

Rudnik »Kraševski zvir«

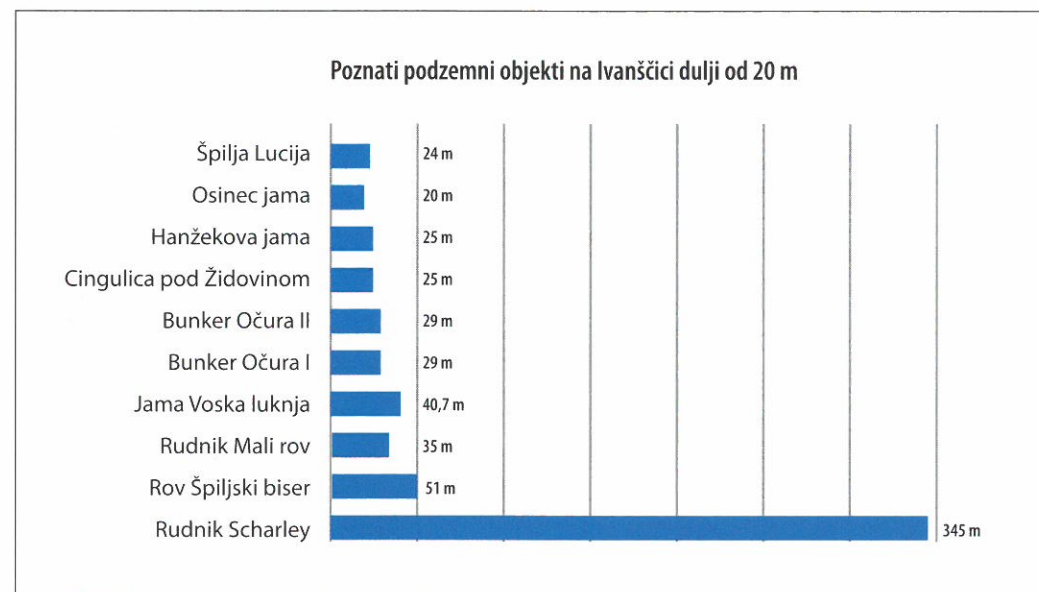
Rov Scharley 1860. - 2012.

Tomica Matišić (SU »Kraševski zvir«)

Uvod

Kada se govori o počecima industrije ivanečkog kraja neizbježan je spomen na dugogodišnju rudarsku tradiciju koja je bila inicijalni pokretač cjelokupnog kulturnog, industrijskog i povijesnog razvoja ovog dijela Hrvatskog zagorja s kraja pretprošlog i prošlog stoljeća. Počeci rudarske aktivnosti ivanečkog kraja datiraju iz vremena rimskog doba. Na području Ivanečke Željeznice zabilježena je u to vrijeme eksploatacija željezne rude čiji se površinski kopovi i troška kao otpadni produkt mogu i danas vidjeti uzduž potoka Šumi u Željeznici. Da bi se postigla temperatura potrebna za taljenje željezne rude vrlo je vjerojatno da je uz drveni ugljen za taljenje upotrebljavan i smeđi ugljen iz šuma Željeznice kojeg se i danas može pronaći u obli-

ku površinskih izdanaka, a bio je i kasnije na tim područjima sustavno eksploatiran. Na području Svetog Duha i Vitešince zabilježena je rudarska aktivnost gdje se željezna ruda iskapa otvaranjem dubokih rovova. U prvoj polovici prošlog stoljeća nekoliko je puta u »Temnom dolu« iznad Prigorca iskapan manganska ruda. Krajem pretprošlog stoljeća, točnije 1879. godine, počinje iskapanje lignita na području Jerovca (Kuljevcica) koji je upotrebljavan za talionicu cinka i smeđeg ugljena u dolini potoka Željeznice. Početkom prošlog stoljeća započinje sustavna eksploatacija ugljena – lignita (Ivanečko - Ladanjski ugljenokopi), koja je potrajala gotovo 90 godina. Sustavno vađenje ugljena u Ivanču okončano je 1975., a posljednje je okno zatvoreno 1991. u Brodarevcu.



Dugogodišnja rudarska djelatnost predstavljala je u to vrijeme osnovu gospodarskog, pa i kulturnog razvoja Hrvatskog zagorja. Većina domaćeg muškog stanovništva radila je u obližnjim rudnicima, o čemu i danas svjedoče pomalo zaboravljene, ali rado slušane priče još živućih rudara, očuvani rudarski alati te rijetki sačuvani zapisi o rudarskom životu. Rudokopi su imali vrlo važnu ulogu u formiranju samog naselja i njegova razvoja, privlačili su brojne poduzetnike i istraživače te su postajali obrazovna središta. Rudarska je aktivnost neminovno bila vezana uz razne opasnosti koje je jama nosila sa sobom, čime su i nesreće u rudnicima bile dio svakodnevnice.

Rudnik Kraševski zvir

Jačanje industrije u Europi dobilo je sredinom pretprošlog stoljeća velik zamah, što je uvelike povećalo potrebu za mineralnim sirovinama. Prva geološka istraživanja u sjeverozapadnoj Hrvatskoj započeli su austrijski geolozi sredinom 19. stoljeća, i ta su istraživanja uglavnom bila vezana za eksploataciju ugljena i drugih mineralnih sirovina. Poznavanje geološke građe pojedinih ležišta omogućavalo je veću eksploataciju te su u Austro-Ugarskoj (Beču, Budimpešti), Francuskoj, Češkoj i Belgiji osnovana razna dionička društva koja su se bavila iskorištavanjem naših prirodnih bogatstava.

S obzirom na rijetku pojavu ležišta olovno-cinkovih ruda na području Hrvatske, o rudnicima cinka i olova na području Lipnica pišu mnogi istraživači u posljednjih 150 godina.

Iz izvještaja V. M. Lipolda (1862) vidljivo je da se rudnik cinka nalazi južno od Ivanca. Lipold piše: »Bio je to rudnik smitsonita« te navodi da su istražni radovi u rudniku potvrdili da se ruda nalazi u onim dijelovima dolomitnih naslaga koje se nalaze neposredno nad verfenom. Ležište je po pružanju od istoka prema zapadu istraženo u duljini od oko 280 metara. Debljina rudne pojave je od 60 do 90 cm, a nagib je prema jugu sa strmim padom. Utvrđeno je 20 000 tona rude, a osim smitsonita u dubini se nalazi i galenit. Ležište je i po pružanju i po padu intenzivno tektonski poremećeno.

O rudnicima cinka na Ivanščici piše Ognjeslav Utješanović-Ostrožinski (1879), pravi dvor-

ski savjetnik njegovog cesarskog kraljevskog apostolskog veličanstva te veliki župan Varaždinske županije u knjizi *Prirodna bogatstva u sjevernoj Hrvatskoj* objavljenoj u Beču te navodi: »nalazišta cinkove rude pokraj Ivanca najprije su mnogo obećavala, ali je na jednom trebalo pogon okna rova obustaviti radi pomanjkanja rudače«.

Fran Vrbanić (1883) navodi: »Ivanečka rudarska udruga ima na području županije Varaždinske rudnika podijeljenih joj upravo za kopanje cinkove rude u opsegu od 180.466 m², no u ovih rudnici nekopa se cinkova ruda, jer se je nakon opetovanih pokušaja dokazalo da u nji te rude nema«.

Opis poslovanja, rada i obustave proizvodnje u talionici cinka u Kuljevcici vidljiv je iz originalnog teksta M. Despot (1970) *Narodne novine 1883, 151, 4. VIII.* pod naslovom *TVORNICA TUTIJE U KULOVČICI. U ZAGORJU 25. Lipnja (dopis).*

»Tvornica je ova svojina austro-ugarskog-belgijskog rudarskog društva, koje se bavi izključivo pripremanjem tutije iz tutijevca (Galmei) i kalamine. Ovo društvo posjeduje više tvornica tutije, od kojih je glavna u Lüttichu (Liege) Belgiji, a sirovine za tvornice dovaža tja iz južne Španije.

... Našavši ovdje u mjestu sve, što za uspješni i lukrativni rad nužno i ugljena i tutijevca u Ivanščici, uloži znatnih svotah u tvornicu i podignu liepe stanove za svoje činovništvo. Stanovništvo okolice, a poglavito iz okoliša Radoboja, gdje je upravo zapušteno bilo vađenje i produciranje sumpora, nadje umah ovdje nove zaslužbe i vrelo za svoj obstanak, što je osobito oduštenim radnikom radobojskim bilo dobro došlo. Ali se tutijevac i kalamina iz Ivanščice brzo potroši, te bude društvo prinuđeno sirovine rudah od Ormuža željeznicom, pa zatim do Kulovčice na kolih brzo moralo je društvo rad na gubitak nastaviti. ... U toj nadi životarila je tvornica u Kulovčici kroz nekoliko godina, dok nije brzojavnim nalogom direktije društva ovoga mjeseca zaspala«.

Analizu jednog od minerala iz ovih rudnika dao je Fran Tućan (1907) određivši, s uzorka koji se čuvao u mineraloškoj muzejskoj zbirci, »kemijski sastav hidrocinokita dolazi u bubrežastim nakupinama boje kao mlijeko bijelo«. Taj je nalaz predstavljao i prvi spomen tog minerala u Hrvatskoj.

U prvom cjelovitom pregledu minerala s područja Hrvatske Milivoj Kišpatic (1901) podrobno opisuje minerale rudnika Kraševski zviri te navodi: »Uz smitsonit pojavljuje se kad to i kalamina. U muzejskoj zbirci nalazi se kalamina iz rova »Scharley«, kao bubrežasta nakupina, puna željezne hrde.

U najdubljem dielu tutijina rudnog ležaja našaste u pećine dolomita, a u njem uprskan sfalerit i galenit. »Lipold, Galmei-und Braunkohlenbergbau bei Ivanec«.

U muzealnoj zbirci: galenit s anglezitom; nalazište: Scharley-ev rov kod Ivanca.

U Ivančici iznad Ivanca leži na wefenskom škriljevcu trijaski dolomit a u njem se pojavljuje ležište tutijine rudače. Ležište to brazdi od I-Z, te je 2-3 stope debela, u pada prema jugu vrlo strmo. Med tutijinimi rudami je pretežan smitsonit. On je čist samo u dubini pridružuje mu se još i galenit, a na jednom otkrivenom mjestu u najdubljem dielu ležišta nalaze se pećine dolomita, koje su izvana prekrivene smithsonitom, dok su iz nutra izpunjene uprskanim galenitom i sfaleritom. Tutijine rudače dale su pri pokusu u peći 18-22 % tutije. (Lipold, Galmey-und Braunkoglenbergbau bei Ivanec, Verhandlungen 1860/61). U muzealnoj zbirci nalazi se komad smithsonita iz rova Crarley iz Ivanca.«

O prestanku rada talionice cinka u Kuljevčici govore pisani podaci iz Varaždinskog viestnika od 22. veljače 1902. broj 8:

**I OPETA JE NESTALO JEDNOG
PODUZEĆA IZ NAŠEG ZAGORJA**

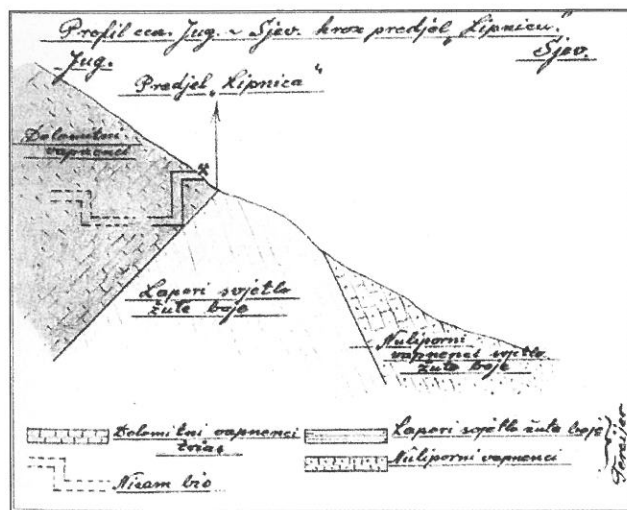
»Austro-belgijsko društvo za proizvodnju tutije i rudokopa u Kuljevčici sa sjedištem u Ichu-u u Belgiji razprodalo je sav svoj posjed sa zgradama. Isto društvo počelo je proizvodjati tutiju god. 1860. te je blagotvorno djelovalo sve do god. 1883. kada je prestalo raditi. Kod ovog društva bilo je zaposljeno danomice preko 280 radnika, a plaća je bila dobra, jer je najslabiji radnik zaslužio 60-70 nov. na dan. Godine 1874. sagrađiše dvije krasne zgrade u kojim stanovaše činovnici a jednu za radnike. Već godine 1897. htjelo rasprodati zgrade no ipak je odusta-

lo od toga, pak je samo svog zadnjeg činovnika odazvalo a upravu predalo uz malu nagradu tamošnjem učitelju. Napokon im je i to dodijalo, jer je trošak ipak iznašao 1200 K. na godinu, a korist nikakva, pak je zato došao god. 1901. bivši ravnatelj i rasprodao najprije livade i oranice, zatim dao srušiti tvornicu i rasprodao građu.«

Dragutin Gorjanović-Kramberger (1904) posjećuje napušteni rudnik i u Tumaču geološke karte Zlatar-Krapina navodi: »orudnjenje je bilo smješteno u srednjotrijaskim dolomitima«. S obzirom na to da se duže vrijeme nitko nije bavio stratigrafijom stijene tog područja u kojoj se pojavila ruda, mnogi su autori preuzimali njegove podatke.

Fran Tučan (1947) opisuje mineraloški sastav rudišta: »mineralni sastav rude čine smitsonit, hidrocinokit, sfalerit i galenit«.

Obilazak napuštenog rudnika opisuje Mirko Malez u časopisu *Naše planine* (1952): »... preko Črnih Mlaka i Velike Oberši (798 m) spustili smo se u stari napušteni rudnik cinka i olova, koji koji se nalazi sa sjeverne strane u podnožju spomenute kote. Ovdje se ispod vapnenaca i dolomita nalaze nepropusni vaferski škriljevci, pa je na toj granici između dolomita i škriljaca nastalo rudno ležište. Ono je nastalo procesom metastomatoze t.j. djelovanjem toplih voda, koje su imale u sebi otopljenih cinkovih i olovnih ruda na vapnenca i dolomite. Na završetcima napušte-



Sl. 1. Rudnik Lipnica (skica: V. Ruaunig, 1940.)

nih rovova vide se u vapnencima i dolomitima rudne žile. Tu nalazimo od cinkovih ruda najviše smitsonit ili cinkov karbonat, sfalerit ili cinkov sjajnik, a od olovnih ruda nalazimo galenit ili olovni sjajnik, cerusit ili olovni karbonat, zatim vrlo male količine anglezita i hemimorfita. U rovovima koji su duboko pod zemljom nismo se mogli dugo zadržati, pošto je zrak bio vrlo loš tako da su nam se karbidne svjetiljke svaki čas gasile. Rovovi se na nekim mjestima proširuju u male dvorane, neki od njih su ispunjeni vrlo bistrom vodom, kroz neke protjeće potocić, koji tvori po dnu rova kristalnu sigastu prevlaku sa mjestimičnim manjim bazenima u kojima nalazimo pizolite.«

Jurković (1962) rudne pojave Ivanščice klasificira kao sekundarne hidrotermalne garmotipne rudne pojave s Pb, Zu, BaSO₃ nastale djelovanjem jalovih termi mezozojskog geosinklinalnog magmatskog ciklusa.

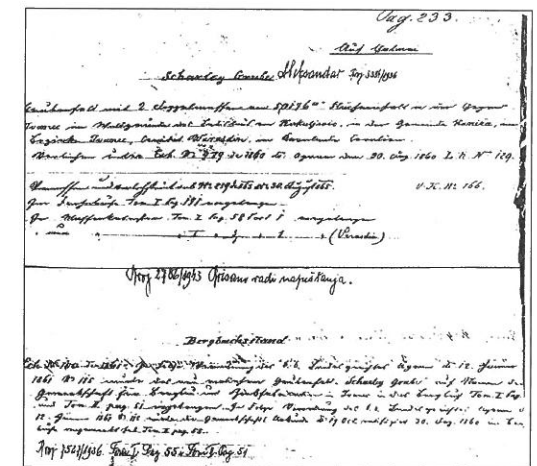
Grđan (1976) kaže: »Od 1860. godine počinje prvo sustavno i organizirano industrijsko eksploatiranje rude na ivanečkom području. Na sjevernoj strani Ivanščice u podnožju kote »Velika oberš« na nadmorskoj visini od 798 m bilo je nalazište cinka i olova, nastalo djelovanjem toplih voda obogaćenih cinkovom i olovnom rudom na vapnenca i dolomite. U ovom rudniku eksploatiran je cinkov karboinat i cinkov sjajnik, a od olovnih ruda galenit. Okno je napušteno zbog velikih prodora voda i sve manjih količina rude. Uz ovo nalazište vezuje se i talionica cinka (tutije) u Kuljevčici, osnovane belgijskim kapitalom koja je proradila 1863. godine. Godišnja proizvodnja iznosila je 600 tona.«

Kraš (1977) navodi: »...Šezdesetih godina XIX. stoljeća u hrvatskom se rudarstvu pojavio i belgijski kapital. Za iskorištavanje hrvatskog rudnog bogatstva tih je godina najviše bilo zainteresirano dioničko društvo »Societe metallurgique austro-belge«. Sjedište toga društva bilo je u mjestu Corphalie u Belgiji, a članovi su mu bili viđeni bruxelleski bankari i ostali belgijski poduzetnici. Društvo je bilo osnovano četrdesetih godina XIX. stoljeća te je već onda posjedovalo golema rudna nalazišta u rudnom bazenu oko Liegea. Temeljem obavijesti o velikim količinama rudnog bogatstva te o jeftinoj radnoj snazi, društvo je uložilo svoj kapital i u Hrvatskoj. Na-

kon poduzih rasprava koje su bile vođene posredstvom bečkog ministarstva trgovine preko Dvorske kancelarije u Beču, Belgijanci su dobili odobrenje za »tečenje i deržanje rudnikah i talionicah (Berg & Huttenwerke) u Ivancu.«

Roman Ozimec i Zoran Cuković (1992-1993) izrađuju nacrt rudnika, utvrđuju mikroklimatske parametre te sakupljaju špiljsku faunu.

Šebečić (1996) kaže: »Rudu cinka pokušalo se naći na Ivanščici, pa je 30. VIII. 1860. podijeljena dozvola za eksploataciju »galmei rude« sa zaštitnim znakom »Scharley Grube« Udrugi za rudarstvo i proizvodnju cinka u Ivancu (Die Gewerkschaft für Bergbau und Zinkfabrikation in Ivanec). Prvi upravljači bili su Georg Nickel, trgovac iz Beča, i Isidor Richter, bankar iz Breslaua, sada Vroclav (Montan Handbuch, 1863.). Unatoč svih napora i brzoplete izgradnje tvornice za preradu rude nije bilo uspjeha. Rudarski radovi su prekidani i obnavljani, mijenjali su se upravljači, a uvedene su i prinudne uprave. Tako je na pr. već 1864. postavljen za direktora Emil Brix, rukovoditelj u »Societe anonyme metallurgique austro-belge« iz Haya u Belgiji (Montan Handbuch, 1864). Ruda za preradu dovažana je iz Slovenije da bi »Ivanečko cinkovno d.d.« moglo raditi. U vezi s poslovanjem bilo je više primjedbi i



Sl. 2. Šebečić (1996) Rudno polje »Scharley Grube« (jama) u Ivancu podijeljeno je za eksploataciju cinkove rude 30.VIII.1860. brisano je 1943. Površina mu je 50 176 kvadratnih klaftri. Prvi vlasnik bila je »Udruga za rudarstvo i proizvodnju cinka« Ivanec

to: 1869., 1870., 1889., 1892., 1895., 1896., 1897., 1898., 1901., 1902. i 1912. Godine 1924. preuzima ga »Hrvatsko rudarsko dd.« u Zagrebu. Rudnom polju promijenjeno je 1936. zaštitno ime u »Aleksandar«. Godine 1939. odobrena je odgoda rada do 31.III. 1940., a potom je postavljen prinudni upravitelj ing. Petar Kisić iz Zagreba. Prinudna uprava je ukinuta 1941., a već sljedeće godine je odobrena odgoda rada. Te, 1942. godine nije više bila odobrena odgoda rada. Zbog napuštanja pogona u ratu, a time i ne plaćanja daća, ovo rudno polje brisano je 1943. u podjelbenoj knjizi« (sl. 2).

Grđan (1997) kaže: »Sredinom prošlog stoljeća radio je rudnik cinka i olova na sjevernim padinama Ivančice, a vlasnik je bilo poduzeće Societe Anonyme Metalurgique Austro-Belge sa sjedištem u Hoyu (Belgija). Na području današnjeg Ivanca, odnosno Ivanečkih ugljenokopa Ivanec, djelovalo je Austrijsko-Belgijsko rudarsko i cinkarsko udruženje čija je produkcija ugljena u 1876. godini iznosila 88 400 mtc. U to doba ugljen se koristio kao gorivo u fabricaciji cinka u Jerovcu. Cinkarna se sastojala od osam talioničkih, četiriju roštiljnih, dviju koksni i jedne kalčalkove peći. Nakon odlaska Austrijsko-Belgijskog dioničarskog društva 1883. godine, koncesiju za istraživačke radove i eksploataciju imalo je dioničarsko društvo Winer-Kohlen Industrie Verein iz Beča.«

Šinkovec, Palinkaš i Durn (2000) daju detaljan petrološki i mineraloški opis rudnog područja.

»Donjotrijaske naslage nalaze se kao manji izolirani izdanci u zoni pravca istok-zapad. U donjem dijelu prevladavaju klastične naslage koje najviše postupno prelaze u tamnosive, pločaste i tanko uslojene vapnence. Ovi vapnenci kontinuirano prelaze u anizičke tamnosive kalcitne dolomite. U ovim dolomitima nalazi se istraživana rudna pojava. Na tamnosive dolomite nastavlja se svijetlosivi dolomiti i vapnenci, te dolomitne breče. Sredinom anizika, uslijed promjene sedimentacijskih uvjeta uzrokovanih uznapredovanim rifnim procesima i ekstenzionom tektonikom, talože se dubokomorski šejlovi i siliti, te tufovi i tufiti, u kojima se nalaze veće količine bazičnih efuziva (bazalti, andezit-bazalti i spilitizirani bazalti). Sedimentacija se kontinuirano nastavlja iz anizika u ladinik kada su

taloženi karbonatni sedimenti koji su najvećim dijelom dolomitizirani. Sredinom ladinika ponovo je došlo do promjene u načinu sedimentacije te se talože sitnozrni klastiti i piroklastiti. Egerske naslage se nalaze na sjevernim, nižim padinama Ivančice, a sastoje se od breča, konglomerata, pijesaka, pješčenjaka, lapora i glina, u kojima su slojevi mrkog ugljena. U gornjem dijelu egera česti su andeziti i tufovi. U neposrednoj okolini olovno-cinkane rudne pojave su anizički tamnosivi dolomiti, koji su prema sjeveru u tektonskom kontaktu s egerskim naslagama. Rasjed je reverzan, a pružanje mu je istok-zapad. Ruda istraživane pojave je smeđe boje u različitim nijansama, često trošna, a rjeđe se zapažaju tanke žilice galenita. Mikroskopskom analizom u odbijenom i prolaznom svjetlu, te rentgenskom analizom, utvrđeno je da su glavni minerali rude smitsonit i ceruzit, a sporedni i minerali u tragovima getit, galenit, sfalerit, pirit, tetraedrit, halkopirit, kvarc, muskovit, anglezit, halkozin i kovelin.

Dvije rentgenske analize rude dale su sljedeće rezultate:

1. Smitsonit, ceruzit > muskovit, kvarogalenit.
2. Ceruzit, smitsonit > kvarc, galenit > muskovit.

Smitsonit i ceruzit su pretežno vrlo sitnozrni, a u njima su žilice i nakupine krupnijih zrna istih minerala i sulfida. Galenit je najčešći sulfid, a u njemu su sitna zrna sfalerita koji je često potiskivan galenitom. U galenitu je zapažen i tetraedrit koji je dijelom prešao u plavi halkozin i kovelin. Galenit po rubovima nakupina prelazi u anglezit, koji je često koncentrične grade i ceruzit. Sitna zrnca piritu nalaze se u rudnim mineralima i u dolomitu i često su limonitizirana. Zapažaju se žilice i nakupine autigenog kvarca, a nalaze se i detritična zrna kvarca. Muskovit je vjerojatno detritičnog porijekla.«

Marković (2002): »Ležište cinkovo-olovne rude nalazi se unutar srednjotrijaskih vapnenaca, neposredno iznad podinskih donjetrijaskih klastita. Rudno tijelo se pruža pravcem I-Z, strmo je nagnuto prema jugu, duljine oko 200 metara i debljine 0,5-0,9 metara. Mineralni sastav sačinjavaju smitsonit, hidrocinokit, sfalerit i galenit, količina kojeg se povećava s dubinom. Analizom je utvrđeno da ruda sadrži 18-22 % cinka



Sl. 3. Uzorkovanje na drugoj etaži

(drugi podatak 16-46 %). Orudnjenje je sekundarno-hidrotermalnog podrijetla«. Marković S. (2002.) navodi: »u kasnije vrijeme 1920. i 1940. godine je bilo pokušaja obnavljanja rudarske aktivnosti na području Lipnica, ali bez uspjeha, zbog vrlo male količine rude.«

Zebec, Zagorščak i Lacković 2005. godine posjećuju rudnik i prikupljaju uzorke rude, za daljnju analizu pri Prirodoslovnom muzeju u Zagrebu.

Hrvatsko biospeleološko društvo (Ozimec, 2009) u sklopu projekta izrade speleološkog i biospeleološkog katastra Varaždinske županije provodi sustavno istraživanje faune rudnika. Utvrđeni su šišmiši (*Rhinolopus* sp.) i predstavnici barem 13 skupina beskraljješnjaka: virnjaci, puževi, kopneni jednakonožni rakovi - vrsta *Mesoniscus graniger* (Bedek et al., 2011, sl. 5), stonoge (dvojenoge i strige), pauzi, lažištupavci, grinje, skokuni, dvorepci, kornjaši, tulari i leptiri (*Scoliopteryx* sp.)

Šimunić (2009.) kaže da se rudnik nalazi na granici paleozojskih i trijaskih naslaga. U bazi su gornjopermski klastiti na kojima slijede sivi, šupljikavi dolomiti te na vrhu donjotrijaski klastiti. Radi se o relativno mladom hidrotermalnom

orudnjenju koje se »probilo« po šupljikavim dolomitima koji su uklješteni između nepropusnih grōdenskih i sajskih klastita. Matične stijene ovih ruda mogu biti srednjotrijaski andezitobalzati, kredni balzati i dijabazi ili čak donjomiocenski andeziti.

Prema prikupljenim informacijama starijih mještana Ivanca i okolice saznaje se da su u razdoblju od kraja drugog svjetskog rata do danas rudnik posjećivali mnogi znatiželjnici, a najčešće djeca.



Sl. 4. Špiljski virnjak



Sl. 5. *Mesoniscus graniger*

Istraživanja 2005. - 2012. Speleološke udruge »Kraševski zvir« Ivanec

Speleomorfološka obilježja objekta

S obzirom na genezu radi se o umjetnom podzemnom objektu, srednje velike dužine; s obzirom na morfološki tip – etažnom, razgranatom objektu, te hidrološkim karakteristikama vezanim uz nakapnicu i povremeni tok koji formira akumulaciju povremeno potopljenih kanala u kojima se tijekom sušnih dijelova godine bilježi značajniji pad akumulacije. Prema hidrološkoj funkciji zabilježena su dva slabija stalna izvora, koji uzduž svojeg toka na dnu kanala formiraju kaskade. S obzirom da se radi o umjetnom podzemnom objektu nastalom antropogenim djelovanjem (iskapanjem kanala), izostaju dvije osnovne faze klasične speleogeneze (inicijalna – korozija i glavna – erozija), koje srećemo kod prirodnih speleoloških objekata. Zamjetna je kasna faza speleogeneze vezana uz intenzivnu kristalizaciju i postanak špiljskih ukrasa. Odvijala se u povoljnim uvjetima koji su povezani s pojačanom karbonizacijom u zoni tla (bujna vegetacija), tvoreći karbonatnu kiselinu potrebnu za otapanje karbonatnih stijena kroz koje prolazi vodena otopina ugljične kiseline. Tome je pripomogla i relativno visoka temperatura zraka unutar objekta koja omogućuje povećanu izmjenu CO₂ iz podzemnih voda i špiljskog zraka, što dovodi do izjednačavanja razine koncentracije CO₂ u samom objektu i taloženja kalcita, te visokog postotka relativne vlage zraka unutar objekta.

Tijekom istraživanja u Rovu Scharley (Matišić, 2010.) vizualno je na svega nekoliko lokalite-

ta determinirana veća žila limonita (druga i četvrta etaža), gdje se njegovim odstranjivanjem i ulaskom u stijenu na dubini od oko tridesetak centimetara pojavljuju prožilci vrlo malog postotnog udjela cinkano-olovne rude (sl. 6), dužine svega dvadesetak centimetara i širine ne veće od 0,5 do 3 cm.

Pregled rudarskih aktivnosti u vrijeme rudarenja

Počeci istražnih radova u vrijeme rudarenja na ovom području bili su vezani uz vizualnu determinaciju izdanaka nekog oblika sulfidnih ruda u obliku željeznog šešira na rubnim dijelovima točila. Na tim je mjestima voda s vremenom erodirala površinske humusne slojeve i dijelove karbonatnih stijena, te je otvorila rudne izdanke. I danas su na površini čitavog rudišta vidljivi uzdužni kopovi (jarki) te jedan veći otvoreni otkop promjera dvadesetak metara. Na lokaciji postoje i dva otvorena istražna rova, potkopa, duljine 30 i 50 m, visine 1,8 i širine 0,8 m, bez rudnog nalaza, a koji su predstavljali istražne rovove. Takvih zatrpanih ulaznih rovova na tom području ima desetak. Iskapanje rude, kao i jalovine, u to vrijeme provodilo se isključivo ručno, bez upotrebe ikakve mehanizacije. Naime, u to vrijeme nije bilo moguće provođenje dubokog strojnog bušenja radi uzimanja uzoraka pa je jedini način otvaranja rudišta bio vezan uz otvaranje istražnih rovova ili okana (šahta). Uzimajući u obzir činjenicu da je samo na nekoliko lokalite-



Sl. 6. Olovno-cinkova ruda – Rov Scharley 2010.



Sl. 7. Vidljivi zasjeci od rudarskog krampa

teta u čitavom objektu determinirana rudna žila te da nije bilo moguće bez otvaranja istražnih rovova utvrditi slojevitost stijena kao ni pružanje rudnih žila, potkop na tom području ne može se definirati kao smjerni, a ni kao potkop u krovini ili u podini, već taj ima isključivo istražni karakter. Iz navedenog bi se moglo zaključiti da se je tijekom rudarskih aktivnosti u najvećem dijelu radilo o traženju rudnog materijala, a u manjem dijelu o sustavnoj eksploataciji rude, koje je pronađeno u malim količinama, što je bio razlog ranog prestanka rudarenja.

Kao što je i ranije navedeno, sva iskapanja na ovom rudnom području provodila su se ručno. Na zidovima stijena i danas su vidljivi zasjeci rudarskog krampa (gornje dvije etaže i dio treće etaže, sl. 7), kao i bušotine koje su služile za lomljenje stijene pomoću klinova (dio druge, treća i dio četvrte etaže). Obično se prije upotrebe eksploziva upotrebljavala metoda lomljenja tvrdih stijena u rudnicima na način da se ručnim svrdlom i čekićem bušila rupa (sl. 9) u koju se stav-

ljaju dva čelična uloška i u sredini dlijeto koje se nabija dok ne dođe do pucanja stijene.

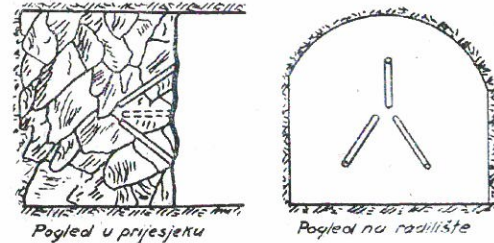
Radilo se o udarnom bušenju pri kojem jedan rudar objeručke udara po svrdlu debljine 18-40 mm, dok drugi isto svrdlo polagano okreće. U tvrdoj stijeni dolomita i vapnenaca bilo je moguće izbušiti oko 1 cm dubine rupe po minuti (Uratarić 1947). S obzirom na to da se na trećoj etaži radi većinom o cjelovitoj bazičnoj stijeni, bušotine su rađene na principu zaloma (sl. 11).



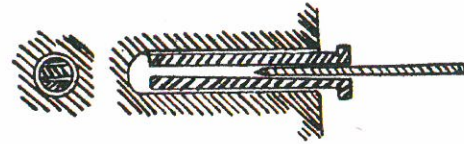
Sl. 8. Svrdla za ručno bušenje stijene. Prema Uratariću, 1947.



Sl. 9. Rupa za lomljenje bušena u stijeni treće etaže



Sl. 11. Zalomne bušotine u cjelovitoj stijeni. Prema Uratariću, 1947.



Sl. 12. Klin za lomljenje stijene. Prema Uratariću, 1947.

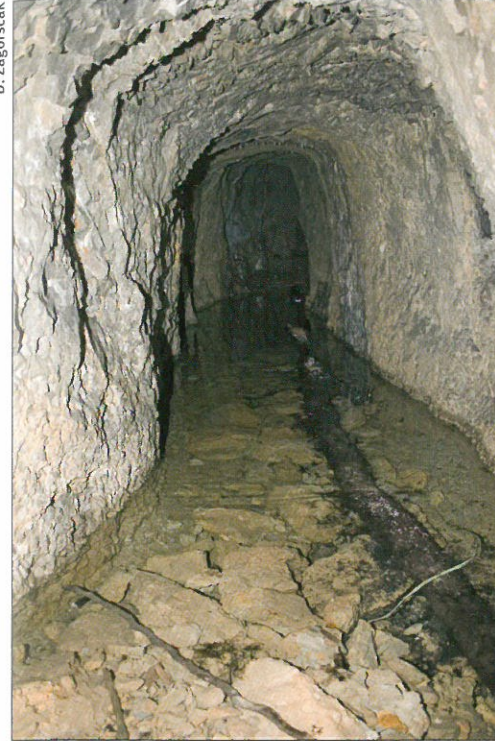
Rov Scharley, kao i druga dva sačuvana rova na tom području, otvorena su potkopom, zbog lakše odvodnje vode temeljnica i prokapnice koja je bila odvođena ukopanim jarkom do izlaza iz samog rudnika. Pri većim navalama vode u rove koji su imali karakter uskopa s branom, voda se iznosila najvjerojatnije vjedrima, kao što je to primjer potopljenog kanala druge i četvrte etaže (sl. 13).

Na dijelu četvrte etaže te najduljem uskoku treće etaže korištena je drvena podgrada (šprajci) zbog loše kompaktnosti stropne stijene, tj. krovine, koja je relativno blizu površine (sl. 14), a sastava je breče, škriljevaca i lapora. Ostali su vidljivi usjeci u bočnim dijelovima hodnika u kojima je bila postavljena podgrada, »drveni okvir na zub« (sl. 15), a koristilo se i podgrađivanje cjepanicama i kamenim pločama (sl. 16).

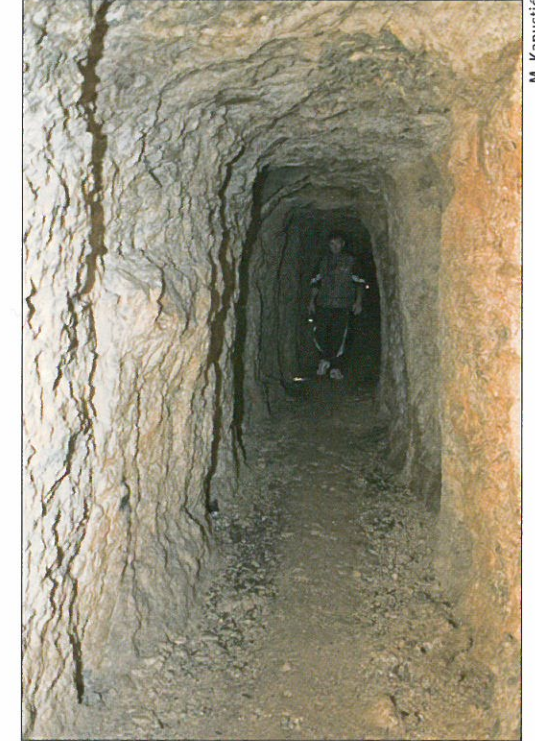
Dodatni problemi koji su pratili rudare i predstavljali im poteškoće tijekom iskapanja i istraživanja jesu vezane uz nemogućnost ulaska dubokim rovovima dalje u sam masiv Ivanšćice, zbog nedostataka ventilacijskih sustava i zbog dotoka vode koja je zalijevala pojedine kanale. Vidljivo je da se svi hodnici rudnika protežu uglavnom u smjeru jugo-istok - sjevero-zapad, što govori u prilog tome da se za iskapanje rude nije ulazilo dublje prema jugo-zapadu zbog nemogućnosti dovođenja svježeg zraka u roveve. Provjetravanje je isključivo bilo vezano uz prirodnu ventilaciju koja je radila na principu



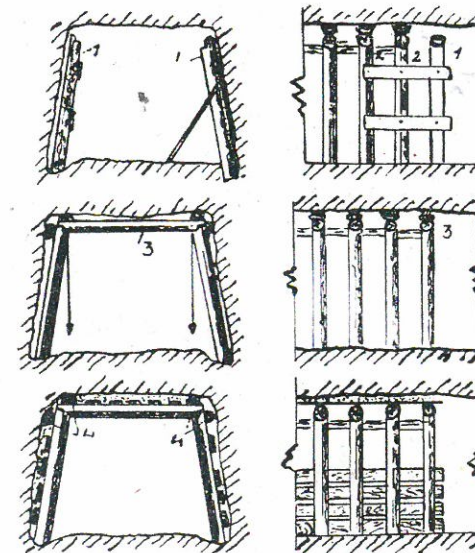
Sl. 10. Rudarski kramp (kilavica). Prema Uratariću, 1947.



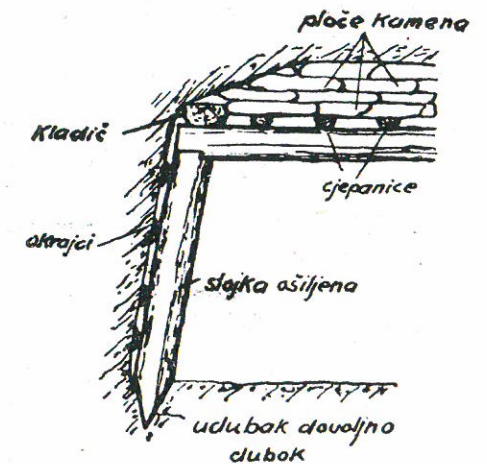
Sl. 13. Potopljeni kanal druge etaže



Sl. 14. Hodnik u kojem je korištena drvena podgrada



Sl. 15. Okvir na zub. Prema Uratariću, 1947.



Sl. 16. Podgrađivanje cjepanicama i kamenim pločama. Prema Uratariću, 1947.

»propuha«, odnosno većeg broja otvora koji su omogućavali strujanje zraka. Isti otvori su predstavljali i izvozna okna te su ujedno omogućavali i lakšu otpremu rude i jalovine iz rudnika, koja se vršila ručno. Neki kanali treće i četvrte etaže zatrpavani su jalovinom, pa se može pretpostaviti da je dužina rudnika u vrijeme rudarenja bila znatno veća. Uzimajući u obzir poteškoće s izvlačenjem otpadnog materijala, zatrpavanje napuštenih hodnika je sigurno bio brži i jednostavniji način odstranjivanja jalovine od njenog izvažanja izvan rudnika. Zbog male širine i visine hodnika korištena su za otpremu rude i jalovine iz rudnika primitivna vozila kao što su drvene tačke, saonice ili mala jamska kolica na drvenim tračnicama, a nerijetko se materijal iznosio ručno. Za izvoz rude iz takvih i sličnih kovinskih rudnika, gdje su hodnici bili vrlo uski i izrazito male visine, za izvoz rude i jalovine često su korišteni radni psi koji su vukli jamska kolica padom iz uskopa. Iz toga, kao i ranijih vremena, prenesen je i kasnije ustaljeni naziv u rudara za jamska kolica »hund«. Kasnije su psi zamijenjeni konjima.

Na daljnju preradu rudni materijal bi se odvozio zapregama do sela Kuljevčice udaljenog oko 5 kilometara, gdje je bila smještena talionica.

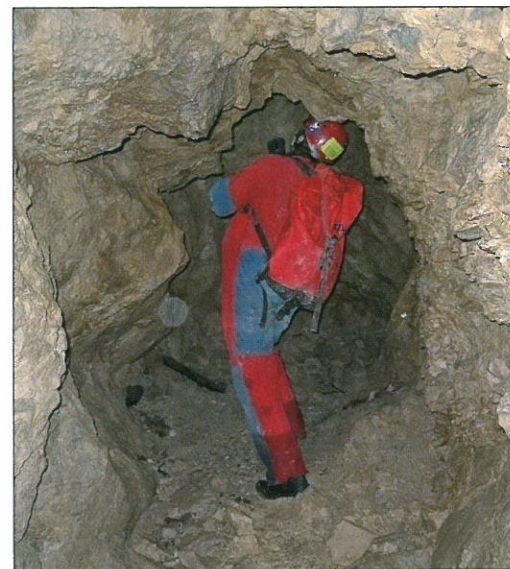
Za naslutiti je da se provođenje cjelokupne rudarske aktivnosti u to vrijeme odvijalo na saznanjima iz enciklopedije rudarstva »De Re Metallica«, dotad najpoznatijeg minerologa i geologa Georgiusa Agricole (1556.), kojeg današnja znanost smatra ocem rudarstva i metalurgije, a ta se koristila stoljećima u svim sustavnim eksploatacijama ruda diljem Europe.

Makrospeleomorfološka obilježja objekta

Rudnik se proteže na četiri etaže, a visinska razlika od ulaza do najniže točke iznosi 16 metara. Ulaz u rudnik usmjeren je prema jugoistoku i dimenzija je 1 × 0,8 m, ali se već nakon dva metra povećava visina na oko 2 m. Navedeni hodnik je dužine 7 m i završava vertikalom od 4,5 m, koja predstavlja ulaz u dvoranu 7 × 8 m na drugoj etaži.

U sjeveroistočnom dijelu dvorane se u istom smjeru pruža hodnik dužine 12 metara čiji je završetak zatrpan i predstavljao je jedan od ulaza

za eksploataciju rude. U zapadnom dijelu te dvorane proteže se prolaz 3 m širine i 1 m visine, koji vodi u sličnu manju dvoranu iz koje se nastavlja uskop u smjeru juga dužine 25 m, širine 0,8 m i visine 1,6 m. Isti je kanal do polovice poplavljen vodom, dok je u drugoj polovici dno zasigano kaskadama. U sjevernom dijelu druge etaže nalazi se vertikalna ukupne visine 9 m, koja vodi na četvrtu etažu u kojoj se u smjeru sjeveroistoka pruža se najveći dio objekta, a sastoji se od spleta kanala od kojih su neki zatrpavani jalovinom. Na četvrtoj etaži nalazi se i hodnik dužine 28 m koji je potopljen vodom. Većina autora naglašava da su dublji dijelovi rudnika nepristupačni zbog visoke razine vode i potopljenosti kanala, što je samo djelomično točno. Sedmogodišnjim redovitim monitoringom (Matišić, 2005.-2012.) stanja razine vode u najdubljem potopljenom kanalu, vidljivo je da razina vode raste u rano proljeće nakon topljenja snijega i u vrijeme uzastopnih kišnih dana tijekom godine, ali nikada u razmjerima potopljenosti donje najniže etaže. Ukupna izmjerena dužina četvrte etaže iznosi 225 m, hodnici su visine između 1,8 i 2,2 m te širine oko 0,8 m. Najniži potopljeni kanal ujedno je i vodena akumulacija za stalan izvor pitke vode koji se nalazi na tom području. Izmjerena razina vode u listopadu 2012. iznosila je svega 18 cm, dok je



Sl. 17. Prikaz kanala

D. Zagorščak



Sl. 18. Ulaz u rudnik

M. Kapustić

u ožujku 2007. izmjerena razina od 186 cm. U ovogodišnjem praćenju razine vode izmjerena je najveća razlika od 1,75 m (listopad 2011. – listopad 2012.), čemu je razlog zasigurno mali broj kišnih dana tijekom godine. Na istoj etaži jugoistočno nalazi se kanal s dimnjakom visine 9 m, koji seže u prostoriju sa dva kratka zatrpana kanala ukupne dužine 5 m. U tom kanalu vidljivo je i okno promjera 2 × 2 m koje je zatrpano jalovinom i glinom, a vjerojatno je predstavljalo ulaz u nižu, petu etažu. U produžetku početnog dijela četvrte etaže, jugozapadno se proteže treća etaža. Nakon 12 m vodoravnog kanala dolazi se do skoka od 4,5 m, nakon čega se u istom smjeru nastavlja hodnik dužine 32 m, na čijem je kraju vidljiv zatrpani kanal u smjeru sjeverozapada, a taj je bio jedan od ulaza u rudnik. U tom dijelu je zanimljiva velika aktivnost puhova koji su nastanili to područje. Hodnik u nastavku skreće jugoistočno i nakon 10 m se grana u tri kraća kanala dužine desetak metara. Ukupna izmjerena dužina rudnika (Rov Scharley) je 345 m.

Od podzemne faune zabilježene su svojite: Gastropoda, Araneae (u svim dijelovima rudnika), Lepidoptera – *Scoliopteryx libatrix* (gornje dvije etaže, sl. 19.), Orthoptera - *Troglophilus cavicola*, Chiroptera - *Rhinolopus sp.* (gornje dvije etaže, sl. 20.).



Sl. 19. Lepidoptera – *Scoliopteryx sp.*

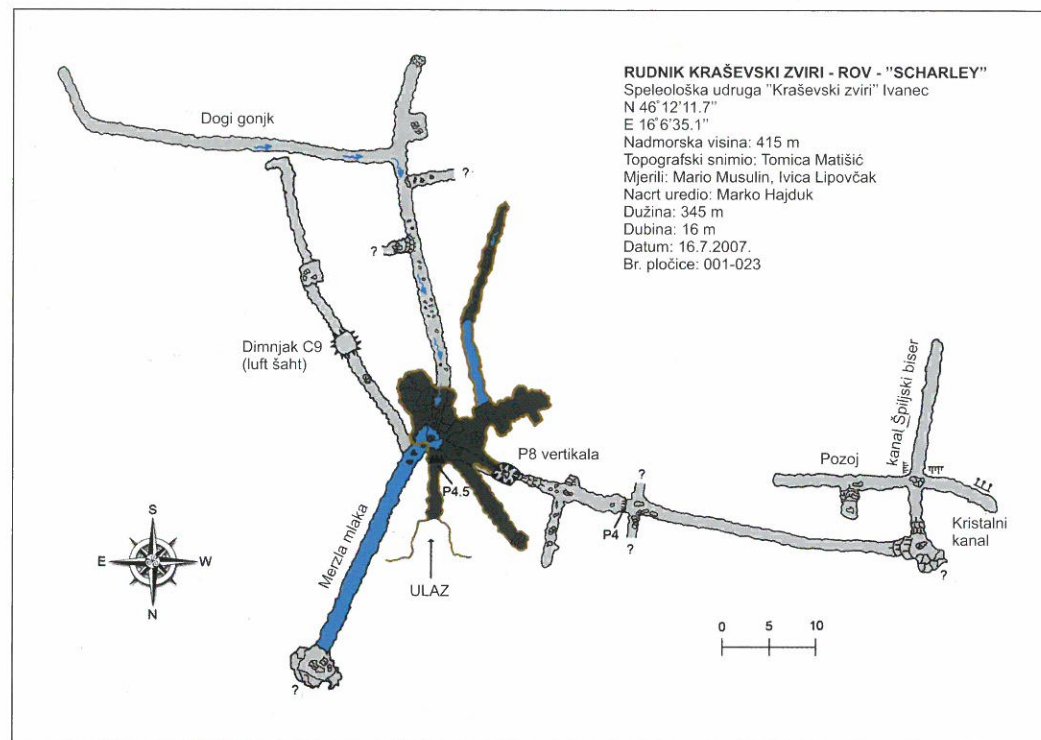
M. Musulin

Sl. 20. *Rhinolopus* sp.

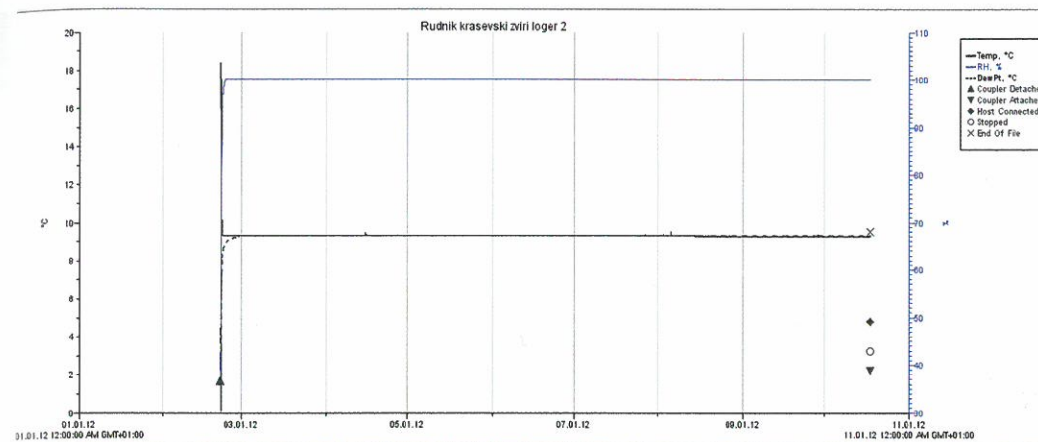
Mikroklimatski parametri i ostala mjerenja

Rov Scharley

Izmjerena temperatura zraka iznosi 9°C, temperatura vode 10,1°C, temperatura tla 10°C, vlaga 99 % (Matišić, 2011.). Zbog male dubine objekta nije zabilježena promjena geotermičkog gradijenta. Longitudinalno mjerenje temperature i relativne vlage provedeno je mjernim uređajem Data-logger HOBO Prov2. Tijekom izrade nacrtu speleološkog objekta upotrijebljeni su za mjerenje duljine laserski daljinomjer Leica Disto D3 te kompas i klinometar – SUUNTO. GPS koordinate utvrđene su uređajem Garmin GPSmap 76CSx. Za mjerenje temperature tla i vode korišten je iglični termometar PCE-st1 (Matišić, 2007.) Razina koncentracije ugljičnog dioksida preuzeta je iz mjerenja Hrvatskog biospeleološkog društva (Ozimec, 2008.), a iznosila je CO₂-234 ppm/10°C.



Sl. 21. Tlocrt rudnika - Rov Scharley

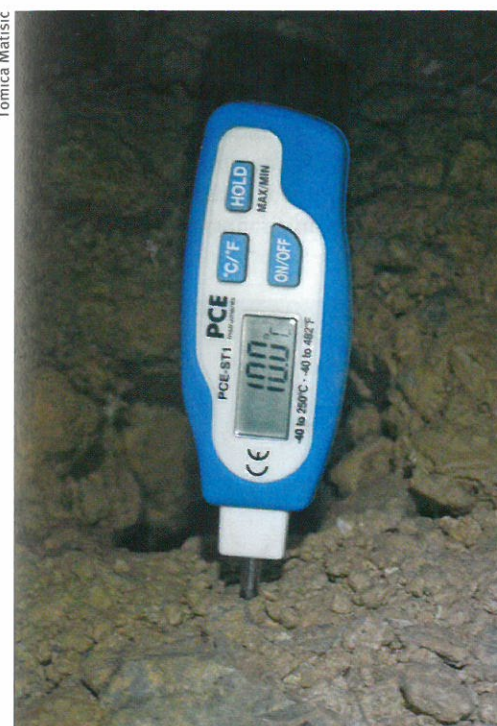


Grafički prikaz relativne vlage i temperature - longitudinalno mjerenje

Mikrospeleomorfološke karakteristike

U rudniku se može naići na brojne speleoteme: stalaktite (sl. 24), kalcitne saljeve (sl. 25), kaskade (sl. 26), pisolite - špiljske bisere (sl. 27),

kristale - »karfiole« (sl. 28) i koraloide. Starost rudnika je oko 150 godina, a izmjerena dužina stalaktita (makarona) 2-7 cm. Determinirani koraloide nastali su u subaerskim uvjetima visoke



Sl. 22. Temperatura tla

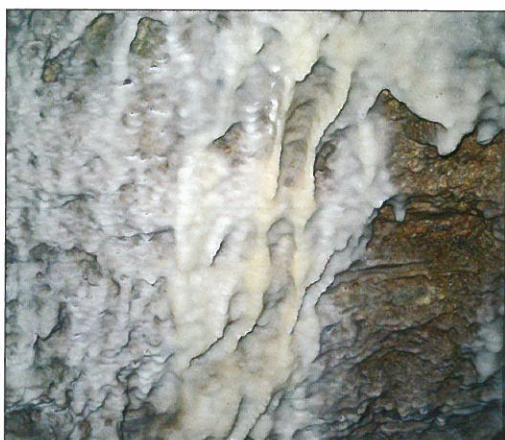


Sl. 23. Izmjerena razina vode, četvrta etaža, listopad 2012.



Sl. 24. Stalaktiti

M. Musulin



Sl. 25. Kalcitni saljevi

M. Musulin



Sl. 26. Kaskade

M. Musulin

vlažnosti te prskanjem vode koja kapa. Kaskade su zabilježene u vodom aktivnim kanalima druge i četvrte etaže, promjera su 20-30 cm, brane ne više od 5 cm. Špiljski biseri su zabilježeni na trećoj i četvrtoj etaži, a promjera su od 0,3-1 cm.

Arheološki nalaz

Jedini dosad pronađeni pisani nalaz i predmet iz vremena rudarenja je medni kamen s uklesanim ukriženim čekićim i inicijalima SG (*Scharley Grube*) te godinom 1863. na svojoj zaleđini (sl. 30 i 31). Kamen je bio u funkciji obilježavanja zapadne međe rudnog područja. Uoči 120. godišnjice organiziranog rudarstva u Ivancu



Sl. 27. Pisoliti - špiljski biseri, hodnik druge etaže

M. Musulin



Sl. 28. Karfioli

Tomica Matišić



Sl. 29. Kristalna šalica

Tomica Matišić

2006. godine u rudniku su snimljeni kadrovi za dokumentarni film o toj temi (sl. 32 i 33).

Speleološka udruga »Kraševski zvir« provele je početkom 2010. dvodnevnu ekološku akciju čišćenja Rova Scharley, u kojoj je sudjelovala većina njenih članova. Iz rudnika je izvađena veća količina odbačenog smeća i truloga drvenog materijala koji su u rudnik godinama ubacivali neobzirni posjetitelji. Tu se moglo pronaći svih vrsta otpada, od starih madraca, vreća i cipela pa do vatrogasnih crijeva koja su služila posjetiteljima umjesto užadi za penjanje u rudniku. S obzirom na to da se rudnik proteže na 5 etaža i u visinskoj razlici od 18 metara, najteže je

bilo vaditi otpad iz vertikalnih rovova; kroz njih je otpad dopreman na površinu pomoću užadi i sistema kolutura.

S obzirom na učestalu posjećenost rudnika, a time i povećanu mogućnost nesreće u njemu, Gorska služba spašavanja stanice Varaždin je 2011. godine izvela vježbu speleospašavanja iz rudnika, prilikom čega su postavljena ojačana sidrišta za potrebe spašavanja (sl. 34).

Od 2005. do danas speleološka udruga »Kraševski zvir« izrađuje uz potporu Turističke zajednice Grada Ivanca projekt obnove rudarskog okna u turističke svrhe.



Sl. 30. Medni kamen

Tomica Matišić



Sl. 31. Medni kamen

Tomica Matišić

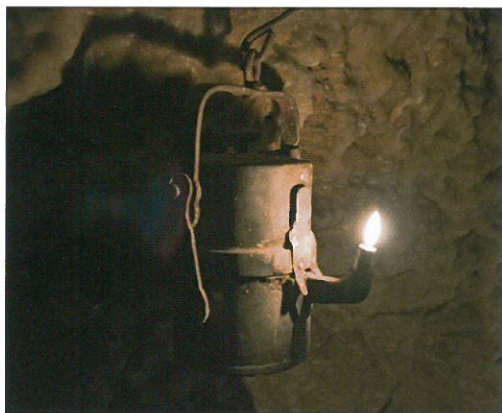


B. Težak

Sl. 32. Rudari

Rov »Špiljski biser« i »Mali rov«

Do danas su u svome izvornom stanju, osim rova »Scharley«, ostala sačuvana (od ljudskih i prirodnih utjecaja) dva otvorena potkopa: »Špiljski biser« i »Mali rov« udaljeni pedesetak metara jedan od drugog, a oko sto metara od



B. Težak

Sl. 33. Karbitarica

rova Scharley. Ni u jednom od njih nije zabilježen rudni nalaz.

Rov »Špiljski biser«

U rovu »Špiljski biser« zamijećena je hidrološka aktivnost sa stalnim izvorom slabog toka, na čijem ulazu je jezerce duljine petnaestak metara. U objektu su od speleotema zabilježene na niz mjesta »šalice« s pisolitima, saljevi, makaroni i kaskade. Ulaz u objekt bio je urušen. Na temelju vidljivih većih količina jalovine oko »ulaza«, pristupilo se 2009. najprije ručnom otkopavanju ulaza, uslijed čega je i otvoren uzak prolaz u sam rov. Godinu dana poslije ulaz je otkopan radnim strojem (sl. 35). Od faune su zabilježeni: šišmiš (Chiroptera) *Rhinolophus* sp., troglofilni leptir (Lepidoptera) i špiljski konjic *Troglophilus* sp.

Morfološki gledano, radi se o jednostavnom, s duljinom od 51 metar i kanalima širokim 1,2 i visokim 2 metra. Ulaz u objekt je u južnom smjeru. Nakon četrdeset metara ravnog kanala,



Z. Kereša

Sl. 34. Vježba speleospašavanja GSS-a 2011.

s usponom od 6 stupnjeva, pruža se slijepi kanal pod pravim kutom u zapadnom smjeru, duljine 7 metara. Nakon tog račvanja kanal se nastavlja u južnom smjeru šest metara, gdje je zarušen iz krovine. Prema petrološkoj klasifikaciji objekt čine sedimentne stijene vapnenaca i dolomita većim dijelom fragmentiranog u breče, lapori te manjim dijelom pješčenjak.

Arheološki nalaz

Tijekom otkapanja ulaza rova »Špiljski biser« na samom je ulazu pronađen glineni čup (tunjčec) – keramika (sl. 36). Sudeći po začađenom rubnom dijelu čup je vjerojatno služio za pripremu hrane. Starost se procjenjuje na oko 150 godina.

Okno - »Mali rov«

Radi se o potkopu duljine 24,5 metara, pružanjem jednostavnog kanala dimenzija 2 x 1 m u južnom smjeru, sudeći po izgledu vrlo nestabilne krovine. Nije zabilježen rudni nalaz. Od



V. Županić

Sl. 35. Otkopavanje ulaza u rov »Špiljski biser«



Sl. 36. Glineni čup – »tunjčec«

podzemne faune zabilježeno je nekoliko šišmiša (*Chiroptera*) *Rhinolophus* sp., veći broj leptira (*Lepidoptera*) – *Scyx libatrix* i špiljski konjic *Troglophilus cavicola*. Arheološki nalazi nisu pro-

nađeni. S obzirom na to da je ovaj rov otvoren i jednostavnog tipa, godinama je bio »meta« raznih posjetitelja, zbog čega je više puta zapaženo odlaganje smeća, paljevina i sl.

Promotrimo li sve prirodne i umjetne do sada istražene i poznate podzemne objekte Ivanšćice obzirom na njihovu duljinu, rudnik Scharley je prema svojim dimenzijama najdulji podzemni objekt s 345 metara izmjerene duljine. Među prirodnim objektima zasad je to Jama Voska Luknja iznad Lepoglave (Matišić, 2012.) čija je duljina 42 metra.

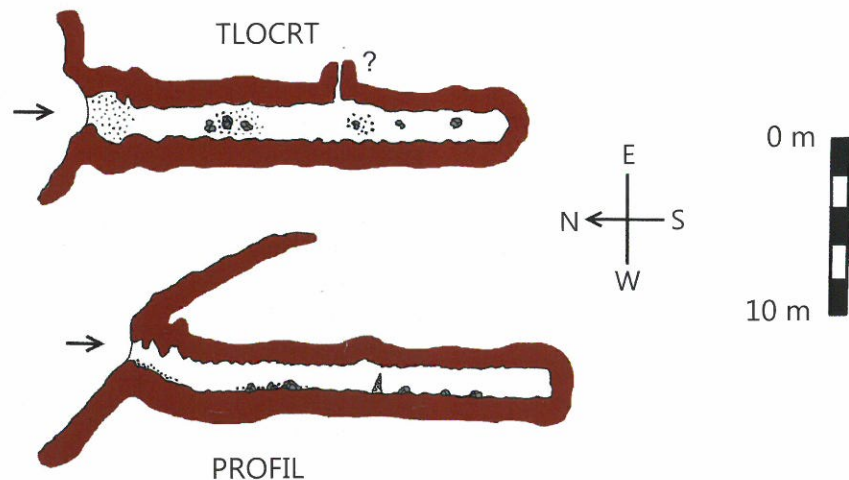
Grafički prikaz podzemnih objekata Ivanšćice duljih od 20 metara nalazi se na početku ovoga članka.

U dosadašnjim istraživanjima Rudnog područja Lipnice od 2005. do 2013. sudjelovali su članovi Speleološke udruge »Kraševski zvir« Ivanec Tomica Matišić, Mario Musulin, Marko Hajduk, Ivica Lipovčak, Nikola Šoštar i Ivica Sever.

Rudnik Kraševski zvir - Rov br. 2
Speleološka udruga »Kraševski zvir«

Topografski snimili i nacrt izradili:
Tomica Matišić
Mario Musulin

Dužina objekta: 24,5 m

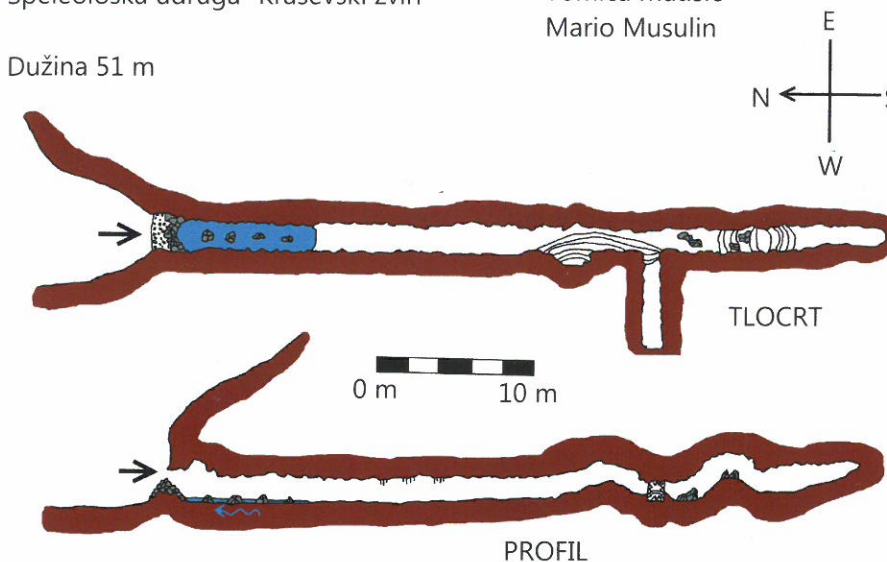


Sl. 37. »Mali rov«

Rudnik Kraševski zvir - Rov Špiljski biser
Speleološka udruga »Kraševski zvir«

Topografski snimili i nacrt izradili:
Tomica Matišić
Mario Musulin

Dužina 51 m



Sl. 38. Rov »Špiljski biser«

Moj prvi posjet rudniku (T. Matišić)

Osobno iskustvo uz moj prvi posjet rudniku vezan je na priče pok. djeda Tome Matišića koji je za svoga radnog vijeka bio rudarski nadzornik, te oca Josipa Matišića. Oni su na moj upit znali govoriti o rudarskom životu, te opasnostima koje prijete u napuštenim oknima i rudnicima. Bez obzira na stalna upozorenja starijih, te priče o zmijama i dušama pokojnih rudara koje žive u rudniku, u ljetu 1984. (u desetoj godini života) nas nekolicina školskih prijatelja organiziramo »pohod«, pronalazimo okno i ulazimo u napušteni rudnik. Naravno da taj posjet nije imao nikakve veze sa zdravom logikom, već je bio vezan isključivo uz dječju znatiželju i samodokazivanje. Jedino što smo od opreme imali bila je stara djedova rudarska karbidna lampa i »sakalonska« baterija. Pošto nismo imali nikakve užadi za spuštanje niz četiri metara vertikale koja vodi na drugu etažu, za spuštanje smo upotrijebili odsječeno bukovo stablo čije skraćene grane su služile kao pomoćne ljestve.

Naravno da još i danas pamtim strah koji sam proživljavao spuštajući se na dno druge etaže. Dalje je sve bilo lako. Ulazak u vodeni kanal, bliski susret sa šišmišima, kristalno bistra voda, stalaktiti, kaskade, akustika podzemlja samo su dio svega što smo »upijali« i istinski doživljavali boraveći u rudniku. Nezaboravna je anegdota vezana uz strah Darka Pandurića od uplitanja šišmiša u kosu. Da bi to izbjegao, na glavu je stavio dvije vunene kape, a o ponovnom ulasku u rudnik više nije bilo ni riječi. Nedvojbena je činjenica da je upravo taj »pothvat« predstavljao u kasnije vrijeme odrednicu mogega bavljenja speleologijom.

Prema sjećanju iz tog vremena, u rudnik su ušli: Branko Pleško, Ladislav Juhas (poslije speleolog), Mladen Hojsak, Darko Pandurić, Robert Videc, Mario Pahić i Dalibor Friščić.

Prijedlog zaštitnih mjera

Redovitim monitoringom objekta zamijećena su povremena negativna antropogena djelovanja, koja mogu imati za posljedicu ugrožavanje špilj-

ske faune, kao i uništavanje speleothema. U akciji čišćenja 2010. izvađen je sav odbačeni otpad iz rudnika, no već poslije godinu dana, unatoč postavljenim informativnim pločama na ulazu u rudnik, pronađena je povećana količina plastičnih čaša, kao i opušaka koji zagađuju zraka u objektu tijekom sagorijevanja i ispuštanja duhanskog dima u slabo provjetrenim hodnicima. Zamijećeni su i grafiti ispisani karbidnim lampama u objektu, kao i ostaci bačenih petardi. Sve to predstavlja visok stupanj ugroze podzemne faune objekta, te je u planu postavljanje zaštitnih rešetki na ulazu. One ne bi negativno utjecale na redovnu cirkulaciju trogloksena i troglofila, a tako bi se spriječilo daljnje negativno antropogeno djelovanje.



Sl. 39. Ispisani grafiti na zidovima



Sl. 40. Čišćenje rudnika

Prijedlog turističko-edukativnih mjera

Rudnik Kraševski zviri kao i talionica cinka u Kuljevčici zasigurno su inicijalni pokretači razvoja industrije u ovom dijelu Hrvatske, što ima veliku povijesnu vrijednost za ivanečki kraj. Rekonstrukcijom postojećeg rudnika (Rov Scharley), tj. stavljanjem u muzejsku funkciju njegove unutrašnjosti i eksterijera, dobila bi se kvalitetna kulturno-povijesna i turistička destinacija vezana uz početke rudarstva i eksploatacije mineralnih sirovina u Hrvatskoj. Takvim načinom razvoja klasičnoga speleološkog i kulturno-povijesnog turizma objekt bi se prilagodio najširem krugu posjetitelja svih starosnih skupina. Od 2008. SU »Kraševski zviri« i Turistička zajednica Grada Ivanca rade na osmišljavanju projekta obnove rudarskog okna. Uzimajući u obzir činjenicu da objekt predstavlja značajno stanište velikog broja razne špiljske faune, obnova okna u turističke svrhe nije predviđena u svim dijelovima, već bi se za potrebe turističkih posjeta uređio samo dio objekta te tako smanjilo negativno antropogeno djelovanje na špiljsku faunu, na mikroklimu i na hidrološku funkciju objekta. Sve potrebne radnje i aktivnosti za ostvarenje takvog projekta moraju biti u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode, kao i s ostalim propisima i podzakonskim aktima nadležnog ministarstva, vezanim uz iskorištavanje speleološkog objekta u turističke svrhe. U sklopu otvaranja okna u turističke svrhe moguća je izrada poučne rudarske ili speleološke staze koja bi obuhvatila i neke od prirodnih speleoloških objekata. U sklopu takvog projekta bila bi omogućena edukacija informativno-edukativnim pločama i organizacijom, pod stručnim vodstvom, edukativno-stručne terenske nastave, od predškolskih do poslijediplomskih skupina posjetitelja. Primjer dobro uređenog rudarskog okna je »Rudnik Zrinski« koji se nalazi u sklopu Parka prirode Medvednica.

Godine 2006. oformljena je na spomen i zahvalu svim rudarima, ponovno je nakon više od stotinu godina, Ivanečka rudarska četa kao posebna povijesna postrojba i dio ivanečke tradicije.

Već tradicionalno, šestu godinu za redom se 4. prosinca, na Dan sv. Barbare, zaštitnice rudara, u Ivanču obilježavaju Rudarski dani, što uz kulturno-povijesni događaj predstavlja i dio turističke ponude Grada Ivanca.

Zahvala autora

Koristim se ovom prigodom da odam počast i zahvalu svim rudarima koji su obilježili opisani dio povijesti ovog kraja ostavivši svoje živote pod zemljom kao i svima onima koji su veći dio svog života proveli pod zemljom u mukotrpnom radu da bi prehranili svoje mnogočlane obitelji, te u konač-

Literatura

- Bakšić, D., Lacković, D., Bakšić, A. (2000): Speleologija, SO PDS Velebit, 283-293, Zagreb.
- Bedek, J., Taiti, S. & Gottstein, S. (2011): Catalogue and atlas of cave-dwelling terrestrial isopods (Crustacea: Oniscidea) from Croatia. Nat. Croat., Vol. 20, No. 2., 237-354, Zagreb.
- Buzjak, N. (2008): Geoekološko vrednovanje speleoloških pojava Žumberačke gore, Hrvatski geografski glasnik 70/2, 73 – 89, Zagreb.
- Despot, M. (1970): Industrija građanske Hrvatske 1860-1873. Zagreb, IHRP, 1970.
- Gorjanović-Kramberger, D. (1904): Geološka prijelazna karta Kraljevine Hrvatske-Slavonije, Tumač geološke karte Zlatar-Krapina, 1-25, Zagreb.
- Grđan, D. (1979): Ivanečki kalendar 1976., Sto godina Ivanečkog rudarstva, 113-125, Varaždin.
- Grđan D. (1997): Zbornik 600 godina Ivanca, Rudarstvo Ivanečkog kraja, HAZU, str. 130-131, Varaždin.
- Jurković, I. (1962): Rezultati naučnih istraživanja u NR Hrvatskoj, Geološki vjesnik 15, 249-294, Zagreb.
- Kišpatić, M., i Tučan, F. (1914.): Olovo, Slike iz rudarstva str. 124, Zagreb.
- Kraš, M. (1996): Ivanec, Prilozi povijesti Ivanca do 1940. godine. 77-155, Varaždin.
- Kraš, M. (1997.): Zbornik 600 godina Ivanca, Prilozi povijesti Ivanca od prvog pisanog spomena 1936. do 1940. godine, HAZU, 79-80, Varaždin.
- Kraš, M. (2003): Ivanščica, Ivonjščica, Ivančica, Zbornik gore Ivanečke i planinarstva, 15-149, Varaždin.
- Lipold, M., V. (1862): Galmey-und Braunkohlenbergbau in Ivanec, Verh. 12, 2, Geol. Reichsanst, 135-139, Wien.
- Marković, S. (2002): Hrvatske mineralne sirovine, IGI, Zavod za geologiju, str. 53, Zagreb.

nici svojim doprinosom sudjelovali u ekonomskom razvitku tada izrazito siromašnog Ivanca, čiji industrijski i kulturni razvitak leži upravo na rudarenju.

U potrazi za još mnogim neotkrivenim područjima dugogodišnje rudarske aktivnosti Hrvatskog zagorja završavamo s rudarskim pozdravom – SRETNO!

- Matišić, T. (2011): Rudnik »Kraševski zviri«, Ivanečka škrinjica, Br. 7, 40-46, Zagreb.
- Matišić, T. (2012): Speleološki objekti Ivanščice na području Lepoglave, Dopuna katastra peoleoloških objekata Ivanščice, Ivanečka škrinjica br. 8, Zagreb.
- Ozimec, R. (1992-1993): Umjetni speleološki objekti Varaždinske županije, Rudnik smithsonita » Kraševski zviri«, Speleolog 40/41, 21-25, Zagreb.
- Ozimec, R. (2009): Speleološki i biospeleološki katastar Ivanščice, Hrvatsko biospeleološko društvo, Zagreb.
- Raunig, V. (1940): Izvještaj o pojavama cinka u predjelu »Lipnica« na Ivanščici. Fond struč. dok. IGI, 42, Zagreb. (neobjavljeni rad)
- Šebečić, B. (1996): Rudarski poduzetnici u Hrvatskoj od sredine XIX. do sredine XX. stoljeća, Rudarsko-geološko-naftni zbornik, 149-153, Zagreb.
- Šimunić, A. (2009): Inventarizacija geoloških spomenika i geološke raznolikosti Varaždinske županije, HGI, 70-71, Zagreb.
- Šimunić, A. (1997): Geološka osnova mineralnih sirovina Ivanečkog kraja, Zbornik 600 godina Ivanca, HAZU, 105-110, Varaždin.
- Šinkovec, B. Palinkaš L. Durn G. (2000): Pojava olovno-cinkane rude na Ivanici kod Ivanca (Hrvatska), Rudarsko-geološki-naftni zbornik, Stručni članak, 11-14., Zagreb.
- Uratarić, V. (1948): Rudar, Priručnik za izobrazbu stručnih rudarskih kadrova, Izdanje Nakladnog zavoda Hrvatske, Zagreb.
- Uratarić, V. (1948): Rudarstvo II dio, Udžbenik za rudarske nadzorničke škole, Izdanje Nakladnog zavoda Hrvatske, Zagreb.
- Zagorščak, D. (1997): Minerali i stijene Ivanščice, Zbornik 600 godina Ivanca, 113-127. Ivanec.

Mine »Kraševski zvir« and zinc smelter in Kuljevčica had a significant role in the development of industry in this part of the Croatia. Trench »Scharley«, as the largest artificial speleological object of mountain Ivančica, managed to survive in its original form, for 150 years, making it the object of interest of many researchers. Observing the genesis of this speleological object, we can say that it was created by human activity after which different karstification processes, started to take place. In the end, subterranean fauna invaded this habitats. Given that it is a mine which was exploited for lead and zinc ore, throughout the time from the start of mining to the present days many researchers have cultivated geology and mineralogy area, while on the other hand, for many years the process of karstification, biospeleology research, measurement of microclimate parameters, protection and regular monitoring is under the jurisdiction of the speleologists. Through this study I tried to capture the chronological sequence of events which are characterized by mining activity, exploration work in the area, the current published scientific papers, as well as more recent unpublished study of Speleological Association »Kraševski zvir« from town of Ivanec.

Međunarodna speleoronilačka ekspedicija »Baračevac 2012«

Tihomir Kovačević - Tihi i Marjan Prpić - Luka (DDISKF)

Međunarodna speleoronilačka ekspedicija »Baračevac 2012« održana je od 29. lipnja do 8. srpnja 2012. To je jedanaesta po redu uspješno održana takva ekspedicija u organizaciji Dinariida - Društva za istraživanja i snimanja krških fenomena (DDISKF). Bazni logor bio je u je Prvom speleološkom domu Republike Hrvatske u Novoj Kršlji. Sudjelovalo je 18 članova, od toga 14 iz DDISKF-a i četiri iz speleološkog društva GBTE iz Mađarske. Vođa ekspedicije bio je Tihomir Kovačević. Ekspedicija je počela već 30. lipnja s istraživanjem i snimanjem na terenu. Njezino se ime nije potpuno opravdalo. Naime, voda u izvoru Baračevcu (koji je trebao biti glavni cilj istraživanja) bila je niska i zamutila se odmah pri ulasku speleoronilaca Frfa i Alena te onemogućići-

la sva daljnja napredovanja. Ponovno je izmjerena dužina od ulaza do prve dvorane. Ona iznosi 38 metara. Za sada smo odustali od detaljnog topografskog mjerenja i ostavili ga za neko drugo vrijeme, kad voda bude veća, brža i bistrija.

Težište je tada usmjereno na istraživanja Jankovića pećine i špilje Adios. Kako smo sa istraživanjima počeli i prije ekspedicije, zatim nastavili za njezina trajanja, a i poslije, o špilji Adios donosimo zasebnu cjelinu unutar članka. Uz rad u špilji Adios, istražene su i nacrtane još tri jame:

1. Puškarića jama. Svojevremeno je bila poznata kao Duboka jama, sada ima samo 5 m. Naime, ona je sada zatvorena »lažnim dnom« za koje bi se moralo uložiti mnogo truda i vremena da se probije.



Sudionici MSRE »Baračevac 2012«