



Novokrajska jama u Sloveniji

Foto: Sandro Sedran (S-Team)

Level Kukuljan

Speleološka udruga „Estavela“, Kastav

Novokrajska jama je periodičan ponor na rubu sela Novokračine udaljen manje od jednog kilometra od hrvatsko-slovenske granice i graničnog prijelaza Rupa. Ovaj ponor duljine preko 1000 m prvi su istražili talijanski speleolozi još između dva svjetska rata, a veliki obol novijim istraživanjima dali su hrvatski speleolozi 1967. godine kada je izrađen danas važeći nacrt ovog objekta. Novokrajska jama, još poznata i kao Ponor u Novokračinama, smatrana je najdužim speleološkim objektom u širem riječkom zaleđu, a svojevrsno je i potaknula razvoj riječke speleologije 60-ih godina. Iako su istraživanja nastavljena i kasnije, rezultati do sada nisu objedinjeni u jedinstveni nacrt, a službene dimenzije su samo pretpostavljene. Zato je cilj ovog rada predstaviti dugu povijest koja se veže uz ovaj ponor, hidrogeološke značajke te prije svega, kompletan nacrt i poligonski vlak. Iako kvaliteta i točnost takve kompilacije može biti upitna, i takav rezultat čini vrijednu geografsku informaciju o kršu do neke buduće akcije topografskog snimanja i nastavka speleoloških istraživanja.

Ključne riječi: Ponor u Novokračinama, riječko zaleđe, povijest, speleologija, geomorfologija

Keywords: Novokračine ponor-cave, Rijeka hinterland, history, speleology, geomorphology

Povijest istraživanja

Ponor je tijekom duge povijesti istraživanja sakupio mnogo sinonima, no svi se vežu za ime sela

Novokračine pokraj kojeg se nalazi. Slovenci najčešće ne ističu ponornu funkciju, već jednostavno imenuju kao špilju, Novokrajska jama, naziv koji je u posljednje vrijeme najviše

prihvaćen. Hrvatski nazivi su Ponor u Novokračinama, Ponor-špilja Novokračina i Novokračinski ponor, a talijanski Grotta di Craccina Nova i Inghiottoio di Craccina Nova, što



Prolaz iz glavnog prema Drugom ulazu i kanal prema Trećem ulazu. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)

su u principu direktni prijevodi prethodnih naziva. U slovenskom speleološkom katastru objekt je zaveden pod brojem 810, a bivša talijanska oznaka je VG683, odnosno VG3633 za vertikalni, četvrti ulaz.

U literaturi je moguće pronaći da su prvi speleološki posjetioци bili članovi Riječkog alpinističkog kluba (*Club Alpino Fiumano*, C.A.F.) još prije prvog svjetskog rata, 1910. ili 1911. godine (Božić 2004). U svom katalogu krških fenomena s popisom 434 objekata šireg riječkog zaleđa, ponor u Novokračinama navode pod brojem 13 s dopisanim brojem talijanskog katastra (VG683; Depoli 1926). Kasnije se u međuratnim talijanskim izvorima navode isti podaci oko položaja, bez detalja o dužini i dubini, a u katalogu speleoloških objekata Duemila Grotta samo je zabilježen podatak da su objekt nacrtali članovi C.A.F.-a (Bertarelli 1926, Boegan 1930). Prvi nacrt iz tog razdoblja bio je pohranjen u talijanskom speleološkom institutu u Postojni (*Istituto*

Italiano di Speleologia, osnovan 1929. god., danas Institut za raziskovanje krasa ZRC SAZU). Ponor je istražen i nacrtan pred sam početak drugog svjetskog rata (20.08.1939.) od strane ondašnjeg tršćanskog kluba *Sezione di Trieste del Club Alpino Italiano*. Nacrt potpisuje Carlo Finocchiaro prema kojem duljina iznosi 841 m i dubina 57 m što je vrlo slično današnjim vrijednostima. U arhivi je dostupna i fotografija iz tog vremena snimljena kod prvog jezera nedaleko ulaza koje predstavlja veću vodenu prepreku, obzirom da je u prošlosti prolazak bio izvediv samo čamcem (Slika 1). Već je iste godine speleološki istražen i četvrti, vertikalni ulaz, ukupne dubine 75 m, koji se spaja na glavni kanal (autor Walter Maucci, *Sezione di Trieste del Club Alpino Italiano*). Kasnije, Maucci objavljuje prvi speleološki i hidrogeološki opis ponora u zborniku radova prvog međunarodnog kongresa speleologije u Parizu 1953. godine u kojem je, između ostalog, pozicionirao tlocrt ponora na shematsku kartu

okolnog područja (Maucci 1953).

Godine 1964. ponor posjećuju članovi riječkog SS PD Platak pod vodstvom Brune Puharića. Za prelazak prvog jezera Riječani posuđuju čamac te istražuju ponor do završnog sifona, no objekt ne crtaju (Puharić 1964). Na poziv Puharića i s ciljem topografskog snimanja, 1967. godine članovima SS PD Platak pridružuju se članovi SO HPD Željezničar i SO PDS Velebit (Puharić 1967, Špoljarić 1968). Izrađen je nacrt koji je do tada bio najrelevantniji nacrt ovog ponora. Zanimljivost te akcije bila je ta što su istraživači, unatoč planiranju akcije u sušnom razdoblju, svega par sati nakon izlaska svjedočili s ulaza jakom pljusku, a zatim i naglom naletu vodene bujice u ponor. Vlado Božić tako uspoređuje ovaj događaj s onim još svježim i gotovo kobnim 1959. godine kod ponora Gotovž kraj Klane, kada je izgubljena gotova sva tadašnja oprema hrvatske speleologije (Božić 1969). Marijan Čepelak, kao jedan od autora nacрта,

u članku slovenskog časopisa Naše jame (1972) daje najdetaljniji opis ovog objekta – geološke predispozicije za nastanak, hidrogeološki i speleološki opis, a u članku je i objavljen umanjeni nacrt. Prema ovom nacrtu duljina ponora iznosi 822 m, a dubina 82 m (Slika 2, Čepelak 1972).

Članovi Jamarskog odseka¹ SPD Trst posjećuju ponor 1986. godine te potvrđuju generalnu točnost nacrtu prijašnjih istraživača. Plivaju u konačnom sifonu i utvrđuju da se dno postepeno produbljuje, no ne izvode uron. Tri godine kasnije Umberto Mikolic (CGEB CAI Trst) i Bojan Spasovič (JDD Koper) ponavljaju nacrt četvrtog ulaza, a istraživanje objavljuju u talijanskom časopisu Progressione (Mikolic 1995). U speleološkom zapisniku navedeno je kako se ulaz nalazi u depresiji korita bujičnog potoka gdje nakon kraćeg skoka slijedi 54-metarska vertikala



Slika 1. | Istraživači 1939. godine kod prvog jezera u ponoru. | Foto: Stefano Capudi

te 7-metarski skok kojim se pristiže u glavni kanal ponora. Mjesto spoja određeno je samo približno: 9 m od prvog jezera koji započinje skokom

od 3 m (Speleološki katastar IZRK ZRC SAZU).

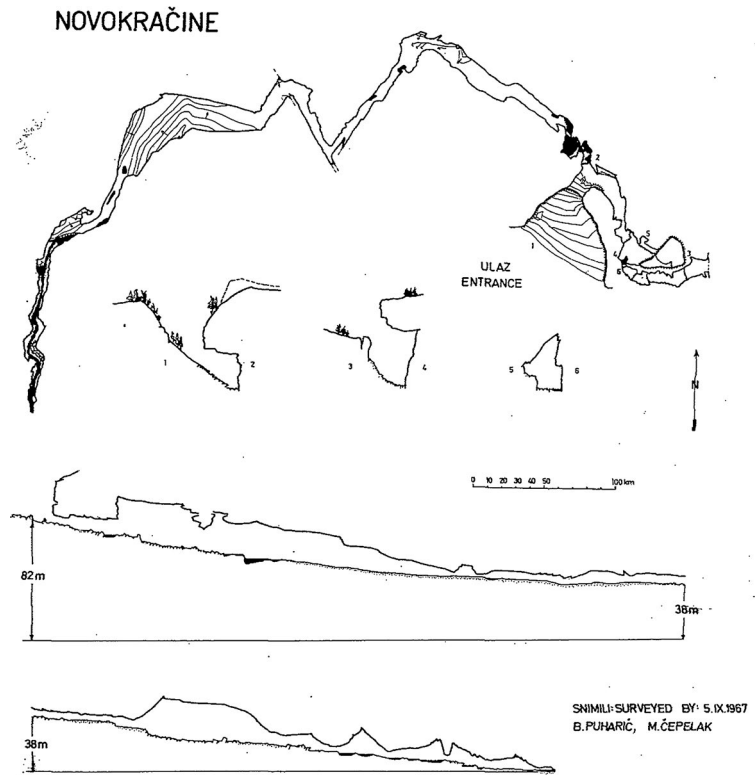
Članovi lokalnog kluba JD Netopir iz



Isto jezero 2017. godine koje je danas opremljeno prečkom. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)

¹ Slo. Jamarski odsek (Speleološki odsjek)

Ilirske bistrice 1997. godine poziva-ju članove JK Železničar iz Ljubljane i PK² Norik Sub-a te organiziraju prve speleoronilačke akcije s ciljem savladavanja završnog sifona (Dereani 1997). U prvoj akciji preronjen je prvi sifon dužine 20 m i dubine 2 m, a iza je istražen 165-m dug kanal do sljedećeg sifona. U drugom sifonu je Tomo Vrhovec (Norik Sub, JKŽ) zaronio 70 m daleko i 27 m duboko, a nastavak priječi 3 metara široka pukotina sa svega nekoliko centimetara između sedimenta i stropa. Uvjeti za ronjenje bili su vrlo otežani zbog velike količine uglavljenog granja, balvana, smeća i niske vidljivosti, a u drugom sifonu i suženja između stropa i poda. Sifoni su nacrtani 2 tjedna kasnije u drugoj akciji, bez novih prodora u drugom sifonu, a ukupna duljina novih dijelova određena je na 179 m. Osim ronjenja u glavnom sifonu, pronađen je jedan uzvodni sifon u glavnom kanalu s



Slika 2. | Topografski snimak Novokrajske jame iz 1967. godine. | Izvor: Čepelak 1972.



Glavni kanal prema Velikoj dvorani. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)



² Slo. *Potapljaški klub* (Ronilački klub)



Velika dvorana. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)



Kanal prema prvom sifonu. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)

desne strane gledano od ulaza prema kraju³ (25 m duljine i 7 m dubine), a iza je otkriven 80 m dug kanal do sljedećeg sifona, no zbog nedostatka vremena nisu nacrtani.

U novije vrijeme jamu često posjećuju tršćanski speleolozi, a posjete dokumentiraju lijepim fotografijama

i video uracima koje se može pronaći na Internetu.

Nacrt i izmjere

Kroz stariju literaturu povlači se više-manje slična duljina ponora od oko 800 m, koju su odredili talijanski

i hrvatski speleolozi, no u novijem razdoblju javile su se težnje da se toj dužini pridodaju novoistraženi dijelovi. U slovenskom katastru je tako 2009. Aleš Lajovic (JK Železničar) sabrao dostupnu literaturu te iznio procjenu pravih dimenzija 822 m (1967.) + 75 m (1989.) + 180 m (1997.) + 220 m (ulazni dijelovi koji nisu uključeni u nacrt 1967.) = 1297 m. Zadnja brojka se nadalje vodi kao službena duljina ponora. Kao visinska razlika vodi se vrijednost 188 m, a izračunata je od kote gornjeg ulaza i najdublje točke drugog sifona. Ipak, s obzirom na to da poligonski vlakovi ne postoje, ukupnu duljinu nije moguće potkrijepiti nacrtom, već samo procijeniti.

Novi nacrt kompiliran iz starih izvora izrađen je u nekoliko koraka. Prvo je bilo potrebno rekonstruirati poligonski vlak, obzirom da nacrt iz 1967., pa ni dijelovi između sifona, nemaju tablicu mjernih vlakova niti označene točke. Ovaj korak napravljen je u programu cSurvey alatom Resurvey. Alat inače služi za računalno generiranje poligonskog vlaka s označenim

³ Po opisu iz zapisnika vrlo vjerojatno se radi o dolaznom sifonu iza Velike dvorane gdje se ponovo javlja glavni aktivni vodeni tok.

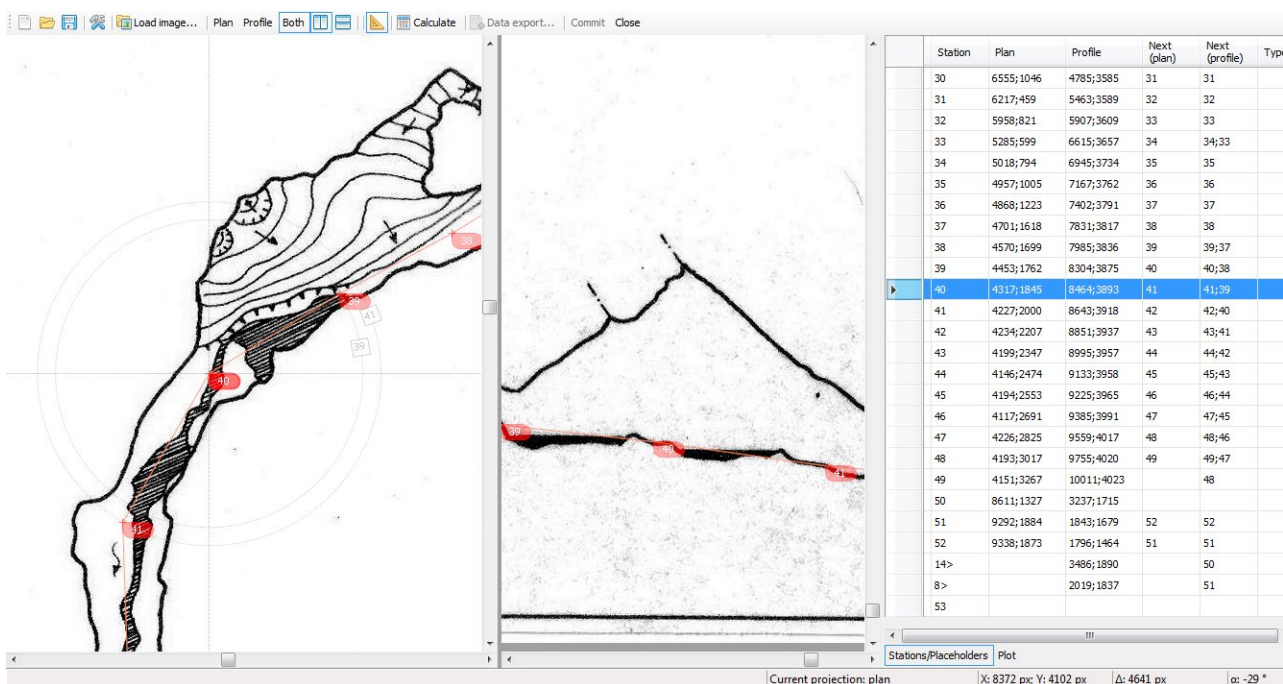


Prvi sifon s većom količinom naplavina i smeća 2017. godine. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)

točkama na nacrtu, no isti može poslužiti i kada točka nema⁴. Pritom treba postepeno graditi poligonski vlak, uspoređivati profil i tlocrt te podešavati mjerne vlakove kako bi se izrađeni vlak čim bolje uklopio u konture na oba crteža. Ovaj alat preuzima duljinu i nagib iz profila, a azimut iz tlocrta. Iako je u teoriji ovaj pristup korektan, u slučajevima kada se tlocrt i profil ne poklapaju, može biti problematičan, pa je tako u ovom

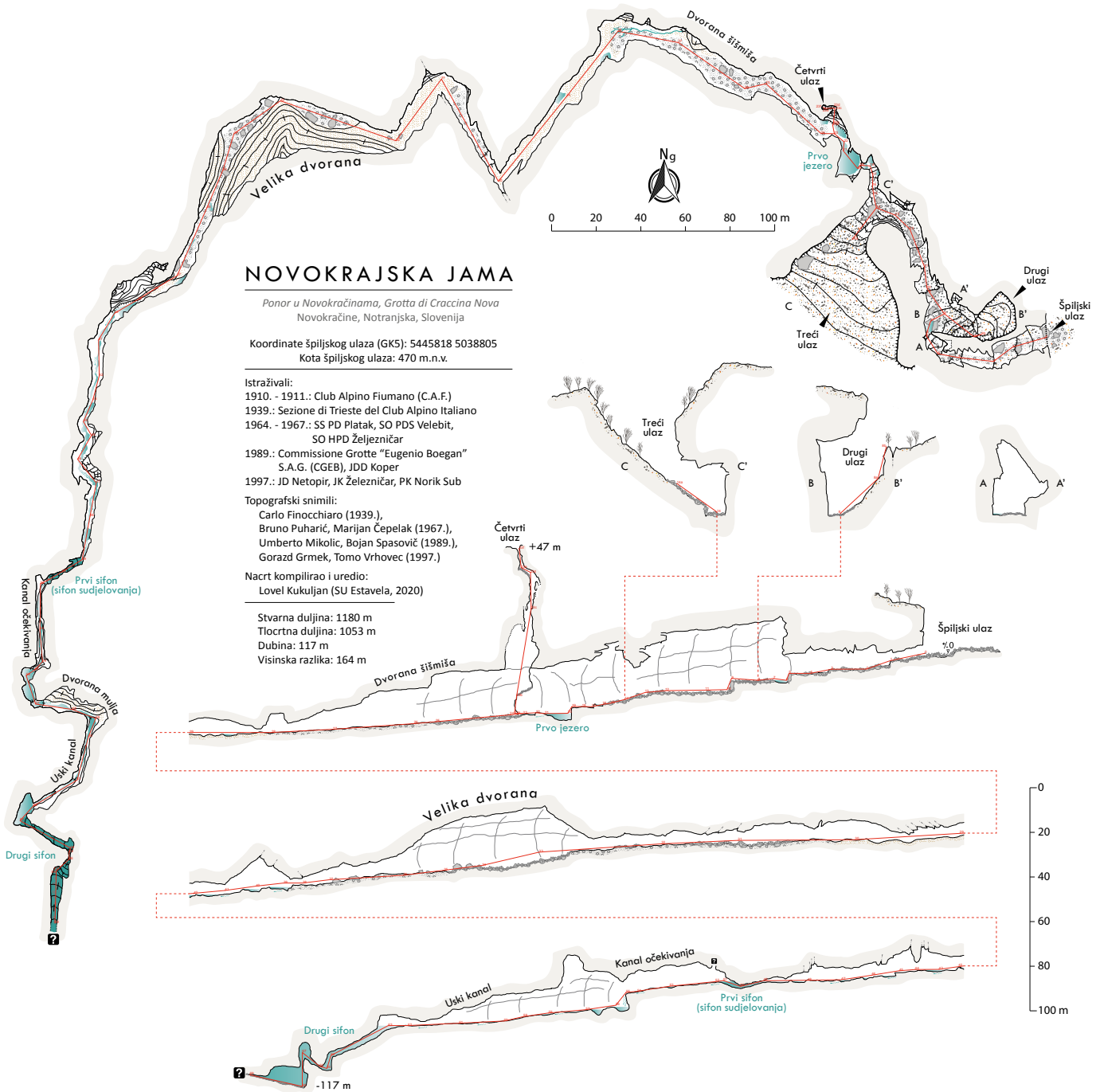
slučaju generirani poligonski vlak bilo potrebno još ručno podešavati u programu za obradu poligonskih vlakova (Speleoliti). U pravilu, prednost u određivanju točaka ima tlocrt s obzirom na to da zavojitost, a time i veći broj potrebnih točaka, nije uočljiv s profila. U konkretnom primjeru, u profilu su točke pozicionirane uz tlo, a u tlocrtu čim više na sredinu kanala. Prva i glavna točka uzeta je neposredno pod svodom špiljskog

ulaza, jedan sporedni vlak povučen je do vertikalnog ruba Drugog ulaza, a drugi sporedni vlak pod svod Trećeg ulaza. Primijećena su razna nepoklapanja na nacrtima, od toga da je tlocrt ulaznog dijela (1967.) duži za 23 m od istog segmenta u profilu (od t. 0 do t. 6) ili pak da dubina objekta očitana izravno s profila iznosi 74 m umjesto 82 m. Također, profil dijelova iza sifona je zapravo skica, iako to nije nigdje naznačeno. Unatoč nedostacima, uspješno je rekonstruiran poligonski vlak. Ukupna tlocrtna duljina tako izrađenog poligonskog vlaka istovjetnih dijelova nacрта iz 1967. (zajedno sa sporednim ulazima) iznosi 806 m, što odstupa samo 16 m od prijašnje vrijednosti. Ukupna poligonska duljina objekta iznosi 1180 m, tlocrtna 1053 m, dubina 117 m, a visinska razlika 164 m. S obzirom na to da su i ove vrijednosti vrlo nesigurne (starost glavnog nacrtu i otežani uvjeti crtanja iza i u sifonima), duljine spojnih vlakova nisu oduzete iz ukupne duljine. Svi azimuti korigirani su prema važećoj magnetskoj deklinaciji za datum ili godinu crtanja (model IGRF (1590–2024), NOAA 2020).



Slika 3. | Primjer izrade poligonskog vlaka u programu cSurvey alatom Resurvey.

⁴ Program, naime, daje uputu na kojoj udaljenosti treba postaviti točku na tlocrtu kako bi se vlak poklopio s onim u profilu (i obrnuto).



Slika 4. | Digitalizirani i kompilirani nacrt Novokrajske jame. Profil je radi čitkosti razdijeljen u tri podjednako duga segmenta te je za razliku od prethodnog nacrt, zrcalno preklapljen.

Geografski podaci

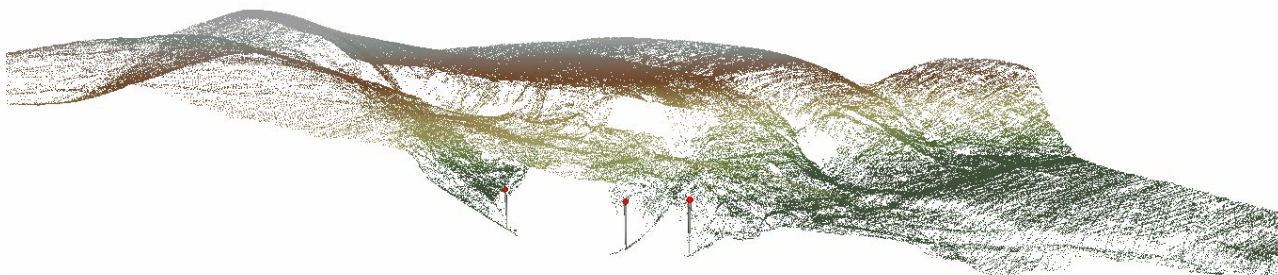
Koordinate i kote ulaza očitane su izravno iz LiDAR podataka dostupnih na Internet portalu Agencije Republike Slovenije za okoliš (Slika 5, ARSO 2020). Koordinate špiljskog ulaza su 5445801 5038785 (GK5), 38785 445801 (D48GK,

Slovenija), odnosno 45.49105 14.30156 (WGS84). Kota špiljskog ulaza je 470 m.n.v. Nadmorska visina najdublje točke (-117 m) je 353 m. Koordinate Četvrtog ulaza su 5445690 5038945⁵ (GK5). Kota Četvrtog ulaza je 517 m.n.v. Prosječan nagib glavnog poligonskog vlaka (duž smjera pružanja

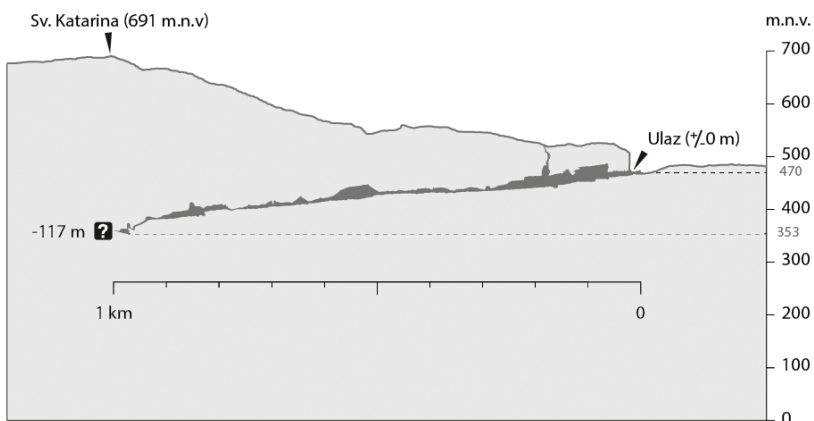
ponora) iznosi -9,3°, a nagib od ulaza do najdublje točke očitane s izduženog profila iznosi -6,8° (Slika 6). Kompletan poligonski vlak objekta dostupan je na upit.

Ostali objekti u blizini Novokrajske jame smješteni su pod obroncima Sv. Katarine: Zadurska jama

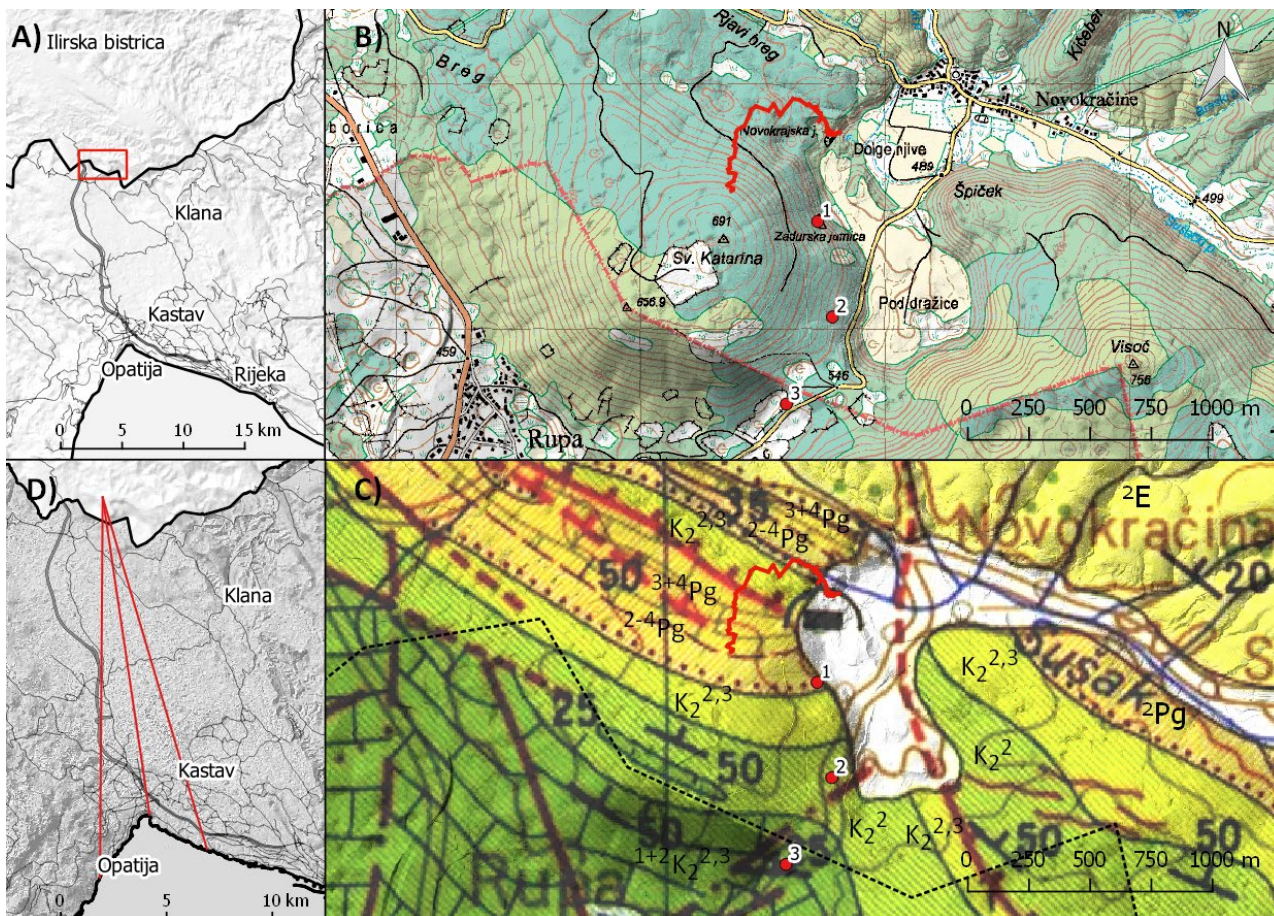
⁵ Koordinata je preuzeta iz speleološkog zapisnika i odstupa -50 m od pozicije poligonskog vlaka.



Slika 5. | Oblak točaka površine iznad ulaznog dijela Novokrajske jame s označenim glavnim, drugim i trećim ulazom (od desne prema lijevo). Izvor: ARSO 2020.



Slika 6. | Izduženi profil Novokrajske jame u odnosu na površinu u mjerilu.



Slika 7. | A) Lokacija Novokračina i okolice uvećane na slikama B) i C). B) Pružanje kanala Novokrajske jame na TK25. Izvor: Geoportal DGU. Crvene točke s brojem: Zadurska jama (1), Pečina pod Sv. Katarina (2) i VG3073 (3). C) Pružanje kanala Novokrajske jame na OGK 1:100'000, list Ilirska bistrica (Šikić 1972). Kratka legenda litoloških jedinica: 2E – flišolike naslage; 2Pg, 2-4Pg, 3+4Pg, K₂^{2,3}, K₂² – vapnenci; 1+2K₂^{2,3} – dolomiti i vapnenci u izmjeni. D) Potvrđene vodene veze između Novokrajske jame i priobalnih izvora na Kvarneru.

(Zadurska jamica, br. slo. kat. 943, tal. VG1856, duž. 7 m, dub. 1 m) i Pečina pod Sv. Katarino (br. slo. kat. 4788, VG1280, duž. 20 m, dub. 20 m), dok je u talijanskom katastru zabilježena jama u blizini malograničnog prijelaza na hrvatskoj strani s oznakom VG3073, čiji ulaz nije pronađen u LiDAR podacima.

Hidrogeološke i geomorfološke značajke

Nastanak ovog ponora posljedica je kontakta krednih vapnenaca i vodonepropusnih flišnih naslaga, koje se nalaze u relativno višem položaju sjeverno i sjeveroistočno od Novokračina (Slika 7C). Na tom terenu razvijen je tipičan fluviოდenu-dacijski reljef s brojnim jarugama i bujičnim potocima koji se slijevaju i združuju u potok Sušak. Na kontaktu s vodopropusnim vapnencima koncentrirani tokovi dube depresije te poniru. Ovisno o raznim geološkim i hidrološkim čimbenicima, depresije mogu narasti do velikih dimenzija u obliku polukružnih slijepih dolina čiji nastanak karakterizira dva prevladavajuća procesa – aplanacija (uravnavanje) i rubna korozija (Mihevc 1991). U prvom procesu tekućica akumulira sediment i naplavinu s obzirom na to da gradijent vode opada pred vapnenački masiv. U

drugom procesu ističe se korozivno djelovanje vode, koje ponajviše djeluje uz rub doline, te ju tako usijeca i širi u vapnenački masiv. Ovaj proces je dodatno potaknut snižavanjem piezometarske razine podzemne vode, ali i ograničenom propusnošću ponora, koje potiče plavljenje te pojačanu koroziju na rubovima doline. Ovakvi fluviokrški oblici slijepih dolina tipični su na kontaktu Brkina i Matarskog podolja u Sloveniji, a nastavljaju se djelomično i u Hrvatskoj (Mihevc 1991, 1994).

Ono što je lako vidljivo iz topografske karte, je to da slijepa dolina kraj Novokračina ne završava pred glavnim ponorom, već nastavlja u obliku više fosilne etaže usječene 700 m dalje prema jugu (s toponimom Pod dražice na TK25). Razina polja nalazi se na 485 m.n.v., a fosilna 15–20 m više, odnosno između 500 i 505 m.n.v. (prema LiDAR-u, ARSO 2020). Ovakvi fosilni ostaci slijepih dolina su već zabilježeni na širem području, a među većima se ističu one kod Brdanske dane u Sloveniji, nedaleko graničnog prijelaza Pasjak (Mihevc 2007, Kozamernik 2016). U tom je slučaju nastanak viših etaža pretpostavljen kao rezultat tektonskih pokreta, a relativna starost je dodatno potvrđena u obliku formiranja vrtača unutar fosilnog sedimenta koji je ispunjavao dolinu.

U usporedbi, ovakve pojave nisu vidljive na području Pod dražice. Općenito je nadmorska visina dolina na 500 m vrlo ujednačena na potezu Brkina/Matarskog podolja pa odražava neko dugoročno stanje razine podzemnih voda u geološkoj prošlosti. Rezultati datiranja ukazuju na početak stvaranja dolina u vrijeme i nakon zadnje aktivne tektonske faze od prije oko 6 milijuna godina (Mihevc 2007). Iako na području Pod dražice nema zabilježenih fosilnih ponora ili špilja, vrlo je izgledno kako je voda ponirala u završnoj rubnoj zoni i tekla u sličnom smjeru kao i trenutno aktivni ponor. U tom pogledu možemo pretpostaviti kako tijekom formiranja prve slijepice doline Novokrajska jama još nije nastala ili je bila u nezreloj fazi, a kasnije se uslijed geoloških i geomorfoloških procesa fronta poniranja povukla s rubne zone prema sadašnjem položaju. Pronalazak fosilnih špilja sa uslojenim sedimentom mogao bi dati više materijala za istraživanje razvoja ovakvih krških sustava.

U kontekstu hidrogeoloških istraživanja, najvažnije je ono 2003. godine obavljeno u sklopu prekograničnog hrvatsko-slovenskog projekta „Granični vodonosnici Hrvatske i Slovenije između Kvarnerskog i Tršćanskog zaljeva“, kada je ponor trasiran kako bi se točnije odredio smjer kretanja podzemnih tokova vode, odnosno utvrdile granice cjelina podzemnih voda (Biondić 2004). Ujedno bi se i potvrdili navodi lokalnog stanovništva (iz 1978.), koji govore da su ponor trasirali već talijanski istraživači (crvenom bojom), a koji su utvrdili da je boja izašla na vrulju kod Preluka (iz zapisnika speleološkog katastra IZRK ZRC SAZU). U novijem trasiranju veza je utvrđena s nekoliko priobalnih izvora u riječkom zaljevu – Preluku, Kantridi i izvoru kod brodogradilišta 3. Maj, te kod opatijskog izvora Kristal. Bacanje boje je izvršeno s 30 kg uranina, a boja se pojavila nakon približno 28 dana s maksimalnom prividnom brzinom prema 3. Maju od 0,77 cm/s. Pravocrtno linije vodenih veza su prikazane na slici 7D na kojoj je jasno vidljiv široki raspon



Špiljski ulaz ponora u hidrološki aktivnom režimu. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)



Kanal između Drugog i Trećeg ulaza. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)



Kanal između Drugog i Trećeg ulaza. | Foto: Sandro Sedran (S-Team)

prostiranja ispod kastavskog krša. Iako velikih dimenzija, ponor i polje znaju plaviti, a što su zabilježili i speleolozi prema velikoj visini naplavina u unutrašnjosti. U vrijeme trasiranja izmjereni su protoci od oko 300 L/s, a prema saznanjima autora ne postoje dugoročni hidrološki podaci sliva ovog ponora.

Zaključak

Iako se Novokrajska jama nalazi u Sloveniji, ona predstavlja jedan od najdužih speleoloških objekata u širem riječkom zaleđu, a svojom ponornom funkcijom ukazuje na direktnu povezanost s priobalnim izvorima na Kvarneru. Povijest istraživanja ponora je duga, a posebno se ističe ono 1967. godine kada su špilju istraživali zagrebački i riječki speleolozi. Najdetaljniji opis ponora dao je Čepelak (1972.), no u novijem razdoblju nedostaje pisani materijal koji bi sabrao sva dosadašnja saznanja. U ovom su radu zato stari nacrti digitalizirani i kompletirani u jedinstveni nacrt te je izrađen kompletan poligonski vlak objekta na temelju kojeg su određene pouzdanije dimenzije i pružanje ponora.

Zahvale

Zahvaljujem se speleofotografu Sandru Sedranu (S-Team, Italija) na ustupljenim fotografijama te Dinu Groziću i Daliboru Rešu na recenziji.

Literatura

- ARSO, 2020: LIDAR. URL: http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar@Arso&culture=en-US (pristup 1.05.2020)
- Bertarelli L. V., Boegan E., 1926: Duemila Grotte: Quarant'anni di esplorazioni nella Venezia Giulia, Touring Editore, Milano
- Biondić R., Kapelj S., Rubinić J., 2004: Granični vodonosnici Hrvatske i Slovenije između Kvarnerskog i Tršćanskog zaljeva, Hrvatski geološki institut, Zagreb, neobjavljeni elaborat

- Boegan E., 1930: Catasto delle grotte Italiane. Grotte della Venezia Giulia, fascicolo 1, Istituto Italiano di speleologia, Trieste
- Božić V., 2004: Speleološka djelatnost kluba »Club Alpino Fiumano«, Subterranea Croatica, br. 4, str. 34–39
- Čepelak M., 1972: Ponor-špilja Novokračina, Naše jame, 13, str. 85–89
- Depoli G., Vinzenzo G., 1926: Catalogo dei fenomeni carsici della Liburnia, Societa di studi Fiumani, Fiume
- Dereani D., 1997: Raziskave v Novokrajski jami - potapljaška akcija, Bilten Jamarskega kluba Železničar, 20, str. 31
- Kozamernik E., 2016.: Morfogenezna slepe doline Brdanska dana, Dela, 45, str 119–133
- Maucci W., 1953: Inghiottitoi fossili e paleidrografia epigea del solco di Aurisina (Carso triestino). U *Actes du Premier Comgr. Int. de Spel.*, Paris 1953, vol. 2, str. 155–199
- Mihevc A., 1991: Morfološke značilnosti ponornega kontaktnega krasa v Sloveniji, Geografski vestnik, 63, str. 41–50
- Mihevc A., 1994: Contact karst of Brkini Hills, Acta Carsologica, 23, Ljubljana, str. 100–109
- Mihevc A., 2007: The age of karst relief in West Slovenia, Acta Carsologica, 36/1, Ljubljana, str. 35–44
- Mikolic U., 1995: Aggiornamenti catastali in Slovenia, Progressione, 32, str. 29
- NOAA (Magnetic Field Calculators): National centers for environmental information. URL: <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/calculators/magcalc.shtml#declination> (pristup 22.04.2020.)
- Puharić B., 1965: Istražuje se istarsko podzemlje, Naše Planine, br. 3-4, str. 95
- Puharić B., 1967: Stalna aktivnost riječkih speleologa, Naše planine, br. 3-4, str. 95
- Šikić D., Pleničar M., Šparica M., 1972: Osnovna geološka karta SFRJ, list Ilirska Bistrica, 1: 100 000. Savezni geološki zavod Beograd, Beograd
- Špoljarić B., 1968: Istražena spilja Novokračina iznad Rijeke dugačka 700 metara, Naše planine, br. 1-2, str. 44

Novokrajska Cave in Slovenia

Novokrajska Cave is an intermittent ponor-cave on the outskirts of village Novokračine 1 kilometer away from Croatian-Slovene border and Rupa border-pass. This ponor-cave with length over 1000 m was first explored by the Italian speleologist between the World wars, while the significant later contributions were made by Croatian speleologists in 1967 when the cave was re-surveyed. The map from that year is the most complete up to date. The cave was regarded as the longest in the Rijeka city hinterland, and it also contributed to the development of early speleology in the city of Rijeka in the 60s. Even though explorations did take place later, they were never merged into a single map, and the official dimensions were just estimates. It is, therefore, the goal of this article to present the long history of explorations of Novokrajska Cave, its hydrogeological characteristics, and most importantly, the complete map and the line plot. While the quality and accuracy of such compilation may be questioned, it nevertheless represents valuable geographical and karstological information until a new cave survey and explorations are made.