadat jeskyně před odlámáním. Sklon okolního svahu svědčí o tom, že jeskyně nemohla být větší /RT/

Pravý spodní špičák medvěda hnědého /RT/

vrstvičky v sintru nejsou pravěké saze, ale hydroxylapatit vzniklý reakcí kalcitu s organickou hmotou.

Další výzkum jeskyně může ještě přinést mnohá překvapení. Nevíme, jaká je vrstva sedimentů a zda tedy jeskyně nepokračuje do hloubky; a že kopec něco ukrývá, ukázal i vrtný průzkum prováděný koncem 60. let minulého století. Uvažovalo se tady o těžbě dekoračního kamene.

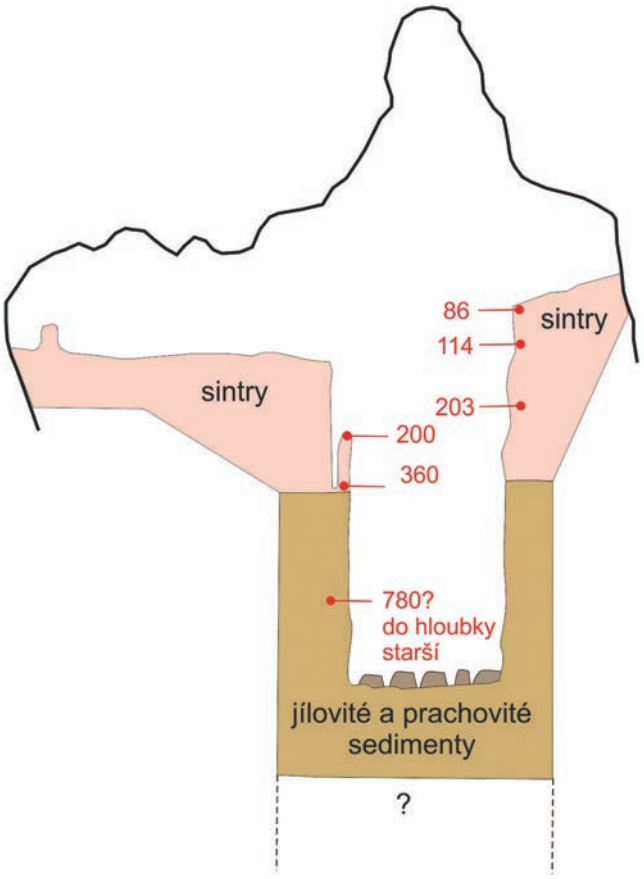
Vrtné práce tehdy provázela řada nepříjemností, především dva opakované vrty kousek vedle Medvědí jeskyně měly značné potíže. Tenkrát se vrtalo technologií, která moc nezvládala případné dutiny v hornině. A těch tady bylo. Dělníkům se neustále ztrácel výplach, který je nutný k vynášení jemných rozvrtaných úlomků na povrch. Vrtná korunka se kousala a ulamovaly se jí hroty. Pan Jirásek, tehdejší vrtmistr, a další dělníci vyprávěli, jak se jim vrtné soutyčí zhruba v hloubce 45 m (nebo 70 m, na údaji se nemohli shodnout) „kouslo“ a s jádrovnicí nešlo pohnout nahoru ani dolů. Tak dlouho trápili vrtnou soupravu, až to vrtné soutyčí nevydrželo, utrhlo se a s rachotem zmizelo kdesi v hlubině v neznámé jeskyni.

V závěrečné zprávě však bylo přes všechny peripetie konstatováno, „že by se dalším průzkumem snad našly vhodné bloky k dobývání“. Proto se okolo roku 1983 vedení pražské Geoindustrie rozhodlo pokusit průzkum obnovit. Vlastní terénní práce prováděl závod v Trutnově a dva vrty opět potvrdily značné rozpukání suroviny a zkrasovění. Tentokrát se však vrtalo jinou technologií a u vyhodnocení byl odborník na krasové dutiny. Vrt na Sluneční stráni potvrdil, že v podzemí v hloubce 7 a 15 m se určitě skrývají neznámé krasové dutiny a ve větší hloubce možná celý jeskynní systém. K novodobé těžbě na území Svobody nikdy nedošlo a kopec si zatím své podzemní tajemství uchoval.

Krápník a sintrový nátek na západní stěně jeskyně starý okolo 114 000 let /RT/

Spodek sintrové kůry obsahující mnoho drobných kostí hlodavců, hmyzožravců a netopýrů /RT/

Okolo 10 cm vysoké stalagmity na silné sintrové kůře staré 240 000 let původně skryté pod lomovou sutí a hlínou před jeskyní /RT/



Příčný řez Medvědí jeskyní a jejími sedimenty s vyznačeným stářím jednotlivých útvarů. Protože neznáme skalní dno jeskyně, jsou sedimenty do neznámé hloubky ještě starší /RT/

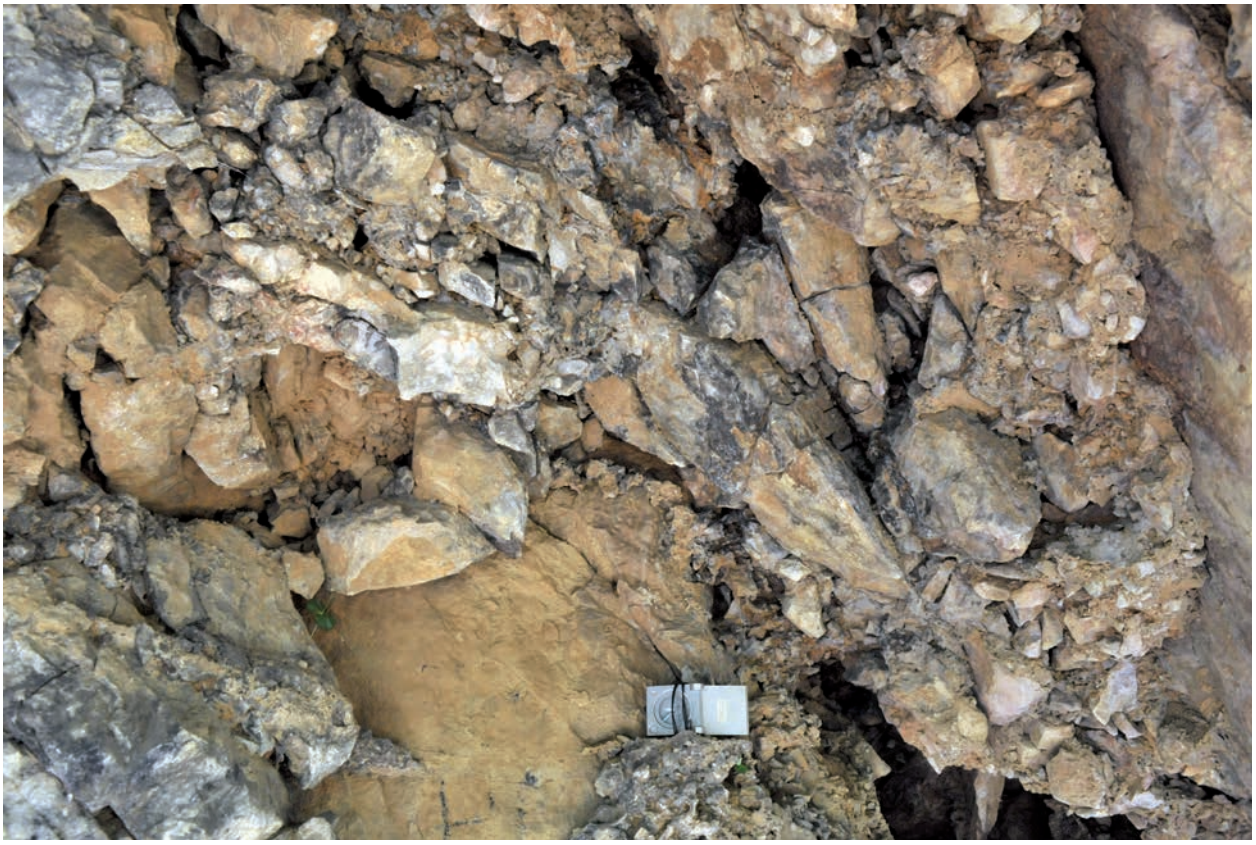
Neúplná lebka jezevce nalezená ve vrchní vrstvě písčitého jílu /RT/

371 000 let starý stalagmit je nejstarším datovaným krápníkem v Krkonoších /RT/

Petr Janák pečlivě třídí paleontologické nálezy a připravuje je k transportu do laboratoře /RT/

V témže lomu, jako je zlom, jsou ve stěně zbytky sintrů (červené šipky). Je to neklamný důkaz, že zde byla odlámána neznámá jeskyně. Bohužel z lomové stěny je udělaná horolezecká tělocvična a skálu hyzdí mnoho zbytečných navrtaných jisticích bodů /RT/

Vyleštěný řez podlahovou sintrovou kůrou asi 15 cm silnou. V jeho vrstvách můžeme číst jako v učebnici dějepisu. Žlutavá vrstva uprostřed a naspodu má charakter travertinu (pěnitce) a musela sedimentovat v teplém klimatu. Bělavé vrstvy nad ní svědčí o teplotních jeskynních podmínkách do 15 °C. Dvě velmi tenké černé vrstvičky nahoře jsou hydroxylapatit, který byl mylně považován za pravěké saze /RT/



Přes kopec kousek od Medvědí jeskyně je vápenec porušen mohutným zlomem, kde došlo v geologické minulosti k pohybu. Bloky vápence se vůči sobě pohnuly a oddálily od sebe. Vzniklý prostor se postupně vyplnil vápencovými balvany, které byly navíc stmeleny kalcitem. Při tomto pohybu se pravděpodobně Medvědí jeskyně v zadní části zavalila /RT/

Až 2 cm velké jeskynní perly nalezené v jeskynním jílu se sem musely dostat z neznámých míst. V jílu vzniknout nemohly /RT/

22

ALBEŘICKÁ JESKYNĚ – NEJVĚTŠÍ V KRKONOŠÍCH

Albeřická jeskyně spolu s Ponikelskou jsou v Krkonoších největší a asi i nejznámější jeskyně. Spojuje je dlouhá historie výzkumů i formování jeskyňářských spolků svázaných s činností v těchto lokalitách. Albeřická jeskyně má ve srovnání s Ponikelskou ovšem několik speleologických „nej". Je nejdelší, má nejhlubší šachty a jezera s rozsáhlým zaplaveným labyrintem chodeb a byl v ní uskutečněn jeden z největších čerpacích pokusů v Česku.

Speleologický výzkum Albeřické jeskyně v Horních Albeřicích začal okolo roku 1963, ale teprve v roce 1973 Jiří Hýsek a Josef Řehák z Bozkova představují jeskyni odborné veřejnosti ve specializovaném časopise Československý kras. V té době se též začíná formovat parta gymnazistů z Prahy okolo Radko Táslera, základ budoucího spolku České speleologické společnosti ZO 5-02 Albeřice, která od „bozkováků" převzala započatou práci a pokračuje v ní do dneška.

Výsledkem více než padesátiletého průzkumu je 725 m celkové délky jeskyně rozložené ve výškovém rozpětí 38 m. Z toho je bohužel 325 m trvale zaplavených vodou. Jeskyně sestává z členitého systému dómů, chodeb, plazivek, komínů a šachet, komplikovaného četnými závaly. Je rozčleněna do několika výškových úrovní navzájem propojených. Vyniká množstvím tvarů odborně nazývaných speleogeny, což jsou v odborném žargonu různé stropní hrnce a kapsy, proudové facety, anastomózy a zarovnané stropy. Je vyvinutá v úzkém, 12 až 15 m silném svislém pruhu vápenců s vložkami fylitů, které jsou příčinou řícení stěn jeskyně. To je asi její strohá charakteristika, ale její zákoutí i historie objevování jsou daleko pestřejší.

Podíváme-li se podrobně na průzkum Albeřické jeskyně a dobrodružství s tím spojené, musíme se vrátit na začátek 19. století a možná i hloub do historie. Na katastrální mapě z roku 1841 uložené v archivu v Trutnově je již pozemek zakreslen s roztěženým lomem. Jeskyně se totiž nalézá na dně monumentálního úzkého, ale 40 m hlubokého jámového lomu, který má dvě etáže. Na dně té spodní se otvírá ústí těžební komory, která teprve na svém konci přechází v jeskyni. V horní etáži jsou menší krasové dutiny poměrně blízko pod povrchem a lomaři o nich nutně museli vědět, ale počátky těžby v těchto místech nelze určit. Nelze tedy ani stanovit, kdy dělníci vlezli do první jeskyně, která mohla být před odlámáním součástí dnešní Albeřické jeskyně.

Ve vylámané Komoře po podzemní těžbě vápence byly zřejmě odtěženy velké jeskynní prostory. Vchod do přírodní části jeskyně je vzadu v levém rohu na skalní římse /RT/

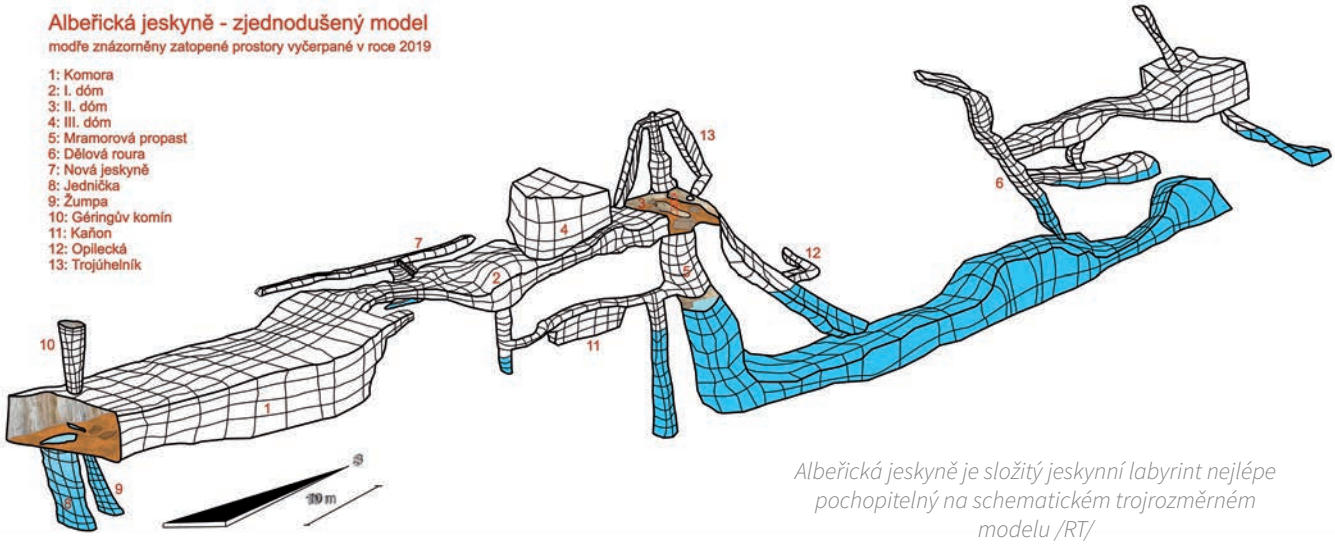
První krátká písemná zpráva o jeskyni se objevuje v roce 1895 v časopise *Der Wanderer im Riesengebirge* a hned druhý rok nato vyšel v témže časopise článek delší. Z něho si dovolíme podstatné části odcitovat: *„… Asi 10 metrů od vchodu se rozprostírají jeskyně, respektive zemní štěrbiny SSV a JJV směrů. Většinou musí jít člověk shrbený nad podlahou, která je ustavičně pokrytá vodou promáčeným jílem. Často lze pozorovat nahoru pokračující trubkovité výdutě. Stěny jeskyní, které jsou doteď jen do délky asi 30 metrů prozkoumány, jsou hladké a obroušené. Tyto jeskyně jsou nyní již plně zasypány… Okolnost, že v nich byly spatřeny nahoru vedoucí trubkovité výdutě, poukazuje na to, že tyto jeskyně, jako všechny krápníkové jeskyně, vznikly díky rozpouštění. Vlhké jsou jeskyně tohoto druhu všechny a všechny vstupy jsou většinou všeobecně tak nízké, že je musí člověk uměle zvětšit. Také okamžitý odpor majitele lomu nevytváří ještě konečnou překážku otevření jeskyní. Jako první by se mělo zjistit, zda jsou jeskyně otevření vůbec hodné. Pokud ano, tak se najdou také prostředky*

Kdy byl Bischofův lom s ústím Komory a zároveň vstupem do Albeřické jeskyně založen, nevíme. Ale můžeme spekulovat, že to bylo už někdy ke konci 18. století, kdy byla díky stavbě Josefovské pevnosti velká poptávka po vápně /RT/

Na jaře se Komora zaplavuje vodou a vstup do jeskyně je možný jen na člunu. Voda sahá často až po strop a jeskyně je nepřístupná /RT/

a způsob, majitele k tomuto účelu získat. Každopádně je přítomnost jeskyní samotných sama o sobě natolik zajímavá, aby vedla k jejich dalšímu prozkoumání, a pokud se očekávání třeba jen zčásti vyplní, bude to mít dalekosáhlý význam pro naše Krkonoše.“

Ačkoli se jedná pouze o novinový článek, ukazuje nám, že současná vstupní Komora byla z velké části přírodní jeskyní, ve které bylo možné chodit. Mohla zasahovat i dále do lomu, tj. na jih. Z textu však není patrné, kde v lomu se vchod do jeskyně nacházel. Článek podporuje hypotézu, že v Bischofově lomu byla odtěžena část jeskyně neznámého, ale většího rozsahu a zmizela nám možná jedna z největších jeskyní Čech. Zasypávání jeskyní, respektive v tomto případě zřejmě šachet ve vstupní Komoře, nám potvrdilo i novodobé



Albeřická jeskyně je složitý jeskynní labyrint nejlépe pochopitelný na schematickém trojrozměrném modelu /RT/

vyklizení lomové sutě z těchto šachet v roce 2018 a 2019.

Vstup do přírodní části jeskyně je na skalní římse na konci Komory a z ochranářských důvodů je opatřen uzamykatelnou brankou. Hned za ní je chodba, kde se po několikametrovém lezení po čtyřech dá postavit v I. největším dómu Albeřické jeskyně o objemu přes 200 $m^{3.}$ Dóm je poměrně nevzhledný kvůli velkým balvanům ze zřícené východní stěny a stropu. Původně to byla ještě větší prostora spojená s III. dómem, ale k tomu se ještě dostaneme. V západní stěně je nenápadné oválné okénko o průměru okolo 40 cm, a to se stalo klíčem k prvnímu velkému objevu nových prostor v roce 1973.

Okénko, nebo spíš krátká plazivka, se nedala prolézt, ale stačilo málo. Už si nikdo nepamatuje, koho to tenkrát napadlo, že vápenec je hornina sice houževnatá, ale měkká, a měla by se dát pilovat obyčejnou rašplí. Pilování v chodbičce o průměru asi 40 cm byla úmorná dřina a každý milimetr odhlodané skály byl tvrdě vykoupen. Objevené 50 m dlouhé prostory nazvané Nová jeskyně však stály za to a byly ohromným překvapením. Byly to sice jen nízké chodbičky, ale plné drobné pestrobarevné krápníkové výzdoby, záclonek, brček, která dosud nikde v jeskyních východních Krkonoš nebyla známá. Tento objev byl startem pro hledání nových prostor nejen v Albeřické jeskyni, ale i v jejím okolí.

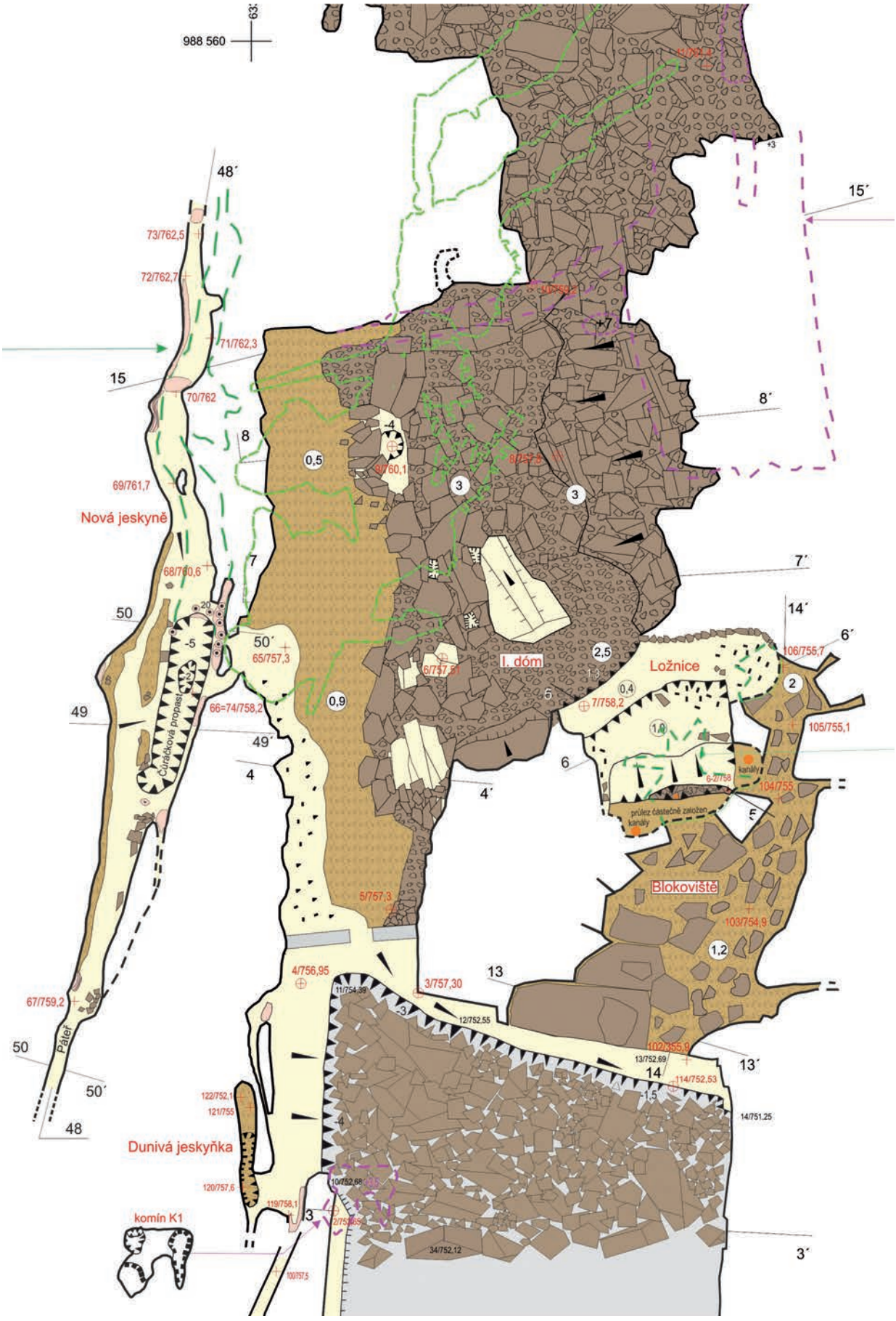
Nad I. dómem se nachází III. dóm, do kterého jeskyňáři pronikli hned ze dvou směrů. Tím prvním byl velmi úzký komín ve stropě I. dómu, druhá cesta byla přes převis opět úzkým průlezem. III. dóm je celý pokryt zřícenými skalními bloky a i strop je silně porušený. Tato zrovna ne moc hezká prostora však pomohla pochopit, co se tady v době utváření jeskyně dělo.

Krasovění, tedy rozpouštění vápence, zde postoupilo až na jejich hranici s fylity. To je hornina kyselá, a navíc místy obsahuje malé procento sirných minerálů, které větráním vytvářejí slabou kyselinu sírovou. To vše urychluje krasový proces a umožnilo to vznik vysokého dómu. Ten bohužel končil na zmíněném silně zbřidličnatělém fylitu. Odrolováním jeho šupin byla narušována stabilita nejen stěn, ale i stropu a došlo k jeho zřícení. Dóm tak doplatil na svoji velikost; dnes jsou z něho dva dómy – I. a III. – oddělené sbory balvanů. Až na hladinu vody pod balvanité dno I. dómu pokračují jen úzké obtížně přístupné prostory zvané Kaňon a Zasucené propasti. Tyto části jeskyně mají své kouzlo v zimě, kdy do jeskyně proudí studený vzduch a skapová voda zamrzá. Vytváří se zde bohatá ledová výzdoba často takového rozsahu, že při postupu dál do jeskyně je nutné použít cepín na prosekání. Bohužel vymrzání jeskyně dál porušuje stropní bloky a občas nějaký upadne.

Další, zcela odlišná část jeskyně se však otevře za I. dómem a odbočkou do III. dómu. Dóm s označením II. je nízký a končí v něm balvanitý chaos. Na první pohled dóm ničím neupoutá, ale stačí přelézt skalní blok a hledíte do nejhlubší krkonošské jeskynní šachty s názvem Mramorová propast. Její členitě modelované stěny z podstatné části tvoří sněhobílý mramor a divokou scenerii umocňuje modrozelené, na první pohled bezedné jezírko. Suchá část propasti je hluboká 13 m a se zatopenými partiemi dosahuje celkové hloubky 25 m.

Dosud nejvyšší zaznamenaný vodní stav. Jezero v Komoře je v tuto chvíli 5 m hluboké /RT/

Široká, ale nízká vstupní chodba plná balvanů a bláta vyústí po pár metrech do I. dómu /RT/



Plán jeskyně je nejzákladnější a nejdůležitější dokument pro další výzkum. Číst ho umí zpravidla jen jeskyňáři a toto je na ukázku jen malý výřez z mapy rozměru 2 × 1 m

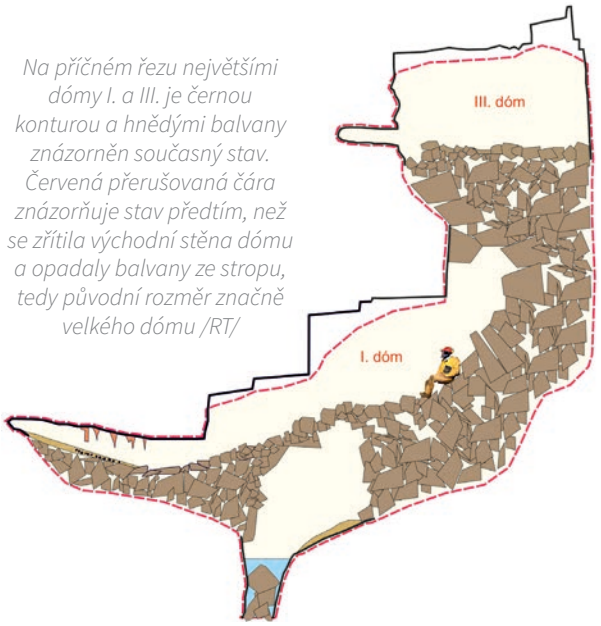
Slepých a úzkých odboček vede západním i východním směrem několik. Některé z nich, např. tato nazvaná Ložnice, mají význam pro pochopení utváření členitého jeskynního stropu. Judita Jelínková si lebedí v měkkém blátíčku, které vystýlá celé dno Ložnice /RT/

I. dóm je jedno z mála míst, kde se dá postavit. Ale kráčet se tu pohodlně nedá. Dóm je z velké části vyplněn balvany a skalními bloky ze zříceného stropu a východní stěny /RT/

Na jejím dně však jeskyně pokračuje rozsáhlým labyrintem chodeb, bohužel trvale pod vodou.

Nejhezčí část Albeřické jeskyně začíná za ústím Mramorové propasti. Hned na jejím začátku z malého okénka „vytéká“ mohutný sintrový nátek zakončený krápníky a stalagmitem, jehož stáří analýza určila na 150 000 let. Bohužel to byl jediný vhodný krápník v celé jeskyni, který bylo možné datovat. Určitě tam jsou pod balvany ukryty ještě starší. Hned za sintrem je sestup strmou a klouzavou chodbou až k Mramorovému jezírku. Nesmírně členitý mramorový strop plný stropních hrnců, kapes a útvarů zvaných proudové facety se zrcadlí v hluboké modrozelené vodě a je chloubou celé jeskyně. K Mramorovému jezírku i k jezírku na dně Mramorové propasti se váže mnoho příhod spojených s po léta trvajícím potápěčským průzkumem. Po několika ponorech bylo jasné, že obě jezírka musí být pod vodou propojena. Chyběl ale důkaz, tedy proplavat mezi nimi.

V únoru roku 1990 se albeřičtí jeskyňáři rozhodli pro akci „jednoho muže“. Potápěč se protáhne úžinou v koncovém Mramorovém jezírku, kde pochopitelně zvíří kal, ale nevrátí se jako obvykle. Poplave v kalné vodě, potáhne za sebou vodicí šňůru a pokusí se někde v labyrintu narazit na vodicí šňůru taženou z opačné strany z jezírka v Mramorové propasti a tudy vyplavat na hladinu. Pokud cestu nenajde, vrátí se po své vodicí



Na příčném řezu největšími dómy I. a III. je černou konturou a hnědými balvany znázorněn současný stav. Červená přerušovaná čára znázorňuje stav předtím, než se zřítila východní stěna dómu a opadaly balvany ze stropu, tedy původní rozměr značně velkého dómu /RT/

šňůře zpět a přes úzké místo mu pomůže záložní potápěč. Jak to proběhlo, nechme hovořit zápis z kroniky. *„Volba padá na Jirku a jeho světlo rychle mizí v modrozelené hlubině. Jde sám, ale záložní potápěč je připraven. My ostatní se přesouváme na dno Mramorové propasti, kde by se měl Jirka po dvaceti minutách vynořit. Zhasínáme světla a čekáme v naprosté tmě. Jen na okamžik někdo krátce posvítí na hodinky. Snažíme se zachytit i nepatrné záblesky světla kdesi hluboko ve vodě pod námi. Marně. Je to nekonečné. Po deseti minutách jsme jako na trní a po patnácti narůstá nervozita. Již nesedíme v úplné tmě a Vláďa tlumeným světlem sleduje běh vteřinové ručičky. Po osmnácti minutách nasazuje masku a kontroluje automatiku. Za dvě minuty bude muset Jirkovi podle havarijního plánu jít na pomoc. Jirka ví, že má na proplavání plánovaný čas dvacet minut a vzduch téměř na dvojnásobek. Ví také, že dohodnutý čas musí dodržet. Nám je zase jasné, že v sedmistupňové vodě se nebude chtít zbytečně dlouho zdržovat a že čas se bude snažit zkrátit na minimum. Proto se nás před vypršením určeného času zmocňuje neklid. Navzájem se sice ujišťujeme, že zbývá ještě minuta, ale počítáme vteřiny. Vláďa je připraven skočit do vody. Přesně 10 sekund před vypršením limitu se kdesi ve vodě mihne odlesk světla a vzápětí vystoupí roj bublin. Potom už vidíme záři zdvojených reflektorů, jak z hloubky 19 m prosvěcují modrozelenou vodu. Jirka už nespěchá. Musí prodělat dekompresi a chápe, že díky světlu a bublinám o něm víme. Pozvolna se vodou vznáší k hladině a obdivuje bizarní tvary Mramorové propasti. Obdivujeme s ním, vždyť poprvé někdo plave propastí vzhůru ve vodě bez zvířeného kalu. Ten nechal kdesi daleko za sebou na dně pod místem zanoření.“*

Odpočinek na skalní římse před vstupem do jeskyně. Branka chrání jeskyni před neoprávněným vstupem. V době, kdy zde branka nebyla, docházelo v jeskyni opakovaně rádoby objeviteli k urážení krápníků /RT/

Spojení Mramorového jezírka a Mramorové propasti pod vodou se podařilo a splnil se sen dvou jeskyňářských generací. Ale průzkum tím neskončil. Kluci z klubu Speleoaquanaut z Kladna provedli ještě několik ponorů a podvodní chodby orientačně zmapovali, pořídili fotografie a film. Tím se však možnosti objevování pod vodou vyčerpaly. Zatopené, ale pro potápěče neprůchodné úzké chodby v hloubce 17–19 m vedly však dál severním směrem.

Zatopené prostory v jeskyních vždy lákaly k průzkumu, protože ve většině případů byly klíčem k objevům nových prostor. Příkladů najdeme bezpočet od dob Absolona v Moravském Krasu až po Chýnovskou jeskyni v jižních Čechách, a to zcela pomíjíme zahraničí. K objevům vedly potápěčské průniky, ale v mnoha případech i snížení vodní hladiny pomocí čerpadel. I podzemní jezírka v Albeřicích k tomu vybízela. Každá taková akce však znamená velké peníze. Těch se jeskyňářům sice nedostávalo, ale stále spekulovali nad technickým provedením takové čerpací zkoušky.

V roce 2018 nastal zlom a díky výzkumnému projektu, o kterém píšeme v úvodu, se do Bischofova lomu začaly instalovat hadice, kabely a transportovat čerpadla. Pomalu se rozbíhal pokus o co největší snížení hladiny spodní vody v jeskyni. S tím byla spojená i celá řada pozorování. V jeskyni byla instalována automatická

III. dóm je jedno z nejdivočejších míst Albeřické jeskyně. Nic tam není pevného a všechno se sype. Původně tvořil s I. dómem jednu obrovskou prostoru /RT/

Sestup do největší krkonošské propasti – Mramorové. Na pravé straně fotografie jsou vidět vykorodované ostré křemenné pecky, které rády trhají kombinézy /RT/

čidla na hlídání úrovně vodní hladiny a další čidla hlídala chemismus a teplotu čerpané vody v nádrži za tím účelem vybudované u strážního srubu Správy KRNAP u silnice. V Albeřickém potoce se sledovaly průtoky a hlídaly se i ponory v okolí jeskyně.

Na čerpání bylo zprvu nasazeno čerpadlo VH-1-10 o výkonu 100 l/min, ale brzy se ukázalo, že výkon je nedostatečný. Tak byla postupně nasazována další čerpadla, až v jeskyni běželo celkem 15 čerpadel o celkovém výkonu téměř 25 l.s-1. Zprvu se čerpalo v Komoře, ale jak hladina klesala, musela se čerpadla postupně stěhovat až do Mramorové propasti. Vymyslel se takový systém, aby čerpadla i hadice šly posunovat s klesající hladinou. Vodu musela nasávat výkonná kalová čerpadla a podávat ji přes retenční nádrž dalším čerpadlům, která ji pak poslala až do Albeřického potoka. Mramorovou propast postupně vyplnila lešenářská konstrukce, ze které byla postupně čerpadla spouštěna. Nainstalovaná soustava žebříků umožnila snadnější manipulaci s kabely, hadicemi i čerpadly a pomohla i urychlit sestupy dokumentačních týmů.

Tak, jak se postupně snižovala vodní hladina, musely se dokumentovat nové prostory, jejichž rozsah byl speleologickou senzací. Geofyzikální měření totiž říkalo, že tam nic moc nebude, ale nakonec bylo zmapováno, vyfotografováno a geologicky vybádáno 325 m nových prostor. Dne 25. 9. 2019 byla hladina snížena bezmála

III. dóm není jen sbor zřícených balvanů, ale v jeho severozápadním koutu je zachovaná krasová modelace. Dokonalé tvary proudových facet tu jsou nahloučeny ve velkém množství na malé ploše /RT/

Na sestup k Mramorovému jezírku je vhodné použít lano. Členitý strop svědčí o dávném pomalém výstupu vody z hloubky vápencového masivu /RT/

o 15 metrů a níže už to kvůli sedimentům nešlo. S průzkumem a dokumentací jsme museli spěchat, protože udržování nízké hladiny stálo nejenom nemalé peníze, ale blížila se i zima a hrozilo zamrznutí vody v hadicích a též z hydrologického hlediska muselo být umělé snížení hladiny co nejkratší.

Nejprve jsme pozornost soustředili na spodní patro vyčerpaných prostor, což se neobešlo bez dramatických situací. Uvolňováním bahna ze stěn se začaly zanášet koše kalových čerpadel, tím se snižoval jejich výkon a voda začala díky silným přítokům zase stoupat. V jednu chvíli hrozilo, že skončí pod blátem úplně. To by pak znamenalo předčasně ukončit čerpání a techniku navěky pohřbít v jeskyni. Asi by se pak mohli v daleké budoucnosti jeskyňáři divit, co se to tady vyvádělo, pokud by se sem vůbec ještě někdy někdo dostal. Nezbylo než někoho z čerpacího týmu obléci do neoprenu a hurá do bláta. To se opakovalo několikrát. Spodní patro bylo částečně známé z potápěčského průzkumu, ale teď „suchou“ cestou v blátě se dalo dostat přece jenom o kus dál.

Prohrabáním úžiny, která zastavila potápěče, se průzkumníci dostali do míst, kde nestála lidská noha. To je sen každého jeskyňáře a pocit při takovém objevu se těžko popisuje. Postup zastavil až mohutný zával. Ten už překonat nešlo. Protože vápence tímto severním směrem stále pokračují, je pravděpodobné, že chodby vedou dále do Polska. Alespoň voda odtamtud určitě teče. Možná jednou Krkonoše vyschnou, voda z jeskyně zmizí a byla by šance se dostat dál. Ale to až proběhne, tak už tady lidstvo dávno nebude.

Průzkum se vrátil do střední části do vysokého dómu, kam bylo nutné dopravit skládací žebřík a vystoupat do malého dómu, kde se cesta vzhůru trochu zkomplikovala. Do stropu ústila strmá plazivka kruhovitého průřezu, kterou jeskyňáři nazvali Dělová roura. Průstup vzhůru byl značně obtížný, ale podařil se a zdařilo se do této 8 m dlouhé speleologické lahůdky upevnit i provazový žebřík.

Nad Dělovou rourou se otevřel neuvěřitelný labyrint dómů, komínů a různých prolézaček. To rozhodně nečekali ani ti největší optimisté. Taky se objevily krápníky a celý charakter prostor nasvědčoval tomu, že tyto části jeskyně zůstávají i za nejvyšších vodních stavů na suchu. Bohužel jsou zhruba 17 m pod loukou, kde se pase skot, a dostat se do nich suchou cestou by znamenalo hloubit hornickým způsobem šachtu. Jediné, co kazilo radost, bylo obrovské tektonické porušení prostor. Největší dóm na severním konci v horním patře nad Dělovou rourou byl vysoký 12 m a vypadalo to, že stačí kýchnout a všechno to spadne. Z dómu vedl průlez severním směrem zpět dolů, ale tady už

Masivní sintrový nátek nad Mramorovou propastí je starý zhruba 160 000 let. Některé krápníky jsou ale mnohem starší. Tyto staré sintrové útvary jsou bohužel již odumřelé a nedorůstají /RT/ →

Mramorové jezírko je chloubou podzemních Krkonoš. Nesmírně pestré stropní tvary vytvořené v páskovaných sněhobílých mramorech spolu s 15 m hlubokou modrozelenou vodou obdivovali i význační zahraniční odborníci /RT/

postup nebyl možný. Muselo by se pažit a hornickým způsobem zajišťovat nestabilní bloky o velikosti malé dodávky.

O objevených prostorách by se dalo napsat ještě mnoho, ale pro odborníky byla nejdůležitější jejich geologie a zjištění, jak vznikly. Všechny chodby i dómy se vytvořily podle hranice vápenců a fylitů a podobně jako ve výše popsaném I. a III. dómu se začaly kvůli své velikosti řítit. Tím, že vývoj probíhal pod vodou a jeskyně nebyla v geologické minulosti nikdy na suchu, balvany a mohutné vápencové bloky pod vodou různě rotovaly a na jejich povrchu zůstala znát původní krasová morfologie. Navíc neustálá přítomnost vody vyleptávala z vápenců odolnější vrstvičky a jejich struktury byly pastvou pro oči. Bohužel odčerpáním vody částečně vysychaly a při neopatrném doteku se drolily. Po návratu vody se však vše dostane do původního stavu a vývoj jeskyně bude pokračovat nerušeně dál.

Po výpočtu měřického polygonu a zkreslení všech terénních náčrtků plánků bylo jasné, že jeskyně pokračuje do hloubky po úroveň snížené vodní hladiny. Šachty jsou však ucpané sutí a jílem. Do jaké hloubky mohou pokračovat, můžeme jen odhadovat. Může to být několik set metrů, což by bylo podobné Hranické propasti. Ta je dnes nejhlubší zatopenou propastí světa, ale na rozdíl od Albeřické jeskyně je její pokračování do hloubky vápencového masivu volné a široké. Jen se tam tak do těch extrémních hlubin dostat. V Albeřicích bude pokračování do velkých hloubek úzké.

Spolu s čerpáním vody probíhalo i odklízení lomové suti v přední části jeskyně v Komoře. Předpokládalo se, že pod tenkou vrstvou balvanů budou ústí šachet, které nechával majitel lomu zasypat, protože mu komplikovaly odvoz nalámaného vápence ven z lomu. Šachty byly logickým pokračováním komínů ve stropě Komory směrem dolů. Původně sloužily jako přívodní kanály vod z hloubky vápencového tělesa. Šachty měly překvapivě velké rozměry a byly vyplněny nejen lomovou sutí, ale i značně velkými bloky vápence. Byla to úmorná dřina všechen ten materiál z šachet vytahat a už názvy jako Žumpa nebo Psychiatrie napovídají o duševním rozpoložení při práci. Vyvrcholením byla šachta o průměru téměř 2 m v ústí Komory. Dostala název Jednička.

Vyčistit Jedničku trvalo mnoho dní, ale stálo to za to. V jejích stěnách se dalo ze skalních tvarů číst, jak šachta a jeskyně vznikaly. A platilo to ostatně i pro většinu krkonošských jeskyní. O tom píšeme v kapitole

na začátku knížky. Dno se sníženou vodní hladinou bylo opět do hloubky ucpáno sedimenty. Snaha byla objevit ve stěně šachty chodbu vedoucí na jih. Tedy směrem pod lom k hotelu Vápenka. Tímto směrem odtéká voda z jeskyně a byla naděje, že i zde by mohla Albeřická jeskyně pokračovat. Bohužel na jih vedla pouze krátká slepá plazivka a další senzace se nekonala. Na protilehlé stěně šachty se však podařilo proniknout do malého nádherného labyrintu malých chodbiček ukrytých těsně pod podlahou Komory. Bohužel i do těchto prostor bez sutě a bláta vytvořených v bílém vápenci opět vystoupala po vypnutí čerpadel voda.

Koncem října 2019 byla čerpadla odstavena a tím definitivně končilo zatím nejdelší kontinuální speleologické dobrodružství v Krkonoších, které trvalo bez přerušení téměř dva roky. Hlavním účelem čerpací zkoušky však nebylo objevování nových prostor, to byl bonus navíc, ale sledování klesání vody, jejího chemismu i to, kde jsou vývěry vody z Albeřické jeskyně. Celá akce neměla dosud v krasové hydrogeologii ČR obdoby, jak co se týče délky trvání, tak přístrojového vybavení použitého při jejím monitoringu. Bylo vyčerpáno 150,3 tisíc m^3 vody a z šachet vyklizeno přes 1 400 m^3 lomové sutě a jílu. Opakované detailní měření průtoků v povodí Albeřického potoka ukázalo, že hlavní vývěrové centrum vod z karbonátového pruhu s Albeřickou jeskyní se nalézá na Albeřickém potoce a ve stráni v okolí bývalého penzionu Vinoř zhruba 1 500 m jižním směrem od jeskyně. Vyvěrá zde v závislosti na roční době 30–40 l.s-1 velmi kvalitní vody. Je to potencionální zdroj pitné vody pro případ extrémního sucha.

Na závěr povídání o Albeřické jeskyni se podíváme za netopýry. V létě je tady nezastihneme, i když tu jsou

Extrémně úzký průlez do Nové jeskyně je opravdu speleologickou lahůdkou. Mnoho jeskyňářů tam pochopitelně nebylo a Jirka Vataha se tam právě snaží protáhnout /RT/

20 cm vysoký sintrový útvar v Nové jeskyni nazvaný Albeřická ovce byl v začátcích speleologické skupiny Albeřice navrhován na klubový znak /RT/

Pestrobarevné drobné záclonky jsou ukryty v těžce přístupných místech Opilecké jeskyně a dosud je obdivovalo jen pár lidí. Výzdoba je stále živá a dorůstá /RT/

k vidění v lomu v podvečer. Do jeskyně se začínají stěhovat někdy v listopadu, přečkávají v ní zimu a někdy koncem března v závislosti na venkovní teplotě jeskyni opouštějí. Mnohaleté opakované sčítání zimujících netopýrů ukázalo, že je zde 12 druhů, z nichž nejznámější jsou netopýr velký (*Myotis myotis*), vrápenec malý (*Rhinolophus hipposideros*) a netopýr vodní (*Myotis daubentonii*). Zimuje jich zde vždy několik desítek, ale je obtížné je v různých štěrbinách nalézt a spočítat. Rekord při jednom sčítání byl 65 kusů. Netopýr velký a jiné menší druhy zimují v přední a centrální části jeskyně, která je chladnější, zatímco vrápenci mají rádi o něco teplejší místo nad Mramorovým jezírkem v zadní části jeskyně.

Labyrint úzkých průlezů pod úrovní I. dómu je přístupný pouze za nejnižšího vodního stavu /RT/

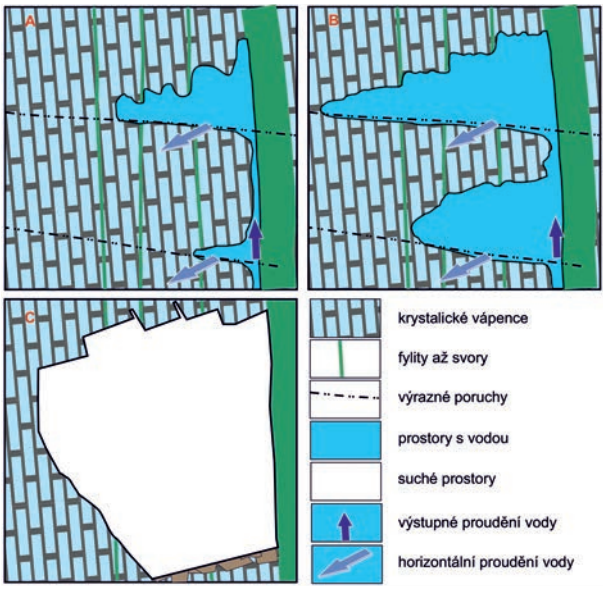
S Novou jeskyní je spjata první mapová dokumentace. Takhle vypadal v začátcích Pavel Tásler a mapérské vybavení /RT/

Soustava chodbiček nazvaná Trojúhelník v nejvyšší úrovni jeskyně má ukázkově modelované profily vytvořené pomalu proudící tlakovou vodou. Fotografovat se tady ve stísněných prostorách moc nedalo, a tak snímek se Stanislavem Špeldou je jeden z mála povedených /RT/

Zkorodovaný bubínek s vodicí šňůrou dokazuje, kam až se potápěči dostali. Úžina, která se musela po odčerpání vody rozšířit, je zastavila /MD/

Střídání čistých bílých vápenců a pásků s vysokým obsahem slídy a křemene vytváří během korozivních procesů pod vodou nesmírně pestré tvary /JB2/

Přečerpávací nádrž v Komoře. Do ní se čerpala voda z jeskyně a odsud byla dál čerpána skrz lom do měrné nádrže vybudované v Albeřickém potoce u srubu Správy KRNAP /RT/



Model vývoje dutin na příčném řezu tělesem krystalických vápenců s vložkami fylitů.

A – Pomalé výstupné proudění tlakových vod ve freatické trvale zaplavené zóně probíhalo podle styku s fylity a k rozšiřování dutin docházelo především podél mírně ukloněných puklin. Vznikly četné stropní hrnce a různé kopule. Dutiny byly odvodňovány ve směru tělesa krystalických vápenců, tj. kolmo na rovinu řezu.

B – Na mírně ukloněných puklinách docházelo postupně k turbulentnímu proudění, které způsobilo zvětšování již vzniklých dutin. Docházelo též k přerušované stagnaci vod a vzniku zarovnaných stropů, což jsou ideálně vodorovné plochy na stropě.

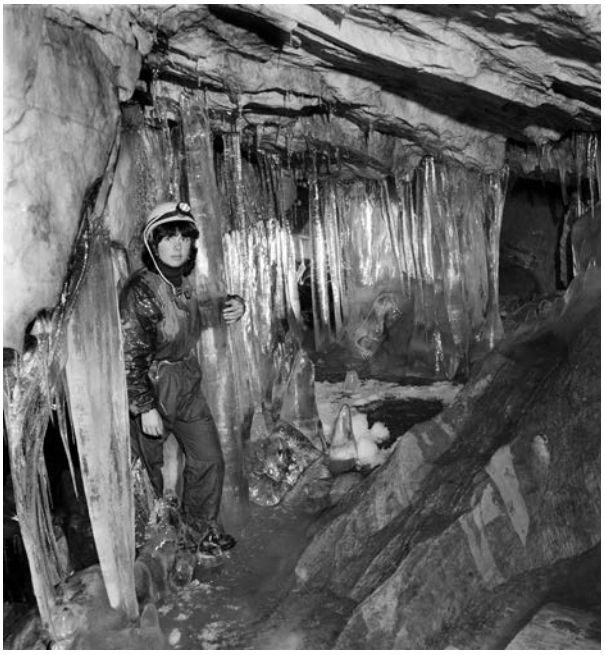
C – Výzdvihem oblasti se jeskyně dostaly do suché vadózní zóny. Kvůli pozbytí hydrostatického vztlaku došlo k opadu stropních desek a postupně i k prořícení širokých prostor mezi patra a vzniku velkých dómů.

Bez vodicí šňůry odvíjející se z malého bubínku, který si potápěč nese s sebou, by byl návrat ve zkalené vodě nemožný /RT/

Nové prostory po vyčerpání vody překvapily svou rozlehlostí i geologií. Východní stěny, na fotografii napravo, byly vždy fylitové /MD/

Alena Táslerová bojuje s nesmírně úzkým ledovým průlezem hned za vstupní brankou, kde bývá chodba v zimním období téměř celá ledem uzavřená /RT/

peleologickou lahůdku zvanou Dělová roura zdolává Tereza Janáková. Tato roura přivedla jeskyňáře do labyrintu nezaplavovaných prostor. Tedy míst oddělených sifonem od staré části jeskyně. Pokud by se sem opět chtěl někdo podívat, musel by opakovat několikaměsíční čerpání vody /PJ/



Nejbohatší ledová výzdoba se v I. dómu vytvoří při pomalém promrzání jeskyně a dostatku skapové vody. V suchých zimách je krápníků minimálně /RT/

Mapování nádherných členitých chodbiček pod podlahou Komory, vytvořených v bílých vápencích. Škoda, že jsou zase pod vodou /JB2/

Šachta Jednička v ústí Komory po vyklizení sutě poskytla velké množství informací o tom, jak se jeskyně utvářela. Jiří Mrnka při jednom z nespočetných sestupů a výstupů ze šachty během vyklízení sutě /RT/

V době střídání silných mrazů a oblev zamrzá a rozmrzá hladina jezera v Komoře a zároveň klesá. Při stěnách pak jsou zachovány jednotlivé úrovně zamrzlých hladin /RT/

Zcela zvláštní jev nastane, když je na stropě jeskyně tenká vrstvička ledu a zjara se do jeskyně při prudkém oteplení nahrne teplý vzduch. Vrstvička se od stropu odloupne a na pár ledových vláknech chvíli drží, než spadne na zem. Tento jev trvá pouze několik vteřin /RT/

V zimních měsících se v Komoře běžně tvoří ledové krápníky. Délka některých bývá i přes 4 m /RT/

Nejdokonaleji vyvinutý, půl metru hluboký stropní hrnec před brankou je důkazem toho, že zde voda velmi pomalu pod tlakem vířivě proudila /RT/

Ledová výzdoba sice lahodí oku, ale pro jeskyni není příznivá. Zmrzlá voda v puklinách trhá skálu a narušuje strop a urychluje přírodní destrukci jeskyně. Ale potrvá to ještě mnoho tisíc let, než jeskyně spadne /RT/ →

Jeden z nově objevených dómů v nových prostorách má tak silně narušené stěny i strop, že stačí kýchnout a všechno to spadne /JB2/

Důkazem, že i v současnosti dochází k odlamování a řícení balvanů podle fylitových stěn, jsou jen pár let staré popadané bloky před Ivou Zaplatílkovou ve vstupu do III. dómu /RT/

23

PROJEKT KONČÍ. A CO DÁL?

Výzkumný úkol Inventarizace a dokumentace krasu Krkonoš přinesl velké množství odborných poznatků a mnohé starší teorie zcela postavil na hlavu.

Tak už to při bádání chodí. Je to dáno nejenom intenzitou prací, ale i vývojem programů na vyhodnocování dat a nové laboratorní techniky, o které se speleologům před 70 a více lety, kdy se s vědeckým průzkumem jeskyní v Krkonoších začalo, ani nezdálo. A v neposlední řadě to vše bylo možné díky evropskými dotacemi podpořenému projektu.

Stačí se podívat na základní speleologické mapování jeskyní. Dříve se mezi měřickými body natáhlo pásmo a změřila délka, pak se mezi stejnými body natáhla tenká šňůrka, přiložil závěsný hornický nebo geologický kompas a změřil azimut a úhel sklonu úseku. Později jeskyňáři vyvinuli přístroj, který při odvíjení nitě měřil vzdálenost. Odpadlo pásmo, ale kompas zůstal. Pak se objevila laserová zaměřovadla a odpadlo komplikované měření délek. Současně existují přístroje velikosti mobilního telefonu, které při jednom zmáčknutí tlačítka během vteřiny změří nejenom vzdálenost, ale i azimut a vertikální úhel a vše uloží do paměti, případně přenosem do tabletu i vyhodnotí. Výsledky výzkumu shrnuté do obsáhlé závěrečné zprávy plné fotografií, plánů, tabulek a grafů ale nastolily i celou řadu otázek. Jsou mezery například v historii vápenek a lomů. Musí se objasnit, proč se fenomén nazvaný „zarovnané stropy“ vyskytuje ve velkém měřítku u albeřických jeskyní a u mnoha jeskyní není známo, kam z nich odtéká voda. A minimum informací je o malých vápencových čočkách, které možná ukrývají neznámé jeskyně. Tedy krasové bádání v Krkonoších uzavřením projektu ještě nekončí.

Nezmiňovali jsme se v textu o vysoce sofistikovaných metodách trojrozměrného skenování jeskyní s přesností centimetrů, teorii datování krápníků a sedimentů, vyhodnocování snímků z elektronového mikroskopu, mikrosondě, využití kosmogenních prvků u křemenných valounů a mnoha dalších odborných disciplínách. Takhle bychom mohli pokračovat ještě o fotografické technice, výzkumu mikroklimatu, monitoringu netopýrů atd. Technika a celá metodika by ale byla málo platná, kdyby jí nevládli speleologové a zároveň specialisté ve svém oboru. Těm všem patří dík za veškeré bádání v krkonošských jeskyních. Tato kniha budiž důkazem jejich úsilí.

Bohužel je zde není možné jmenovat. Jednak by to zabralo hodně místa, ale hlavně zvítězil strach, aby se na někoho nezapomnělo… Však to je přes 70 let, co se se vším tím bádáním začalo…

Ledové stalagmity jsou často až dva metry vysoké /RT/ →

ENGLISH RESUME

When the Krkonoše National Park (KRNAP) was founded in 1963, its administration primarily focused on natural living things. Research in non-living natural things, which also include karst phenomena, was added over time.

KRNAP Administration staff were aware of the exceptional status of the caves, and in 2018, the KRNAP Administration approved the project „Inventory and documentation of karst phenomena in the Krkonoše region" under the number CZ.05.4.27/0.0/0.0/15_009/0004533 within the Operational Programme Environment, at CZK 18.5 million (VAT included). The aim of the project was to review everything we knew about the caves so far, draw up detailed plans, precisely target the location of the entrances and describe in detail their geology, formations, sediments, microclimate, fauna, history of their discovery and also their genesis where feasible. In addition, research of the geological and petrological structures and drainage of the limestone bodies was carried out in selected caves and the age and mineralogical composition of the stalactites and sediments in them were determined by modern analytical methods. Detailed geological maps of selected caves were also included.

In total, 90 caves with a total length of 2,556 m were subjected to review and research in the Krkonoše National Park and its protected zone. The longest cave is the Albeřická jeskyně (725 m), followed by the Ponikelská jeskyně (430 m) and the Krakonošova jeskyně in Horní Albeřice (150 m). The last-mentioned is also the deepest cave, with a 38 m denivelation. This depth is roughly the same as that of the Albeřická jeskyně, where, however, a large part is permanently flooded.

All karst caves developed in crystalline limestones to calcitic dolomites. They stretch in smaller or larger strips and systems from Horní Rokytnice, through Poniklá, Lánov, Černý Důl to Svoboda nad Úpou, where they turn sharply to the north to end up in Poland. Smaller body carbonate rocks also exist in the central part of the Krkonoše Mountains.

There are also pseudokarst (non-karst) caves in the Krkonoše Mountains. However, they are only small cavities, niches and overhangs, and some of them can hardly be called caves at all. Real pseudokarst caves, whose large areas are hidden from daylight, include the Krakonošova klenotnice, roughly 35 to 100 m long (depending on the measurement method used) and the 16 metres long Lomená cave.

The karst caves are multiform. Domes up to 500 m^3 volume, wide and low passages, narrow fissure passages, crawl spaces, shafts up to 25 m deep and chimneys are found in the larger cave systems. Large domes with collapsed blocks, where any movement is dangerous due to their instability, constitute a specific form of cave systems. This feature is characteristic particularly of the Albeřická jeskyně cave.

Considerable attention in the study of the cave features was paid to the forms that are collectively called speleogens. These include features termed: flow-induced scallops, copulas, ceiling channels, anastomoses and mixing corrosion. Flat solution roof are also typical of the Albeřice region. All these features enable the speleologists to determine how the cave was created. Although each of the Krkonoše caves developed slightly differently, their formation can be summarised in a common scheme.

Around 4 to 60 million years ago, in the Paleogene to Neogene period, when the Krkonoše existed only as an undulating landscape, water from depths of perhaps up to 2 km began to seep up through fissures and fractures into the limestone massif and dissolve the limestone. A large amount of this water was pushed up under pressure, its velocity, however, was very low. Slow turbulent flow occurred at the crossings of the fissures and other geological structures, whereby domes were formed, while shafts and chimneys were formed on prominent fissures.

During the Alpine orogeny, the wider territory of the Krkonoše was broken into blocks, which were either sinking or rising due to the increasing tectonic pressure. Watercourses carved valleys, the shaping of which was then completed by glaciers. The Krkonoše started to become true mountains and the caves, which had been permanently under water until then, found themselves on dry land. A small amount of water began to flow into the caves along the fissures, whereby sediments from the weathered rocks on the surface were transported into the empty space. The caves slowly began to be filled with sediments and dripstones formations were created.

The oldest dated dripstones (370,000 years old) are found in the Medvědí jeskyně cave. This cave also contains a significant amount of vertebrate fauna from the Old Boreal period (roughly 8,500 years ago). Stalactite growth was alternately halted and resumed, to terminate roughly 6,000 years ago. Today, living stalactites are only found in the form of thin straws or embryonic forms.

Dating of the formations has shown that the last two ice ages (würm, riss) had little glaciation and no continuous permafrost was developed. Major glaciation in the Krkonoše Mountains probably prevailed in the older glacial stage (Mindel), when the valley glaciers reached several kilometres and the caves froze and large rock blocks collapsed inside them.

The largest event in the history of Krkonoše speleology was the pumping test in the Albeřická jeskyně cave.

This pumping test, which took place in the summer/autumn of 2019, is unprecedented in Czech karst hydrogeology, both in terms of its duration and the instrumentation used in its monitoring. The pumping lasted 123 days, from 27 June to 28 October 2019, and as a result, the water level was lowered by 15.3 m. The pumping period was followed by a rise test, i.e. water level rise monitoring once the pumping was over. The water level rise continued also after 15 February 2020 when the evaluation period was closed.

The mean pumping rate was 17 l.s-1 and the total volume of water pumped out of the cave was 150.3 thousand m3. Many additional parameters were monitored during the pumping, and karst water springs were identified near the former Vinoř guest house, roughly 1,500 m south of the cave. Depending on the season of year, 30-40 l.s-1 of water spring up there within a section about 280 m long. New spaces making up a total length of 326 m were discovered and documented owing to the water removal, whereby the Albeřická jeskyně became the longest cave in the area (725 m).

It is also noteworthy that this cave was mapped by using the most modern mapping method, terrestrial laser scanning. The result was a three-dimensional model of the cave that could be further worked with and used to evaluate cracks. Regrettably, only a substantial part of the dry cave was scanned while the flooded part is missing. First, the flooded area was unknown at the time of the scanning, and second, this could not be coordinated with the pumping test.

Although a glimpse into the history of mining could be gained at some quarries, relatively little information is available about the uncovering of caves during mining.

Some of the Krkonoše caves are long-preserved sites where one can look not only into the geology and hydrology but also into the geomorphological development of the Krkonoše Mountains, although within a very small area only.

They exhibit phenomena that have long since been erased by geomorphological processes on the surface.

In addition, caves are also important shelters for the wintering of bats and other animals.

This project has been contributed to by many institutions and individuals. The main acting institution and coordinator was the Czech Speleological Society, ZO 5-02 Albeřice, and the project manager was Ing. Václav Jansa of the KRNAP Administration.

Ledová výzdoba v Albeřické jeskyni během oblev často částečně roztaje a opadá, ale na konci utržených částí krápníků se vytváří za mrazu opět nová /RT/

Při intenzivním ledovém průvanu se na ledových plochách vytváří jinovatka /RT/

PODSUMOWANIE

Od założenia czeskiego Karkonoskiego Parku Narodowego (KRNAP) w 1963 roku jego dyrekcja początkowo była nastawiona przede wszystkim na przyrodę ożywioną, a badania na polu przyrody nieożywionej, której częścią są też zjawiska krasowe, pojawiały się stopniowo.

Pracownicy Dyrekcji KRNAP zdawali sobie sprawę z wyjątkowej wartości jaskiń. W 2018 roku Dyrekcja KRNAP uzyskała akceptację projektu o nazwie „Inwentaryzacja i dokumentacja zjawisk krasowych w regionie Karkonoszy" pod numerem CZ.05.4.27/0.0/0.0/15_009/0004533 w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko o wartości wysokości 18,5 mln CZK z VAT. Celem projektu było przeprowadzenie rewizji dotychczasowej wiedzy na temat jaskiń, sporządzenie szczegółowych planów, przeprowadzenie dokładnych pomiarów w zakresie lokalizacji ich wejść oraz szczegółowe opisanie geologii, zdobień, sedymentów, mikroklimatu, fauny, historii odkrywania i ewentualnie ich genezy. W uprzednio wybranych jaskiniach przeprowadzono dodatkowo badania naukowe w zakresie struktur geologicznych i petrologicznych, odwadniania wapiennych formacji, zaś na podstawie najnowocześniejszych metod analitycznych odbyło się datowanie wieku nacieków i sedymentów wraz z ich analizą mineralogiczną. Opracowano też szczegółowe mapy geologiczne wybranych jaskiń.

W sumie w Karkonoskim Parku Narodowym i jego otulinie poddano rewizji i badaniom 90 jaskiń o całkowitej długości 2 556 m. Najdłuższą badaną jaskinią była jaskinia Albeřická jeskyně (725 m), drugą jaskinia Ponikelská (430m), zaś na na trzecim miejscu znalazła się jaskinia Krakonošova w miejscowości Horní Albeřice (150 m). Jest ona jednocześnie najgłębsza o deniwelacji wynoszącej 38 m. Praktycznie jest taka sama jak jaskinia Albeřicka, jednakże znaczną jej część stanowią na stałe zalane powierzchnie.

Wszystkie jaskinie krasowe powstały w krystalicznych wapieniach i kalcytycznych dolomitach. Ich formacje ciągną się w mniejszych lub większych pasach i formacjach, od miejscowości Horní Rokytnice przez miejscowość Ponikla, Lánov, Černý Důl do Svobody nad Úpou, gdzie ostro skręcają na północ i kończą się aż na terytorium Polski. Mniejsze formacje skał karbonatowych znajdują się również w centralnej części czeskich Karkonoszy.

W Karkonoszach obecne są też jaskinie pseudokrasowe (niekrasowe), które owszem tworzą tylko małe otwory, nisze

i występy, niektóre z nich trudno jest nawet nazwać jaskiniami. Prawdziwymi jaskiniami pseudokrasowymi, gdzie nieoświetlona dziennym światłem jest ich znaczna część, są jaskinie Krakonošova klenotnice o długości w przybliżeniu od 35 do 100 m (zależy od metodyki pomiaru) oraz mierząca 16 metrów jaskinia Lomená.

Jaskinie krasowe są różnorodne. W największych systemach jaskiniowych znajdziemy kopułowe sale o objętości aż 500 $m^{3,}$ szerokie niskie korytarze, wąskie korytarze szczelinowe, bardzo niskie korytarze szczelinowe, szyby o głębokości do 25 m i kominy. Specyficzną formą są wielkie sale z zawaliskami, gdzie poruszanie się jest niebezpieczne z powodu ich niestabilności. Firma ta jest charakterystyczna przede wszystkim dla jaskini Albeřická jeskyně.

Dużo uwagi w ramach badań form jaskiniowych poświęcono formom powszechnie nazywanym speleogenami. Należą do nich formy noszące takie nazwy jak flutesy, marmity, koryta stropowe, anastomozy i mieszana korozja. Dla regionu albeřickiego charakterystyczne są również typowe wyrównane stropy. Na podstawie wszystkich tych form speleolodzy są w stanie określić, w jaki sposób dana jaskinia powstała. Chociaż każda karkonoska jaskinia ma nieznacznie inny rozwój, ich formowanie można ująć w jednym schemacie.

W przybliżeniu przed 4-60 milionami lat w epoce od paleogenu do neogenu, kiedy Karkonosze istniały tylko jako pofałdowany teren, woda z głębokości aż 2 km zaczęła przenikać szczelinami i osuwami do wapiennego masywu i rozpuszczać wapień. Wypływała w górę w dużej ilości pod ciśnieniem, ale z bardzo małą prędkością. Na skrzyżowaniach szczelin i innych struktur geologicznych dochodziło do powolnego turbulentnego przepływu i powstawały kopułowe sale, natomiast w wyraźnych szczelinach szyby i kominy.

W okresie fałdowania masywów alpejskich szersze terytorium Karkonoszy zostało rozłamane na poszczególne bloki, które w wyniku rosnącego nacisku tektonicznego w różny sposób obniżały się lub, na odwrót, zaczynały się podnosić. Cieki wodne drążyły doliny, które następnie dodatkowo formowały lodowce. Karkonosze uzyskiwały swoją górską postać a pomieszczenia jaskiń, do tej pory znajdujące się trwale pod wodą, znalazły się nad wodą. Szczelinami do jaskiń zaczęła dopływać mała ilość wody przynosząca do wolnych przestrzeni sedymenty ze zwietrzałych skał powierzchniowych. Jaskinie powoli zaczęły się napełniać sedymentami i powstawały też ozdoby naciekowe.

Najstarsze datowane nacieki znajdują się w jaskini Medvědí jeskyně a ich wiek szacuje się na około 370 000 lat. W jaskini Medvědí jeskyně znajduje się też znaczna ilość fauny kręgowców z okresu wczesnego borealu (w przybliżeniu przed 8 500 laty). Rozwój nacieków na przemian zatrzymywał się i wznawiał, zakończył się w przybliżeniu przed 6 000 laty. Dziś żywe nacieki obecne są tylko w formie cienkich słomek lub form zarodkowych.

Datowanie zdobień wykazało, że ostatnie dwie epoki lodowcowe (würm, riss) miały tylko małe zlodowacenie i nie rozwinęła się wieczna zmarzlina. Duże zlodowacenie w Karkonoszach panowało prawdopodobnie w starszych epokach (mindel), kiedy lodowce dolinne mierzyły kilka kilometrów długości a jaskinie przemarzły i dochodziło w nich do zawalania się wielkich skalnych bloków.

Największym przedsięwzięciem w historii karkonoskiej speleologii była próba pompowania w jaskini Albeřická jeskyně.

Próba pompowania miała miejsce latem i jesienią 2019 roku i dotychczas nie ma w hydrogeologii krasowej RC odpowiednika co do czasu trwania oraz sprzętu użytego do jej monitorowania. Właściwe pompowanie trwało od 27. 6. 2019 do 28. 10. 2019 roku, to znaczy 123 dni a poziom podczas pompowania obniżył się o 15,3 m w porównaniu z poziomem przed rozpoczęciem pompowania. Następnie przebiegła próba podnoszenia się poziomu, to znaczy śledzenie wzrostu poziomu po ukończeniu pompowania. Wzrost poziomu przebiegał również po 15. 2. 2020 r., kiedy zamknięto okres próby.

Średnio pompowano 17 l.s-1 i w sumie z jaskini wypompowano 150,3 tys. m3 wody. Równocześnie z pompowaniem obserwowano wiele innych parametrów i zidentyfikowano źródła wód krasowych w okolicy byłego pensjonatu Vinoř w przybliżeniu 1 500 m na południe od jaskini. W tych miejscach na odcinku o długości około 280 m wybija w zależności od pory roku 30–40 l.s-1. Obniżenie poziomu wody umożliwiło odkrycie i udokumentowanie 326 m nowych pomieszczeń, dzięki czemu jaskinia Albeřická jeskyně stała się najdłuższą jaskinią o długości 725 m.

W jaskini Albeřická jeskyně użyto też obecnie najnowocześniejszej metody mapowania – skanowania laserowego 3D. Wynikiem był trójwymiarowy model jaskini, który można była dalej wykorzystać i z jego pomocą analizować szczeliny. Niestety, zeskanowano tylko znaczną część suchej jaskini, brakuje zaś tej zalanej wodą. W czasie skanowania nie była ona znana, a co za tym idzie, skoordynowanie badań z próbą pompowania nie było możliwe.

W szeregu kamieniołomów udało się uzyskać wgląd do historii wydobycia, ale informacji o odkrywaniu jaskiń jest stosunkowo mało.

Niektóre karkonoskie jaskinie są miejscami, w których zatrzymał się czas. Można w nich, choć na niewielkim terytorium, prowadzić badania z zakresu geologii, hydrologii, ale również zaczerpnąć informowacji dotyczących rozwoju geomorfologicznego Karkonoszy. Są tu zachowane zjawiska, których ślady na powierzchni dawno zatarły procesy geomorfologiczne. Ponadto jaskinie mają też znaczenie dla zimowania nietoperzy i innych zwierząt.

W projekcie wzięło udział szereg instytucji i osób, głównym wykonawcą i koordynatorem było Czeskie Towarzystwo Geologiczne ZO 5-02 Albeřice, zaś kierownikiem projektu był Ing. Václav Jansa z Dyrekcji KRNAP.

Z jeskyně Poustevna ve Svobodě nad Úpou zbyl jenom velký převis. Jak velká jeskyně tu byla při těžbě vápence odlámána nevíme /RT/

NEPRODEJNÉ.

EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Životní prostředí