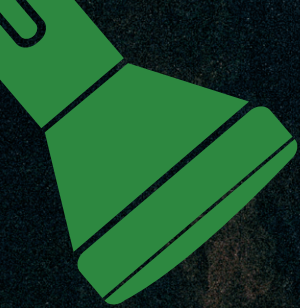




Desetljeće Čistog podzemlja

Ruđer Novak | Speleološki odsjek HPD »Željezničar«, Zagrebački speleološki savez

*Akcija čišćenja Jame kod Rašpora – speleolog
reže metalnu bačvu na dubini od 300 m
Autor: Dario Maršanić*

Duboki krški vodonosnici čuvaju 70 % hrvatskih zaliha pitke vode (Biondić, 2009). Ovi skriveni podzemni spremnici povezani su s nadzemljem mrežom većih i manjih putokolina, prolaza koje istražuju brojne speleološke udruge. Ove značajne zalihe podzemne vode temeljna su odrednica naše zemlje, strateški resurs, čija je zaštita od nacionalnog interesa. Dinarski krš uz to je i dom stotinama vrsta špiljskih životinja. U ovom globalnom žarištu bioraznolikosti živi je svijet toliko specifičan da podzemna fauna čini čak 65 % naših endemskih životinja (Radović i dr., 2009; *Hrvatsko biospeleološko društvo*, n. d.). Speleološka zajednica igra ključnu ulogu u očuvanju ovih resursa jer desetljećima sustavno istražuje, kartira i dokumentira podzemne prostore. Na ovim je početima prije deset godina zamišljena i inicijativa »Čisto podzemlje«.

U naseljenim krškim područjima špilje i jame često se koriste kao ilegalna odlagališta otpada. Bacanje otpada u prirodu uobičajeno je kroz povijest, no raširenim uvođenjem plastike sredinom 20. stoljeća sastav otpada drastično se promijenio. Skriveno od pogleda, duboko u utrobi zemlje, leže tisuće kubičnih metara raznovrsnog otpada, životinjskih lešina, oružja i eksplozivnih naprava, pa čak i ljudskih ostataka. Uz ilegalna odlagališta otpada, poljoprivreda i stočarstvo, izgradnja prometnica te rad kamenoloma ugrožavaju krške ekosustave toksičnim ispuštima ili uništavanjem staništa, a značajno je i smanjenje razine podzemnih voda u kršu zbog povećane eksploatacije i klimatskih promjena.

Uklanjanje otpada iz podzemlja

Speleolozi oduvijek nailaze na onečišćene špilje i jame, no ti su podaci gotovo uvijek ostajali zaboravljeni u arhivama speleoloških organizacija. Svjesni toga, 2014. godine u okrilju Zagrebačkog speleološkog saveza pokrenuli smo projekt »Čisto podzemlje« s ciljem sastavljanja popisa onečišćenih speleoloških objekata u Hrvatskoj (Novak, 2015). Deset godina kasnije, u inicijativu je uključeno čak 36 speleoloških i srodnih organizacija.

Krajem 2024. godine u bazu smo upisali 1001 lokaciju, što uključuje onečišćene, ali i očišćene špilje i jame. Onečišćene i očišćene lokacije predstavljene su javnosti na novoj internetskoj stranici

koja sadrži interaktivnu kartu i stotine galerija koje prikazuju stanje tih objekata (Slika 1). Naš početni cilj bio je educirati speleološku zajednicu, a zatim i širu javnost. Uvidom u nacionalni speleološki katalistar, proizlazi da je u Hrvatskoj onečišćeno oko 15 % poznatih objekata, no ovaj podatak uvelike ovisi o stupnju istraženosti nekog područja, pa ga treba uzeti s rezervom (*CroSpeleo*, n. d.). Je li to mnogo ili ne, ostavljam vama na sud, no drugih nacionalnih baza i podataka je malo. Primjerice, za Sloveniju je udio onečišćenih objekata od 20 do čak 30 % (STAkrog, 2022). Uz to, naša baza ima vrijednost i za znanstvena istraživanja jer se podaci koriste u radu na kolegijima Geografskog odsjeka zagrebačkog PMF-a, kao i u diplomskim, stručnim i drugim radovima (Novak i Butorac, 2020; Babić, 2021; Marijanović, 2021).

Do kraja 2024. u Hrvatskoj je očišćeno 140 špilja i jama. Ovaj odličan rezultat, ali težak i mučan posao, većim dijelom odvijao se u posljednjih deset godina. Naime, ubrzo nakon objavljivanja baze podataka o onečišćenim speleološkim objektima, logičan korak bio je organiziranje volonterskih akcija čišćenja, a prva takva akcija provedena je na jami Korčinki kod Slunja. U ranoj fazi projekta godišnje smo organizirali jednu ili dvije akcije čišćenja koje smo koristili za medijsku promociju jer je tema bila atraktivna i nepoznata. Šokantne slike neobičnih ljudi koji vade neobične predmete iz gomila smeća u egzotičnom jamskom okruženju bile su odlične vijesti koje su pomogle podizanju svijesti o ovom problemu (Slika 2). Već na tom prvom čišćenju surađivali smo s protueksplozijskim postrojbama Ravnateljstva policije, a do danas uspješno surađujemo čitavo desetljeće. Ovo je vrlo važno jer znamo da su ratovi tijekom posljednjeg stoljeća itekako ostavili trag u podzemlju. Oružje i eksplozivna sredstva česta su realnost naših jama i predstavljaju neposrednu opasnost prilikom boravka i kretanja u takvim objektima. Zbog toga je ključan cilj projekta edukacija speleologa, što je presudno za sigurno kretanje onečišćenim podzemnim prostorima, osobito prilikom čišćenja špilja i jama. S tim u vidu, i ovim putem najavljujemo organizaciju novih sveobuhvatnih stručnih seminara o opasnostima koje predstavljaju eksplozivne naprave, kemijski, biološki i drugi opasni otpad u kontaminiranim speleološkim objektima.

Čisto podzemlje nastalo je radom, povjerenjem i zajedništvom čitave speleološke zajednice. Svjesni toga, oduvijek smo »plodove projekta« vraćali u zajednicu – rani primjer toga bile su donacije »Užeta s porukom« društvima koja su sudjelovala na našim akcijama čišćenja (Slika 3). Velika prekretnica u razvoju projekta postignuta je nakon nekoliko godina kada smo osigurali značajna donacijska sredstva od lokalnih tvrtki, pa čak i privatnih donacija građana. Opseg djelovanja Čistog podzemlja tada je eksplodirao – u samo četiri godine putem našeg javnog poziva za donacije financirali smo 85 akcija u kojima je očišćeno više od 400 kubika otpada iz podzemlja! U te četiri godine donirali smo 100 000 € klubovima diljem Hrvatske, a čišćenje podzemlja mnogima je postalo glavni izvor financiranja speleoloških istraživanja. Kroz desetljeće rada na projektu očišćeno je čak 117 špilja i jama, a najizazovnija akcija bilo je i svjetski jedinstveno čišćenje Jame kod Rašpora. Iz ovog poznatog objekta na obroncima

Čićarije speleospašavalačkim tehnikama uklonjeno je nekoliko kubičnih metara otpada iz prolaza smještenih na dubini većoj od 300 m (Slika 4) (PP Učka, 2024).

Rezultati koje smo ostvarivali u akcijama čišćenja bili su impresivni, no financiranje sanacije jama oduvijek je zamišljeno tek kao pilot projekt, kao dokaz koncepta. Jedan objektivno malen projekt lokalne volonterske udruge građana (ZSS-a) ne može i ne treba dugoročno financirati stotine skupih i tehnički zahtjevnih čišćenja speleoloških objekata. Konačno, financiranje akcija kroz Čisto podzemlje trajalo bi točno onoliko dugo koliko i potpora naših sponzora, ni dana duže. Zbog toga je osnovna namjera bila pokazati državnom sektoru za zaštitu prirode da speleološka zajednica ima tehnička znanja i motivaciju za čišćenje špilja te da se ovaj problem može riješiti ako se njezin rad odgovarajuće financira. Zato je političko lobiranje moralo biti neizostavna karika u djelovanju naše inicijative.



*Slika 1. Groblje automobila u jami Gvozdenjači kod Zagvozda. Uz ostali otpad, na dubini od više od 30 m nalazi se čak sedam automobilskih olupina
Autor: Damir Basara*

Slika 2. Akcija čišćenja održana 2018. godine u jami Bečina kod Bosiljeva
Autor: Ruđer Novak



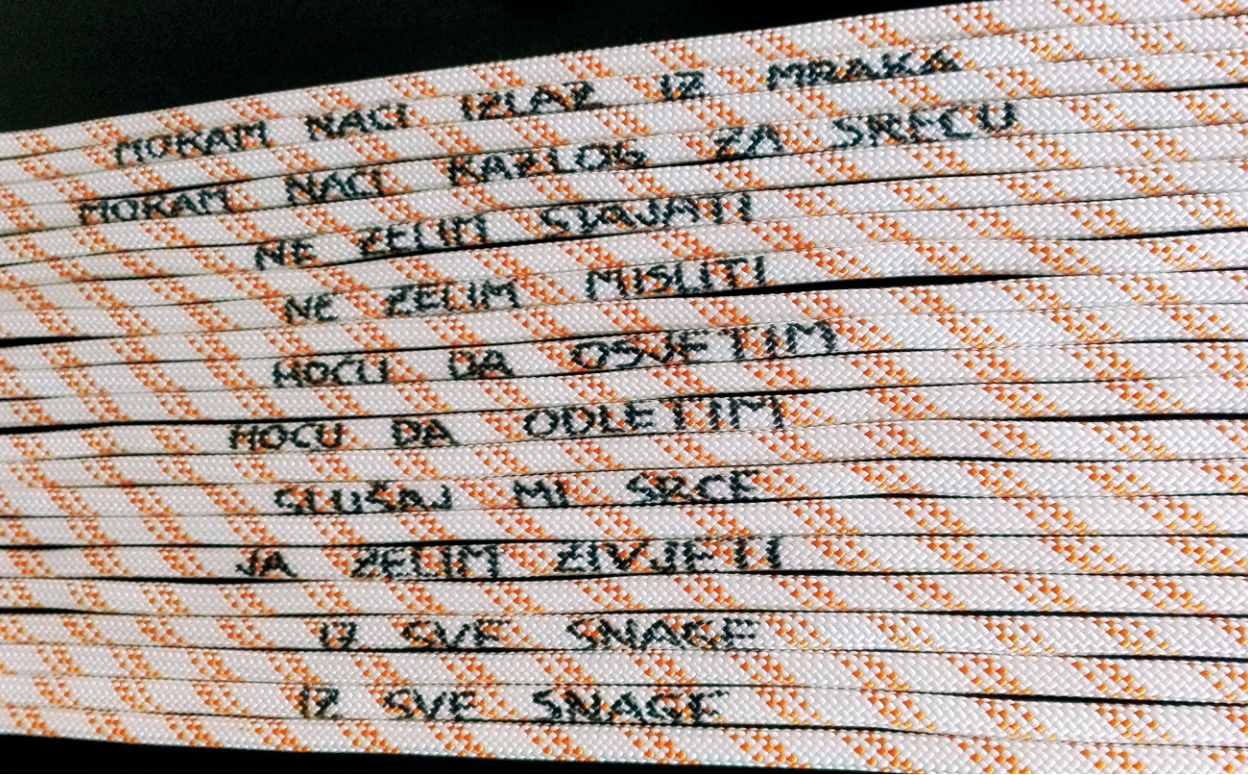
Grassroots¹ model zaštite krškog podzemlja

Sustavnim, dugogodišnjim, volonterskim radom speleoloških udruga stvorene su okolnosti da se krško podzemlje Hrvatske adekvatno zaštititi. Temeljna podloga za ovu zaštitu je uspostava i dugoročno održavanje nacionalnog speleološkog katastra kroz projekt CroSpeleo, koji se od 2015. provodi u suradnji speleoloških udruga i nadležnog Ministarstva. Speleološki objekti zaštićeni su na temelju Zakona o zaštiti prirode, koji većim dijelom regulira pronalazak speleoloških objekata i izdavanje koncesijskih odobrenja u kontekstu turističkih posjeta speleološkim objektima. U skladu sa Zakonom, špiljama i jamama upravljaju nadležne javne ustanove (JU) za zaštitu prirode: nacionalni parkovi, parkovi prirode ili županijske JU. Upravljanje obuhvaća monitoring stanja, ali i organizaciju akcija čišćenja otpada iz podzemlja, no jasno je da JU nemaju dovoljno educiranog kadra

za provođenje propisanih aktivnosti. Dakle, iako je zakonski okvir donekle adekvatan, Zakon o zaštiti prirode ne može se provoditi bez suradnje sa speleološkim organizacijama.

U vrijeme pokretanja projekta »Čisto podzemlje« problem podzemnog otpada, kao i opasnosti koje nosi, državnim institucijama bili su nepoznati. Zbog toga je važan aspekt projekta oduvijek bila suradnja s nadležnim institucijama, razvijanje pozitivnih odnosa i međusobnog povjerenja. Prvi veći uspjeh na tom polju dogodio se 2017. godine, kada je nadležno Ministarstvo podržalo uvrštavanje naših podataka u Nacionalni plan gospodarenja otpadom (NN 84/23). Kao rezultat toga, sanacija speleoloških objekata i dalje je dio Nacionalnog, ali i lokalnih planova gospodarenja otpadom u svim krškim županijama, čime je postavljen temelj za daljnje aktivnosti. U narednim godinama naši prostorni podaci uključeni su u relevantne državne GIS baze podataka (*Biportal*, n. d.; *Evidencija lokacija odbačenog otpada*, n. d.). Pravo na čisto i zdravo okruženje temeljno je ljudsko pravo u EU, pa na tom tragu posljednjih godina surađujemo s Uredom pučke pravobraniteljice. Ured je preuzeo angažman oko nekoliko pravnih pitanja povezanih s onečišćenim

¹ Grassroots organizacija je inicijativa koja dolazi od građana s ciljem rješavanja problema lokalnih zajednica. Djelovanje se temelji na volontiranju, solidarnosti i mobilizaciji lokalnih resursa za društvene, ekološke ili političke promjene.



Slika 3. Speleološko uže s ispisanim stihovima pjesme »Iz sve snage« grupe Majke
 Autor: Ruđer Novak



Slika 4. Ambasador drži predavanje u Osnovnoj školi Banija u Karlovcu 2024. godine
 Autor: Lidl Hrvatska

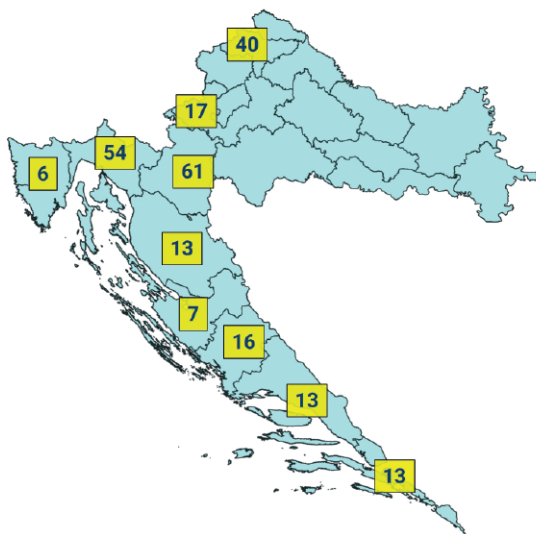
špiljama i jamama, a njihov rad godišnje se predstavlja Hrvatskom saboru, pa se tema onečišćenog podzemlja raspravljala i ondje (*Izvešće pučke pravobraniteljice za 2021.*, 2021; *Izvešće pučke pravobraniteljice za 2023.*, 2023.). Štoviše, aktivnosti Čistog podzemlja dobile su i jednoglasnu potporu saborskog Odbora za zaštitu okoliša i prirode. Neizravan je rezultat ovih aktivnosti i prva presuda pojedincu za ilegalno odlaganje otpada u špilju, što je značajan presedan za zaštitu okoliša u zemlji.

Ovakav dosljedan angažman nedavno je rezultirao našim najvećim uspjehom – stalnim financiranjem čišćenja speleoloških objekata koje provode državne institucije. Naime, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost financira sanaciju ilegalnih odlagališta otpada. Od 2023. godine Fond je svojim Javnim pozivom za neposredno sufinanciranje uklanjanja otpada odbačenog u okoliš obuhvatio i JU, što je bila ključna promjena koja je otvorila vrata sanaciji speleoloških objekata. Čišćenje i dalje većinom provode speleološke organizacije, no financijski teret preuzela je država, što osigurava dugoročan angažman, bolje financiranje te sigurnije i bolje organizirane akcije čišćenja speleoloških objekata.

Edukacija putem Ambasadora Čistog podzemlja

Bacanje otpada u krško podzemlje, nažalost, i dalje nije stvar prošlosti. Edukacija stanovništva, s početkom u najranijoj dobi, važan je faktor u promjeni percepcije da su špilje i jame vrijedne zaštite. Voda teče preko gomile otpada, usitnjava ga i transportira prema podzemnom vodonosniku. Mikroplastika, bakterije i virusi, teški metali i razne kemikalije lako nalaze put do naših izvora i vodocrpilišta. Razumijevanje i širenje ovog osnovnog koncepta ključno je ako želimo zaustaviti onečišćenje speleoloških objekata. U početnim godinama projekta držali smo predavanja na različitim fakultetima i u srednjim školama, a 2019. naš je projekt uključen i u gimnazijske nastavne materijale iz biologije. Iako je već to značajan rezultat, činjenica da smo se riješili tereta financiranja akcija čišćenja pružila nam je savršenu priliku da pokrenemo Ambasadore Čistog podzemlja.

Na sreću, naši su donatori podržali koncept »promjene glavne djelatnosti« projekta, koji sve više



Slika 5. Prikaz broja predavanja Ambasadora Čistog podzemlja u šk. god. 2023./24. po županijama

Autor: Ruđer Novak

poprima obilježja programa² Čisto podzemlje. Nova ideja bila je posjetiti sve osnovne škole u Hrvatskoj i educirati djecu o svijetu skrivenom ispod njihovih nogu (Slika 5). U Hrvatskoj postoji oko 2000 osnovnih i područnih škola, a u početnim godinama odlučili smo se fokusirati na njih oko 1000 koje se nalaze u krškim područjima. Ovako velik angažman ne bi bio moguć bez potpore institucija, tako da smo za rad u školama ishodili dozvolu Agencije za odgoj i obrazovanje i Ministarstva znanosti i obrazovanja. Predavanja se izvode tako da lokalni speleolozi (ambasadori) predaju u punoj speleološkoj opremi i demonstriraju djeci tehničke kretanja uzetom. Tijekom prve godine (školske godine 2023./24.) programu se pridružilo 15 speleologa, koji su posjetili 240 škola i dosegli otprilike 11 300 djece (Slika 6). Ništa manje važni nisu ni njihovi nastavnici i ravnatelji, jer se mnogi od njih prvi put susreću s ovom temom. Jako nas veseli što nismo gosti samo u velikim gradskim školama, već obilazimo i male područne škole u kojima ima tek nekoliko učenika! Kao trajni podsjetnik na predavanje školama se na poklon donose tematski

² Program je skup međusobno povezanih projekata i aktivnosti koordiniranih radi postizanja šireg strateškog cilja ili koristi.

poster, a djeci naljepnice za knjige posvećene zaštiti podzemlja. Da bismo potaknuli dodatan angažman učenika, nastavnika i ravnatelja, krajem školske godine organiziramo nagradni natječaj za najbolji učenički rad. Pobjednička škola osvaja nagradu od 2000 €, a razred koji pobijedi vodimo na izlet u obližnju turističku špilju.

Novo ruho Čistog podzemlja donijelo je i velike promjene u financijskom poslovanju projekta. Naime, ambasadori za ovaj veliki posao dobivaju pravednu naknadu, pa je značajan dio projektnih sredstava preusmjeren s čišćenja otpada na edukaciju. Ovo nam omogućava da za škole predavanja budu besplatna, a s obzirom na to da je program vrlo kvalitetan, i interes je velik. Prostor za rast je značajan jer svake godine nove generacije stižu u klupe, a trenutačno nas ograničavaju isključivo – financije. Naš je kratkoročni cilj godišnje dosegnuti barem polovicu od 1000 osnovnih škola smještenih u krškim područjima Hrvatske. Ovisno o dostupnom financiranju, naši srednjoročni planovi uključuju širenje broja škola i djece do kojih dolazimo, a konačan cilj projekta je nepromijenjen i vrlo jasan – zaustaviti odlaganje otpada u podzemlje krša. Ako se na trenutak odamo mašti, možemo zamisliti osnovnoškolce kao nove ambasadore zaštite krša, koji u svojim obiteljima prenose znanje o važnosti očuvanja špilja i jama. Ono što je jasno jest da su već sad Ambasadori Čistog podzemlja nacionalna kampanja promocije speleologije i zaštite krša kakva dosad u Hrvatskoj nije viđena.

Zaključak

Projekt »Čisto podzemlje« pokušava riješiti teško, ali vrlo važno ekološko pitanje u domeni gospodarenja otpadom, koja je oduvijek prepoznata kao naš najvažniji ekološki problem. Tijekom deset godina onečišćenje krškog podzemlja preraslo je iz uske niše »speleoloških tema« u nacionalno prepoznato ekološko pitanje u koje se uključio i sektor zaštite prirode i okoliša. Uspostavili smo sveobuhvatan registar onečišćenih speleoloških objekata, pokrenuli aktivnosti sanacije unutar speleološke zajednice i osigurali dugoročnu održivost tih napora putem državnog financiranja. Također, obrazovanjem



ČISTO PODZEMLJE

novih generacija kroz Ambasadore Čistog podzemlja postizemo značajan napredak u sprječavanju budućeg onečišćenja.

Naš rad tijekom godina osvojio je nekoliko priznanja, uključujući Državnu nagradu 2016. godine, nominaciju za UIAA Mountain Protection Award 2017. godine, nagradu Europske speleološke federacije 2018. godine te nagradu HPS-a 2020. godine. Najnovije priznanje dobili smo 2023. godine kada smo bili počašćeni s dvije nacionalne nagrade: Zeleni leptir, koji dodjeljuje Večernji list, i Ponos Hrvatske u organizaciji 24sata.

Literatura

- Babić, M., 2021: *Ilegalna odlagališta otpada u speleološkim objektima Žumberka i Samoborskog gorja*, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb.
- *Bioportal – web portal informacijskog sustava zaštite prirode*, n. d.
- Radović, J., Čivić, K., Topić, R., Posavec Vukelić, V., 2009: *Biološka raznolikost Hrvatske*, brošura, Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Zagreb.
- *Evidencija lokacija odbačenog otpada*, n. d.
- *Hrvatsko biospeleološko društvo*, n. d.
- Biondić, D., 2009: *Strategija upravljanja vodom*, strategija, Hrvatske vode, Zagreb.
- Marijanović, Ž., 2021: *Minsko eksplozivna sredstva u speleološkim objektima*, instruktorski rad, Komisija za speleologiju HPS-a, Zagreb.
- *CroSpeleo – Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije*, n. d.
- *Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2023. – 2028. godine* (NN 84/23).

- Novak, R., 2015: Inicijativa »Čisto podzemlje«, *Speleolog* 63 (1), 50–66.
- Novak, R., Butorac, V., 2020: Onečišćeni speleološki objekti Republike Hrvatske, *Geografski horizont* 66 (2), 33–44.
- PP Učka, 2024: Očišćena Jama kod Rašpora u jednoj od najzahtjevnijih speleo akcija čišćenja.
- *Izvješće pučke pravobraniteljice za 2021.*, Pučka pravobraniteljica, 2021.
- *Izvješće pučke pravobraniteljice za 2023.*, Pučka pravobraniteljica, 2023.
- STAkrog, 2022: Up to third of Slovenian caves polluted, but situation improving.

A decade of the Clean Underground Program

Deep karst aquifers safeguard as much as 70 % of Croatia's drinking water reserves, while these areas also serve as habitats for a globally unique and sensitive subterranean fauna. Due to their porous structure and slow natural purification processes, karst ecosystems are highly vulnerable to pollution. For this reason, illegal waste dumping represents one of the most serious threats to our caves and sinkholes. The Clean Underground project, launched in 2014 under the auspices of the Zagreb Speleological Association, focuses on documenting and remediating pollution while advocating for the long-term protection of speleological sites through political lobbying and education. The initiative has brought together 36 speleological organizations, creating a database of over 1,000 polluted and cleaned underground locations. By the end of 2024, we have initiated the cleanup of more than 100 sites and established collaboration with national nature and environmental protection agencies. One of the most significant outcomes of our work is that, starting in 2023, the Environmental Protection and Energy Efficiency Fund began financing the cleanup of caves and sinkholes, ensuring the long-term sustainability of these efforts. However, waste removal is only one link in the chain of speleological site protection. To ensure that the underground remains preserved for the future, educating children is essential. We have recently elevated this effort significantly through the *Clean Underground Ambassadors* program. In one school year, our speleologist ambassadors conducted lectures in 240 schools, reaching approximately 11,300 children across karst regions of Croatia. Such a national campaign promoting speleology and underground protection has never been seen before, and we are confident it represents the right path to halting the destruction of this unique landscape. Clean Underground is a program driven by a community of enthusiasts that, over ten years of work, has catalyzed tangible solutions to the problem of pollution in speleological sites.