

STRUČNI ELABORAT

**VREDNOVANJE I ZAŠTITA
PODZEMNE FAUNE ŠPILJSKOG SUSTAVA
VILINA ŠPILJA – IZVOR OMBLE**



Hrvatsko biospeleološko društvo

U Zagrebu, 2012.

Izvoditelj projekta: **HRVATSKO BIOSPELEOLOŠKO DRUŠTVO**
Demetrova 1, 10 000 Zagreb
tel: 01 777 9820; Fax: 01 777 9820
<http://www.hbsd.hr/>; e-mail: hbsd@hbsd.hr
Rn.: ZABA, 2360000-1101374092

Autori Elaborata: Mr. sc. **Roman Ozimec**, dipl. ing. agr.

Jana Bedek, dipl. ing. biol.

Marko Lukić, dipl. ing. biol.

Neven Matočec, mikolog

Martina Pavlek, dipl. ing. biol.

Branko Jalžić, viši muzejski tehničar, preparator

Stručni suradnici: **Hrvoje Cvitanović**, speleolog, kabinetski rad

Anđela Ćukušić, mag. oecol. et prot. nat., kabinetski rad

Tvrtko Dražina, dipl. ing. biol. (Diplopoda)

Tomislav Flajpan, speleoronilac

Dr. sc. Gordan Karaman, dipl. ing. biol. (Amphipoda)

Alen Kirin, speleolog

Petra Kovač Konrad, dipl. geogr., speleoronilac

Ana Komerički, dipl. ing. biol. (Chilopoda)

Predrag Rade, speleolog

Dr. sc. Rajko Slapnik, dipl. ing. biol. (Gastropoda)

Elaborat sadrži ukupno 150 stranica i 6 priloga i izrađen je u razdoblju od 05. ožujka 2012. do 15. srpnja 2012.

Predsjednica društva

Jana Bedek, dipl. ing. biol.

Voditelj projekta

Mr. sc. Roman Ozimec, dipl. ing. agr.

M. P.



SADRŽAJ

Poglavlje	Br. stranice
UVOD	5
REZULTATI ISTRAŽIVANJA	7
1. Pregled dosadašnjih istraživanja špiljskog sustava i faune	7
2. Provedena recentna terenska istraživanja 2012. godine	9
3. Metodologija istraživanja	11
4. Utvrđena špiljska staništa	18
5. Mikroklimatski i ostali abiotički parametri špiljskih staništa	23
6. Taksonomski popis utvrđene podzemne faune	31
7. Ekološka i biogeografska analiza pojedinih svojti	38
8. Analiza ugroženosti podzemne faune	66
9. Analiza faune obzirom na stabilnost svodova, mutnost vode i porijekla faune iz BIH	84
MJERE UBLAŽAVANJA I KOMPENZACIJSKE MJERE	88
10. Utjecaj planiranog zahvata na staništa i podzemnu faunu	88
11. Prijedlog dodatnih mjera ublažavanja obzirom na podzemnu faunu	95
12. Mjere zaštite za zaštićene i ugrožene vrste	96
13. Dodatne kompenzacijske mjere obzirom na rezultate istraživanja	98
PRIJEDLOG PRAĆENJA STANJA NAKON ZAHVATA (MONITORING)	99
14. Prijedlog praćenja stanja špiljskih staništa i vrsta podzemne faune	99
ZAKLJUČAK	101
LITERATURA	103
PRILOZI	
1. Karta ekološke mreže RH: Predmetno područje HE Ombla (izvor DZZP, 2012)	111
2. Uredba o proglašenju ekološke mreže: Područje ekološke mreže HE Ombla (izvor DZZP, 2012), 3 stranice	112
3. Dopis-referenca Šver i Pavlinić, 2012	115
4. Dopis-referenca Sever, 2012	118
5. Fotodokumentacija staništa i faune	121
6. Ispis zapisa uzoraka podzemne faune s terenskih istraživanja, iz zbirke HBSD-a i literaturnih podataka	131
PRILOZI u elektronskoj formi	
1. Fotodokumentacija staništa i faune	
2. Elektronski zapis uzoraka podzemne faune s terenskih istraživanja, iz zbirke HBSD-a i literaturnih podataka	

UVOD

Temeljem prijedloga projekta **Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble** od 01. ožujka 2012. godine i Ugovorom **br. 004-GA-0112 /HBSD** sklopljenog između tvrtke Elektroprojekt d.d. i Hrvatskog biospeleološkog društva (HBSD), od 05. ožujka 2012. godine u razdoblju od potpisa Ugovora 05. ožujka 2012. godine i predaje ovoga Izvještaja 15. srpnja 2012. godine proveli smo predmetni projekt, odnosno terenska istraživanja i izradu ovoga Izvještaja.

Po potpisivanju Ugovora počelo je prikupljanje stručne i znanstvene literature te sistematiziranje vlastitih i ostalih neobjavljenih podataka. Na osnovi svih raspoloživih podataka 11. ožujka 2012. godine izrađen je prvi Plan terenskog istraživanja, a zatim kroz svibanj i lipanj daljnja dva Plana te je pripremljena Baza za upis podataka.

Sveukupno su obavljena tri terenska istraživanja od po tri do četiri dana, u razdoblju od **19. ožujka - 18. lipnja 2012.** godine sukladno ugovoru. Dakle, istraživanja su provedena u rasponu od točno tri mjeseca, iako bi najkraće optimalno istraživanje bilo u trajanju od 12 mjeseci, kako je bilo i predloženo u prvotnom prijedlogu projekta. Jednogodišnjim istraživanjem špiljski sustav bi se istraživao kroz duže vremensko razdoblje, kroz sva 4 godišnja doba i za vrijeme najnižih razina vode što omogućava istraživanje potopljenog glavnog dovodnog kanala. Zbog toga ostvareni rezultati istaknuti u ovome Elaboratu daju jasnu, ali ne i sasvim potpunu sliku stanja i bogatstva ovog špiljskog sustava. Obavljena terenska istraživanja sažeto su prikazana u poglavlju: Provedena terenska istraživanja.

Prilikom istraživanja svakodnevno je vođen Dnevnik istraživanja predmetnog Projekta, koji je po povratku s terena zaključen dopunama svih učesnika istraživanja. Ovaj Dnevnik zajedno s ostvarenom fotodokumentacijom služio je kao osnova za izradu Periodičkih izvještaja, nakon svakog provedenog terenskog istraživanja po jedno, a koje je izradio voditelj projekta 10. travnja, 30. svibnja i 28. lipnja 2012. godine.

Prilikom pripreme i provedbe projekta, bilo terenske ili kabinetske, sudjelovao je veliki broj istraživača, abecednim redom: **Jana Bedek, Hrvoje Cvitanović, Tomislav Flajpan, Branko Jalžić, Alen Kirin, Petra Kovač Konrad, Marko Lukić, Roman Ozimec, Martina Pavlek, Predrag Rade**, uz više stručnih suradnika, kolega i gostiju kod istraživanja.

U ovom završnom Elaboratu izneseni su završni rezultati istraživanja, pregled dosadašnjih istraživanja špiljskog sustava, pregled i metodologija istraživanja, utvrđena špiljska staništa te rezultati mikroklimatskih izmjera. Taksonomski popis (check lista) do sada utvrđenih i determiniranih svojiti sadrži svoje utvrđene našim istraživanjem i obradom literature i zbirke,, tako da se velikim dijelom radi o još nepubliciranim podacima. U taksonomskoj, ekološkoj i biogeografskoj analizi istaknute su najvažnije svojite, njihova staništa i njihova biogeografija, zatim analiza ugroženosti te analiza faune obzirom na stabilnost svodova, mutnost vode te porijeklo faune iz BIH, što su bili specifični zahtjevi Ugovora.

Kako se uz faunu pojavio i veći broj mikobionata (Fungi) i oni su uključeni u analizu, dok su u špiljskim staništima utvrđeni predstavnici riba (Pisces) te šišmiša (Chiroptera) izostavljeni iz ovoga Elaborata, pošto su oni predmet zasebnih studija.

Pojedine taksonomske skupine obradili su autori ovoga elaborata i stručni suradnici (abecednim redom): **Jana Bedek** (Isopoda, Decapoda), **Tvrtko Dražina** (Diplopoda), **Branko Jalžić** (Coleoptera), **Gordan Karaman**, (Amphipoda), **Ana Komerički**, (Chilopoda), **Marko Lukić** (Collembola), **Neven Matočec** (Fungi), **Roman Ozimec** (Arachnida; ostale grupe), **Martina Pavlek** (Araneae), **Rajko Slapnik** (Gastropoda). U kabinetskom radu i izolaciji biološkog materijala sudjelovali su **Hrvoje Cvitanović** i **Anđela Ćukušić**.

U drugom dijelu Elaborata obrađene su Mjere ublažavanja i kompenzacijske mjere kroz poglavlja: Utjecaj planiranog zahvata na staništa i podzemnu faunu, Prijedlog dodatnih mjera ublažavanja obzirom na podzemnu faunu, Mjere zaštite za zaštićene i ugrožene vrste te Dodatne kompenzacijske mjere obzirom na rezultate istraživanja.

Elaborat završava Prijedlogom monitoringa, odnosno praćenja stanja špiljskih staništa i vrsta podzemne faune te Zaključkom uz popis Literature.

U prilogu Elaborata nalaze se: karta ekološke mreže za predmetno područje Omble uz Uredbu o proglašenju ekološke mreže za područje HE Ombla te dva neobjavljena dokumenta Šver i Pavlinić, 2012 i Sever, 2012 kao pojašnjenja tehničkog opisa zahvata. U prilogu se nalazi i odabrana fotodokumentacija staništa i faune te ispis elektronske baze podataka podzemne faune utvrđene terenskim istraživanjem, iz zbirke HBSD-a te literaturnih podataka. Pridodan je i CD sa dva posljednja priloga: elektronskim zapisom uzoraka sa terenskih istraživanja, iz zbirke HBSD-a i literaturnih podataka podzemne faune te Fotodokumentacija staništa i faune.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

1. Pregled dosadašnjih istraživanja špiljskog sustava i faune

Prva vrsta opisana s izvora Omble je *Emmericia expansilabris* Bourguignat 1880, stigofilna vrsta puža, koja dokazano živi i podzemno.

Faunu Viline špilje, koliko je poznato prvi istražuje austrijski entomolog **Hermann Neumann** 1909. godine, kad skuplja kornjaša podzemljara *Bathyscidius tristiculus fallaciosus* kojeg opisuje čuveni entomolog **Giuseppe Müller**, 1910. godine.

U kolovozu 1913. godine na izvoru Omble istražuje čuveni češki prirodoslovac **Karel Absolon** (1877-1960), koji u pukotini kod izvora (BB 96) sakuplja beskralješnjake, na osnovi kojih je opisana svojta grinje *Biscirus silvaticus convexus* Willmann, 1941. Koliko je poznato nije istraživao Vilinu špilju.

Prvi opis Viline špilje daje dubrovački speleolog **Miho Kusijanović** 1926. godine, pa opet 1933. i 1938. godine. Za faunu špilje navodi šišmiše te ističe bogate arheološke ostatke.

Slovenski malakolog **Ljudevit Kuščer** istražuje Vilinu špilju tridesetih godina 20. stoljeća i nalazi vrstu *Pholeotheras eutrix*.

Ekipa francuskih biospeleologa istražuje špilje na području tadašnje Jugoslavije tridesetih godina 20. stoljeća te istražuje i izvor Omble, na osnovi čega je opisana podvrsta vodenog jednakonožnog raka *Proasellus anophthalmus rhausinus* (Remy, 1941).

Zagrebački biospeleolog **Vladimir Redenšek** istražuje faunu špiljskih kornjaša 1950. godine, pri čemu utvrđuje vrstu *Laemostenus cavicola aecus*.

U razdoblju od 1950. do 1952. godine ravnatelj Biološkog instituta JAZU u Dubrovniku bio je čuveni biolog **Stanko Karaman**, koji zajedno sa suprugom **Zorom Karaman**, također djelatnicom Instituta istražuje faunu na području Dubrovnika i Omble te opisuje vrstu puža *Lanzaia kusceri* Karaman, 1954.

Dubrovački biolog **Franjo Nikolić** istražuje Vilinu špilju višekratno u razdoblju od 1952. do 1957. godine, pri čemu prvenstveno sakuplja faunu pauka i kornjaša.

Makedonski stručnjak za kopepode **Trajan Petkovski** 22. svibnja 1956. godine sakuplja faunu izvora Omble (Pešić, 2002).

Slovenski biospeleolog **Egon Pretner** istražuje Vilinu špilju 1956. i 1957. godine te nalazi dvije vrste špiljskih kornjaša.

Akademik **Mirko Malez** istražuje Vilinu špilju 1957. godine, a 1969. godine u radu *Neki značajniji speleološki objekti s vodom u kršu i njihov praktički značaj*, daje prvi topografski nacrt Viline špilje te detaljan opis i mikroklimatske karakteristike te navod

nalaza iz neolitika 1970. godine u radu *Pećine na području između Popova polja i Dubrovnika*.

Njemački malakolog **Hartwig Schütt** istražuje višekratno od 1959. godine faunu puževa Omble, o čemu objavljuje više radova u kojima obrađuje brojne vrste te opisuje vrste: *Horatia knorri*, *Iglica bagliviaeformis*, *Plagigeyeria nitida angelovi*.

Konačno 2000. godine publicira sintezu, s čak 25 vrsta utvrđenih u izvoru Omble, 23 vrste puževa (Gastropoda), jedan školjkaš (*Bivalvia*) i jedan mnogočetinaš *Marifugia* (Polychaeta).

Mađarski biolog **Gyorgy Topal** istražuje 1964. godine faunu Viline špilje pri čemu sakuplja materijal skokuna. Na osnovi sakupljenih primjeraka utvrđeno je 9 vrsta te opisana vrsta *Typhlogastrura topali* (Loksa i Bogojević, 1967).

Slovenski malakolog **Jože Bole** istražuje faunu Omble i Viline špilje u rujnu 1975. godine i utvrđuje vrstu *Pholeotheras eutrix*.

Švicarski biospeleolog **Bernd Hauser** istražuje faunu Viline špilje 1976. godine te sakuplja jedan primjerak palpigrada kojeg švicarski zoolog Bruno Conde opisuje kao novu vrstu *Eukoenenia pretneri*.

Slovenski ronjoci **Ciril Mlinar i Marko Krašovec**, rone u izvoru Omble u kolovozu 1986. godine, i daju prvi topografski nacrt vrele, što navode u radu: **Speleoronilačka istraživanja zaleđa rijeke Omble u Augustu 1986** (Krašovec & Mlinar, 1986).. Prema navodu autora Elaborata prilikom ronjenja zapažena je čovječja ribica *Proteus anguinus* (Kletečki i sur., 1996; Sket, 1997).

Konačno, od svog osnutka 1996. godine članovi **Hrvatskog biospeleološkog društva (HBSD)** istražuju biologiju i ekologiju špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble u desetak navrata prije ovih recentnih istraživanja 2012. godine provedenih za potrebe predmetnog Elaborata i to: 1998., 2000., 2001., 2003., 2004. te u više navrata 2008., 2009, 2010. i 2011. godine. Istraživana su uglavnom kopnena špiljska staništa gornje etaže Viline špilje te u jednom navratu srednja etaža. Izvorišna špilja istraživana je speleoronilačkim metodama u dva navrata, 2000. te 2009. godine. Utvrđene su praktički sve dotadašnje svojte uz nalaze brojnih novih svojti za faunu špilje, ali i svojti novih za znanost.

Treba istaknuti kako se gotovo sva biospeleološka istraživanja provedena do ovih recentnih iz 2012. godine odnose na Vilinu špilju te sam izvor Omble te da su do sada najsustavnija biospeleološka istraživanja aktivne vodene etaže provedena tek našim recentnim istraživanjem.

2. Provedena recentna terenska istraživanja 2012. godine

U sklopu projekta provedena su tri terenska istraživanja: 19.-20.03., 05.-06.05. i 16.-18.06. 2012. godine. Svaki pojedini detaljni pregled terenskih istraživanja predan je u sklopu periodičkih izvještaja, nakon svakog provedenog terenskog istraživanja. Ove izvještaje je izradio voditelj projekta 10. travnja, 30. svibnja i 28. lipnja 2012. godine, a kao dio ovoga Elaborata prikazan je njihov zajednički sažetak.

2.1 Pregled terenskih istraživanja

Predstavnici Hrvatskog biospeleološkog društva (HBSD) proveli su istražne radove na području špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble, odnosno području planirane izgradnje HE Ombla.

Istraživanja su provedena u svim dijelovima sustava: u ulaznim dvoranama Viline špilje, gornjim i srednjim etažama sustava, zatim u prostoru Izvorišne špilje, te donjim dijelovima sustava (Zapadna kaverna u tunelu, Velika dvorana s Dubokim jezerom). Istražni radovi su se sastojali od analize špiljskih staništa, mikroklimatskih i ekoloških odnosa u raznim dijelovima sustava, uzorkovanja špiljske faune i mikobionata (gljiva) te obavljeno foto dokumentiranje.

Korištene su speleološke, speleoronilačke i biološke tehnike istraživanja te raznovrsna oprema koja uključuje osobnu i grupnu speleološku opremu, ronilačku opremu, brojne uređaje za klimatske izmjere, opremu i pribor za uzorkovanje bioloških uzoraka, te opremu za makrofotografiranje.

Istraživački tim i zaduženja:

Bedek Jana:	sakupljanje faune, makrofotografija, mikroklimatske izmjere
Cvitanović Hrvoje:	sakupljanje faune, fotografiranje
Flajpan Tomislav:	speleoronjenje, sakupljanje faune
Jalžić Branko:	speleoronjenje, sakupljanje faune
Kirin Alen:	speleologija, sakupljanje faune
Kovač Konrad Petra:	speleoronjenje, sakupljanje faune
Lukić Marko:	sakupljanje faune, postavljanje uređaja za trajno mjerenje, makrofotografija
Ozimec Roman:	sakupljanje faune makrofotografija, mikroklimatske izmjere, voditelj projekta
Pavlek Martina:	sakupljanje faune, fotografiranje
Rade Predrag:	speleologija, sakupljanje faune

Pridruženi članovi:	Domagoj Perkić:	arheologija
	Marijana Cukrov:	ekologija
	Neven Cukrov:	geologija
	Oleg Antičić:	Oikon
	Petra Žvorc:	supervising

Ostvareni rezultati:

1. Fizički su svladani svi dijelovi špiljskog sustava koji uključuje špiljske kanale, nabušene kaverne te podzemne građevine - tunele.
2. Definirani su tipovi vodenih i kopnenih špiljskih staništa i njihova ekološka obilježja.
3. Utvrđen je utjecaj nestabilnosti svodova prvenstveno Velike dvorane i Izvorske špilje na špiljsku faunu
4. Utvrđeni su i izmjereni abiotički i fizikalno-kemijski parametri staništa: fizikalno-kemijska analiza vode, temperatura vode, zraka i supstrata, vlaga zraka, udjel CO₂, strujanje zraka.
5. Sakupljeni su brojni predstavnici špiljske faune, pri čemu su utvrđene nove vrste za sustav, nove vrste za faunu Hrvatske, ali i nove vrste za znanost.
6. Obavljena je foto dokumentacija staništa i proces istraživanja.
7. Obavljena je makro fotodokumentacija špiljske faune i mikobionata.
8. Izrađen je detaljan Dnevnik istraživanja za svako pojedino istraživanje.
9. Izrađen je Periodički Izvještaj za svako pojedino terensko istraživanje.

3. Metodologija istraživanja

Metodologija istraživanja provedena je sukladno Prijedlogu projekta i možemo je podijeliti u dva segmenta, kabinetski i terenski rad.

3.1 KABINETSKI RAD

ANALIZA DOSTUPNIH LITERATURNIH I DRUGIH PODATAKA

Pregledom znanstvene i stručne literature te svih ostalih dostupnih literaturnih podataka te podataka iz zbirke utvrdili smo elemente relevantne za istraživanje te u Elaboratu jasno razdvojili podatke o špiljskoj fauni utvrđene prema literaturnim podacima, prema materijalu dosadašnjih istraživanja HBSD-a, odnosno Zbirci Hrvatskog biospeleološkog društva te podatke iz recentnih istraživanja iz 2012. godine.

IZRADA PLANA ISTRAŽIVANJA

Na osnovi literaturnih podataka, podataka dobivenih od drugih istraživača, te vlastitih podataka izrađena su tri operativna Plana istraživanja, po jedno za svako terensko istraživanje.

OBRADA I DETERMINACIJA BIOLOŠKOG MATERIJALA

Nakon sakupljanja biološkog materijala, konzerviranja i označavanja materijala, sakupljeni biološki materijal taksonomski je obrađen. Taksonomsku obradu odradili su članovi istraživačkog tima, uz korištenje relevantne literature te komparativnog materijala. Sav materijal pohranjen je u zbirku Hrvatskog biospeleološkog društva. Dio materijala obrađuje se u suradnji sa stranim znanstvenicima, stručnjacima za pojedine taksonomske skupine koji će po završetku analiza sav materijal vratiti u Hrvatsku. Kao rezultat utvrđen je popis podzemnih organizama špiljskog sustava, kao i biološka, ekološka i biogeografska analizu utvrđenih svojti.

IZRADA ZBIRKE PODZEMNE FAUNE

Nakon konzerviranja, označavanja i determinacije, materijal se pohranjuje u znanstvenu zbirku HBSD-a i predstavlja neprocjenjivu vrijednost ukoliko neke vrste budu zbog potapanja špiljskog sustava nepovratno izgubljene.

IZRADA ZAVRŠNOG IZVJEŠTAJA (ELABORATA)

Po provedenom istraživanju obrađeni su svi kabinetski rezultati istraživanja, kao i svi podaci utvrđeni na terenskom istraživanju, te su objedinjeni u ovaj Finalni izvještaj.

3.2 TERENSKI RAD

FIZIČKO ISTRAŽIVANJE PODZEMNOG OBJEKATA

Špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble je istraživani standardnim speleološkim tehnikama, a potopljeni dijelovi objekata speleoronjenjem te je pri tom korištena standardna speleološka i speleoronilačka oprema.

DEFINIRANJE PODZEMNIH STANIŠTA

Sukladno Nacionalnoj klasifikaciji staništa prilikom terenskih istraživanja utvrđena su sva prisutna podzemna staništa te njihova prateća fauna.

MJERENJA ABIOTIČKIH PARAMETARA

Mjereni su mikroklimatski parametri: temperatura zraka, tla i vode, relativna vlaga zraka te strujanje zraka i koncentracija ugljičnog dioksida (CO₂). Mikroklimatski parametri mjereni su uz pomoć mobilnih mjernih instrumenata: TESTO Mini Thermometer, kombinirani CO₂ i termometar Telaire 7001 i kombinirani termo-higro-anemometar Kestrel 3000.

Za kontinuirana mjerenja temperature i relativne vlažnosti zraka postavljeni su elektronički termohigrometri Hobo Pro v2 proizvođača Onset Computer Corporation (SAD). Raspon mjerenja instrumenta je od -40° do 70°C te od 0 do 100% relativne vlažnosti. Uređaji su postavljeni na 6 postaja.

Za kontinuirano mjerenje temperature i razine vode postavljeni su elektronički uređaji Hobo U20 Water Level Logger proizvođača Onset Computer Corporation (SAD). Raspon mjerenja uređaja seže od -20° do 50°C. Mjerni uređaji pričvršćene su na odgovarajućim mjestima u podzemnim vodenim tokovima ili sifonima. Postavljen je kontrolni mjerni uređaj van vode zbog kompenzacije promjene barometarskog tlaka. Uređaji su postavljeni na 3 postaje. Jedan uređaj Hobo U22 Water Temp Pro v2 za mjerenje temperature vode postavljen je na jednoj postaji.

Za programiranje uređaja i obradu podataka korišteni su računalni programi HoboWare Pro program (Onset Computers).

Fizikalno kemijski parametri vode (koncentracija i zasićenje vode kisikom (O₂), pH, salinitet (sal) i električna provodnost (kon)) mjereni su oksimetrom WTW Oksi 330/SET, pH-metrom WTW pH 330 i konduktometrom WTW LF 330. Potrebno je napomenuti da svi ovi jednokratno dobiveni rezultati mjerenja predstavljaju samo okvirni i informativni podatak o pojedinim abiotičkim čimbenicima, te da se samo sustavnim mjerenjima uz postavljanje trajnih mjerača mogu dobiti relevantni podaci.



Slika 1. Spuštanje, foto J. Bedek

Slika 2. Ronioci u Izvorišnoj špilji, foto H. Cvitanović



Slika 3. Ronjenje u Dubokom jezeru u Velikoj dvorani, foto H. Cvitanović

Slika 4. Ronjenje, foto P. Kovač Konrad

SAKUPLJANJE PODZEMNIH ORGANIZAMA

Podzemna fauna sakupljena je ručnim tehnikama: pincetom, kistom, mrežicama i prilikom ronjenja sketovom bocom. Kako se vodeni podzemni puževi utvrđuju na osnovi mrtvih primjeraka, odnosno kućica, sakupljan je uzorak vodenog nanosa za faunu puževa (Gastropoda) te uzorak za izolaciju sitnih kopnenih beskralježnjaka na Berlese lijevcima. Postavljene su živolovke s mamcima za vodenu faunu u tri navrata (ožujak, svibanj i lipanj). Po tri zamke su postavljane u Izvorišnoj špilji, Sifonu u zapadnoj kaverni u tunelu i u Dubokom jezeru u Velikoj dvorani. U ožujku i svibnju su zamke bile postavljene na ~ 48 sati, a u lipnju na ~ 72 sata. U suhom dijelu špilje su postavljane mrtvolovke s mamcima za kopnenu faunu. Ukupno je bilo postavljeno 20 zamki, od kojih je 5 bilo postavljeno u razdoblju od ožujka do lipnja a 15 od svibnja do lipnja. U suhom dijelu špilje su bili postavljeni i samostalni mamci (bez zamke). Sitni račići sakupljeni su planktonskim mrežicama, promjera oka 200 µm. Dio vodene faune sakupljan je prilikom speleoronjenja. Sakupljena fauna pohranjena je u 40%, 70%, 75% s glicerolom ili 96% etanol, ovisno o skupini.

FOTOGRAFSKO SNIMANJE ISTRAŽIVAČKOG PROCESA, ŠPILJSKOG PROSTORA I ŠPILJSKIH ORGANIZAMA

Podzemna staništa i podzemna fauna fotografirani su s fotoaparatom Canon 400D, Canon 5D Mark 2 i Panasonic Lumix DMC i pripadajućom opremom fotografiranja. Fotografije priložene uz izvještaj mogu se koristiti isključivo u svrhu ovoga izvještaja, a daljnje korištenje regulirano je Zakonom o autorskom pravu i srodnim pravima (Narodne novine br. 167/03).

VOĐENJE DNEVNIKA ISTRAŽIVANJA

Za svako pojedino terensko istraživanje na terenu se vodio Dnevnik istraživanja sa svim relevantnim podacima: provedenim aktivnostima, ostvarenim rezultatima, izmjerama i opažanjima.



Slika 5. Traženje kopnene faune, *foto M. Lukić*



Slika 6. Traženje vodene faune, *foto R. Ozimec*



Slika 7. Postavljanje vodene zamke u Dubokom jezeru, *foto J. Bedek*



Slika 8. Kopnena zamka, *foto M. Lukić*



Slika 9. Skupljanje faune, *foto M. Pavlek*



Slika 10. Snimanje faune, *foto J. Bedek*



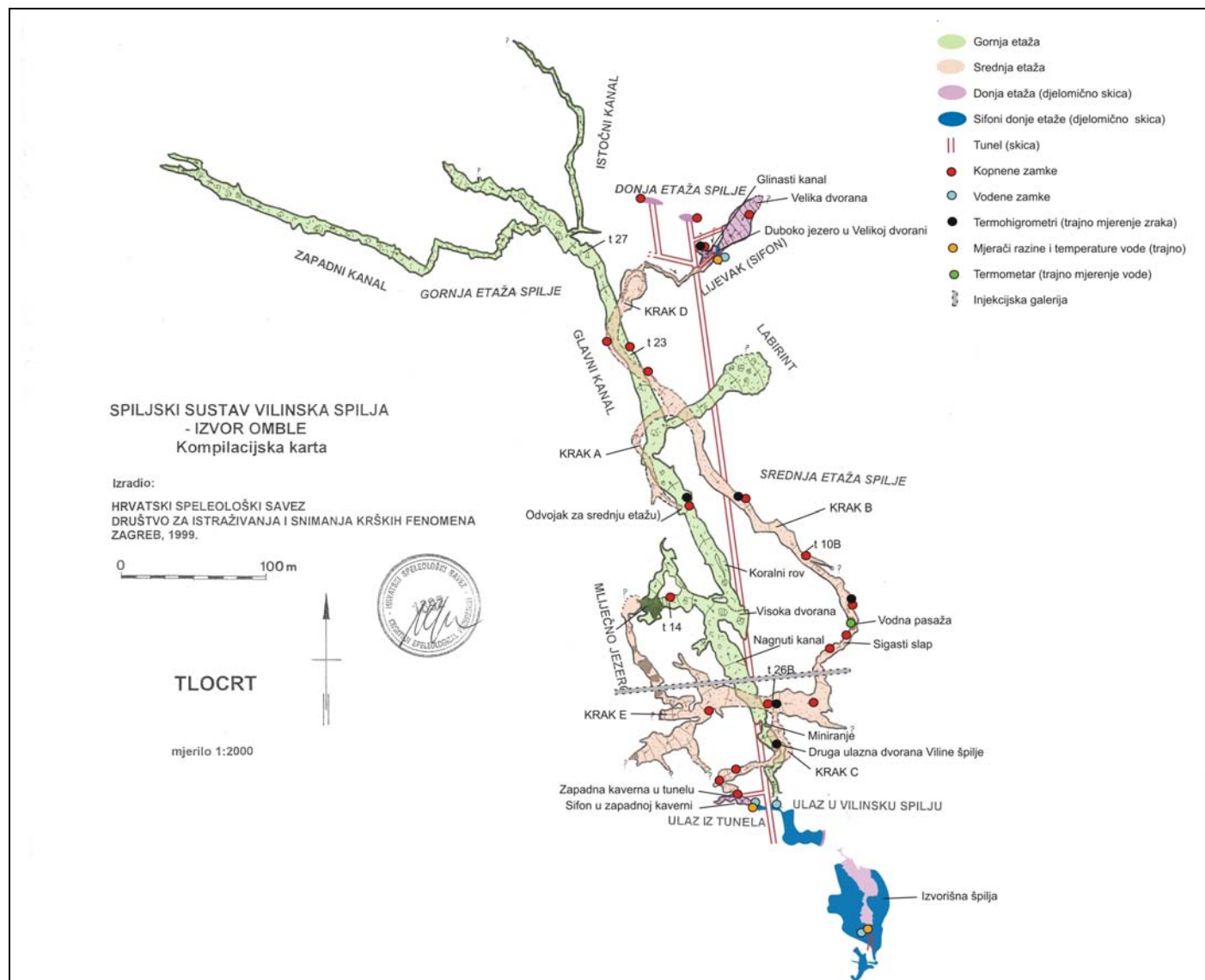
Slika 11. Fotografiranje faune, *foto M. Lukić*



Slika 12. Mjerenje temperature i vlage zraka, i udjela CO₂, foto R. Ozimec
Slika 13. Termohigrometar Hobo Pro v2, foto R. Ozimec



Slika 14. Mjerenje fizikalno kemijskih parametara vode, foto M. Pavlek



Slika 15. Mjerne postaje, i postaje zamki u Vilinoj špilji – izvoru Ombles. Tlocrt dopunjen prema Krašovec & Mlinar, 1986 (Izvorišna špilja), Sever & Pavlin, 2012 (Sifon u zapadnoj kaverni) i Kovačević, 1999 (sve ostalo). (imena kanala i poligonske točke prema Krašovec, 1988 i Mišetić *et al.*, 2012) (Izradila: J. Bedek)

4. Utvrđena špiljska staništa

Špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble, sa preko 3 kilometra podzemnih suhих i potopljenih kanala, izuzetno je bogat različitim tipovima staništa. Upravo špilje sa velikim brojem različitih staništa predstavljaju faunom najbogatije špilje na svijetu, kao što su Vjetrenica na Popovom polju (udaljena samo 25 kilometara od Viline špilje- izvora Omble) i špiljski sustav Postojnska jama u Sloveniji.

Sukladno europskoj klasifikaciji staništa Natura 2000 većina staništa špiljskog sustava Vilina špilje – izvora Omble pripada tipu staništa **8310 – Špilje zatvorene za javnost** (8310 – Caves not open to public). Sukladno **Nacionalnoj klasifikaciji staništa** i **Priručniku za određivanje podzemnih staništa u Hrvatskoj prema direktivi o staništima EU** (Gottstein, 2010) staništa prvenstveno pripadaju osnovnom staništu **H: podzemlje** u okviru kojeg su prisutna tri podtipa staništa sa ukupno 11 različitih staništa. U špiljskom sustavu uključen je i stanišni tip **A.2.1. Izvori**, koji također može biti povremeno ili stalno stanište špiljske faune.

Prostornom analizom sakupljene faune i utvrđenim različitim životnim zajednicama te prema hidrološkoj funkciji (i pojavi sedimenta) pojedinih potopljenih kanala definirana su dva podtipa za staništa: H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima, H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima i H.1.3.1. Podzemne tekućice. Ovi podtipovi definirani su za potrebe ovoga elaborata s ciljem boljeg tumačenja utjecaja izgradnje HE Ombla na špiljska staništa.

H. PODZEMLJE

H.1. Krške špilje i jame

H.1.1. Kopnena kraška špiljska staništa

H.1.1.1. Polušpilje i ulazni (osvijetljeni) dijelovi špilja

H.1.1.1.1. Špilje sa subtroglofilnim beskralješnjacima

H.1.1.2. Suhe fosilne špilje

H.1.1.2.1. Suhe fosilne špilje

H.1.1.3. Špilje i špiljski sustavi sa subtroglofilnim kralješnjacima

H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima

H.1.1.4.1. Špilje umjerenih uvjeta s troglobionskim beskralješnjacima

H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima

H.1.1.5.1. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima

H.1.2. Amfibijska kraška špiljska staništa

H.1.2.1. Amfibijska kraška špiljska staništa

H.1.2.1.1. Higropetrik

H.1.3. Vodena (slatkovodna) kraška špiljska staništa

H.1.3.1. Podzemne tekućice

H.1.3.2. Podzemne stajaćice

H.1.3.2.2. Kamenice

H.1.3.2.3. Lokve

H.3. Intersticijska podzemna staništa

H.3.1. Intersticijska kopnena staništa

H.3.1.1. Intersticijska kopnena staništa

H.3.1.1.2. Pukotine stijena

H.3.2. Intersticijska vodena staništa

H.3.2.1. Intersticijska vodena staništa

H.3.2.1.1. Freatička zona



H.4. Antropogena podzemna staništa

H.4.1. Antropogena kopnena podzemna staništa

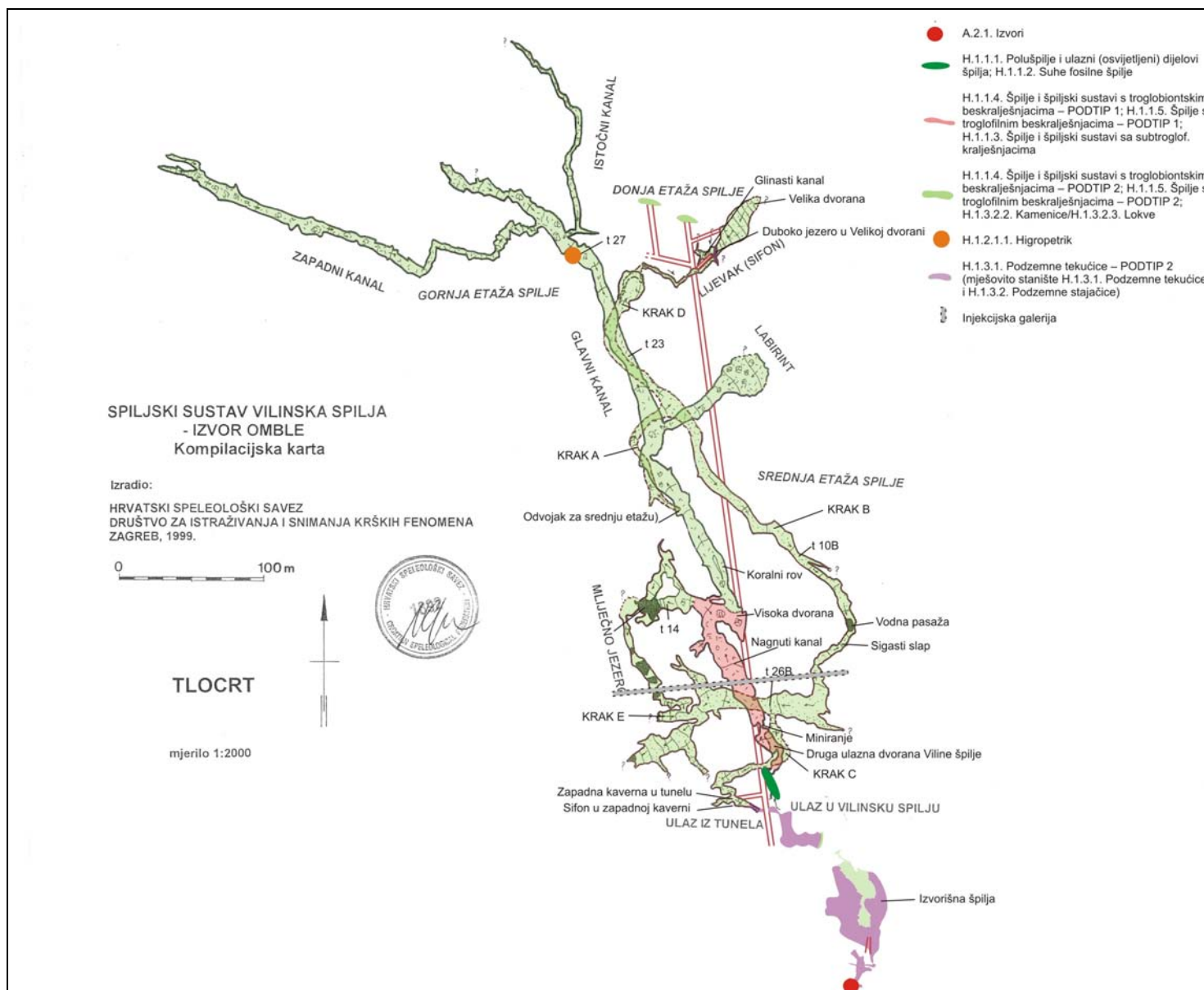
H.4.1.1. Rudnici i podzemni prolazi

Tablica 1. Popis utvrđenih staništa prema NKS-u po pojedinim dijelovima špiljskog sustava sa karakterističnom i ostalom utvrđenom faunom (imena kanala i poligonske točke prema Krašovec, 1988 i Mišetić *et al.*, 2012)

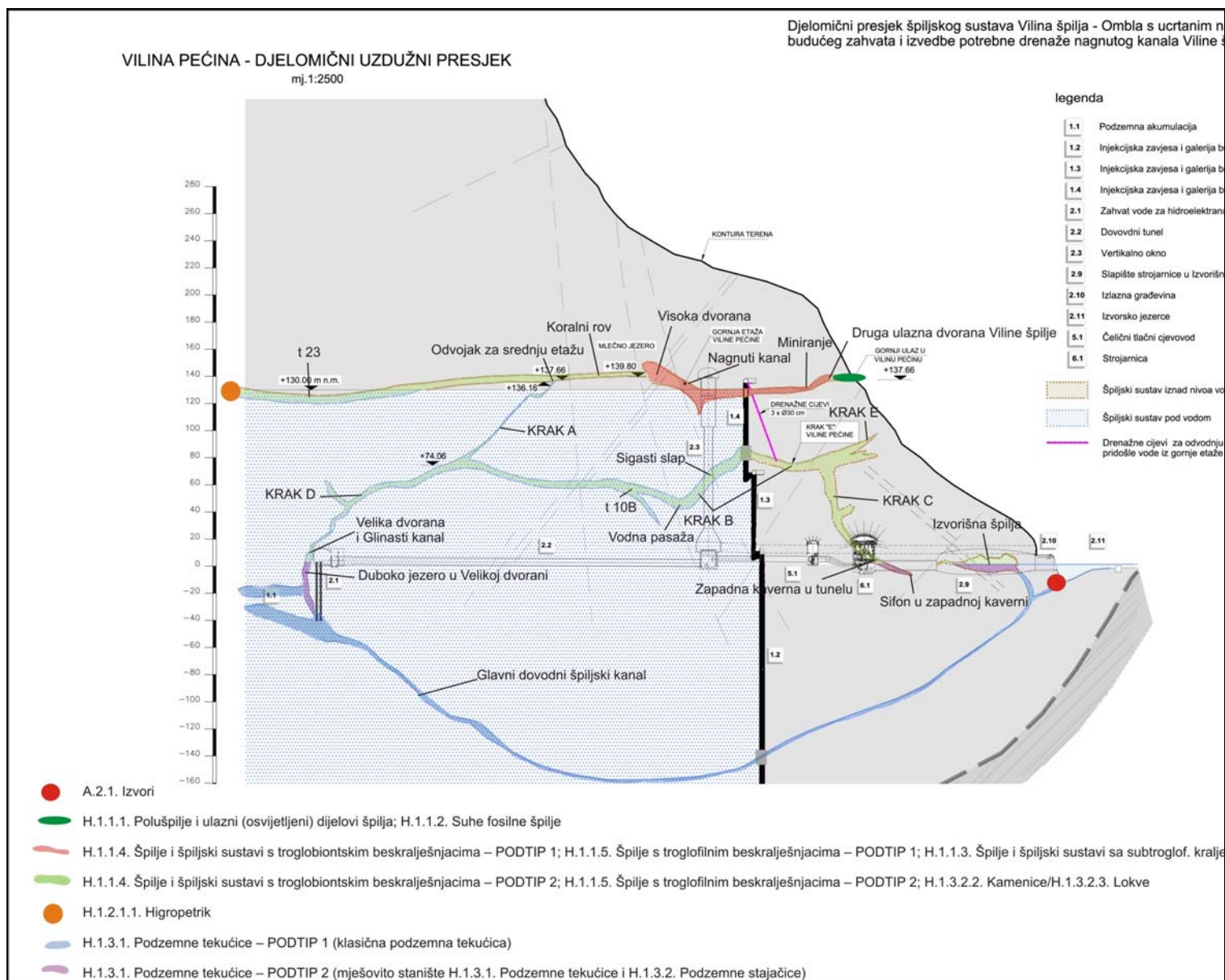
NKS stanište	Dio špilje	Karakteristična (masna slova) / ostala utvrđena fauna
A.2.1. Izvori	Izvor Omble	-nije istraživano-
H.1.1.1. Polušpilje i ulazni (osvijetljeni) dijelovi špilja	Osvijetljeni dio Viline špilje	Hypena sp., Amphipyra effusa, Dolichopoda araneiformis
H.1.1.2. Suhe fosilne špilje	Ulazni dio Viline špilje	Dinaromys bogdanovi / <i>Hypena sp., Amphipyra effusa, Dolichopoda araneiformis</i>
H.1.1.3. Špilje i špiljski sustavi sa subtroglof. kralješnjacima	Vilina špilja do Visoke dvorane	Chiroptera
H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobiontskim beskralješnjacima – PODTIP 1	Vilina špilja do Visoke dvorane	Typhlogastrura topali, Isopoda: nov. gen. nov. sp., Bathyscidius tristiculus fallaciosus, Histopona dubia, Sulcia sp. nov i Tychobythinus neumanni, Pholeoteras euthryx / <i>Spelaeothrombium caecum; Stalagtia hercegovinensis; Verhoeffiella media, Eukoenia pretneri, Chthoniidae gen. nov. sp. nov.</i>
H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobiontskim beskralješnjacima – PODTIP 2	Gornja etaža: Koralni, Glavni, Istočni i Zapadni rov, srednja etaža i suhi dijelovi donje etaže, sa svim spojnim i bočnim kanalima	Belba gratiosa, Neotrechus suturalis otiosus, Antroherpon apfelbecki apfelbecki, Speonesiotes narentinus latitartis, Verhoeffiella media, Neelus cf. klisurenensis, Archaphorura sp. nov., Plusiocampa remy, P. sp. nov., Cyphonethes herzegowinensis, Cyphoniscellus herzegowinensis, Travunia anophthalma, Eukoenia cf. remyi, Stalagtia hercegovinensis / <i>Rhagidia sp.; Bathyscidius tristiculus fallaciosus; Plusiocampa sp. nov.; Chthoniidae gen. nov. sp. nov.</i>
H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima – PODTIP 1	Vilina špilja do Visoke dvorane	Lithobius sp. 1, Trichoniscus matulici matulici, Amphipyra effusa, Roncus sp. nov.1, Chthonius subterraneus, Chthonius sp. nov., Nelima troglodytes / <i>Eugamasus sp.; Galumna sp.; Uroobovella cf. reticulata; Cryptops cf. illyricus; Pygmarrhopalites sp. nov.; Hypnophila pupaeformis; Hypena sp., Amphipyra effusa, Trogulus torosus, Dolichopoda araneiformis, Roncus sp. nov 2, Lamprochernes chyzeri, Symphylella? sp.</i>
H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima – PODTIP 2	Gornja etaža: Koralni, Glavni, Istočni i Zapadni rov, srednja etaža i suhi dijelovi donje etaže, sa svim spojnim i bočnim kanalima	Nesticus eremita, Folsomia candida, Arrhopalites caecus / <i>Eugamasus sp., Parasitus sp.; ?Pergamasus sp.; Laemostenus cavicola; Ptenothrix atra; Hypnophila pupaeformis; Trichoniscus matulici matulici, Nelima troglodytes, Dolichopoda araneiformis</i>

H.1.2.1.1. Higropetrik	Gornja etaža: Glavni rov (t 27)	-nije utvrđeno-
H.1.3.1. Podzemne tekućice – <i>PODTIP 1 (klasična podzemna tekućica)</i>	Glavni dovodni špiljski kanal	-nije istraživano-
H.1.3.1. Podzemne tekućice – <i>PODTIP 2 (mješovito stanište H.1.3.1. Podzemne tekućice i H.1.3.2. Podzemne stajačice)</i>	Izvorišna špilja, Sifon u zapadnoj kaverni, Duboko jezero u Velikoj dvorani	<i>Troglocaris pretneri, T. hercegovinensis, T. anophthalmus, Niphargus balcanicus, N. vjetrenicensis, N. trullipes, N. steueri kolombatovici, N. salonitanus, Typhlogammarus mrazeki, Hadzia fragilis, Monolistra hercegoviniensis ornata, Sphaeromides virei cf. montenegrina, Prostoma cf. hercegovinense / Belgrandia torifera; Emmericia expansilabris; Hauffenia plana; Hauffenia edlaueri; Horatia knorri; Iglica absoloni; Iglica bagliviaeformis; Lanzaia vjetrenicae; Lanzaia kusceri; Orientalina troglobia; Plagigeyeria robusta robusta; Plagigeyeria robusta asculpta; Plagigeyeria nitida angelovi; Saxurinator brandti, ?Dendrocoelum sp. Oligochaeta gen. sp.</i>
H.1.3.2.2. Kamenice/H.1.3.2.3. Lokve	Kamenice i lokve u gornjoj etaži: Koradni, Glavni, Istočni i Zapadni rov, srednjoj etaži i suhim dijelovima donje etaže, sa svim spojnim i bočnim kanalima	Lokve u donjoj etaži: <i>Niphargus sp.</i> Na površini nađeno: <i>Eukoenenia cf. remyi, Neelus cf. klisurensis, Archaphorura sp. nov.</i>
H.3.1.1. Intersticijska kopnena staništa	Cijeli kopneni dio špilje	-nije istraživano-
H.3.2.1. Intersticijska vodena staništa*	Izvorišna špilja, Duboko jezero u V. dvorani	<i>Proasellus anophthalmus rhausinus / Microcharon hercegovinensis</i>
H.4.1.1. Rudnici i podz. prolazi	Tuneli	<i>Plusiocampa remy / Neotrechus suturalis otiosus, Cyphonethes herzegowinensis, Travunia anophthalma, Verhoeffiella media</i>

*Fauna karakteristična za intersticijska vodena staništa nije utvrđena



Slika 16. Utvrđena staništa prema NKS-u po pojedinim dijelovima špiljskog sustava. Tlocrt dopunjen prema Krašovec & Mlinar, 1986 (Izvorišna špilja), Sever & Pavlin, 2012 (Sifon u zapadnoj kaverni) i Kovačević, 1999 (sve ostalo). (Imena kanala i poligonske točke prema Krašovec, 1988 i Mišetić *et al.*, 2012) (Izradila: J. Bedek)



Slika 17. Utvrđena staništa prema NKS-u po pojedinim dijelovima špiljskog sustava. Djelomični profil dopunjen prema Sever & Pavlin, 2012. (Imena kanala i poligonske točke prema Krašovec, 1988 i Mišetić et al., 2012) (Izradila: J. Bedek)

5. Mikroklimatski i ostali abiotički parametri špiljskih staništa

5.1 POJEDINAČNA MJERENJA

Pojedinačna mjerenja mikroklimatskih parametara zraka i sedimenta ručnim mjernim uređajima vršena su u 13 navrata na 8 lokaciju u špilji. Mjerena je temperatura zraka i sedimenta, relativna vlažnost zraka, količina CO₂ i strujanje zraka. Najniža izmjerene temperature su u donjim dijelovima špilje, Velikoj dvorani i zapadnoj kaverni u tunelu (12,3°C u ožujku – 13,9°C u lipnju), dok su u srednjoj i gornjoj etaži su izmjerene više temperature (14,5°C u ožujku – 16,0°C u lipnju). Izmjerena temperatura sedimenta je varirala od 13,1°C (sredina tunela u lipnju) do 15,7°C (Mliječno jezero u svibnju), bez primijećenih pravilnosti prema položaju u špilji. Relativna vlaga zraka je na svim izmjerenim lokacijama bila 100%. Najviše vrijednosti udjela CO₂ izmjerene su u donjim dijelovima (820 ppm u ožujku – 5124 ppm u lipnju), dok su u srednjoj i gornjoj etaži izmjerene niže vrijednosti (514 ppm u svibnju – 1084 ppm u lipnju). Udio CO₂ je rastao od ožujka do lipnja. Prosječni udio CO₂ u atmosferi iznosi 384 ppm, a povišen udio CO₂ u speleološkim objektima je prirodna pojava. Zamjetno strujanje zraka izmjereno je u svibnju na suženju između ulazne dvorane u Vilinoj špilji i ostalog dijela špilje (područje miniranja) u iznosu od 7,9 m/s.

Tablica 2. Mikroklimatska obilježja zraka i temperatura sedimenta

RB	Lokalitet	Datum	T _{zrak} / °C	RH/ %	V _{zrak} / m/s	CO ₂ / ppm	T _{sed} / °C
1.	Srednja etaža, kod Vodne pasaže	19.03.2012.	14,5				14,4
2.	Velika dvorana	19.03.2012.	14,2	100		820	13,4
3.	Glinasti kanal	19.03.2012.	13,6	100		920	13,2
4.	Velika dvorana	20.03.2012.	13,3				
5.	Zapadna kaverna u tunelu	20.03.2012.	12,3				
6.	Gornja etaža, Glavni rov (t. 23)	06.05.2012.	15,6	100	0	573	15,0
7.	Gornja etaža, Mlečno jezero (t. 14)	06.05.2012.	16,4	100	0	514	15,7
8.	Vilina špilja, kod miniranja	06.05.2012.	15,6	100	7,9	488	15,1
9.	Glinasti kanal	16.06.2012.	13,9	100	0	1726	13,4
10.	Zapadna kaverna u tunelu	16.06.2012.	13,7	100	0	1215	13,3
11.	Srednja etaža, iznad Sigastog slapa	17.06.2012.	16,0	100		1084	15,2
12.	Srednja etaža, kod Vodne pasaže	17.06.2012.	15,6	100		609	14,8
13.	Sredina tunela	18.06.2012.	15,7	100	0	5124	13,1

Temperatura vode mjerena je u 14 navrata u pristupačnim sifonima i nakapnicama i kamenicama u špilji. U donjim dijelovima špilje temperatura vode se kretala u rasponu od 12,6 (Duboko jezero u ožujku) do 13,3 (Sifon u zapadnoj kaverni u tunelu u lipnju). Mjerena temperatura vode u lokvama i kamenicama se kretala u rasponu od 14,4 (Vodna pasaža u ožujku) do 15,8 (Mliječno jezero u svibnju).

Izmjerene vrijednosti pH se na kreću u lagano bazičnom području oko 7,5. Vrijednosti električne provodljivosti (Ω) kreću se u rasponu od iznad 325 do 340 μS/cm, što upućuje na vodu I vrste (Uredba o klasifikaciji voda, NN 77/98). Suprotno podzemnim vodama na ostalim podlogama, podzemne vode na kršu su dobro zasićene kisikom. Većina podataka skupljenih ovim istraživanjima slaže se s tim modelom. Najniže vrijednosti zabilježene su u Sifonu u zapadnoj kaverni u tunelu (74,8% u lipnju), što može biti posljedica ujezerenja vode na tom dijelu.

Tablica 3. Fizikalno kemijski parametri voda

RB	Lokalitet	Datum	T _{voda} / °C	O ₂ / %	O ₂ / mg/l	pH	ORP/ mV	Ω/ μs/cm
1.	Srednja etaža, Vodna pasaža	19.03.2012	14,4					
2.	Duboko jezero (Velika dvorana)	19.03.2012	12,9					
3.	Duboko jezero (Velika dvorana)	20.03.2012	12,6	100,2	10,48	7,55	-48	325
4.	Sifon u zapadnoj kaverni	20.03.2012	12,7	80,3	8,82	7,54	-47	325
6.	Duboko jezero (Velika dvorana)	06.05.2012	12,8	92	9,7			
7.	Sifon u zapadnoj kaverni	06.05.2012	13,0	76,6	8,41			
8.	Gornja etaža, Glavni rov (t. 23)	06.05.2012	15,1					
9.	Gornja etaža, Mlečno jezero (t. 14)	06.05.2012	15,8					
10.	Duboko jezero (Velika dvorana)	16.06.2012	13,1					
11.	Sifon u zapadnoj kaverni	16.06.2012	13,1					
12.	Duboko jezero (Velika dvorana)	18.06.2012	13,2	89,1		7,52	-48	340
13.	Sifon u zapadnoj kaverni	18.06.2012	13,3	74,8		7,52	-47	327
14.	Izvorišna špilja	18.06.2012	13,2	82,3		7,52	-47	338

5.2 TRAJNA MIKROKLIMATSKA MJERENJA

Trajna mikroklimatska mjerenja provedena su u razdoblju od 21.03.-17.06.2012. Mjerni uređaji očitavali su podatke u intervalima od 30 minuta. Prilikom očitavanja prosječnih i maksimalnih vrijednosti treba uzeti u obzir kratko razdoblje trajnih mjerenja. Optimalno razdoblje trajnih mjerenja iznosi barem jednu cijelu godinu.

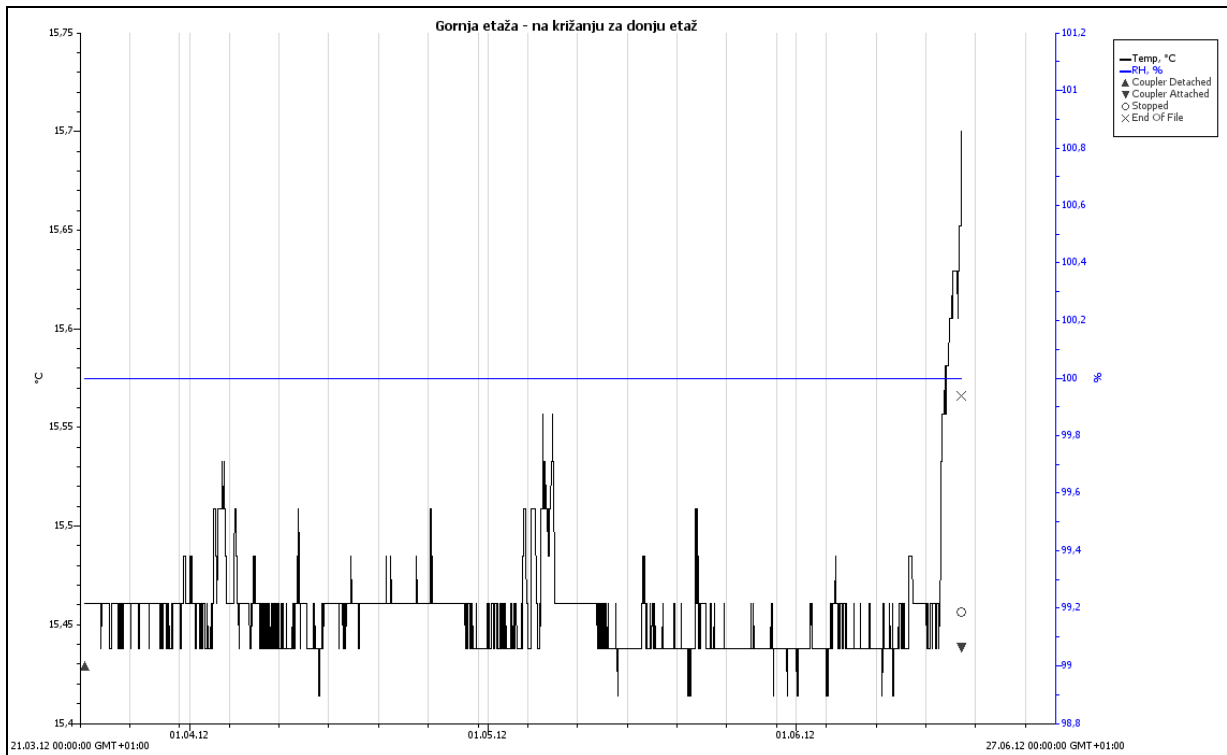
U Gornjoj etaži trajna mikroklimatska mjerenja relativne vlažnosti i zraka vršena su na dvije postaje. U drugoj ulaznoj dvorani Viline špilje i Glavnom kanalu kod odvojka za donju etažu (kraka A). Utvrđena je gotovo identična prosječna temperatura od 15,4°C. Sredinom lipnja temperatura se u drugoj ulaznoj dvorani počela naglo dizati do maksimalnih 17,5°C dok se temperatura u Glavnom kanalu podigla do 15,7. Za očekivati je daljnju razliku u ljetnim mjesecima između ulaznih prostora Viline špilje i dubljih dijelova Glavnog kanala gornje etaže.

U Srednjoj etaži trajna mikroklimatska mjerenja relativne vlažnosti i zraka vršena su na 3 postaje: u kraku B kod točke 26B, u kraku B kod točke 10 i u kraku B odmah iznad Vodne pasaže. U kraku B kod točke 10 i odmah iznad vodne pasaže zabilježena je prosječna temperatura od 14,8°C dok je u kraku B kod točke 26B zabilježena nešto viša prosječna temperatura od 15,6°C. Kolebanja temperature su vrlo mala i ukazuju na klimu pravih špiljskih staništa.

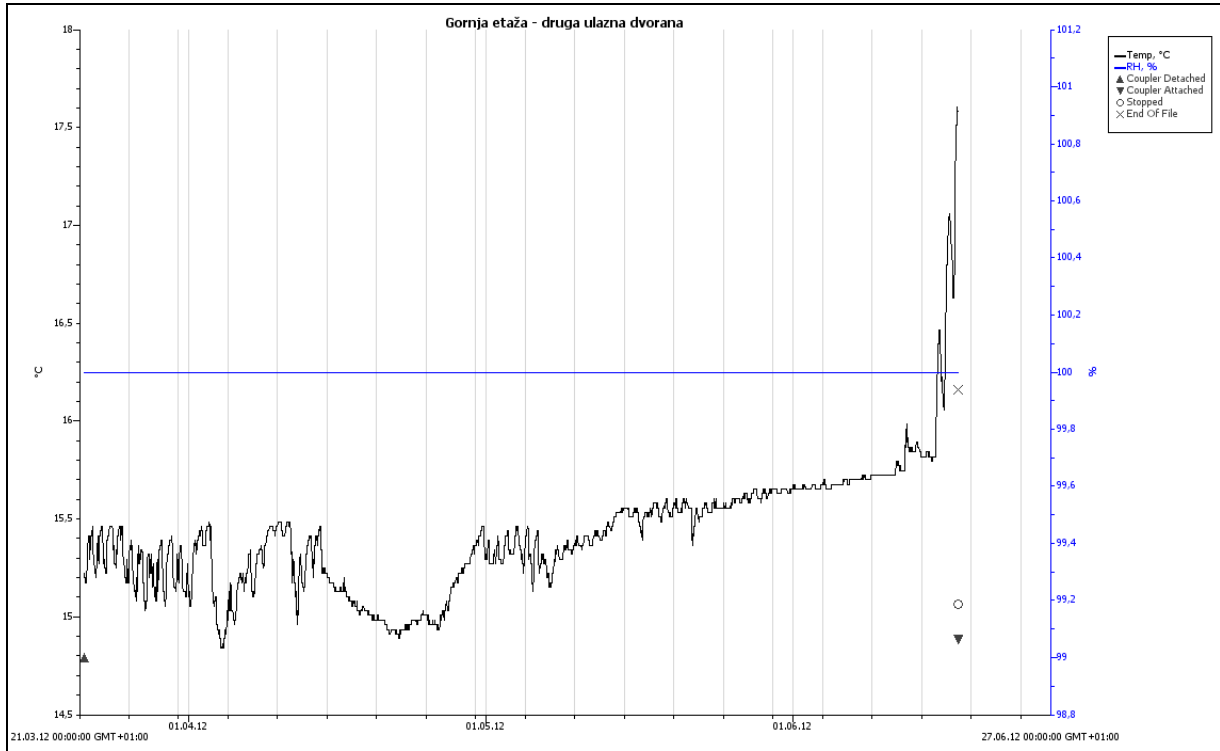
U Donjoj etaži trajna mikroklimatska mjerenja relativne vlažnosti i zraka vršena su na postaji kod Velike dvorane u postranom kanalu. Prostor Velike dvorane predstavlja najhladniji dio špiljskog sustava sa najnižom prosječna temperatura od 13,8°C. Nagli skok i pad

temperature od sredine do kraja travnja označava razdoblje visokih voda kada je uređaj za mjerenje bio potopljen pod vodom.

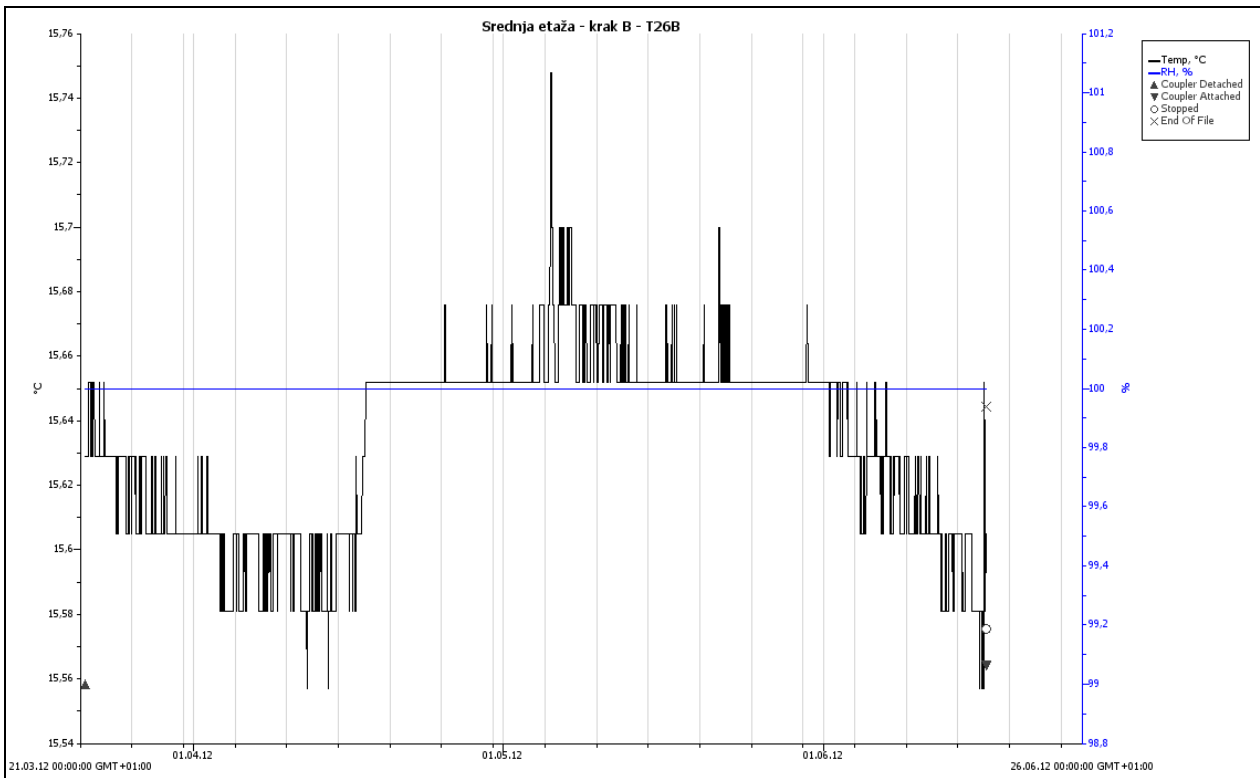
Relativna vlažnost zraka na svim mjernim postajama iznosila je stalnih 100%, što je karakteristično za špiljsku klimu. Međutim treba uzeti u obzir mogućnost pogreške uređaja uslijed kondenzacije vlage na senzoru i pogrešnog očitavanja relativne vlažnosti od 100% u cijelom razdoblju mjerenja.



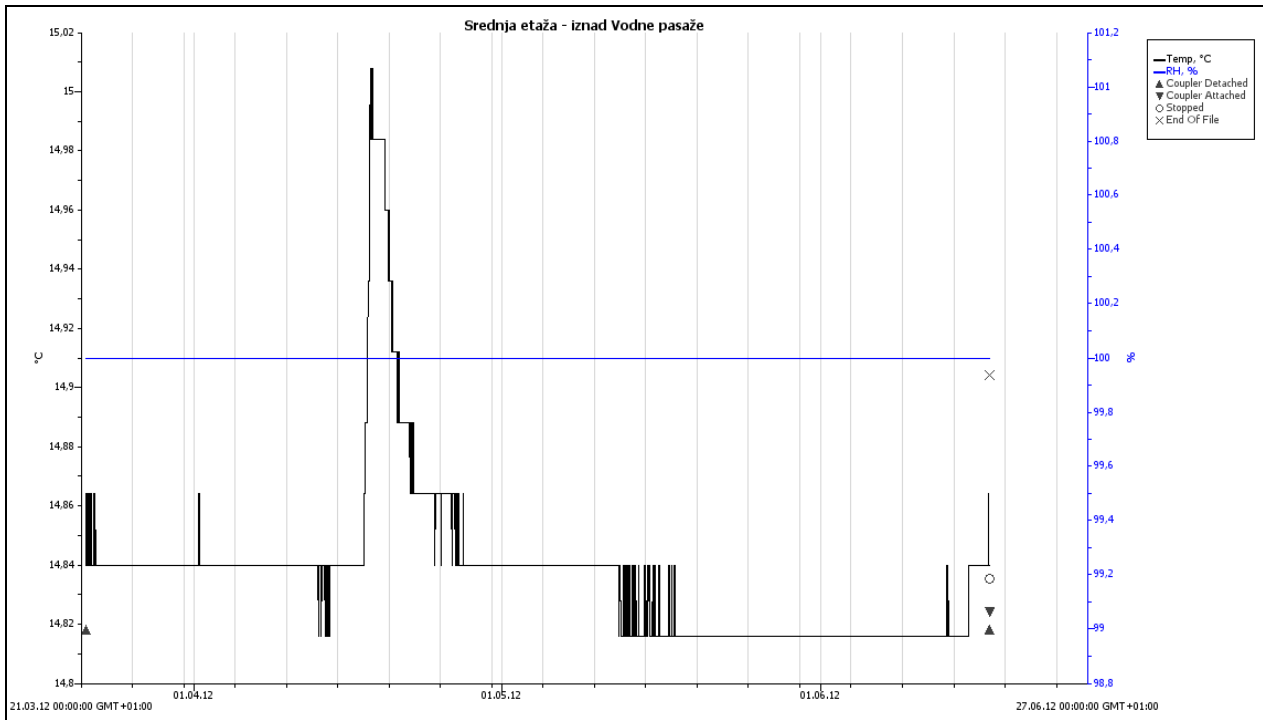
Slika 18. Grafički prikaz trajnih mjerenja temperature i relativne vlage zraka u Gornjoj etaži u Glavnom kanalu kod odvojka za srednju etažu (kraka A)



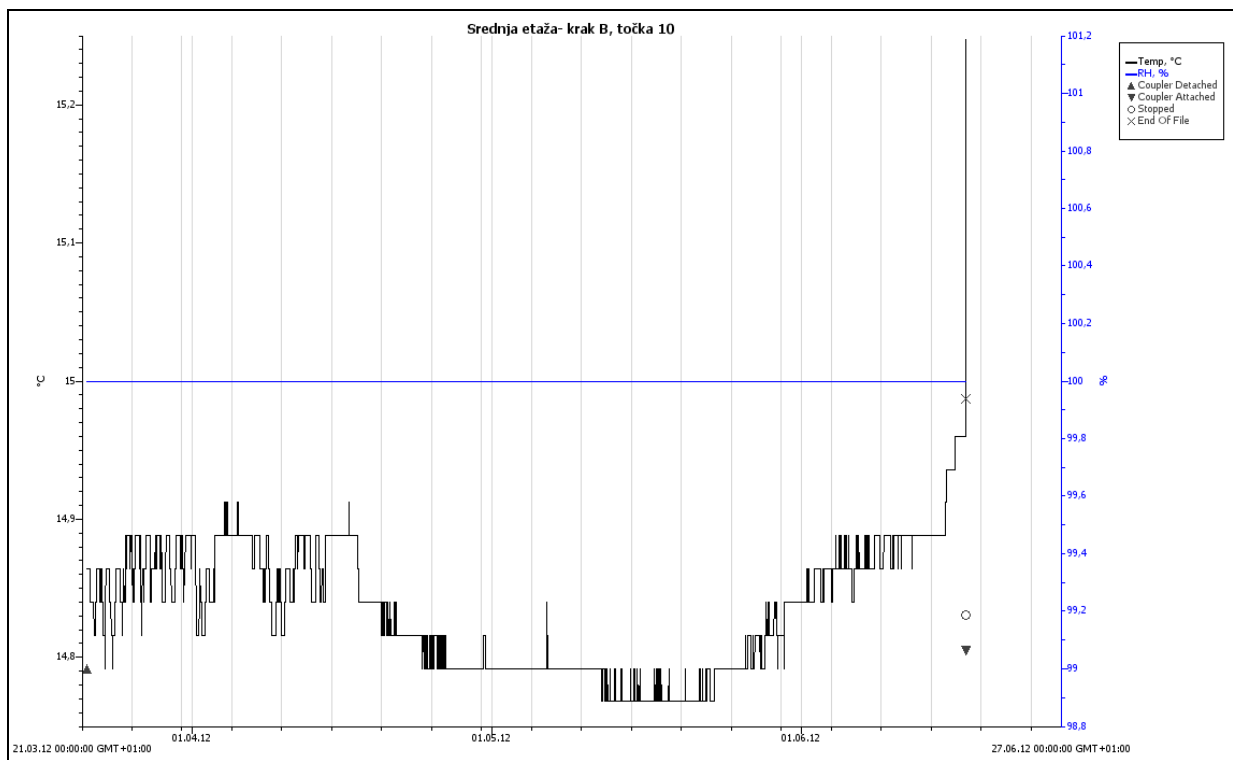
Slika 19. Grafički prikaz trajnih mjerenja temperature i relativne vlage zraka u Gornjoj etaži u drugoj ulaznoj dvorani Viline špilje



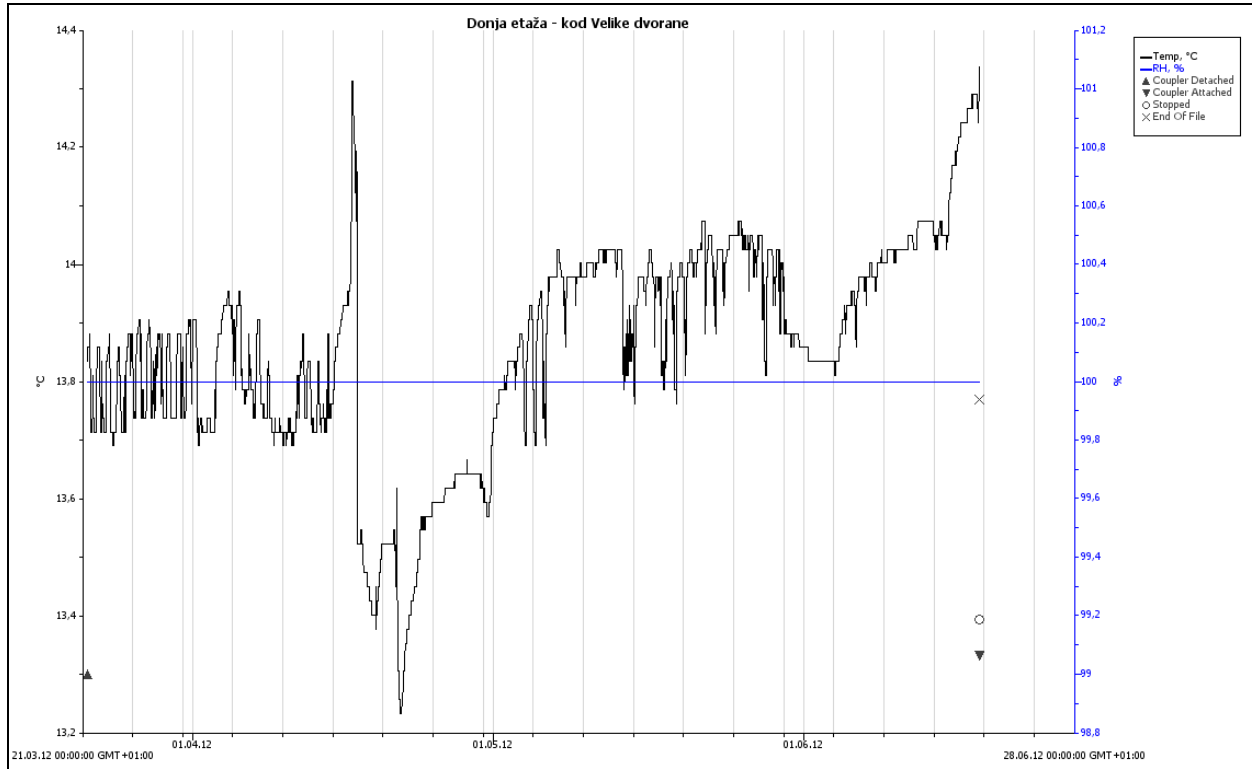
Slika 20. Grafički prikaz trajnih mjerenja temperature i relativne vlage zraka u Srednjoj etaži u kraku B kod točke 26B



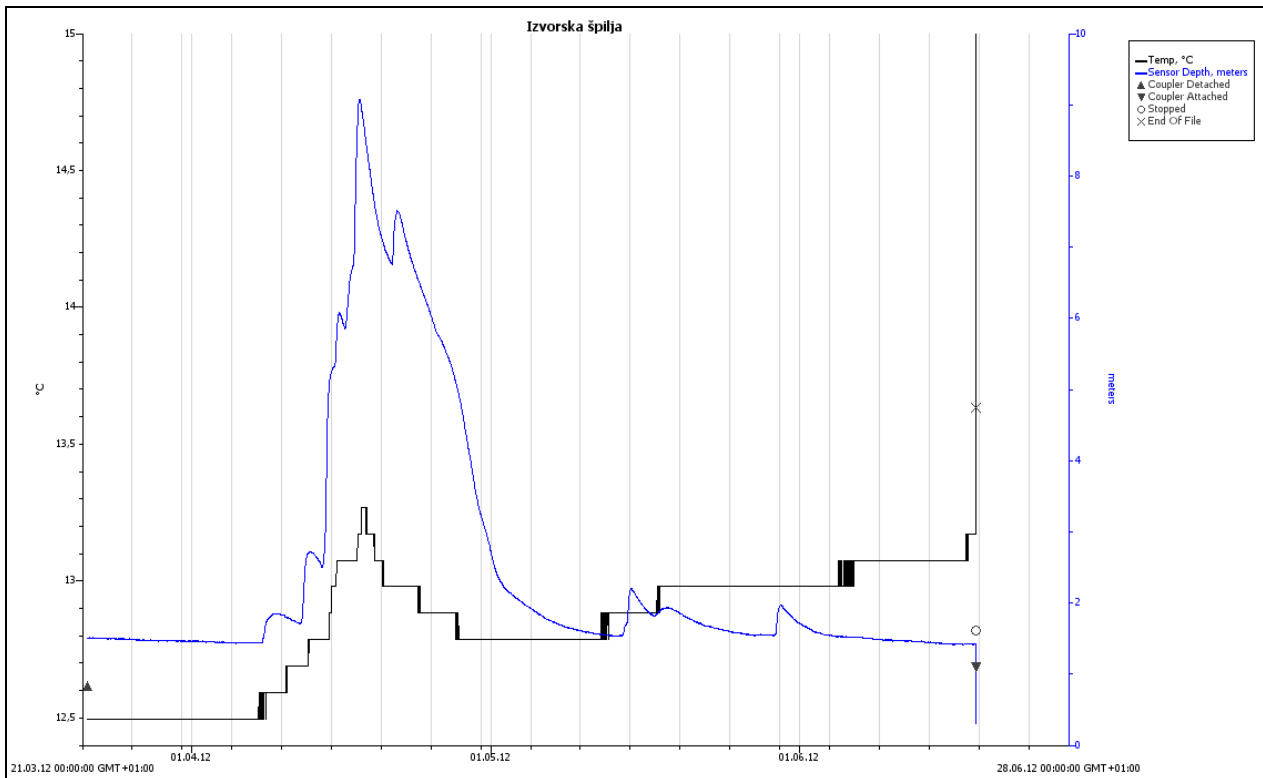
Slika 21. Grafički prikaz trajnih mjerenja temperature i relativne vlage zraka u Srednjoj etaži iznad Vodne pasaže



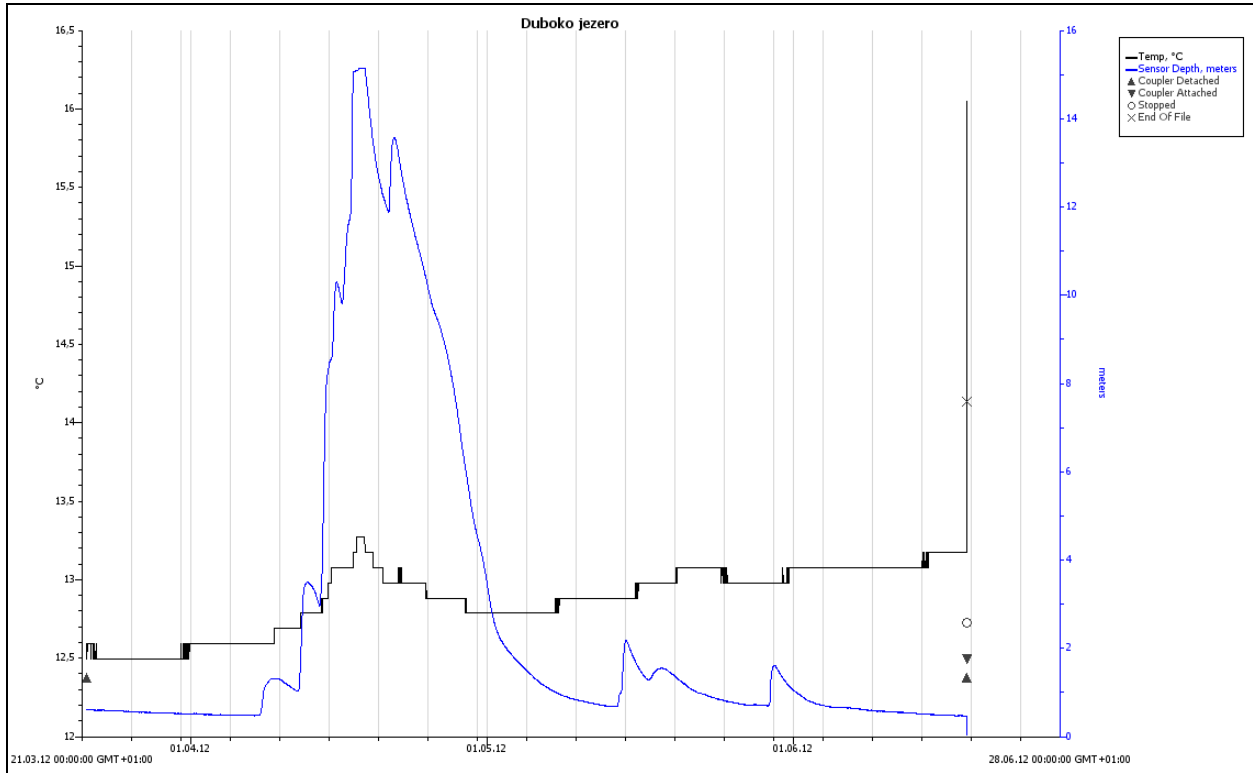
Slika 22. Grafički prikaz trajnih mjerenja temperature i relativne vlage zraka u Srednjoj etaži u kraku B kod točke 10



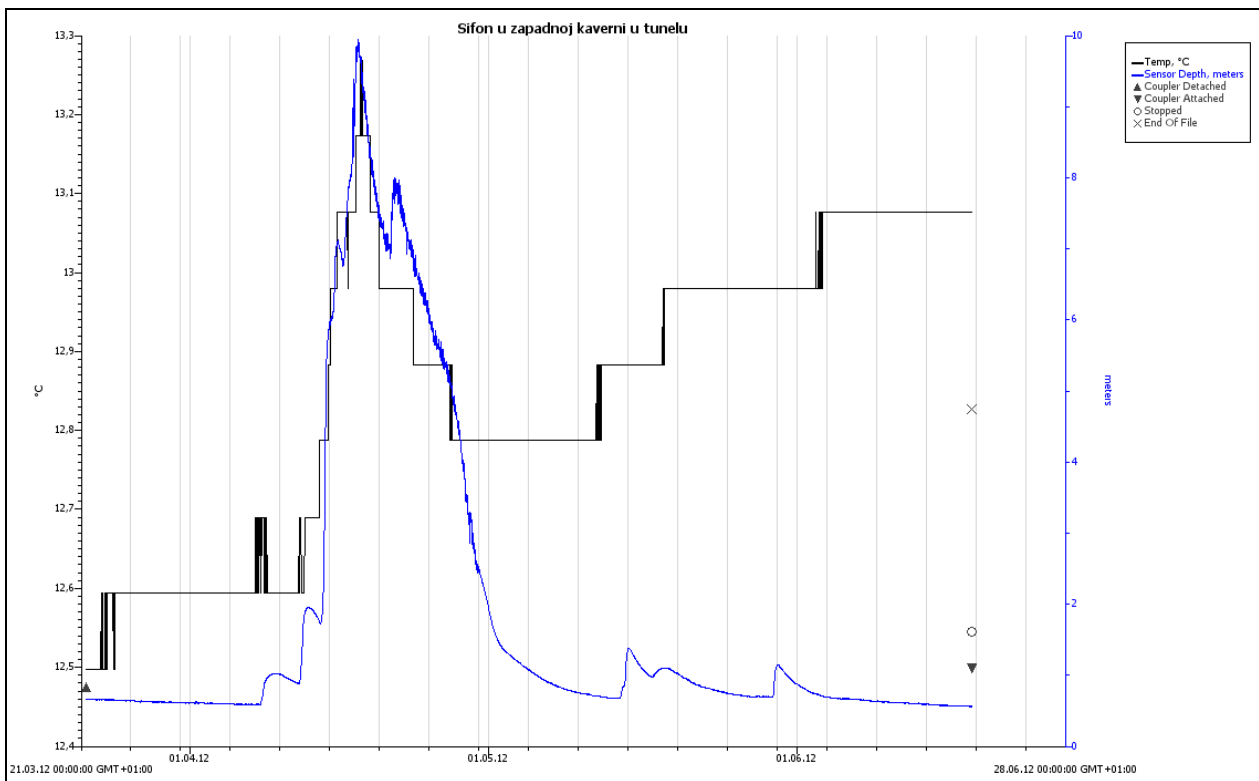
Slika 23. Grafički prikaz trajnih mjerenja temperature i relativne vlage zraka u Donjoj etaži kod Velike dvorane



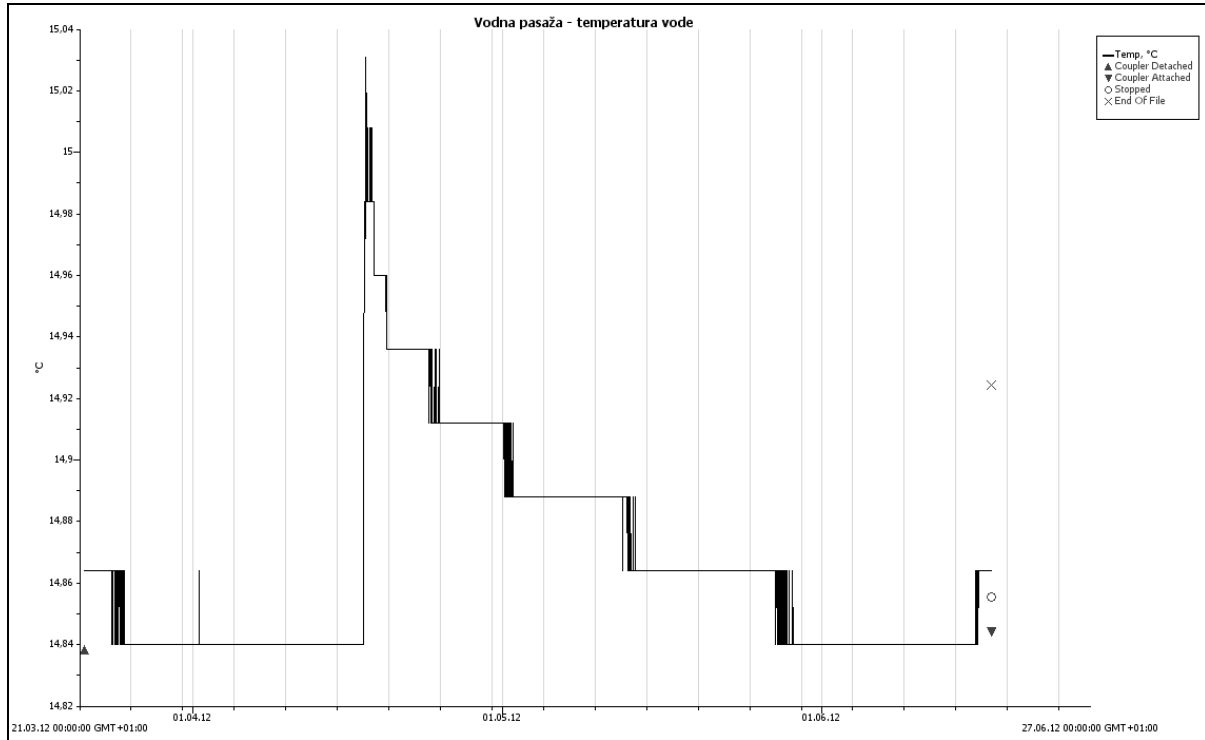
Slika 24. Grafički prikaz trajnih mjerenja razine i temperature vode u Izvorskoj špilji



Slika 25. Grafički prikaz trajnih mjerenja razine i temperature vode u Dubokom jezeru



Slika 26. Grafički prikaz trajnih mjerenja razine i temperature vode u Sifonu u zapadnoj kaverni



Slika 27. Grafički prikaz trajnih mjerenja temperature vode u srednjoj etaži u Vodnoj pasaži

U Donjoj etaži trajna mjerenja temperature vode i razine vode vršena su na tri postaje: Izvorska špilja, Duboko jezero i Sifon u zapadnoj kaverni u tunelu. Nekoliko skokovitih podizanja razine vode (sa maksimumima 17. travnja.; 15. i 30. svibnja) jasno ukazuju na potpunu povezanost ovih dijelova sustava. Maksimalni porast razine vode zabilježen je 17.-18. travnja za postaje: Izvorska špilja (7,6 m), Sifon u zapadnoj kaverni u tunelu (9,3 m) i Duboko jezero (14,6 m).

Temperatura vode na sve tri postaje iznosila je gotovo istih prosječnih 12,8°C s zabilježenim porastima tijekom najviših vodostaja do temperature od 13,2°C. Zabilježen je postupno povećanja temperature vode za ukupnih pola stupnja prema lipnju.

Trajno mjerenje temperature vode vršeno je i u Vodnoj pasaži u Srednjoj etaži sustava gdje je instrument bio postavljen u viseće jezero. Temperatura vode iznosila je prosječnih 14,8°C što odgovara prosjeku temperature zraka Srednje etaže.

6. Taksonomski popis utvrđenih organizama

Popis sadrži sve svojte utvrđene za špiljska staništa sustava Viline špilje-izvora Omble pregledom literature i zbirki, a za koje je izvršena determinacija do dana predaje finalnog Elaborata, osim faune riba (Pisces) i šišmiša (Chiroptera) koji su predmet drugih studija. Detaljan popis svojti nalazi se u prilogu kao tablična baza Biospeleološkog katastra te na CD-u. Za svaku svojtu određen je taksonomski status, ekološka klasifikacija i endemizam.

Taksonomija: Popis (check lista) uključuje sve taksonomske oblike za koje je izvršena determinacija barem do razine reda (Ordo). Svaka svojta određena do razine vrste prikazana je važećim latinskim nazivom, imenom autora svojte i godinom opisa. U Popisu su uključene i još neopisane, nove svojte za znanost (Gen. nov., sp. nov.). Ukoliko neka taksonomska kategorija nije određena sa sigurnošću, označena je na popisu s *cf.* Ukoliko svojta nije definirana do razine roda označena je sa *Gen./sp.*, a ukoliko je određen rod, a nije vrsta iza imena roda stavljena je oznaka *sp.*.

Ekologija: Ekološka klasifikacija određena je načelno prema Bedek i sur. 2006, a odredili su je za svaku svojtu pojedini autori ovoga izvješća. U okviru Popisa navedene su sve svojte kavernikolnog i prekavernikolnog karaktera kopnenih i vodenih staništa, dakle Popis uključuje: troglobionte, stigobionte, troglofile, stigofile, uvjetne troglofile, uvjetne stigofile te pripadnike edafske faune, guanofilne faune te parazite.

Endemizam: U okviru Popisa istaknute su endemične svojte, dakle one koje imaju uske areale. Endemičnost je istaknuta već za svojte koje su endemične za područje Dinarida odnosno one koje su proširene i u drugim biogeografskim područjima Dinarida, a ne samo za još uže proširene endeme južno-dinarskog biogeografskog područja, u kojem se nalazi istraživani sustav. Svojte endemične za Dinaride označene su slovom (e), a endemične svojte ograničene za južno-dinarsku biogeografsku regiju slovom (E). Svojte koje nisu endemi navedenih regija ili im nije moguće odrediti endemizam nisu posebno označene.

Legenda:

Taksonomske definicije:	cf. – najvjerojatnije, ali ne sigurno utvrđena svojta Gen. nov. – novi, još neopisani rod za znanost sp. nov. – nova, još neopisana vrsta za znanost Gen/sp – svojta nije taksonomski određena do razine roda sp. – svojta determinirana samo do razine roda
Endemizam:	E – endem južno-dinarske biogeografske regije e – endem Dinarida ? – trenutno nemoguće definirati endemizam
Ekološka klasifikacija:	Tb – troglobiont Sb – stigobiont Tf – troglofil Sf – stigofil sTf – uvjetni troglofil sSf – uvjetni stigofil Ed – edafon Pek – ektoparazit Pen – endoparazit
Izvor podatka:	L – literatura (navedena referenca) Z – zbirka HBSD (sakupljeno prethodnim istraživanjima HBSD-a) R – recentna istraživanja HBSD-a u razdoblju 19.03 - 18.06 2012.

REGNUM FUNGI

ASCOMYCOTA

- | | | |
|----|---|-------|
| 1. | <i>Gymnoascus uncinatus</i> Eidam 1880 | sTf,R |
| 2. | <i>Hyphomyces</i> sp. | Tb,R |
| 3. | <i>Isaria</i> sp. | Tb?,R |
| 4. | <i>Gleotinia</i> sp. nov. | Tx,R |
| 5. | <i>Hymenoscyphus imberbis</i> (Bull.) Dennis 1964 | Tx,R |
| 6. | <i>Myxotrichum cancellatum</i> W. Philips 1884 | sTf,R |
| 7. | <i>Myxotrichum deflexum</i> Berk. 1838 | sTf,R |
| 8. | <i>Ombrophila</i> sp. nov. | Tf,R |

ZYGOMYCOTA

- | | | |
|----|------------------------------------|-------|
| 9. | <i>Syncephalis</i> sp. nov. | Tb?,R |
|----|------------------------------------|-------|

REGNUM ANIMALIA

TURBELLARIA

- | | | |
|-----|---------------------------|--------|
| 10. | ? <i>Dendrocoelum</i> sp. | Sb,?,R |
|-----|---------------------------|--------|

NEMERTEA

- | | | |
|-----|--|--------|
| 11. | <i>Prostoma</i> cf. <i>hercegovinense</i> Tarman, 1961 | Sb,E,R |
|-----|--|--------|

NEMATODA

- | | | |
|-----|----------|--------|
| 12. | Gen. sp. | Sb,?,R |
|-----|----------|--------|

OLIGOCHAETA

- | | | |
|-----|----------|--------|
| 13. | Gen. sp. | Sb,?,R |
|-----|----------|--------|

POLYCHAETA

- | | | |
|-----|---|--------|
| 14. | <i>Marifugia cavatica</i> Absolon & Hrabec 1930 | Sb,e,L |
|-----|---|--------|

BIVALVIA

- | | | |
|-----|---|--------|
| 15. | <i>Congerina kusceri</i> Bole 1962 | Sb,e,L |
| 16. | <i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Müller 1774) | Sx,L |

GASTROPODA

HYDROBIIDAE

- | | | |
|-----|--|----------|
| 17. | <i>Iglica absoloni</i> (A.J. Wagner 1914) | Sb,E,L/R |
| 18. | <i>Iglica bagliviaeformis</i> Schutt 1970 | Sb,E,L/R |
| 19. | <i>Belgrandia torifera</i> Schutt 1961 | Sb,E,L/R |
| 20. | <i>Plagigeyeria robusta robusta</i> Schutt 1959 | Sb,E,L/R |
| 21. | <i>Plagigeyeria robusta asculpta</i> Schutt 1972 | Sb,E,L |
| 22. | <i>Plagigeyeria nitida angelovi</i> Schutt 1972 | Sb,E,L |
| 23. | <i>Lanzaia vjetrenicae vjetrenicae</i> Kuščer 1933 | Sb,E,L |
| 24. | <i>Lanzaia vjetrenicae kusceri</i> Karaman 1954 | Sb,E,L |
| 25. | <i>Horatia knorri</i> Schutt 1961 | Sb,E,L |
| 26. | <i>Saxurinator brandti</i> Schutt 1968 | Sb,E,L |
| 27. | <i>Orientalina troglobia</i> (Bole 1961) | Sb,E,L/R |
| 28. | <i>Hauffenia plana</i> Bole 1961 | Sb,E,L |
| 29. | <i>Hauffenia edlaueri</i> (Schutt 1961) | Sb,E,L |

PYRGULIDAE

- | | | |
|-----|---|---------|
| 30. | <i>Pyrgula annulata dalmatica</i> (Schutt 1968) | sSf,L/R |
|-----|---|---------|

EMMERICIIDAE	
31. <i>Emmericia expansilabris</i> Bourguignat 1880	Sf,E,L/R
ACICULIDAE	
32. <i>Platyla wilhelmi</i> (A.J. Wagner 1910)	Tx,E,L
CARYCHIIDAE	
33. <i>Zospeum amoenum</i> (Frauenfeld 1856)	Tb,e,L
CYCLOPHORIDAE	
34. <i>Pholeoteras euthrix</i> Sturany 1904	Tb,E,L/R
VERTIGINIDAE	
35. <i>Truncatellina claustralis</i> (Gredler 1856)	Tx,L
36. <i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud 1801)	Tx,L
ORCULIDAE	
37. <i>Odontocyclas kokeilii</i> (Rossmassler 1837)	Tx,L
ARGNIDAE	
38. <i>Agardhiella stenostoma</i> (Flach 1890)	Tf,E,L
FERUSSACIIDAE	
39. <i>Cecilioides spelaea</i> A.J. Wagner 1914	Tf,E,L
BITHYNIIDAE	
40. <i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus 1758)	Sx,L
PLANORBIDAE	
41. <i>Anisus leucostoma</i> (Millet 1813)	Sx,L
AZECIDAE	
42. <i>Hypnophila pupaeformis</i> (Cantraine 1835)	sTf,e,L/R
ARACHNIDA	
PALPIGRADI	
43. <i>Eukoeneria</i> cf. <i>remyi</i> Conde, 1974	Tb,E,R
44. <i>Eukoeneria</i> cf. <i>pretneri</i> Conde, 1977	Tb,E,L/Z
ARANEAE	
45. <i>Stalagtia hercegovinensis</i> (Nosek, 1905)	Tb,e,L/Z/R
46. <i>Histocona dubia</i> (Absolon & Kratochvíl, 1933)	Tb,e,L/Z/R
47. <i>Histocona krivosijana</i> (Kratochvíl, 1935)	Tb,e,L
48. <i>Nesticus eremita</i> Simon, 1879	Tf,L/Z/R
49. <i>Nesticus cellulanus cellulanus</i> (Clerck, 1758)	Tf, L
50. <i>Sulcia</i> sp. nov.?	Tb, E?,Z/R
51. <i>Holocnemus pluchei</i> (Scopoli, 1763)	sTf
52. <i>Meta</i> sp.	sTf,L/Z/R
SCORPIONES	
53. <i>Euscorpium</i> sp.	Tx,Z/R
PSEUDOSCORPIONES	
54. Gen. nov. sp. nov.	Tb, E,Z/R
55. <i>Chthonius subterraneus</i> Beier 1931	Tf,e, L/Z/R
56. <i>Chthonius (Globbochthonius) caligatus</i> Beier, 1938	Tb,E, L/Z
57. <i>Chthonius (Globbochthonius) sp. nov.</i>	Tf,E,Z/R
58. <i>Roncus</i> sp. nov.1	Tf, E, L/Z/R
59. <i>Roncus</i> sp. nov.2	Tb,E,Z
60. <i>Neobisium</i> sp.	Tf,?,R
61. <i>Lamprochernes chyzeri</i> (Tomosvary 1882)	sTf, L/Z/R

OPILIONES

- | | | |
|-----|--|----------|
| 62. | <i>Travunia anophthalma</i> Absolon & Kratochvil, 1927 | Tb,E,R |
| 63. | <i>Nelima troglodytes</i> Roewer, 1910 | Tf,e,Z/R |
| 64. | <i>Trogulus torosus</i> Simon, 1885 | sTf,E,R |

ACARI

- | | | |
|-----|---|-----------|
| 65. | <i>Spelaeothrombium caecum</i> Willmann, 1940 | Tb,E,Z/R |
| 66. | <i>Belba gratiosa</i> Willmann, 1940 | Tb,E, R |
| 67. | <i>Ixodes</i> sp. | Tx,Z |
| 68. | <i>Parasitus</i> sp. | Tf,Z/R |
| 69. | ? <i>Pergamasus</i> sp. | sTf,?,Z/R |
| 70. | <i>Eugamasus</i> sp. | Tf,Z/R |
| 71. | <i>Rhagidia</i> sp. | Tb,?,R |
| 72. | <i>Galumna</i> sp. | Tf,Z/R |
| 73. | Gen/sp.1 | Tx,R |
| 74. | Gen/sp.2 | Tx,R |
| 75. | <i>Uroobovella</i> cf. <i>reticulata</i> Willmann, 1941 | sTf,E,R |
| 76. | <i>Biscirus sylvaticus convexus</i> Willmann, 1941 | sTf,E,L |

MALACOSTRACA

AMPHIPODA

- | | | |
|-----|---|--------|
| 77. | <i>Niphargus steueri kolombatovici</i> Karaman, 1950. | Sb,e,R |
| 78. | <i>Niphargus trullipes</i> Sket, 1958 | Sb,e,R |
| 79. | <i>Niphargus vjetrenicensis</i> Karaman, S., 1932 | Sb,E,R |
| 80. | <i>Niphargus balcanicus</i> (Absolon, 1927) | Sb,E,R |
| 81. | <i>Niphargus hercegovinensis</i> Karaman, S., 1950 | Sb,E,L |
| 82. | <i>Niphargus salonitanus</i> Karaman, S., 1950 | Sb,e,R |
| 83. | <i>Typhlogammarus mrazeki</i> (Schaferna, 1906) | Sb,e,R |
| 84. | <i>Hadzia fragilis</i> Karaman, S., 1932 | Sb,e,R |

ISOPODA

ASELLOTA

- | | | |
|-----|---|--------|
| 85. | <i>Proasellus anophthalmus rhausinus</i> (Remy, 1941) | Sb,E,L |
| 86. | <i>Microcharon hercegovinensis</i> (S. Karaman, 1959) | Sb,E,L |

FLABELLIFERA

- | | | |
|-----|---|----------|
| 87. | <i>Monolistra (Pseudomonolistra) hercegoviniensis ornata</i> S. Karaman, 1953 | Sb,E,Z/R |
| 88. | <i>Sphaeromides virei</i> cf. <i>montenegrina</i> Sket, 1957 | Sb,E,R |

ONISCIDEA

- | | | |
|-----|--|------------|
| 89. | <i>Trichoniscus matulici matulici</i> Verhoeff, 1901 | Tf,e,L/Z/R |
| 90. | <i>Cyphonethes herzegowinensis</i> (Verhoeff, 1900) | Tb,E,L/Z/R |
| 91. | <i>Cyphoniscellus herzegowinensis</i> (Verhoeff, 1900) | Tb,E,Z/R |
| 92. | <i>Armadillidium</i> sp. | Tx,Z |
| 93. | Gen. nov. sp. nov. | Tb, E/Z/R |

DECAPODA

- | | | |
|-----|--|----------|
| 94. | <i>Troglocaris (Troglocaridella) hercegovinensis</i> (Babić, 1922) | Sb,E,R |
| 95. | <i>Troglocaris (Spelaeocaris) pretneri</i> (Matjašić, 1956) | Sb,E,L/R |
| 96. | <i>Troglocaris (Troglocaris) anophthalmus ssp.</i> (Kollar, 1848) | Sb,e,R |

MYRIAPODA

CHILOPODA

97. *Lithobius* sp. 1 Tf, Z/R
 98. *Eupolybothrus* sp. Tx,R
 99. *Cryptops* cf. *illyricus* Verhoeff, 1933 Tf,E,R

DIPLOPODA

100. *Glomeris pulchra* C.L.Koch, 1847 sTf,Z/R
 101. *Apfelbeckia* sp. Tf,Z/R

SYMPHYLA

102. *Symphylella?* sp. sTf,R

ENTOGNATHA

COLLEMBOLA

HYPOGASTRURIDAE

103. *Typhlogastrura topali* (Loksa & Bogojević, 1967) Tb, E, L/Z/R
 104. *Xenylla maritima* Tullberg, 1869 Tx,L

ONYCHIURIDAE

105. *Archaphorura* sp. nov. Tb,E,R
 106. *Onychiuroides pseudogranulosus* (Gisin, 1951) Tx,L
 107. *Protaphorura subcancellata* (Gisin, 1963) Tx,L

TULLBERGIIDAE

108. *Mesaphorura* sp. Tf,R

ISOTOMIDAE

109. *Folsomia candida* Willem, 1902 Tf,R
 110. *Isotomiella minor* (Schaeffer, 1896) Tx,R
 111. *Proisotoma minuta* (Tullberg, 1871) Tx,R

ENTOMOBRYIDAE

112. *Verhoeffiella media* (Loksa & Bogojević, 1967) Tb,E, L/Z/R
 113. *Heteromurus nitidus* (Templeton, 1835) Tf,Z/R
 114. *Heteromurus tetrophthalmus* Börner, 1903 Tx,L
 115. *Lepidocyrtus lignorum* (Fabricius, 1793) Tx,L
 116. *Lepidocyrtus curvicollis* Bourlet, 1839 Tx,L
 117. *Lepidocyrtus lanuginosus* (Gmelin, 1788) Tx,L
 118. *Entomobrya* sp. Tx,R
 119. *Coecobrya tenebricosa* Folsom, 1902 Tx,R

NEELIDAE

120. *Neelus* cf. *klisurensis* Kovač & Papač, 2010 Tb,e?,R
 121. *Megalothorax* sp. TF,R

ARRHOPALITIDAE

122. *Arrhopalites caecus* (Tullberg, 1871) Tf,R
 123. *Pygmarrhopalites* sp. nov. Tf,E,R

SMINTHURIDAE

124. *Lipothrx lubbocki* (Tullberg, 1872) Tx,L

DICYRTOMIDAE

125. *Ptenothrix atra* (Linnaeus, 1758) Tf,R

DIPLURA

126. *Plusiocampa remy* Conde, 1947

Tb,E,Z/R

127. *Plusiocampa* sp. nov.

Tb,E,R

INSECTA

COLEOPTERA

TENEBRIONIDAE

128. *Blaps* sp.

Tx, Z/R

CARABIDAE

129. *Neotrechus suturalis otiosus* (Obenberger, 1917)

Tb,e, Z/R

130. *Laemostenus cavicola* ssp.

Tf,e,R

LEIODIDAE

131. *Bathyscidius tristiculus fallaciosus* (J. [G.] Müller, 1910)

Tb,E, R

132. *Speonesiotes narentinus latitarsis* (Apfelbeck, 1919)

Tb,E,R

133. *Antroherpon apfelbecki apfelbecki* J. [G.] Müller, 1910

Tb,E,R

STAPHYLINIDAE, PSELAPHINAE

134. *Tychobythinus neumanni* (Müller, 1909)

Tb,e,L/Z/R

STAPHYLINIDAE, STAPHYLININAE

135. Gen/sp.

Tx,R

136. *Ocypus* sp.

Tx,R

CURCULIONIDAE

137. Gen/sp

Tx,R

DIPTERA

CECIDOMYIIDAE

138. Gen/sp

Tf,R

SYRPHIDAE?

139. Gen/sp

?,R

TRICHOPTERA

140. *Hydropsyche* sp.

Tx,R

LEPIDOPTERA

141. *Amphipyra effusa* Boisduval, 1829

Tf,Z/R

142. *Hypena* sp.

sTf,R

143. Noctuidae, Gen/sp

Tx,R

144. Geometridae, Gen/sp

Tx,R

145. Tineidae?, Gen/sp

Tx,R

HYMENOPTERA

FORMICIDAE

146. Gen/sp

Tx,R

ORTHOPTERA

147. *Dolichopoda araneiformis* (Burmeister, 1838)

Tf,e,Z/R

PSOCOPTERA

148. Gen/sp

Tx,Z/R

VERTEBRATA

AMPHIBIA

149. *Proteus anguinus* Laurenti 1768

Sb,L

MAMALIA

150. *Dinaromys bogdanovi* (Martino 1922)

sTf,e,Z

7. EKOLOŠKA I BIOGEOGRAFSKA ANALIZA UTVRĐENIH SVOJTI

7.1 Ekološka i biogeografska analiza svojti gljiva

U sklopu biospeleoloških istraživanja Viline špilje-izvora Omble prikupljeni su uzorci gljiva u nekoliko navrata (1.11. 2011, 19.3. 2012, 6.5. 2012 i 16/17.6. 2012). Uzorkovanje je proveo Roman Ozimec sa suradnicima, uglavnom u mračnoj zoni u područjima s visokom vlagom zraka i supstrata i/ili trajnom prisutnosti vode. Uzorci su sakupljeni s dijelom supstrata u plastične posude i u živom stanju dostavljeni autoru izvještaja na naknadnu laboratorijsku analizu. Pojedini uzorci velike znanstvene i ekološke vrijednosti posebno su detaljno obrađeni i pohranjeni u nacionalnu mikološku zbirku (CNF – Hrvatski nacionalni fungarij) registriranu u svjetskoj bazi **Index Herbariorum**.

Svi prikupljeni uzorci pripadaju najvećem odjeljku gljiva – *Ascomycota* (askomiceti). Ovo istraživanje je pionirskog karaktera budući da ranije gljive nisu istraživane u ovom špiljskom sustavu. Ipak, krajem 90-tih godina prošloga stoljeća te tijekom protekloga desetljeća, autor je u nekoliko navrata proveo vlastita terenska mikološka istraživanja područja samoga izvora rijeke Omble te močvarne zone s trskom nizvodno od mosta. Već je i takvo nesustavno istraživanje s prinosom od desetak pronađenih vrsta askomiceta ukazalo na vrlo visoku mikološku vrijednost ovog cjelokupnog područja.

Sustavna mikološka istraživanja na području Omble tek su otpočela u okviru ovoga biospeleološkog istraživanja pa iz toga jasno možemo zaključiti kako smo još uvijek vrlo daleko od sagledavanja ukupne biološke raznolikosti gljiva ovoga lokaliteta koji uključuje kako špiljska tako i površinska slatkovodna i brakična staništa. To ne treba čuditi jer je uz lokalnu neistraženost, globalna istraženost gljiva vrlo niska (manje od 10% procijenjene ukupne bioraznolikosti gljiva poznato je znanosti, usp. Heywood 1995). Pored toga, gljive su vrlo zahtjevni organizmi jer se većina vrsta samo povremeno i nepredvidljivo pojavljuje svojim kratkotrajno živućim plodištima, a mnoge vrste javljaju se izuzetno rijetko. Za identifikaciju gotovo svake vrste potrebno je satima analizirati uzorak u laboratoriju. S druge strane, vrlo je malen broj istraživača koji se fundamentalno bave gljivama. Mediteransko je područje Europe jedno od vrstama najbogatijih područja na svijetu a istovremeno spada među najslabije istražena područja Europe.

TAKSONOMSKI POPIS IDENTIFICIRANIH VRSTA/SVOJTI

Odjeljak ASCOMYCOTA (askomiceti)

Gymnoascus uncinatus Eidam, *stat. anamorphosis: Chrysosporium merdarium* (Link) J.W. Carmich. (Onygenaceae, Onygenales) 06.05.2012., Ombla-Vilina špilja; mračna zona, izmet

Hyphomycetes sp.

06.05.2012., Ombla-Vilina špilja; mračna zona, na mamcu za životinje (pašteta)

Isaria sp. (Cordycipitaceae, Hypocreales)

16.06.2012., Ombla-Vilina špilja; mračna zona (uzorak nije dostavljen!)

Gloeotinia sp. nov.! (Helotiaceae, Helotiales)

19.03.2012., Ombla-Vilina špilja; mračna zona, na trulim ostacima ploda *Cornus mas*

Hymenoscyphus imberbis (Bull.) Dennis (Helotiaceae, Helotiales)

19.03.2012., Ombla-Vilina špilja; mračna zona, na trulim drvnim ostacima

Myxotrichum cancellatum W. Phillips (Myxotrichaceae, Onygenales)

06.05.2012., Ombla-Vilina špilja; mračna zona, na izmetu šišmiša
Myxotrichum deflexum Berk. (*Myxotrichaceae, Onygenales*)

01.11.2011., Ombla-Vilina špilja; mračna zona, na izmetu šišmiša
Ombrophila sp. nov.! (*Helotiaceae, Helotiales*)

19.03.2012., Ombla-Vilina špilja; mračna zona, na zasedranim potopljenim trulim listovima drvenaste kritosjemenjače

Odjeljak ZYGOMYCOTA (zigomiceti)

Syncephalis sp. nov.! (*Piptocephalidaceae, Zoopagales*)

06.05.2012., sp. Ombla-Vilinska špilja; mračna zona, na sigovini

PODACI O VRSTAMA/SVOJTAMA

U ovom poglavlju prikazani su podaci o općoj poznatoj rasprostranjenosti (biogeografija), učestalosti fruktificiranja, staništima i supstratima pronađenih vrsta s težištem na europskoj razini. Za vrste koje su zabilježene u pet i više zemalja, dat je općeniti prikaz rasprostranjenosti na kontinentalnoj razini. Rjeđe vrste ili one s ograničenim poznatim arealom te taksonomski potencijalno nove vrste popraćene su informacijama o njihovoj taksonomskoj i ekološkoj važnosti, endemizmu i ugroženosti a imena država u kojima je takva vrsta do danas zabilježena navode se poimence.

Odjeljak ASCOMYCOTA

U ovom poglavlju prikazani su podaci o općoj poznatoj rasprostranjenosti (biogeografija), učestalosti fruktificiranja, staništima i supstratima pronađenih vrsta s težištem na europskoj razini. Za vrste koje su zabilježene u pet i više zemalja, dat je općeniti prikaz rasprostranjenosti na kontinentalnoj razini. Rjeđe vrste ili one s ograničenim poznatim arealom te taksonomski potencijalno nove vrste popraćene su informacijama o njihovoj taksonomskoj i ekološkoj važnosti, endemizmu i ugroženosti a imena država u kojima je pojedina vrsta do danas zabilježena navode se poimence.

Gymnoascus uncinatus Eidam, *status anamorphosis: Chrysosporium merdarium* (Link) J.W. Carmich.

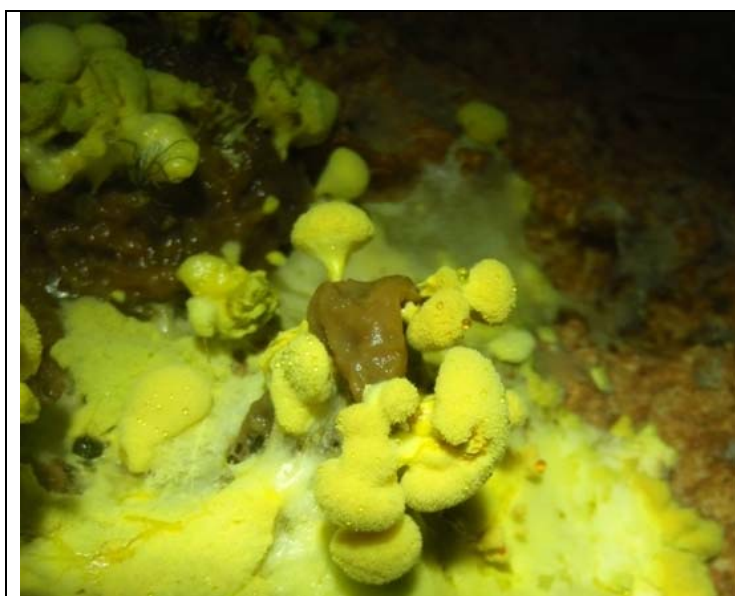
Prema Oorschotovoj (1980) monografiji koja obrađuje anamorfne gljive iz roda ***Chrysosporium*** (nespolni su oblici vrsta iz rodova *Gymnoascus*, *Aphanoascus*, *Apinisia*, *Arthroderma*, *Pectinotrichum*, *Renispora* i *Rollandina*, sve red *Onygenales* te roda *Betisia* (*Ascosphaeraceae*) ali je većem broju vrsta do danas spolni oblik još uvijek nepoznat), ova je vrsta u svom nespolnom obliku vrlo česta i rasprostranjena ne samo diljem Europe, već je zabilježena i u Sjevernoj Americi, na sjeveru Afrike i dijelovima Azije. Kao najčešći supstrat navode se različiti tipovi tala, zatim izmet (često glodavaca), dok rijetko dolazi na koži, nohtima te kao kontaminant na agarnim pločama itd. Na svom supstratu samo rijetko može doći istovremeno zajedno sa svojim anamorfom, a prema našem dosadašnjem iskustvu, u špiljskim se ekosustavima javlja samo u anamorfnom stanju (sl. 28). Ova je vrsta očigledno razmjerno česta i vrlo rasprostranjena kako u špiljskim staništima, tako i u onima izvan špiljskog podzemlja.




Slika 28. **Gymnoascus uncinatus** Eidam, *status anamorphosis*
Chrysosporium merdarium (Link) J.W. Carmich. – nespolni je oblik (micelij s konidioforima) na izmetu i česta je gljiva u našim špiljskim ekosustavima povremeno ili stalno naseljenim populacijama sisavaca (najčešće različitim vrstama šišmiša). Foto: Neven Matočec.

Hyphomycetes sp.

Ova, iznimno neobična gljiva, pronađena na mamcu (pašteta) postavljenom u svrhu zooloških istraživanja nije u okviru ovog istraživanja mogla biti određena ni do razine roda (npr. prema Seifert i sur. 2011) i svakako predstavlja jedan od najvećih znanstvenih kurioziteta našeg špiljskog podzemlja (sl. 29.-30.). Nužna su naknadna istraživanja u sklopu kojih bi se uspostavio priručni terenski laboratorij kako bi se u slučaju ponovnog pronalaska ove gljive uzorak mogao obraditi u živom stanju unutar 24-48 h po uzorkovanju. Na taj bi način bilo moguće točno utvrditi tip ontogenetskih procesa, uključujući i konidiosporogenezu *in situ* te bi se pokušale načiniti čiste kulture kako bi se organizam mogao analizirati u standardnom mikrobiološkom okviru bez čega se makar i preliminarna identifikacija u ovom slučaju ne može provesti. Također, za ovakve uzorke trebalo bi predvidjeti i analizu molekularnim metodama. Ova vrsta predstavlja materijal od iznimno velike taksonomske, ali sudeći po supstratu, također i ekološke važnosti. Teško je zamislivo da ovaj organizam (barem u ovom obliku) živi izvan špiljskih staništa, a moguće je da mu je i areal ograničen na dio dinarskog krškog podzemlja.



Slika 29. Neodređena svojta iz artificijelne („umjetne“) skupine **Hyphomycetes**. To nije prava taksonomska već morfo-genetička kategorija u koju ubrajamo gljive, u pravilu nepoznatog sistematskog položaja a koje ne tvore mejospore (spore nastale miješanjem genetičkog materijala) već samo nespolne spore (konidije) ili gljive u posve nesporogenom stanju (micelia sterilia). Ovaj nespolni oblik (micelij sa sporodohijama i konidioforima) predstavlja još uvijek jednu veliku znanstvenu

	<p>nepoznanicu. Foto: Roman Ozimec.</p> <p>Slika 30. Neodređena svojta iz artificijelne skupine Hyphomycetes – zrele dimorfne konidije koje nastaju na gornjem konveksno-proširenom dijelu anamorfnog plodišta sporodohijalnog oblika. Foto: Neven Matočec.</p>
---	--

Isaria sp.

Ova iznimno neobična gljiva nije mogla biti određena u okviru ovog istraživanja do razine vrste te predstavlja vrlo velik znanstveni kuriozitet našeg špiljskog podzemlja (sl. 31). Nužna su naknadna istraživanja u sklopu kojih bi se uspostavio priručni terenski laboratorij kako bi se u slučaju ponovnog pronalaska ove gljive uzorak mogao obraditi u živom stanju unutar 24-48 h po uzorkovanju jer u sklopu ovog istraživanja nije izdržao transport do stotinama kilometara udaljenog mikološkog laboratorija. Bez fizičkog materijala gljive iz ovoga roda (kao i u golemoj većini ostalih) nemoguće je odrediti samo na temelju makrofotografije. Prema Robert, Stegehuis i Stalpers (2005; online znanstvena baza MycoBank, pristup 8. srpnja 2012), u rodu *Isaria* postoji 237 različitih imena na razini vrste (ne uključujući pravopisne inačice i homonime), od toga 231 ime je legitimno. Iako stvarni broj poznatih vrsta ovoga roda mora biti manji (zbog sinonimije broj bi, procjenjujem, mogao biti između 180 i 200), riječ je svakako o iznimno velikom i taksonomski teškom rodu gljiva. Na temelju svojih makroskopskih obilježja uspoređujući s monografskim izvorima (npr. de Hoog 1972) nije se mogla pronaći niti jedna vrsta koja bi joj makar i približno mogla nalikovati. Ova vrsta predstavlja materijal od iznimno velike taksonomske, ali sudeći po supstratu, također i ekološke važnosti. Budući da, kao i druge gljive ovoga roda, ova vrsta svoj parazitski odnos temelji na špiljskim člankonošcima, vrlo vjerojatno bi mogla biti i ograničena samo na špiljska staništa (usp. Matočec & Ozimec 2001, Matočec 2002, Matočec i sur. 2012), a moguća je i veća ograničenost njenog areala na dio dinarskog krškog podzemlja.

	<p>Slika 31. Neodređena vrsta iz roda Isaria Pers. anamorfn je gljiva iz reda <i>Hypocreales</i>. Gljive ovoga roda paraziti su različitih člankonožaca čije uspravne sineme (anamorfna plodišta) proizvode konidije - nesporno nastale spore (nisu nastale miješanjem genetičkog materijala). Moguće je da ovaj nesporni oblik predstavlja i novu ili neku ranije opisanu, vrlo rijetku vrstu. Foto: Roman Ozimec.</p>
---	--

***Gloeotinia* sp. nov.**

Ovaj nalaz prema dvama opsežnim bazama, specijaliziranim za nekoliko redova gljiva iz odjeljka *Ascomycota* (Baral i Marson 2006, Matočec i Kušan 1987-2012) koje zajedno sadrže veliku količinu taksonomski neobjavljenog materijala (detaljne laboratorijske obrade desetak tisuća uzorkovanih nalaza koji prikazuju više od 2000 vrsta), kao i prema brojnim konzultiranim relevantnim radovima, sasvim sigurno predstavlja za znanost novu vrstu. (sl. 32). Zbog toga bi autori ovih dviju baza ovu vrstu trebali čim prije znanstveno objaviti. S obzirom na izuzetno oskudan materijal, potrebno je pokušati ponovno pronaći i uzorkovati ovu vrstu naknadnim istraživanjem u sklopu kojeg bi se uspostavio priručni terenski laboratorij kako bi se u slučaju ponovnog pronalaska ove gljive uzorak mogao obraditi u živom stanju unutar 24-48 h po uzorkovanju u cilju provedbe što detaljnijih analiza (čiste kulture i molekularna analiza). Prema gore spomenutim internim bazama, ova je vrsta pronađena do ovog istraživanja samo u Njemačkoj (jedan lokalitet s dva vremenski odvojena nalaza te Francuskoj (jedan lokalitet samo s jednim nalazom) dok naš nalaz iz Omble predstavlja prvi nalaz na području Hrvatske. Fenološki je vrlo zanimljivo da ova vrsta u zapadnoj Europi (s poluatlantskom klimom) fruktificira tijekom srpnja, dok je u podzemlju Omble, koja je pod jakim mediteranskim utjecajem fruktificirala u ožujku! Supstrat ove vrste čine isključivo otpali truli plodovi (sjemenke) vrste *Cornus mas* (drijen). S obzirom na svoju visoku ekološku specijalizaciju, ova vrsta može imati povišeni status ugroženosti poput mnogih drugih gljiva, osobito onih sa sličnom ekologijom kao što je to slučaj kod srodnih vrsta *Ciboria aestivalis* i *Lambertella corni-marisi* (usp. Palmer i sur. 1994, Galán i Palmer 2001, Tkalčec i sur. 2008) te vrsta iz također srodnog roda *Symphyosirinia* (usp. Baral 1994). Iako ova vrsta sasvim sigurno na europskoj razini nije ograničena samo na špiljska staništa, nesumnjivo je da je iznimno rijetka pa svejedno predstavlja materijal od iznimno velike taksonomske, ali sudeći po supstratu, i ekološke važnosti.



Slika 32. ***Gloeotinia* sp. nov.** Zreli apotecij (otvoreni tip plodišta) sa supstratom (truli ostatak ploda *Cornus mas*). Kao i nekoliko desetaka srodnih vrsta (iz porodica *Helotiaceae* i *Sclerotiniaceae*) koje se u prirodi nalaze rijetko ili vrlo rijetko, ova je nova, još neopisana vrsta specijalizirana na plodove točno određenih biljnih vrsta. Foto: Neven Matočec.

***Hymenoscyphus imberbis* (Bull.) Dennis**

Za razliku od prethodne, filogenetski vrlo srodne i ekološki specijalizirane vrste, *Hymenosyphus imberbis* (sl. 33-34) koji živi kao saprotrof na mrtvim drvenastim ostacima i listincu različitih biljnih vrsta ima vrlo široku ekološku valenciju pa stoga i ne čudi da je ova vrsta vrlo široko rasprostranjena i česta. Prema opsežnom pregledu

vrsta iz pripadnog reda *Helotiales* (Baral i Krieglsteiner 1985, Baral 1986) s detaljnim ekološkim i fenološkim podacima za područje južne Njemačke, za ovu se vrstu navodi kako često razgrađuje otpale grane i grančice vrsta iz rodova *Alnus* (joha), *Picea* (smreka), *Fagus* (bukva), *Quercus* (hrast), *Malus* (jabuka) i *Acer* (javor), ali i ovoje plodova *Fagus* i *Quercus* te češera roda *Picea*, pa je posve jasno da vrsta nije izbirljiva. U našoj bazi nalaza gljiva (CNF) registriran je veći broj nalaza iz Hrvatske, Slovenije, Bosne i Hercegovine, Austrije i Njemačke – praktički svuda gdje je autor ovog izvještaja intenzivnije istraživao, a kao supstrati navedeni su ležeći trupci, otpale grane i grančice te ovoji plodova *Fagus*, *Quercus*, *Acer*, trulo žilište *Salix* (vrba), *Juniperus* (borovica), pa čak i truli klip *Zea mays* (kukuruz). Vrsta je česta je i rasprostranjena kako diljem Europe tako i Hrvatske pa ne čudi da može živjeti i u uvjetima špiljskih staništa iako ovaj nalaz predstavlja prvi ove vrste za hrvatsko špiljsko podzemlje. Pojava ove vrste u špiljskom podzemlju u potpunosti je ovisno o prisutnosti krupnih drvnih ostataka ili listinca te trajnoj visokoj vlazi.

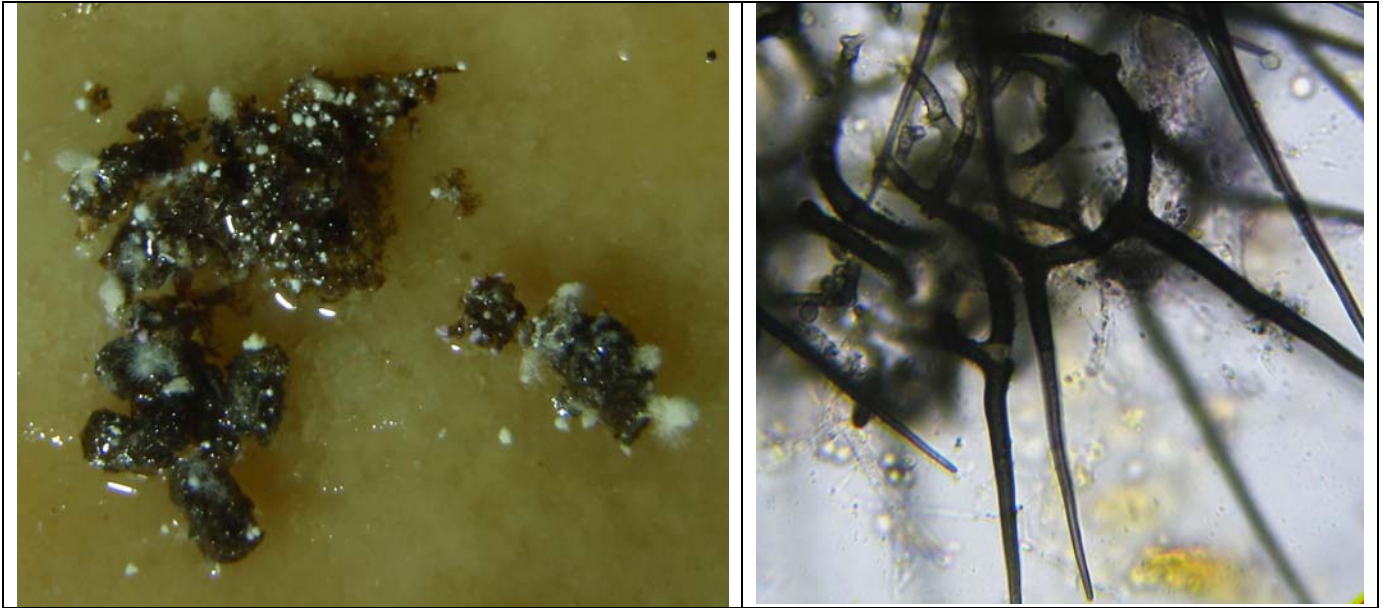


Sl. 33 (gore) prikazuje krupne elemente drvene građe na kojima se ova vrsta može pojaviti velikim brojem plodišta (apotecija).

Sl. 34 (desno) prikazuje zreli apotecij koji, u odnosu na površinska staništa, u pravilu ima znatno dulji stručak. Foto: Roman Ozimec.

***Myxotrichum cancellatum* W. Phillips**

Iako za europski kontinent nema mnogo podatka (Velika Britanija i Danska), prema monografijama (Currah 1985, Guarro i sur. 2002) koje obrađuju gljive iz reda *Onygenales* te radovima koji obrađuju pripadnu vrstu (sl. 35) *Myxotrichum cancellatum* (Orr & Kuehn 1964, Rice & Currah 2005) može se zaključiti kako je ova vrsta razmjerno široko interkontinentalno rasprostranjena (Sjeverna Amerika, Europa i Japan), dok je za ocjenu učestalosti njenog pojavljivanja za Europu premalo podataka. Čini se kako je u Sjevernoj Americi razmjerno česta. Kao supstrat navodi se najčešće izmet sisavaca (npr. glodavaca i svinje), hrana temeljena na šumskom voću, tlo te truli biljni ostaci (stabljike, grane i kora). U Hrvatskoj je ova vrsta (sl.36) već pronađena u jednoj špilji na otoku Korčuli, no sigurno je da vrsta može živjeti i izvan špiljskog podzemlja.

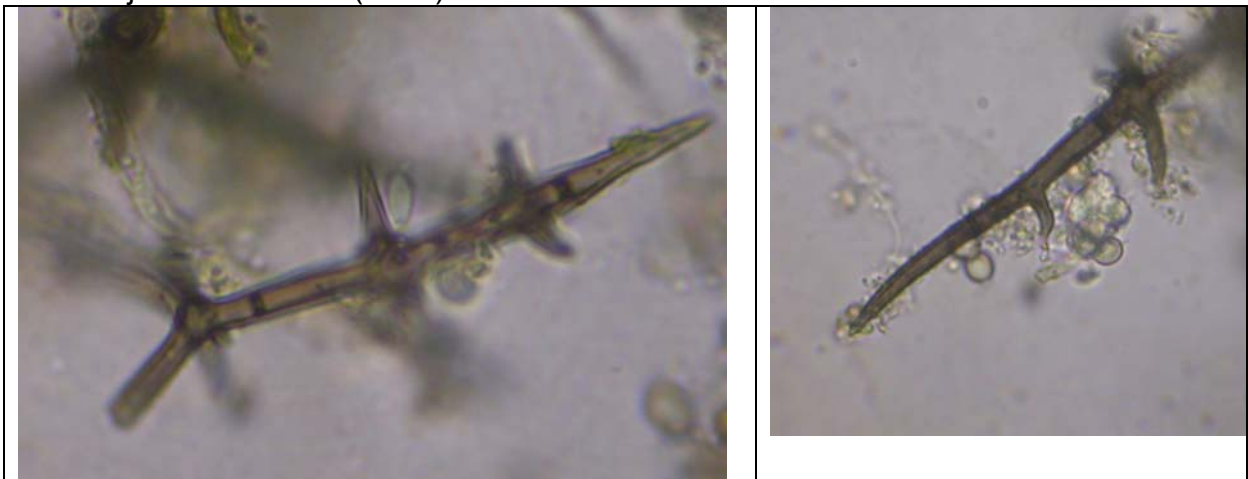


Sl. 35 (gore) prikazuje izgled vrlo sitnih, blijedo-sivih kleistotecijalnih plodišta. Foto: R. Ozimec.

Sl. 36 (desno) prikazuje lučne peridijalne hife i njihove bodljaste nastavke, karakteristične za ovu vrstu. Foto: Neven Matočec.

***Myxotrichum deflexum* Berk.**

O vrsti *Myxotrichum deflexum* (sl. 37.-38.) za europski kontinent postoje raštrkani biogeografski podaci (Velika Britanija, Nizozemska, Njemačka, Francuska, Rusija, Grčka i Italija). Prema monografijama (Currah 1985, Guarro i sur. 2002) koje obrađuju gljive iz reda *Onygenales*, posebno imajući u vidu vrlo različite supstrate na kojima ova vrsta može živjeti, moglo bi se zaključiti kako je ova vrsta razmjerno široko interkontinentalno rasprostranjena (Sjeverna Amerika i Europa) i prilagodljiva, dok je za ocjenu učestalosti njenog pojavljivanja načelno premalo podataka. Kao supstrat navodi se najčešće truli papir i karton, različiti tipovi tala, trula slama, truli tekstil, gipsane ploče, perje te izmet sisavaca (npr. goveda). Ovaj nalaz predstavlja i prvi ove vrste za područje Hrvatske. Premda ova vrsta može živjeti i izvan špiljskog podzemlja, u tim staništima još nije pronađena. U špiljskom staništu (Slovačka) ovu vrstu bilježi i Novakova (2009).



Sl. 37 (gore) i 38 (desno) prikazuju stršeće peridijalne bodljaste nastavke, karakteristične za ovu vrstu. Foto: Neven Matočec.

***Ombrophila* sp. nov.**

Ovaj nalaz prema dvama opsežnim bazama, specijaliziranim za nekoliko redova gljiva iz odjeljka *Ascomycota* (Baral i Marson 2006, Matočec i Kušan 1987-2012) koje zajedno sadrže veliku količinu taksonomski neobjavljenog materijala (detaljne laboratorijske obrade desetak tisuća uzorkovanih nalaza koji prikazuju više od 2000 vrsta) sasvim sigurno predstavlja za znanost novu vrstu. (sl. 39.-42.). Zbog toga bi ovu vrstu trebalo čim prije znanstveno objaviti. S obzirom na sličnost s blisko srodnom vrstom koja je široko rasprostranjena u potocima te uz njih, na brežuljkasto-brdovitom kontinentalnom području Europe (izvan špilja), potrebno ju je pokušati ponovno pronaći i uzorkovati naknadnim istraživanjem u sklopu kojih bi se uspostavio priručni terenski laboratorij kako bi se u slučaju njenog ponovnog pronalaska uzorak mogao dodatno obraditi u živom stanju unutar 24-48 h po uzorkovanju u cilju uspostave čiste kulture i provedbi molekularne analize. Ova je vrsta pronađena po prvi puta u sustavu Ombla-Vilina špilja što predstavlja i njen jedini poznati lokalitet uopće. S obzirom na svoju visoku ekološku specijalizaciju za slatkovodna staništa, ova bi vrsta mogla imati povišeni status ugroženosti poput mnogih drugih gljiva sa sličnom ekologijom, poput blisko srodne vrste *Ombrophila rivulorum* (usp. Tkalčec i sur. 2008), osobito ukoliko utvrdimo da je ova vrsta k tome vezana samo za špiljska staništa. Ova vrsta predstavlja materijal od iznimno velike taksonomske, ali sudeći po supstratu, također i ekološke važnosti.

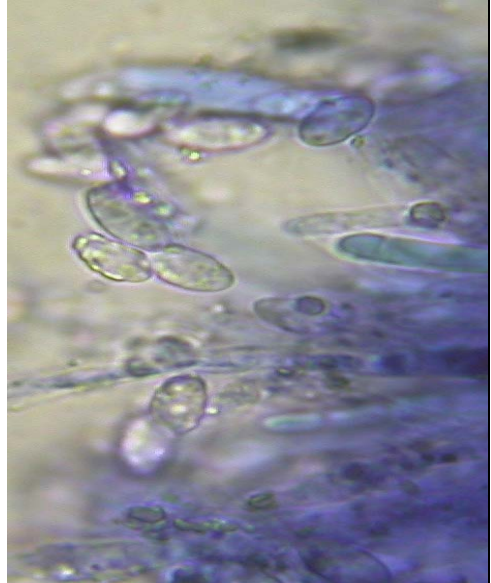
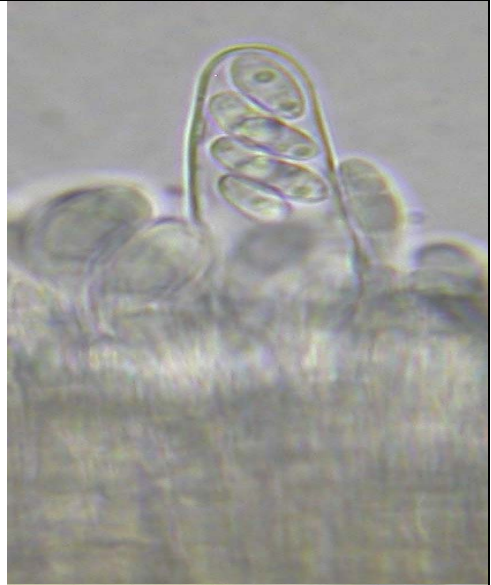
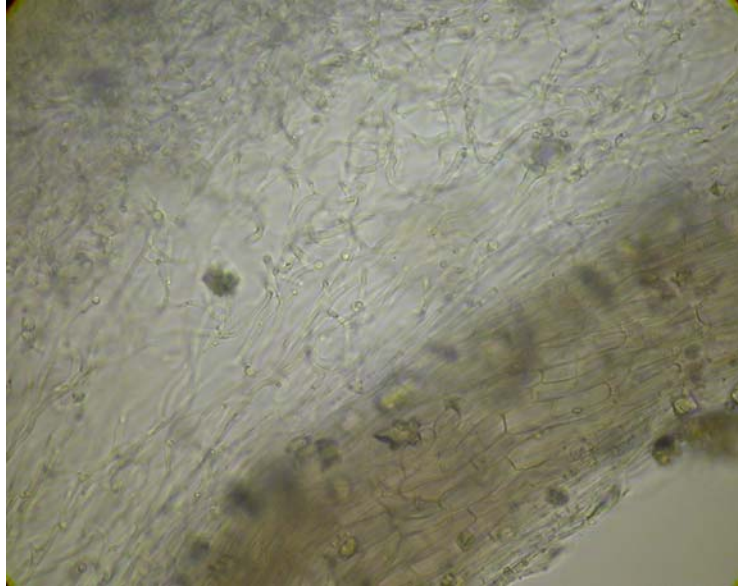


Slika 39. ***Ombrophila* sp. nov.** Zreli apoteciji (otvoreni tip plodišta) sa supstratom (truli zasedrani listovi). Kao i najmanje desetak drugih vrsta apotecijalnih askomiceta vezanih za slatkovodna staništa, i ova bi znanosti još nepoznata vrsta, mogla imati visok status ugroženosti. Foto: Roman Ozimec.

Sl. 40 (gore) prikazuje okomiti središnji presjek kroz apotecijano plodište s karakterističnom mikroskopskom građom kod roda *Ombrophila*.

Sl. 41 (sredina) prikazuje živi zreli askus (mejosporanigij) s askosporama, okružen specifičnim parafzama s jako proširenim vrhovima.

Sl. 42 (desno) prikazuje nekoliko zrelih izbačenih askospora sa specifičnom krupnozrnatom ornamentacijom na stijenkama.



Odjeljak ZYGOMYCOTA

Syncephalis sp. nov.

Ovaj nalaz prema svim dostupnim relevantnim radovima (npr. Benjamin 1959, 1966; Ho i Benny 2007 i dr.) najvjerojatnije predstavlja za znanost novu vrstu. (sl. 43.-46.). Zbog toga bi ovu vrstu trebalo čim prije znanstveno valorizirati i objaviti. Od najsličnije vrste *S. sphaerica*, naša vrsta odlikuje se znatno većim dimenzijama merosporangijalnih stapki, vezikule te merosporangijima sa sporama. U svakom slučaju potrebno je pokušati ponovno pronaći i uzorkovati ovu vrstu naknadnim istraživanjem u sklopu kojih bi se uspostavio priručni terenski laboratorij kako bi se u slučaju ponovnog pronalaska ove gljive uzorak mogao dodatno obraditi u živom stanju unutar 24-48 h po uzorkovanju u cilju uspostave čiste kulture i provedbi molekularne analize. Ova je vrsta pronađena po prvi puta u sustavu Ombla-Vilina špilja koja za sada predstavlja i jedini njen poznati lokalitet uopće. S obzirom na svoju visoku ekološku specijalizaciju (sve vrste ovoga roda su mikoparaziti), ova bi vrsta

mogla imati povišeni status ugroženosti osobito stoga što je vrlo vjerojatno da je ova vrsta ograničena samo na špiljska staništa. Ona predstavlja materijal od iznimno velike taksonomske, ali sudeći po supstratu, također i ekološke važnosti.



Sl. 44 (gore) prikazuje zrele diseminirane dvojezgrene merosporangiospore s karakterističnim polarnim grupama lipidnih tijela i točkastom ornamentacijom stijenki pravilnog rasporeda.

Sl. 45 (sredina) prikazuje gornji dio nosača merosporangija s vezikulom i netaknutim rasporedom spora u nizovima merosporangija.

Sl. 46 (desno) prikazuje nosač merosporangija s djelomično otpalim sporama otkrivajući gornju sporogenu površinu vezikule.

Već i ova preliminarna, mikološka pilot-obrada ukazuje na iznimno veliku biološku/ekološku vrijednost špiljskog sustava Ombla-Vilina spilja. Stoga možemo biti sigurni da bi tek sustavim mikološkim istraživanjem provedenim kroz nekoliko godina u svim mikološkim sezonama otkrili pravu magnitudu mikodiverziteta ovog, biološki iznimno vrijednog lokaliteta koji već površno, biogeografski gledano ima jedinstveni položaj u Hrvatskoj. Od ukupno devet zabilježenih svojti, čak sedam ih je novozabilježeno za područje Hrvatske, dok su tri vrste potencijalno nove za znanost. Obzirom da je razina istraženosti drugih sličnih speleoloških lokaliteta na niskoj razini ne mogu se povući direktne paralele. Dvije vrste predstavljaju još uvijek potpunu enigmu i zahtijevaju dodatni materijal. U daljnjem mikološkom istraživanju potrebno je poseban naglasak pridavati staništima krškog podzemlja kao i ugroženim tipovima površinskih, nadzemnih staništa važnim za gljive kao što su to priobalni jadranski izvori te močvarna staništa.

Rezultati ranijih autorovih istraživanja samoga izvora Omble i neposrednog slatkovodnog vodotoka, te brakičnog trščaka nizvodno od mosta, koji također ukazuju na vrlo veliku mikološku (i biološku) vrijednost ovog lokaliteta kao površinskog nastavka krškog podzemlja sustava Ombla-Vilina spilja, nisu uključeni u ovu studiju.

Određeni broj uzoraka nije mogao biti taksonomski određen ni do razine roda zbog težine taksonomske skupine te iznimno visoke osjetljivosti materijala na duži transport u živom stanju. S druge strane uzorci nekoliko vrlo značajnih svojti koji proizvode plodišta vrlo malih dimenzija, bili su zastupljeni svega s jednim ili vrlo malim brojem plodišta pa je cjelokupni uzorak potrošen u procesu obrade zbog čega nije ostao fizički materijal za zbirku. Zbog svega navedenog, potrebna su sustavna dodatna istraživanja s uspostavom priručnog, mobilnog/terenskog mikološkog laboratorija kako bi se svi takvi uzorci mogli laboratorijski analizirati u živom stanju unutar 24-48 h nakon uzorkovanja. Određeni broj nalaza potrebno je također podvrgnuti istraživanju molekularnim metodama te uzgojiti u čistim kulturama.

7.2 Ekološka i biogeografska analiza svojti faune

Analiza špiljske faune predstavljena je po taksonomskom redosljedju i sastavljena je na osnovi dostupnih podataka iz zbirki, popisa, izvještaja, literaturnih podataka te analizom recentno sakupljenog materijala u okviru ovoga projekta.

Obrađeni su nalazi i svojte špiljskog (kavernikolnog) karaktera, odnosno troglobionti, stigobionti, troglofili i stigofili, ali i svojte uvjetno i upitno špiljskog karaktera, definirane kao subtroglofili i substigofili, dok ostale svojte nisu detaljnije obrađene.

TURBELLARIA

Recentnim istraživanjima vodenih staništa špiljskog sustava Omble po prvi puta za područje Dubrovačkog primorja utvrđena je stigobiontna vrsta virnjaka koja najvjerojatnije pripada rodu *Dendrocoelum*.

***Dendrocoelum* sp.**

Sakupljeni primjerak pokazuje izrazita stigobiontna obilježja, potpunu depigmentaciju i anoftalmizam. S područja Hercegovine poznata je za sada samo jedna stigobiontna vrsta, *D. plesiophthalmum*. Da li vrsta iz sustava Omble pripada ovoj ili nekoj drugoj, moguće novoj vrsti za znanost, pokazat će daljnja specijalistička istraživanja.

NEMERTEA

Iz skupine vrpčara recentnim istraživanjima vodenih staništa špiljskog sustava Omble po prvi puta za Hrvatsku utvrđena je stigobiontna vrsta.

Prostoma* cf. *hercegovinense

Sakupljeni primjerak pokazuje izrazita stigobiontna obilježja, potpunu depigmentaciju i anoftalmizam te najvjerojatnije pripada navedenoj vrsti, hercegovački vrpčar, koja je opisana iz špilje Vjetrenice na Popovom polju. Osim iz Vjetrenice poznata je samo iz Dejanove pećine kod Bileće, koja je potopljena akumulacijskim jezerom. Da li vrsta iz sustava Omble doista pripada ovoj vrsti ili ipak novoj vrsti za znanost, pokazat će daljnja specijalistička istraživanja.

NEMATODA

Recentnim istraživanjima vodenih staništa špiljskog sustava Omble po prvi puta za područje Dubrovačkog primorja utvrđena je stigobiontna vrsta virnjaka. Do sada na području južno-dinarske biogeografske regije nije utvrđena ni jedna vrsta, tako da je lako moguće da se radi o novoj vrsti za znanost, što će pokazati daljnja specijalistička istraživanja.

GASTROPODA

Fauna puževa sustava Vilina špilja – Ombla izvor, iznimno je bogata te je sustav ujedno i tipski lokalitet za tri vrste vodenih puževa, od kojih neke nisu nikada nađene van njega. Dosadašnjim istraživanjem sustava utvrđeno je čak 25 svojti, od čega 12 stigobiontnih puževa iz porodice Hydrobiidae: *Belgrandia*, *Hauffenia*, *Horatia*, *Iglica*, *Lanzaia*, *Orientalina*, *Plagigeyeria*, *Saxurinator*, dva troglobiontna, odnosno kopnena puža iz rodova *Zospeum* i *Phleoteras*, sveukupno čak 14 pravih špiljskih vrsta puževa, po čemu je ovaj sustav najbogatiji na svijetu! Recentnim istraživanjima utvrđeno je 6 vrsta. Gotovo redovito ove su špiljske vrste endemične za područje južno-dinarske biogeografske regije, a često i za faunu Hrvatske. Od faune troglofila ističu se kopneni rodovi *Agardhiella* i *Ceilioides* te subtroglofil *Hypnophila*

pupaeformis, zatim stigofil *Emmericia expansilabris* i substigofil *Pyrgula annulata*, čime se broj povećava na čak 19 kavernikolnih svojti.

Iglica absoloni

Absolonova iglica je stigobiontni puž iz porodice hidrobida (Hydrobiidae) opisan je s područja Trebinja, a nađen svega u nekoliko speleoloških objekata, primjerice u Vjetrenici na Popovom polju. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije.

Iglica bagliviaeformis

Omblina iglica je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae) i opisana je iz špiljskog sustava Vilina špilja-izvor Omble, a naknadno je nađena svega u nekoliko speleoloških objekata na području Hercegovine, Neretve te Konavala. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije, a prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je ugrožena (EN).

Belgrandia torifera

Dalmatinska belgrandija je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae) i opisana je iz izvora Stinjevac kod Vrgorca, a naknadno je nađena samo u špiljskom sustavu Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta je endem srednje i južno-dinarske biogeografske regije, a prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je ugrožena (EN).

Plagigeyeria nitida angelovi

Vrsta je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae), a opisana je iz izvora Omble koje je njeno jedino poznato nalazište uopće. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije, a prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je kritično ugrožena (CR). Nalazi se također i na IUCN Red List u kategoriji nedovoljno poznata (DD). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Plagigeyeria robusta robusta

Vrsta je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae), a tipska podvrsta je opisana iz izvora kod Bileće, a kasnije utvrđena i za špiljski sustav Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije.

Plagigeyeria robusta asculpta

Vrsta je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae), a podvrsta je opisana iz izvora kod Mlina, a kasnije utvrđena i za špiljski sustav Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije. Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Lanzaia vjetrenicae vjetrenicae

Vjetrenička lanzaja je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae), opisana je iz Vjetrenice na Popovom polju, a naknadno je nađena u nekoliko izvora između Metkovića i Podgorice, u Hrvatskoj samo u špiljskom sustavu Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije, a prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je kritično ugrožena (CR). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Lanzaia vjetrenicae kusceri

Kuščerova lanzaja je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae) i opisana je iz špiljskog sustava Vilina špilja-izvor Omble, a naknadno nije nađena ni u kojim drugim speleološkim objektima. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije, a prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je kritično ugrožena (CR). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Saxurinator brandti

Brandtov brakični puž je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae) i opisan je s područja Metkovića, a kasnije utvrđen u više nalazišta na području između Metkovića i Dubrovnika, pa tako i iz špiljskog sustava Vilina špilja-izvor

Omble. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije, a prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je ugrožena (EN). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Orientalina troglobia

Špiljska orijentalina je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae). Opisana je s područja Popovog polja, a kasnije utvrđena za više drugih nalazišta, između ostalih i za špiljski sustav Vilina špilja-izvor Omble, koje joj je jedino nalazište u Hrvatskoj. Zbog toga bi je trebalo uvrstiti u Crveni popis špiljske faune Hrvatske i posebno zaštititi.

Horatia knorri

Omblina horacija je stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae) i opisana je iz špiljskog sustava Vilina špilja-izvor Omble, a naknadno nije nađena ni u kojim drugim speleološkim objektima. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije, a prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je kritično ugrožena (CR). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Hauffenia plana

Ova haufenija stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae). Opisana je s područja Crne gore i naknadno je nađena na širokom području od Vrgorca preko Bileće sve do Plata, te i u sustavu izvora Omble. Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Hauffenia edlaueri

Ova haufenija stigobiontni puž koji pripada porodici hidrobida (Hydrobiidae). Opisana je s područja Hercegovine i naknadno je nađena u brojnim izvorima na području Neretve i Dalmacije. Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Pyrgula annulata dalmatica

Ova substigofilna podvrsta pripada porodici Truncatellidae i opisana je s područja Dalmacije. Proširena je osim u Dalmaciji, vjerojatno i u Crnoj gori te Albaniji.

Emmericia expansilabris

Ova stigofilna vrsta iz porodice Emmericiidae opisana je iz izvora Omble te je naknadno nađena i u izvorima od Metkovića do Kotora. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije.

Zospeum amoenum

Glatkousti špiljaš je troglobiontni puž koji pripada porodici patuljastih puževa (Carychiidae) i proširen je u speleološkim objektima duž cijelih Dinarida. Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Pholeoteras euthrix

Špiljski čekinjaš je rijetki troglobiontni puž iz porodice kružnoušćanih puževa (Cyclophoridae), vjerojatno relik tercijarne faune. Opisan je iz Hercegovine, a naknadno nađen u dvadesetak speleoloških objekata, u Hrvatskoj na području Dubrovačkog primorja, Pelješcu i otoku Visu. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije, iako postoje podaci o postojanju vrste na području Krfa u Grčkoj, a prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je osjetljiva (VU).

Agardhiella stenostoma

Ova troglofilna vrsta iz porodice Argnidae, opisana je s područja Dalmacije. Endem je južno-dinarske biogeografske regije. Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Cecilioides spelaea

Špiljski šiškoliki puž je troglofilna vrsta iz porodice Ferussaciidae, opisana s područja Hercegovine. Endem je južno-dinarske biogeografske regije.

Hypnophila pupaeformis

Kukuljičasti pužić je subtroglafilna vrsta koja se često nalazi u ulazim dijelovima speleoloških objekata. Proširena je na području srednjih i južnih Dinarida isključivo na području Mediterana.

OLIGOCHAETA

Novijim istraživanjima vodenih staništa špiljskog sustava Omble po prvi puta je za područje Dubrovačkog primorja utvrđena stigobiontna vrsta maločetinaša. Do sada su na području južnodinarske biogeografske regije utvrđene stigobiontne vrste iz više rodova porodice Tubificidae te iz rodova *Trichodrilus*, *Achaeta*, *Rhyacodrilus* i *Bythonomus*, tako da se vjerojatno radi o nekom predstavniku ovih taksonomskih skupina. Ipak, zbog slabe istraženosti skupine stigobiontnih maločetinaša lako moguće da se radi o novoj vrsti za znanost, što će pokazati daljnja specijalistička istraživanja.

POLYCHAETA

Iz skupine mnogočetinaša utvrđena je jedna vrsta, na osnovi nađenih cjevčica, dok živi primjerci za sada nisu utvrđeni. Kako ova vrsta živi isključivo u protočnim podzemnim vodama, makar periodički može opstati i na suhom, moguće je da njene kolonije obitavaju u hidrološki aktivnom vodenom kanalu Omble.

Marifugia cavatica

Marifugija ili dinarski špiljski cjevaš iznimno je zanimljiva sesilna, reliktna vrsta, jedini slatkovodni predstavnik porodice kamenocjevaša (Serpulidae) te jedini stigobiontni cjevaš (red Sabellida). Pripadnik je holodinarske špiljske faune, odnosno rasprostranjen duž cijelih Dinarida, ali na većini nalazišta nisu utvrđeni živi primjerci. Na području Popovog polja utvrđeno je više lokaliteta s brojnim kolonijama, koje su nažalost uništene promjenom hidrološkog režima.

U sustavu Omble do sada su utvrđene samo cjevčice ove vrste te ni recentnim istraživanjima nisu nađene žive kolonije. Kako ova vrsta živi isključivo u protočnim podzemnim vodama, premda periodički može opstati i na suhom, moguće je da kolonije marifugije obitavaju u hidrološki aktivnom vodenom kanalu Omble.

Vrsta je ugrožena prema Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske u kategoriji nedovoljno poznatih (DD). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

BIVALVIA

Dosadašnjim istraživanjem špiljskog sustava Omble utvrđena su dva školjkaša, od čega jedna stigobiontna i jedna stigoksena vrsta.

Congeria kusceri

Špiljska kongerija ili dinarski špiljski školjkaš sesilna je i reliktna vrsta, jedini stigobiontni školjkaš na svijetu te pripadnik holodinarske faune, ali vrlo rascjepkanog, disjunktog areala. Promjenom hidrološkog režima Popovog polja uništene su brojne kolonije, posebno u Žira jami, a novijim istraživanjima drugih lokaliteta ubrzani nestanak kolonija. Prvi navod za postojanje kongerije u sustavu Vilina špilja-izvor Omble navodi njemački malakolog Hartwig Schütt u radu **The subterranean molluscs of the Ombla spring** (Schütt, 2000) gdje izrijekom kaže: ***U izbačenom sedimentu izvora Omble vrlo često se nalaze ljuštore ove, u mnogo pogleda interesantne, troglobiontne školjke*** (prijevod s njemačkog R. Ozimec). Koz sva dosadašnja istraživanja u sustavu Omble do sada su utvrđene samo ljuštore ove vrste te ni recentnim istraživanjima nisu nađene žive kolonije. Kako ova vrsta živi

isključivo u protočnim podzemnim vodama, premda periodički može opstati i na suhom, moguće je da njene kolonije obitavaju u hidrološki aktivnom vodenom kanalu Omble. Vrsta se nalazi i na dodacima II i IV Direktive o staništima, odnosno zbog zaštite ove vrste, nužno je određivanje Posebnih područja zaštite (SAC) kao dijela ekološke mreže NATURA 2000. U Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske zaštićena je u kategoriji kritično ugrožene vrste (CR). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

ARACHNIDA

Špiljska fauna paučnjaka je bogato zastupljena kavernikolnim predstavnicima paučnjačića (Palpigradi), pauka (Araneae), lažištupavaca (Pseudoscorpiones), lažipauka (Opiliones) te grinja (Acari).

Palpigradi (paučnjačići)

Utvrđene su dvije vrste, od kojih jedna dolazi u gornjoj etaži uz guano, a druga u srednjim etažama i znatno je troglomorfnijeg habitusa.

Eukoeneria* cf. *pretneri

Troglobiontni pretnerov paučnjačić pripada porodici pravih paučnjačića (Eukoeneriidae). Opisan je iz špiljskog sustava Vilina špilja-izvor Omble i do sada nigdje drugdje nije utvrđen. Radi se o vrlo sitnoj vrsti koja je prvenstveno kao predator vezana uz guanofilnu faunu skokuna i drugih sitnih organizama. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije. U Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske vrsta je zaštićena u kategoriji kritično ugrožene vrste (CR). Vrsta je nađena prethodnim istraživanjima HBSD-a 2011. Godine, a nije recentnim iz 2012. Godine.

Eukoeneria* cf. *remyi

Troglobiontni remijev paučnjačić pripada porodici pravih paučnjačića (Eukoeneriidae). Opisan je iz Vjetrenice i do sada nigdje drugdje nije utvrđen do recentnog nalaza u špiljskom sustavu Vilina špilja-izvor Omble. Radi se o većoj i troglomorfnijoj vrsti koja je prvenstveno kao predator vezana uz troglobiontnu faunu skokuna i drugih sitnih organizama. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije. Ovo je prvi nalaz ove vrste za Hrvatsku te drugi uopće te je vrstu potrebno zaštititi u nekoj od kategorija.

Araneae (pauci)

Iz skupine pauka (Araneae) za Vilinu špilju-izvor Omble utvrđeno je 8 svojti, od toga četiri troglobiontne, tri troglofilne i jedna subtroglofilna. Jedna svojta nije određena do razine vrste, *Sulcia* sp., nova je za faunu Hrvatske, a možda i nova vrsta za znanost. Tri svojte su endemi Dinarida, tri su široko rasprostranjene u Europi, a svojta *Sulcia* sp. je za sada poznata samo iz okolice Dubrovnika te je vjerojatno endem Hrvatske. Četiri svojte nisu pronađene recentnim istraživanjima.

Stalagtia hercegovinensis

Ova troglobiontna vrsta rasprostranjena je u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori (Nentwig et al, 2012). U Hrvatskoj je nađena u speleološkim objektima od rijeke Krke prema jugu. U Vilinoj špilji-izvoru Omble nađena je u velikom broju u gornjoj etaži dok su u nižim dijelovima špilje sakupljena svega 2 primjerka.

Histopona dubia

Špilja Šipun kod Cavtata tipsko je nalazište ove troglobiontne vrste, a rasprostranjena je u Hrvatskoj i Bosni i Hercegovini (Platnick, 2012). U Hrvatskoj je ima samo u okolici grada Dubrovnika i na otoku Šipanu, a u Vilinoj špilji-izvoru Omble nađena je u ulaznom djelu gornje etaže gdje ima mnogo šišmiša.

Histopona krivosijana

Vrsta je opisana iz špilje u blizini Kotora u Crnoj Gori. Osim u nekoliko objekata u okolici Kotora i Nikšića u Crnoj Gori (Kratochvil 1938), nađena je i u Hrvatskoj i to samo u Vilinoj špilji-izvoru Omble (Brignoli, 1980). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Nesticus eremita

Ova troglofilna vrsta naseljava speleološke objekte u srednjoj i južnoj Europi (Nentwig et al, 2012), a u Hrvatskoj je rasprostranjena po cijelom jugozapadnom djelu. U Vilinoj špilji-izvoru Omble nađena je u donjoj i srednjoj etaži, dok u gornjoj nije.

Nesticus cellulanus

Jedna od najčešćih vrsta u speleološkim objektima cijele Europe, troglofilnog je karaktera, u Hrvatskoj je zabilježena u sjevernom i središnjem djelu. Nalaz iz Viline špilje- izvora Ombla objavio je Kratochvil (1933). Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD..

***Sulcia* sp. nov.**

Vrsta iz roda *Sulcia* pronađena u Vilinoj špilji-izvoru Omble razlikuje se od druge dvije vrste ovog roda prisutne u Hrvatskoj te je sigurno nova za faunu Hrvatske. Potrebna su dodatna detaljna istraživanja da se utvrdi o kojoj se vrsti točno radi, a moguće je da se radi o novoj vrsti za znanost. Nađena je u još nekoliko špilja na području oko sela Gromača i Osojnika: Močiljska špilja, Špilja u Gaju, Jama u Zadubravici, Jama pod križem 2, Pasja jama, a u Vilinoj špilji-izvoru Omble samo u gornjoj etaži, uvijek u blizini guana šišmiša.

Holocnemus plucheii

Vrsta je autohtona za cijelo mediteransko područje, ali je introducirana u mnoge druge europske zemlje (Platnick, 2012). Pronađena je u Vilinoj špilji-izvoru Omble (Brignoli, 1980), ali novijim istraživanjima nije potvrđena.

***Meta* sp.**

Nalaz neodređene vrste iz troglofinog roda *Meta* objavio je Brignoli (1971), ali recentnim istraživanjima primjerci ovog roda nisu pronađeni.

Pseudoscorpiones (lažištipavci)

Za špiljsku faunu lažištipavaca (Pseudoscorpiones) do sada je utvrđeno 7 špiljskih svojti, od čega dva troglobionta, a prisutne su i tri za znanost još neopisane svojte.

Fam. Chthoniidae, Gen. nov., sp. nov.

Iz porodice Chthoniidae prisutan je i najvjerojatnije novi, troglobiontni rod za znanost, u potpunosti prilagođen na špiljska staništa, depigmentiran i bez očiju te izduljenih ekstremiteta. Primjerci ovoga novog roda nađeni su već na više špiljskih nalazišta duž naše obale uz utvrđenih više novih vrsta. U špiljskom sustavu Vilina špilja-izvor Omble nađen je u gornjim i srednjim etažama.

Chthonius subterraneus

Ova troglofilna vrsta iz porodice Chthoniidae je opisana s područja Crne gore, a kasnije je utvrđena za cijelo područje Dinarida. Čini se da populacija naseljava isključivo mediteransko područje, ali je sigurno osjetljiva na isušivanje staništa. Taksonomski je dvojben vrsta, a posebno su upitni nalazi za Mađarsku, tako da se vjerojatno ipak radi o endemu Dinarida. U špiljskom sustavu Vilina špilja-izvor Omble nađen je u gornjim etažama uz guano.

Chthonius (Globbochthonius) caligatus

Ova troglobiontna vrsta iz porodice Chthoniidae je opisana s područja Hercegovine, a kasnije je utvrđena za nekoliko nalazišta u Hrvatskoj. Vrsta je endemična za južno-dinarsko biogeografsko područje. Nalaz nije potvrđen recentnim istraživanjima.

Chthonius (Globbochthonius) sp. nov.

Iz porodice Chthoniidae, roda *Chthonius* i podroda *Globbochthonius* prisutna je svojita troglofilnog karaktera najvjerojatnije nova za znanost. Redovito se nalazi uz guanofilnu faunu, čiji je vršni predator. Ova još neopisana vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije. Vrsta je nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Roncus sp. nov.1

Iz roda *Roncus* prisutna je svojita troglofilnog karaktera najvjerojatnije nova za znanost. Redovito se nalazi uz guanofilnu faunu, čiji je vršni predator. Ova još neopisana vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije.

Roncus sp. nov.2

Uz troglofilnu i češću vrstu roda *Roncus* prisutna je daleko rjeđa svojita troglobiontnog karaktera najvjerojatnije nova za znanost. Ova vrsta nađena u svega jednom primjerku obitava u gornjim etažama, ali ne uz guano i predator je troglobiontne faune. Ova još neopisana vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije. Vrsta nije nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Neobisium sp.

Iz roda *Neobisium* u gornjoj etaži nađen je samo jedan juvenilni primjerak troglofilnog lažištipavca koji nije mogao biti određen do razine vrste. Potrebno je sakupiti još primjeraka kako bi se mogla odrediti vrsta. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Lamprochernes chyzeri

Vrsta je opisana iz Mađarske, a naknadno utvrđena širom Europe i na području Male Azije. Na području Mediterana utvrđen je i njen subtroglofilni karakter, prvenstveno vezan uz guanofilnu faunu. Potrebna je dodatna taksonomska analiza i usporedba mediteranskih populacija s ostalima. Vrsta je stalno prisutna u Vilinoj špilji.

OPILIONES (lažipauci)

Iz skupine lažipauka utvrđene su tri vrste, jedna troglobiontna, jedna troglofilna te jedan subroglofil.

Travunia anophthalma

Hercegovačka travunija je troglobiontna vrsta iz porodice travunija (Travuniidae). Rod je relikv tercijarne, ako ne i predtercijarne faune, endemičan za područje južno-dinarske biogeografske regije. Vrsta je opisana s područja Grebaca u Hercegovini, a naknadno je nađena u Močiljskoj špilji, a potom i na više nalazišta u Dubrovačkom primorju. U Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske zaštićena je u kategoriji ugrožene vrste (EN). Vrsta je po prvi puta utvrđena za faunu špiljskog sustava Omble prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

Nelima troglodytes

Špiljska nelima je troglofilna vrsta, najčešći troglofilni lažipauk. Opisana je s područja Hercegovine, a naknadno nađena širom srednje i južne dinarske biogeografske regije u brojnim speleološkim objektima, ali i van njih. U Sustavu Omble redovito je nalažena kako kod prethodnih, tako i recentnim istraživanjima HBSD-a.

Trogulus torosus

Ovaj najveći predstavnik roda, ali i najveći lažipauk uopće, endem je srednje i južne dinarske biogeografske regije, a opisan je s otoka Hvara. Često se nalazi u ulaznim dijelovima špilja, gdje je predator puževa, tako da ga smatramo subtroglofilom. Nađen je prilikom recentnih istraživanja.

ACARI (grinje)

U špiljskom sustavu Vilina špilja – izvor Omble utvrđen je veliki broj grinja, čak 12 vrsta, od čega 4 troglobionta i veliki broj pripadnika guanofilne faune, prvenstveno predstavnici porodica Parasitidae.

Spelaeothrombium caecum

Špiljski grudaš je vrlo rijetka troglobiontna vrsta iz porodice Thrombellidae, opisana iz špilje Šipun, a naknadno nađena samo na otoku Mljetu, Grepcima i sustavu Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije. U Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske zaštićena je u kategoriji ugrožene vrste (EN). Vrsta je utvrđena za faunu špiljskog sustava Omble prilikom prethodnih i recentnih istraživanja 2012. godine.

Belba gratiosa

Ovaj elegantna i dugonoga rijetka troglobiontna grinja iz porodice Belbiidae opisana je iz Hercegovine, a nalaz u sustavu Vilina špilja-izvor Omble, prvi je za Hrvatsku. Vrstu treba uvrstiti na Crveni popis špiljske faune Hrvatske te dodatno zaštititi. Vrsta je po prvi puta utvrđena za faunu špiljskog sustava Omble prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

Parasitus sp.

Uz guano je redovito prisutna bogata fauna grinja u kojoj dominiraju predstavnici roda *Parasitus* iz porodice Parasitidae. Primjerci su određeni do razine roda, tako da nije poznat njihov endemizam i biogeografija. Vrsta je nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

?*Pergamasus sp.*

Uz guano je redovito prisutna bogata fauna grinja u kojoj dominiraju predstavnici roda *Pergamasus* iz porodice Parasitidae. Primjerci su određeni do razine roda, tako da nije poznat njihov endemizam i biogeografija. Vrsta je nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Eugamasus sp.

Uz guano je redovito prisutna bogata fauna grinja u kojoj dominiraju predstavnici roda *Eugamasus* iz porodice Parasitidae. Primjerci su određeni do razine roda, tako da nije poznat njihov endemizam i biogeografija. Vrsta je utvrđena za faunu špiljskog sustava Omble prilikom recentnih istraživanja HBSD-a 2012. godine.

Rhagidia sp.

Iz porodice Rhagidiidae utvrđen je nalaz vrste iz roda *Rhagidia* koji pokazuje troglomorfne karakteristike i vjerojatno se radi o troglobiontu. Primjerci su određeni do razine roda, tako da nije poznat njihov endemizam i biogeografija. Vrsta je prvi puta nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Galumna sp.

Iz porodice Galumnidae utvrđen je nalaz vrste iz roda *Galumna* koji pokazuje troglomorfne karakteristike i vjerojatno se radi o troglofilu. Primjerci su određeni do razine roda, tako da nije poznat njihov endemizam i biogeografija. Vrsta nije utvrđena za faunu špiljskog sustava Omble prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

Uroobovella cf. reticulata

Iz porodice Urodynychidae nađena je subtroglofilna vrsta vezana za guano. Ovo je prvi nalaz ove vrste za faunu Hrvatske.

Biscirus sylvaticus convexus

Iz porodice Bdelidae iz pukotina na području Omble opisana je endemična podvrsta koja nakon nalaza više nije nađena. Svojtja je subtroglofil i endem južno-dinarske biogeografske regije. Vrsta nije nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

MALACOSTRACA

AMPHIPODA (rakušci)

Isključivo u donjim, vodenim etažama špiljskog sustava utvrđena je vrlo bogata fauna rakušaca od čak osam stigobiontnih vrsta, od kojih sve vrste dolaze i u Hercegovini u fauni špilje Vjetrenice, osim jedne koja je nova za znanost.

Niphargus steueri kolombatovici

Najčešći rakušac utvrđen recentnim biospeleološkim istraživanjima u sustavu Vilina špilja-izvor Omble je predstavnik porodice podzemnih rakušaca (Niphargidae), stigobiontna vrsta koja opisana iz izvora na području Kaštela te utvrđena u petnaestak nalazišta od Korduna do Neretve. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Niphargus trullipes

Lopatasti sljepušac je predstavnik porodice podzemnih rakušaca (Niphargidae), stigobiontna vrsta opisana iz špilje Vjetrenice, koja je za sada poznata samo s područja Popovog polja u Hercegovini i izvorišta Cetine (Gospodska špilja). Recentnim biospeleološkim istraživanjima utvrđen je po prvi puta za sustav Vilina špilja-izvor Omble tek drugo nalazište ove vrste u Hrvatskoj. U Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske zaštićena je u kategoriji kritično ugrožene vrste (CR). Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Niphargus vjetrenicensis

Vjetrenički sljepušac je predstavnik porodice podzemnih rakušaca (Niphargidae), stigobiontna vrsta opisana iz špilje Vjetrenice, koja je za sada poznata samo s područja Popovog, Dabarskog i Gackog polja u Hercegovini te sustava Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske zone. Recentnim biospeleološkim istraživanjima utvrđen je prvi nalaz ove vrste za faunu Hrvatske te je treba uvrstiti u Crveni popis špiljske faune Hrvatske te dodatno zaštititi. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Niphargus balcanicus

Bodljikavi sljepušac je predstavnik porodice podzemnih rakušaca (Niphargidae), stigobiontna vrsta opisana iz špilje Vjetrenice, koja je za sada poznata samo s područja Popovog, Dabarskog i Fatničkog polja u Hercegovini i područja Bileće te od sada i sustava Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske zone. Recentnim biospeleološkim istraživanjima utvrđen je prvi nalaz ove vrste za faunu Hrvatske. Potrebno ju je uvrstiti u Crveni popis špiljske faune Hrvatske te dodatno zaštititi. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Niphargus hercegovinensis

Hercegovački sljepušac je predstavnik porodice podzemnih rakušaca (Niphargidae), stigobiontna vrsta opisana i za sada poznata samo s područja Popovog polja u Hercegovini te iz sustava Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta nije utvrđena recentnim biospeleološkim istraživanjima.

Niphargus salonitanus

Solinski sljepušac je predstavnik porodice podzemnih rakušaca (Niphargidae), stigobiontna vrsta opisana iz izvora na području Solina kod Splita. Do sada je nađen u svega nekoliko nalazišta od Splita do Cavtata. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Typhlogammarus mrazeki

Schäferov rakušac je reliktni predstavnik porodice slijepih rakušaca (*Typhlogammaridae*), stigobiontna vrsta opisana iz Crne gore, a naknadno nađena od Korduna i Like, preko Hercegovine do Crne gore. Endem je Dinarida, a u Crvenoj

knjizi špiljske faune Hrvatske zaštićena je u kategoriji ugrožene vrste (EN). Recentnim biospeleološkim istraživanjima vrsta je po prvi puta utvrđena za sustav Vilina špilja-izvor Omble. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Hadzia fragilis

Krhka hadžija je predstavnik porodice hadžiida (Hadziidae), stigobiontna vrsta opisana iz špilje Vjetrenice, a naknadno utvrđena u brojnim izvorima, ali i anhidralnim špiljama duž obale. Vrsta je endem cijele dinarske biogeografske zone. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD 2012. godine.

ISOPODA (jednakonožni rakovi)

Iz skupine Isopoda (jednakonožni rakovi) utvrđeno je 9 svojti, 4 stigobionta, 3 troglobionta, 1 troglofil i 1 trogloksen. Ovim istraživanjima nisu potvrđeni nalazi svojti *Proasellus anophthalmus rhausinus* i *Microcharon hercegovinensis* koje su uvrštene u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske. Izuzetno su značajni nalazi novih vrsta za faunu Hrvatske *Monolistra hercegoviniensis ornata* i *Sphaeromides virei* cf. *Montenegrina*, koje su nađene u vodenim staništima sustava. Vrsta *Cyphoniscellus hercegowinensis* je uvrštena u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske (kategorija VU), a Vilina špilja je njeno novo nalazište. Najznačajniji nalaz je novog roda, vjerojatno predstavnik kopnene intersticijske faune.

Proasellus anophthalmus rhausinus

Podvrsta je opisana iz špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble, točnije iz izvora Omble. Prethodnim i recentnim biospeleološkim istraživanjima nije potvrđena. Osim u Omble, utvrđena je i u izvorima u široj okolini Knina i izvoru kod Ulcinja, u Crnoj Gori. Između te tri populacije postoje određene morfološke razlike, pa su neophodna molekularna istraživanja kako bi se utvrdilo da li se radi o istoj svojti (Sket, 1965; Henry *et al.*, 1986; Ozimec *et al.*, 2009). Uvrštena je u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske u kategoriju ugrožene svojte (EN) (Ozimec *et al.*, 2009).

Microcharon hercegovinensis

Vrsta je rasprostranjena u južnoj Hercegovini, u okolini Trebinja i Bileće. Primjerci utvrđeni u izvoru Omble (jedino nalazište roda *Microcharon* u Hrvatskoj) nisu detaljno analizirani, te su potrebne morfološke i molekularne analize kako bi se utvrdilo da li su to iste svojte (S. Karaman, 1959; Coineau, 1986; Ozimec *et al.*, 2009). Prethodnim i recentnim istraživanjima nije potvrđena, a uvrštena je u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske u kategoriju kritično ugrožene svojte (CR) (Ozimec *et al.*, 2009).

Monolistra (Pseudomonolistra) hercegoviniensis ornata

Vilina špilja – izvor Omble je jedino poznato nalazište svojte *Monolistra hercegoviniensis ornata* u Hrvatskoj. Opisana je iz Hercegovine, okolice Bileće, a utvrđena je na svega nekoliko lokaliteta u okolini Bileće (Karaman, 1953; Sket, 1986). Vrsta je prvi puta utvrđena istraživanjima HBSD-a u 2009 g., a tijekom ovih istraživanja utvrđena je u velikom broju, u sva tri istraživana sifona. Vrsta je nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Sphaeromides virei* cf. *montenegrina

Prema morfološkim karakteristikama primjerak roda *Sphaeromides* ne pripada do sada poznatim svojtama iz Hrvatske (*S. virei virei*, *S. v. mediodalmatina*), već je srodan sa *S. v. montenegrina*, poznatim iz Obodske pećine u blizini Skadarskog jezera u Crnoj Gori (Sket, 1964; Botosaneanu *et al.*). Budući da je sakupljena samo

jedna juvenilna ženka (u Tubi), neophodno je skupiti još primjeraka za detaljnu taksonomsku i molekularnu analizu. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

Trichoniscus matulici matulici

Vrsta *Trichoniscus matulici matulici* je široko rasprostranjena, od Italije, Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Crne Gore. U Hrvatskoj je rasprostranjena u okolini grada Dubrovnika i okolini Neretve (Karaman, 1966; Schmalfluss, 2003; Bedek *et al.*, 2011). Stalno je prisutna vrsta utvrđena gotovo isključivo u gornjoj etaži objekta.

Cyphonethes herzegowinensis

U velikom broju gotovo u cijeloj špilji (osim dijelova gornje etaže sa velikom količinom guana) je utvrđena vrsta *Cyphonethes herzegowinensis*. Rasprostranjena je u jugoistočnoj Hercegovini i južnoj Dalmaciji (Karaman, 1966; Schmalfluss, 2003; Bedek *et al.*, 2011). Vrsta je nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

Cyphoniscellus herzegowinensis

Vrsta *Cyphoniscellus herzegowinensis* je rasprostranjena u jugoistočnoj Hercegovini i južnoj Dalmaciji (okolica Dubrovnika, Konavle i o. Korčula), međutim utvrđena je na relativno malo lokaliteta (Karaman, 1966; Schmalfluss, 2003; Bedek *et al.*, 2011). U špilji obitava u cijelom objektu, međutim nije utvrđena u ulaznim dijelovima špilje, gdje obitavaju šišmiši. Uvrštena je u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske u kategoriju osjetljive svojte (VU) (Ozimec *et al.*, 2009). Vrsta je utvrđena za faunu špiljskog sustava Omble u 2010. godini i prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

N. G. n. sp.

Prethodnim istraživanjima HBSD-a utvrđen je izuzetno zanimljiv nalaz novog roda. U tijeku je taksonomska analiza koja bi trebala utvrditi kojoj porodici pripada (*Trichoniscidae* ili *Styloniscidae*). Dosadašnjim istraživanjima je utvrđena samo u špiljskom sustavu Vilina špilja – izvor Omble, u ulaznoj dvorani. Potpuno je depigmentirana i slijepa, izrazito izdužena, te je vjerojatno predstavnik kopnene intersticijske faune. Vrsta je utvrđena u zbirci HBSD-a, a za faunu špiljskog sustava Omble potvrđena je i prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

DECAPODA (deseteronožni rakovi)

Čak tri svojte deseteronožnih rakova (Decapoda) je utvrđeno u špiljskom sustavu, što je u svjetskim razmjerima izuzetno rijetko. Vrsta *Troglocaris hercegovinensis* nova je za faunu Hrvatske, *T. pretneri* je uvršten u u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske (EN), a *T. anophthalmus* u međunarodnu listu ugroženih svojti: The IUCN Red List of Threatened Species (VU).

Troglocaris (Troglocaridella) hercegovinensis

Vrsta je rasprostranjena na nekoliko lokaliteta u južnoj Hercegovini i Obodskoj pećini u blizini Skadarskog jezera u Crnoj Gori (Holthuis, 1986; Sket & Zakšek, 2009), te je ovo prvi nalaz te svojte za faunu Hrvatske. Utvrđena je u velikom broju, u Kaverni iza izvora Omble i Sifonu u zapadnoj kaverni. Vrsta je za faunu špiljskog sustava Omble utvrđena prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

Troglocaris (Spelaecaris) pretneri

Vrsta je rasprostranjena u JI Hercegovini, i u Hrvatskoj, u okolini Drniša i špiljskom sustavu Vilina špilja – izvor Omble (Holthuis, 1986; Sket & Zakšek, 2009; Ozimec *et al.*, 2009). U Vilinoj špilji je utvrđena u većem broju u svim istraživanim sifonima. Uvrštena je u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske u kategoriju ugrožene svojte (EN) (Ozimec *et al.*, 2009). Vrsta je zabilježena u literaturi za faunu špiljskog sustava Omble, a potvrđena je i prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

Troglocaris (Troglocaris) anophthalmus ssp.

Svojta *Troglocaris (Troglocaris) anophthalmus* vjerojatno pripada tzv. grupi Adriatic clade, rasprostranjenoj od Biograda pa sve do Popovog polja (Zakšek *et al.*, 2007). Pronađen je samo jedan primjerak, u Kaverni iza izvora Omble, a za detaljnu taksonomsku i molekularnu analizu potrebno je sakupiti još primjeraka. Uvrštena je u međunarodnu listu ugroženih svojti: The IUCN Red List of Threatened Species u kategoriju osjetljive svojte (VU) (IUCN, 2012). Vrsta je za faunu špiljskog sustava Omble utvrđena prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

MYRIAPODA

Za skupinu stonoga utvrđeno je neuobičajeno malo predstavnika iz skupina striga (Chilpoda), dvojenoga (Diplopoda) i Symphyla.

CHILOPODA (strige)

Lithobius sp.

Iz porodice kamenjarki (Lithobiidae) utvrđena je još neodređena vrsta koja pokazuje troglofilni karakter, a vezana je uz guanofilnu faunu.

Cryptops sp.

Iz porodice Cryptopidae u gornjoj etaži utvrđena je troglomorfna striga iz roda *Cryptops.*, vjerojatno predator guanofilne faune. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

DIPLOPODA (dvojenoge)

Glomeris pulchra

Vrsta je mediteranski element faune, zabilježena u Italiji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Crnoj gori, Makedoniji i Albaniji. Čest je subtroglofilni element ulaznih dijelova speleoloških objekata Dalmacije te je i za sustav Vilina špilja – Ombla utvrđena u ulaznoj dvorani kako prethodnim, tako i recentnim biospeleološkim istraživanjima.

Apfelbeckia sp.

Od porodice Schizopetalidae gotovo svim prethodnim te recentnim biospeleološkim istraživanjima HBSD-a utvrđeni su predstavnici roda *Apfelbeckia*. To su subtroglofilni elementi špiljske faune koji u speleološkim objektima nalaze sklonište od visokih temperatura i isušivanja.

SYMPHYLA

Utvrđena je jedna vrsta iz uzorka sakupljenog u Vilinoj špilji kod guana.

?*Symphylella sp.*

Ova vrsta je predator guanofilne faune u Vilinoj špilji, a njen točan taksonomski status, kao i rasprostranjenje utvrdit će se po detaljnoj specijalističkoj analizi. Vrsta je nađena recentnim istraživanjima HBSD.

ENTOGNATHA

COLLEMBOLA (skokuni)

Iz skupine skokuna (Collembola) utvrđeno je ukupno 23 svojte od kojih su 4 troglobionta i 8 troglofila. Pojedine svojte su utvrđene samo u ulaznim dvoranama Viline špilje na guanu i vjerojatno pripadaju guanobiontnoj fauni. Najznačajniji nalazi skupine skokuna su nove vrste za znanost iz rodova *Archaphorura* i

Pygmarrhopalites kojima je špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble jedino poznato nalazište te pronalazak troglobiontne vrste *Neelus* cf. *klisurensis* koja je po prvi puta utvrđena za faunu Hrvatske.

Typhlogastrura topali

Ova stalno prisutna vrsta opisana je iz špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble iz guana druge dvorane Viline špilje. Utvrđena je i u uzorku mahovine u ulaznom prostoru Viline špilje te na guanu u Močiljskoj špilji, Osojnik (Loksa & Bogojević 1967). Recentnim istraživanjima potvrđeni su nalazi u obje špilje, a nalazi u špiljama na Lastovu vjerojatno pripadaju drugoj vrsti (Ozimec i suradnici 2008). U Vilinoj špilji ova vrsta utvrđena je samo u gornjoj etaži uglavnom na guanu. Tijekom istraživanja u ožujku 2008. godine utvrđen je iznimno veliki broj primjeraka ove vrste u takozvanom "rojenju vrste" na guanu. Dubrovačka pjegavica *Typhlogastrura topali* endem je Hrvatske i uvrštena je u Crvenu knjigu špiljske faune hrvatske u kategoriji ugrožena svojta (EN) (Ozimec i sur. 2009).

***Archaphorura* sp. nov.**

Ova nova vrsta za znanost pripada rodu *Archaphorura* i predstavlja prvu troglobiontnu vrstu ovoga roda sa izraženim troglomorfim karakteristikama. Do sada je pronađena samo recentnim istraživanjima u 2012. godini u špiljskom sustavu Vilina špilja – izvor Omble u srednjoj etaži i u zamki na kraju tunela u jednome od odvojaka zatvorenom žičanom ogradom na kraju kojega je prirodna kaverna. Većina primjeraka pronađena je na površini kamenica, nakapnica i malih jezeraca dok u gornjoj etaži niti u blizini guana nije pronađena. Do danas su poznate svega tri vrste ovoga roda: *A. alavensis* (Španjolska), *A. marcuzzi* (Italija) i *A. serratotuberculata* (široko rasprostranjena u Europi) te pronalazak ove nove vrste predstavlja iznimno otkriće.

Verhoeffiella media

Ova vrsta opisana je iz Močiljske špilje i pronađena je u svim dijelovima i etažama špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble (Loksa & Bogojević 1967). Ova troglobiontna vrsta pripada rodu *Verhoeffiella* rasprostranjenom na području srednjih i južnih Dinarida čije vrste nastanjuju isključivo špiljska staništa. Vrste roda *Verhoeffiella*, vjerojatno *V. media*, nastanjuju brojne špilje na širem području Dubrovnika međutim zbog lošeg opisa vrsta i nesređenih taksonomskih odnosa unutar vrsta ovoga roda prije njegove revizije nije moguće odrediti o kojim se vrstama radi. Vrsta je utvrđena u zbirci HBSD-a, a za faunu špiljskog sustava Omble potvrđena je i prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

Neelus* cf. *klisurensis

Sakupljeni primjerci roda *Neelus* srodni su troglobiontnoj vrsti *N. klisurensis* opisanoj iz špilje Velika Klisura, Prokletije, Kosovo (Kovač & Papač 2010). Utvrđena su vrlo mala morfološka odstupanja taksonomskih karaktera. Ova izrazito troglomorfna vrsta pronađena je u sve tri etaže špiljskog sustava u malom broju primjeraka na površini kamenica i nakapnica. Ova vrsta je recentnim istraživanjem po prvi puta utvrđena za faunu Hrvatske, a špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble jedino je njeno nalazište u Hrvatskoj i tek drugo uopće nakon njenog opisa 2010. godine.

***Pygmarrhopalites* sp. nov.**

U gornjoj etaži u drugoj dvorani pronađeno je recentnim istraživanjima nekoliko primjeraka nove vrste za znanost roda *Pygmarrhopalites* u sedimentu. Ova vrsta nema troglomorfne karakteristike i nije pronađena u drugim dijelovima špiljskog sustava te je vjerojatno troglofil ili je vezana za stanište guana. Špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble trenutno je jedino njeno nalazište.

U gornjoj etaži u drugoj dvorani u uzorcima sedimenta i guana osim gore navedenih svojti pronađene su još i slijedeće svojte koje nisu pronađene u drugim dijelovima špiljskog sustava: *Mesaphorura* sp., *Isotomiella minor*, *Heteromurus nitidus* i *Megalothorax* sp. Troglofilna vrsta *H. nitidus* široko je rasprostranjena u Sjevernoj Americi i Europi, a često je pronalazimo i u špiljama Dinarida. Vrsta *Isotomiella minor* široko je rasprostranjena po cijelom svijetu, ali do sada nije zabilježena kao troglofilna ili guanofilna vrsta (Potapow 2001). Također su utvrđeni brojni primjerci još neodređenih izrazito sitnih vrsta (0,3-0,5 mm) iz rodova *Mesaphorura* i *Megalothorax* koji vjerojatno predstavljaju guanobiontne ili troglofilne vrste.

U uzorku raspadnute drvene građe u kanalu od zapadne kaverne u tunelu prema srednjoj etaži utvrđene su svojte: *Folsomia candida*, *Proisotoma minuta*, *Entomobrya* sp., *Coecobrya tenebricosa* i *Arrhopalites caecus*. Ove troglofilne i trogloksene svojte vjerojatno su u kanal dospjele skupa sa drvenom građom koja je donijeta iz vanjskog okoliša. Kozmopolitska vrsta *Proisotoma minuta* po prvi je puta utvrđena za faunu Hrvatske. Troglofilna kozmopolitska svojta *F. candida* pronađena je i u srednjoj etaži dok je trogloksena vrsta *C. tenebricosa* utvrđena i u kaverni iza izvora Omble. Troglofilna vrsta *Ptenothrix atra* pronađena je samo u zamki u blizini drvene građe u zapadnoj kaverni. Ova palearktička vrsta u Hrvatskoj je poznata još samo sa otoka Korčule (neobjavljeni podatak).

U ulaznom dijelu Viline špilje u uzorku mahovine utvrđene su još slijedeće svojte: *Xenylla maritima*, *Onychiuroides pseudogranulosus*, *Protaphorura subcancellata*, *Heteromurus tetraphthalmus*, *Lepidocyrtus lignorum*, *Lepidocyrtus curvicollis*, *Lepidocyrtus lanuginosus* i *Lipothrix lubbocki* (Loksa & Bogojević 1967). Ove vrste pripadaju vanjskoj fauni skokuna, stoga nisu ni posebno analizirane te nisu pronađene u drugim dijelovima špiljskog sustava.

DIPLURA

Plusiocampa (Stygiocampa) remy

Troglobiontni remijev dvorepac kako prethodnim, tako i recentnim biospeleološkim istraživanjima HBSD-a utvrđen je u donjim etažama špiljskog sustava gdje ima vrlo velike populacije. Vrsta je opisana iz Vjetrenice na Popovom polju, a naknadno je nađena u brojnim speleološkim objektima Hercegovine, Crne gore i u Hrvatskoj u okolici Dubrovnika. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije. U Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske navodi se kao ugrožena vrsta u kategoriji nedovoljno poznata (DD).

Plusiocampa (Stygiocampa) sp. nov.

Recentnim biospeleološkim istraživanjima 2012. Godine u srednjim etažama špiljskog sustava nađena je izrazito troglomorfnu vrsta dvorepca, najvjerojatnije nova za znanost. Vrsta je endem južno-dinarske biogeografske regije, a po opisu je treba uvrstiti na Crveni popis špiljske faune Hrvatske te dodatno zaštititi.

INSECTA

COLEOPTERA

Fauna špiljskih kornjaša sustava Vilina špilja - izvor Omble zastupljena je s 4 troglobiontne vrste. Iz Viline špilje opisana je za znanost nova podvrsta podzemljara ***Bathyscidius tristiculus fallaciosus*** i Vilina špilja njezino je tipsko nalazište (locus typicus). Tijekom speleoloških radova u „tunelu“ 1993. pronađen je jedan primjerak špiljskog trčka ***Neotrechus suturalis otiosus***. Prestankom radova u tunelu špiljski

kornjaši postupno su se vratili u ovaj prostor i ovdje danas obitavaju kao i prije građevinskih radova. Tijekom recentnih istraživanja provedenim za potrebe potencijalne izgradnje hidroelektrane otkrivene su dvije nove vrste za faunu ove špilje.

Neotrechus suturalis otiosus

Podvrsta je opisana iz nepoznate jame na Orjenu. Rasprostranjena je u podzemlju južne Dalmacije, Hercegovine i Crne Gore. Taksonomski status vrsta i podvrsta unutar roda *Neotrechus* zahtjeva reviziju i molekularnu obradu. Trčak, predator, hrani se manjim špiljskim organizmima (skokunima, jednakonožnim kopnenim rakovima i dr.). U gornjim etažama Viline špilje unatoč dugogodišnjim istraživanjima do sada nije pronađen. Otvaranjem tunela prema dvorani s „tubom“ dospjelo se u prostore (stanište) u kojima obitava ovaj trčak. Vjerojatni razlog tome je povremeno plavljenje ovih podzemnih prostora prilikom čega voda donosi organsku tvar važnu za ishranu podzemnih životinja. Vrsta je po prvi puta utvrđena za faunu špiljskog sustava Omble prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

***Laemostenus cavicola* ssp.**

Vrsta s više podvrsta, rasprostranjena je u Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini i Crnoj Gori. Trčak, predator, hrani se manjim špiljskim organizmima (skounima, jednakonožnim kopnenim rakovima i dr.). Do sada je nađen u ulaznom dijelu Viline špilje a u većem broju prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.. Vjerojatno se radi o podvrsti *L. c. aeacus* koja se navodi u literaturi.

Bathyscidius tristiculus fallaciosus

Rasprostranjen u podzemlju južne Dalmacije i Hercegovine, točnije u širem dubrovačkom zaleđu. Vilina špilja tipsko je nalazište (locus typicus) opisane podvrste koja je nađena recentnim istraživanjima. Kornjaš, podzemljak, hrani se mrtvom organskom tvari. Velika populacija ovih kornjaša obitava u dijelovima špilje gdje se zadržava kolonija šišmiša.

Speonesiotes narentinus latitarsis

Rasprostranjen u podzemlju južne Dalmacije i Hercegovine. Ovaj kornjaš podzemljak novi je element za faunu Viline špilje. Otkriven je u donjim aktivnim dijelovima špilje.

Antroherpon apfelbecki apfelbecki

Opisan je iz špilje Vjetrenice u Popovom polju. Obitava u podzemlju šireg dubrovačkog zaleđa. Ovaj kornjaš podzemljak novi je element za faunu Viline špilje. Otkriven je u donjim aktivnim dijelovima špilje. U Hrvatskoj je do sada zabilježen u samo Močiljskoj špilji i Špilji za Gromačkom vlakom. Zbog rijetkih nalaza ovog kornjaša podzemljara u Hrvatskoj, do sada poznatog samo s 2 lokaliteta, nalaz u Vilinoj špilji smatramo vrlo značajnim. Novi je element u fauni Viline špilje.

Tychobythinus neumanni

Sitna troglobiontna pipalica opisana je iz špilje Šipun kod Cavtata, a naknadno je utvrđena za brojne objekte na području srednje i južne dinarske biogeografske regije čiji je endem. U špiljskom sustavu Omble nađena je samo u staništima Viline špilje, kao predator guanofilne faune. Vrsta je ponovljena za faunu špiljskog sustava Omble prilikom recentnih istraživanja 2012. godine.

DIPTERA

Fam. Cecidomyiidae, Gen/sp

U svim dijelovima špiljskog sustava sakupljeni su primjerci odraslih muha iz porodice Cecidomyiidae za koje možemo definirati subtroglifilni status.

LEPIDOPTERA

Amphypira effusa

Iz porodice Noctuidae u donjim, ali i gornjim etažama špiljskog sustava nalazi se redovito ljeti do dubine i preko 100 metara ova troglofilna vrsta. Prilikom istraživanja u 6. mjesecu 2012. godine zabilježeno je 14 parova u kopulaciji. Vrsta je mediteranskog rasprostranjenja, ali je očito za razmnožavanje vezana za nešto hladnija staništa. Vrsta je nađena prethodnim i recentnim istraživanjima HBSD.

ORTHOPTERA

Dolichopoda araneiformis

Ova troglofilna vrsta opisana je iz špilje u okolici Dubrovnika i endemična je za područje Dalmacije i Hercegovine. Smatra se tercijarnim reliktom, kao i cijeli rod *Dolichopoda* koji ima čak 34 vrste u Europi. Vrsta je nađena u velikom broju za faunu špiljskog sustava Omble prilikom prethodnih i recentnih istraživanja 2012. godine.

VERTEBRATA

AMPHIBIA

Proteus anguinus

Čovječja ribica je endem Dinarida, od tršćanskog krša u Italiji sve do Popovog polja u Hercegovini, ali diskontinuiranog geografskog rasprostranjenja. U Hrvatskoj poznajemo četiri izolirane populacije iz Istre, Like, Srednje Dalmacije i Dubrovačkog područja, koje su utvrđene u više od 70 nalazišta. Jedini je europski troglobiontni kralješnjak bez bliskih srodnika u Europi. Relikt je tercijarne faune čiji je predak živio na dnu plitkih, toplih jezera prije 60 milijuna godina. Globalnom promjenom klime dolazi do smanjenja njegovih staništa, a razvijaju se i novi, prilagođeniji oblici vodozemaca koji ga potiskuju. Najveći je špiljski organizam na svijetu, dužine i preko 30 cm te vršni predator čiji su plijen račići iz rodova *Niphargus*, *Sphaeromides*, *Monolistra*, *Troglocaris*, *Spelaeocaris*, kao i ličinke kukaca koje izvana donosi voda, a zabilježeno je i da guta mulj sa dna.

Sustav Vilina špilja – izvor Omble najjužnije je poznato nalazište čovječje ribice u Hrvatskoj. Prvi zapis o postojanju čovječje ribice u Ombli zabilježen je u zbirci Hrvatskog prirodoslovnog muzeja, a publiciran po prvi puta u Katalogu zbirke Zoološkog muzeja za vodozemce i gmazove (Amphibia-Reptilia) (Pavletić, 1964; Rađa, 1980). U Katalogu se navodi zabilješka nepoznatog autora o pojavi čovječje ribice na području Rijeke Dubrovačke: **Podaci bez dokumentarnog materijala – Dubrovačka Rijeka 1919.**

Drugi navod za postojanje čovječje ribice u Ombli zabilježili su slovenski speleoronioci prilikom ronjenja kaverne iza izvora Omble, odnosno u jednom od brojnih sifonskih kanala u okviru speleoroničarskih istraživanja Omble u kolovozu 1986. godine (Mlinar & Krašovec, 1986). U Elaboratu **Speleoroničarska istraživanja zaleđa rijeke Omble u augustu 1986.** na stranici 2 navode: **Za vrijeme ronjenja smo u sifonu pronašli čovječju ribicu (4 cm)!** Ovaj nalaz kao vjerodostojan naknadno navode stručnjaci u biogeografskoj analizi čovječje ribice (Kletečki i sur., 1996; Sket, 1997) te uključuju Ombli u njen areal. Prilikom prethodnih i recentnih istraživanja potopljenih dijelova Omble čovječja ribica nije zapažena, ali je uzorkovana voda za molekularnu analizu s namjerom utvrđivanja da li je čovječja

ribica prisutna u Ombli. Nažalost ova analiza provedena u Mađarskoj nije uspjela zbog lošeg stanja uzorka.

MAMMALIA

Dinaromys bogdanovi

Ovaj slabo poznati i vjerojatno ugroženi dinarski voluhar tercijarni je relik i endem Balkana. Prilikom istraživanja Viline špilje u srpnju 2011. godine viđen je jedan primjerak u ulaznom dijelu Viline špilje.

8. Analiza ugroženosti podzemne faune

Za utvrđivanje potpunog popisa špiljskih vrsta pojedinog špiljskog sustava potreban je dugi niz godina sustavnih biospeleoloških istraživanja. Iz prakse i literature poznato je da je čak i nakon sustavnog istraživanja moguć pronalazak novih vrsta za pojedinu špilju uslijed nepoznate dinamike podzemnih populacija i nedovoljnog poznavanja njihove biologije. U tablici 4. navedena je zadnja godina pronalaska za pojedinu zaštićenu svojtu te da li je svojta utvrđena prilikom istraživanja u 2012. godini. Nenalazak pojedine svojte u 2012 godini može biti rezultat nekoliko čimbenika: promjene hidroloških uvjeta na širem području s kojeg Ombla prima vodu (izgradnja brane Grančarevo, HE Trebinje 1 i 2, kanaliziranja rijeke Trebišnjice od Trebinja do do PHE Čapljinu) te slijedom toga promijenjenih uvjeta u staništu, kao i razlozima povezanim s kratkoćom provedbe terenskih istražnih radova (3 mjeseca).

Današnji hidrološki uvjeti u odnosu na prirodno stanje prije 1965. godine značajno su promijenjeni. Srednja godišnja protoka Omble smanjena je za oko 9 m³/s, odnosno za oko 30%. Sve površinske vode Trebišnjice, koje su ponirale i završavale na Ombli sada su preusmjerene na HE Dubrovnik i PHE Čapljinu. Ove hidrogeološke promjene svakako su negativno utjecale na vodena staništa i vodenu špiljsku faunu sustava međutim kako ne postoje sustavna komparabilna biospeleološka istraživanja iz razdoblja prije promjena, podaci dobiveni ovim istraživanjem ne mogu se uspoređivati s prethodnim istraživanjima u smislu definiranja potencijalno izumrlih vrsta u špiljskom sustavu uslijed promjena. U prilog tome govori i brojka od 13 novopronađenih pravih vodenih špiljskih vrsta (stigobionata) istraživanjem u samo 3 mjeseca istraživanja u 2012. godini u odnosu na 19 do tada poznatih iz literature i zbirke HBSD-a.

Dosadašnjim istraživanjima špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble, od strane raznih autora i istraživača, ukupno je utvrđeno 150 svojti, ne računajući 8 svojti šišmiša (Chiroptera) i jednu svojtu ribe (Pisces) koji su nađeni u špiljskim staništima, ali koje nisu predmet ovoga Elaborata. Istražnim radovima provedenim 2012. godine utvrđeno je 105 svojti, odnosno 45 svojti zbog prethodno navedenih razloga nije nađeno. Od prethodno utvrđenih 150 svojti, 34 svojte uvrštene su u nacionalne ili međunarodne popise ugroženih svojti (Tablica 4). Tijekom istražnih radova provedenih 2012. godine od 34 svojte uvrštene u nacionalne ili međunarodne popise ugroženih svojti nađeno je 16 svojti (Tablica 4).

Dvije vrste su zaštićene prema međunarodnim regulativama, čovječja ribica (*Proteus anguinus*) i dinarski špiljski školjkaš (*Congeria kusceri*), ali iste nisu nađene provedenim recentnim istražnim radovima zbog prethodno navedenih razloga.

Čak 23 svojte iz špiljskog sustava su uvrštene u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske, i to:

- osam prethodno/povijesno utvrđenih svojti u kategoriji kritično ugrožena svojta (CR), od čega je istražnim radovima provedenim 2012. godine nađena jedna svojta (*Niphargus trullipes*);
- deset prethodno/povijesno utvrđenih svojti u kategoriji ugrožena svojta (EN) od čega je istražnim radovima provedenim 2012. godine nađeno sedam svojti;

- tri prethodno/povijesno utvrđene svojte u kategoriji osjetljiva svojta (VU), od čega su istražnim radovima provedenim 2012. godine nađene dvije svojte i
- dvije svojte u kategoriji nedovoljno poznata svojta (DD) nađene provedenim istražnim radovima 2012. godine (Ozimec *et al.*, 2009).

Na međunarodnoj listi ugroženih svojti, The IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2012), uvršteno je 18 svojti:

- jedna svojta u kategoriji ugrožena svojta (EN) nađena provedenim istražnim radovima 2012. godine,
- sedam prethodno/povijesno utvrđenih svojti u kategoriji osjetljiva svojta (VU), od čega su istražnim radovima provedenim 2012. godine nađene tri svojte;
- jedna u kategoriji niskorizična svojta (NT), a koja nije nađena provedenim istražnim radovima 2012. godine
- šest prethodno/povijesno utvrđenih svojti u kategoriji najmanje zabrinjavajuća svojta (LC) od čega je istražnim radovima provedenim 2012. godine nađene dvije svojte i
- tri prethodno/povijesno utvrđene svojte u kategoriji nedovoljno poznata svojta (DD) (IUCN, 2012) od čega je istražnim radovima provedenim 2012. godine nađene dvije svojti; (Tablica 4).

Tablica 4. Popis svojti zaštićenih međunarodnim regulativama, uvrštenih u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske (Ozimec *et al.*, 2009) i Međunarodnu listu ugroženih svojti: The IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2012).

SOVJTA	REGULATI VA	DODA TAK	IUCN HR	IUCN RED LIST	ZADNJI NALAZ	NALAZ 2012
POLYCHAETA						
1. <i>Marifugia cavatica</i>			DD		2000	Ne
GASTROPODA						
2. <i>Agardhiella stenostoma</i>				LC	2000	Ne
3. <i>Anisus leucostomus</i>				LC	2000	Ne
4. <i>Belgrandia torifera</i>			EN	VU	2012	Da – Duboko jezero
5. <i>Cecilioides spelaea</i>			EN		2000	Ne
6. <i>Emmericia expansilabris</i>				VU	2012	Da – Duboko jezero
7. <i>Hauffenia edlaueri</i>				DD	2000	Ne
8. <i>Hauffenia plana</i>				NT	2000	Ne
9. <i>Horatia knorri</i>			CR		2005	Ne
10. <i>Iglica absoloni</i>				LC	2012	Da – Izvorišna špilja, Duboko jezero
11. <i>Iglica bagliviaeformis</i>			EN	EN	2012	Da – Izvorišna špilja, Duboko jezero
12. <i>Lanzaia vjetrenicae vjetrenicae</i>			CR	VU	2000	Ne
13. <i>Lanzaia vjetrenicae kusceri</i>			CR		2000	Ne
14. <i>Odontocyclas kokeilii</i>				LC	2000	Ne
15. <i>Pholeoterax euthryx</i>			VU		2012	Da – ulazna dvorana Viline

						špilje i srednja etaža
16. <i>Plagigeyeria robusta robusta</i>				DD	2012	Da – Duboko jezero
17. <i>Plagigeyeria nitida angelovi</i>			CR	DD	2005	Ne
18. <i>Platyla wilhelmi</i>				LC	2000	Ne
19. <i>Pyrgula annulata dalmatica</i>				LC	2012	Da – Duboko jezero
20. <i>Saxurinator brandti</i>			EN	VU	2000	Ne
BIVALVIA						
21. <i>Congerina kusceri</i>	Direktiva o staništima	II, IV	CR	VU	2000	Ne
ACARI						
22. <i>Spelaeothrombium caecum</i>			EN		2012	Da - ulazna dvorana Viline špilje
PALPIGRADA						
23. <i>Eukoeneria pretneri</i>			CR		2011	Ne
OPILIONES						
24. <i>Travunia anophthalma</i>			EN		2012	Da- Velika dvorana, tunel, srednja i gornja etaža
ISOPODA						
25. <i>Cyphoniscellus herzegowinensis</i>			VU		2012	Da - srednja i gornja etaža
26. <i>Microcharon hercegovinensis</i>			CR		1951	Ne
27. <i>Proasellus anophthalmus rhausinus</i>			EN		1941	Ne
AMPHIPODA						
28. <i>Niphargus trullipes</i>			CR		2012	Da - Izvorišna špilja i Duboko jezero
29. <i>Typhlogammarus mrazeki</i>			EN		2012	Da - Izvorišna špilja, Sifonu u zapadnoj kaverni i Duboko jezero
DECAPODA						
30. <i>Troglocaris anophthalmus</i>				VU	2012	Da - Izvorišna špilja
31. <i>Troglocaris pretneri</i>			EN		2012	Da - Izvorišna špilja, Sifonu u zapadnoj kaverni i Duboko jezero
COLLEMBOLA						
32. <i>Typhlogastrura topali</i>			EN		2012	Da - gornja etaži
DIPLURA						
33. <i>Plusiocampa remy</i>			DD		2012	Da - srednja etaža, Velika dvorana
AMPHIBIA						
34. <i>Proteus anguinus</i>	Direktiva o staništima	II, IV	VU	VU	1986	Ne
	Bernska konvencija	II				

Osim svojti koje su uvrštene u nacionalne i međunarodne popise, tijekom terenskog istraživanja za potrebe izrade ovoga elaborata, u špiljskom sustavu su utvrđene i druge ugrožene svojte. Među njima možemo razlikovati i istaknuti nekoliko kategorija: **vrste kojima je špiljski sustav jedini lokalitet u Hrvatskoj, nove vrste za znanost, vrste opisane iz špiljskog sustava i endemične vrste uskog areala, a temeljem do sada dostupnih podataka i provedenih istražnih radova.** Ove svojte, skupa sa svojtima s nacionalnih i međunarodnih listi ugroženosti definirane su u ovome elaboratu kao najznačajnije vrste.

Vrste kojima je špiljski sustav Omble jedini poznati lokalitet u Hrvatskoj (Tablica 5) su na nacionalnoj razini prema kategorizaciji i kriterijima IUCN-a kritično ugrožene (CR) te su stoga uvrštene ili bi trebale biti uvrštene u Crvenu knjigu špiljske faune Hrvatske. Ovim vrstama izgradnjom HE Ombla prijeti smanjenje staništa te mogućnost uništenja ili značajno smanjenje populacije u Republici Hrvatskoj, a najugroženije su troglobiontne i stigobiontne vrste kojima je špiljski sustav jedino poznato nalazište uopće, bez obzira da li su vrste opisane ili nove za znanost.

Za svih 12 novih vrsta za znanost (Tablica 6) špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble trenutno je jedino poznato nalazište, a s obzirom da je jedna od osnovnih karakteristika špiljske faune vrlo uska rasprostranjenost (stenoendemičnost), uništavanjem većeg dijela staništa u njihovom jedinom poznatom nalazištu nastaje velika mogućnost izumiranja cijele populacije. Prvenstveno se to odnosi na troglobiontne i stigobiontne svojte, koje žive isključivo u špiljskim staništima, dok druge svojte vjerojatno možemo pronaći i u drugim, nešpiljskim staništima.

Iz špiljskog sustava povijesno je opisano 8 svojti za koje je on tipsko nalazište (Tablica 7), dok su aktualnim istražnim radovima nađene 3 svojte. Taksonomska, molekularna i druga znanstvena istraživanja provode se detaljnim morfološkim i molekularnim analizama holotipova, na osnovi kojih je opisana pojedina svojta i/ili neotipova, primjeraka sakupljenih u tipskim lokalitetima. S obzirom na čestu nedostupnost holotipova od iznimne je važnosti očuvanje populacije na njenom tipskom nalazištu.

Stenoendemične špiljske svojte vrlo često su poznate sa svega nekoliko lokaliteta. Neke od vodenih svojti poput *Sphaeromides virei* cf. *montenegrina*, *Troglocaris hercegovinensis* i *Troglocaris pretneri* rasprostranjene su na relativno velikom arealu, međutim utvrđene su u svega nekoliko lokaliteta. Svaka od poznatih populacija ovih endemičnih svojti posebno je vrijedna, a očuvanje njihovih staništa od iznimne je važnosti. Popis endemičnih svojti uskoga areala, odnosno južnodinarske biogeografske regije, nalazi se u Tablici 8.

Smanjenje bioraznolikosti i uništenje pojedinih svojti suprotno je načelima i smjernicama Strategije i akcijskog plana zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti (NN 143/08) te Konvencije o biološkoj raznolikosti (Convention on Biological Diversity – CBD) koje je Hrvatska potpisnik. Istaknute svojte u Tablicama 5, 6, 7 i 8 zbog svojih uskih areala, ugroženosti i rijetkosti posebno su ugrožene izgradnjom HE Ombla te bi se gubitkom ili smanjenjem njihova staništa direktno kršile smjernice gore navedenih dokumenata. Prilikom dosadašnjih istraživanja područja Dubrovnika do sada nisu sustavno istraživane špiljske gljive (Fungi), tako da se nalazi iz Omble ne mogu komparirati s drugim podacima. Isto tako, dosadašnjim istraživanjima speleoloških

objekata na području Dubrovnika nisu istraživana pojedina vodena staništa koja dolaze u Omble, budući da je u sustavu Omble jedini poznati pristup tim staništima.

Tablica 5. Popis svojti za koje je špiljski sustav trenutno jedini poznati lokalitet u Hrvatskoj te jedini poznati lokalitet na svijetu

SVOJTA	JEDINI POZNATI LOKALITET NA SVIJETU	EKOLOŠKA KATEGORIJA	ZADNJI NALAZ
FUNGI			
1. <i>Hyphomycetes</i> sp		TB	2012 – gornja etaža
2. <i>Gleotinia</i> sp. nov.		TX	2012- Velika dvorana
3. <i>Myxotrichum deflexum</i>		sTf	2012 – Vilina špilja
4. <i>Ombrophila</i> sp. nov.	+	sTf	2012- Velika dvorana
5. <i>Syncephalis</i> sp. nov.	+	TB?	2012 - gornja i srednja etaža
NEMERTEA			
6. <i>Prostoma</i> cf. <i>hercegovinense</i>		SB	2012 – izvorišna špilja
GASTROPODA			
7. <i>Lanzaia vjetrenicae vjetrenicae</i>		SB	2000
8. <i>Lanzaia vjetrenicae kusceri</i>	+	SB	2000
9. <i>Plagigeyeria nitida angelovi</i>	+	SB	2005
10. <i>Orientalina troglobia</i>		SB	2012 – Duboko jezero, Izvorišna špilja
11. <i>Horatia knorri</i>	+	SB	2005
PALPIGRADA			
12. <i>Eukoenenia pretneri</i>	+	TB	2012 – srednja etaža
13. <i>Eukoenenia</i> cf. <i>remyi</i>		TB	2011
PSEUDOSCORPIONES			
14. gen. nov. sp. nov.	+	TB	2012 – gornja etaža
15. <i>Chthonius</i> sp. nov.	+	TF	2012 – gornja etaža
16. <i>Roncus</i> sp. nov. 1	+	TF	2012 – gornja etaža
17. <i>Roncus</i> sp. nov. 2	+	TB	2008
ACARI			
18. <i>Belba gratiosa</i>		TB	2012 – srednja

			etaža
19. <i>Uroobovella</i> cf. <i>reticulata</i>		sTf	2011
ARANEAE			
20. <i>Histocona krivosijana</i>		TB	1980
AMPHIPODA			
21. <i>Niphargus vjetrenicensis</i>		SB	2012 – izvorišna špilja, velika dvorana
22. <i>Niphargus balcanicus</i>		SB	2012 – izvorišna špilja
23. <i>Niphargus hercegovinensis</i>		SB	1998
ISOPODA			
24. gen. nov. sp. nov.	+	TB	2012 – Vilina špilja,
25. <i>Microcharon hercegovinensis</i>		SB	1951
26. <i>Monolistra hercegoviniensis ornata</i>		SB	2012 – Velika dvorana, izvorišna špilja, kaverna sa sifonom
27. <i>Sphaeromides virei</i> cf. <i>montenegrina</i>		SB	2012 – Velika dvorana
DECAPODA			
28. <i>Troglocaris (Troglocaridella) hercegovinensis</i>		SB	2012 – izvorišna špilja
COLLEMBOLA			
29. <i>Archaphorura</i> sp. nov.	+	TB	2012 – srednja i donja etaža
30. <i>Neelus</i> cf. <i>klisurensis</i>		TB	2012 – srednja i donja etaža
31. <i>Pygmarrhopalites</i> sp. nov.	+	TF	2011
DIPLURA			
32. <i>Plusiocampa</i> sp. nov.	+	TB	2012 – srednja etaža

Tablica 6. Popis novih svojti za znanost utvrđenih u špiljskom sustavu Omble

SVOJTA	EKOLOŠKA KATEGORIJA	ZADNJI NALAZ
FUNGI		
1. <i>Gleotinia</i> sp. nov.	TX	2012 – donja etaža
2. <i>Ombrophila</i> sp. nov.	sTf	2012 – donja etaža
3. <i>Syncephalis</i> sp. nov.	TB?	2012 – srednja etaža
ARANEAE		
4. <i>Sulcia</i> sp. nov.	TB	2012 – gornja etaža
PSEUDOSCORPIONES		
5. gen. nov. sp. nov.	TB	2012 – gornja etaža
6. <i>Roncus</i> sp. nov.1	TF	2012 – gornja etaža
7. <i>Roncus</i> sp. nov.2	TB	2008 – gornja etaža
8. <i>Chthonius</i> sp. nov.	TF	2012 – gornja etaža
ISOPODA		
9. gen. nov. sp. nov.	TB	2012 – gornja etaža
COLLEMBOLA		
10. <i>Archaphorura</i> sp. nov.	TB	2012 – donja i srednja etaža
11. <i>Pygmarrhopalites</i> sp. nov.	TF	2011 – gornja etaža
DIPLURA		
12. <i>Plusiocampa</i> sp. nov	TB	2012 – srednja etaža

Tablica 7. Popis opisanih svojti iz špiljskog sustava Omble

SVOJTA	EKOLOŠKA KATEGORIJA	ZADNJI NALAZ
GASTROPODA		
1. <i>Horatia knorri</i>	SB	2005.
2. <i>Iglica bagliviaeformis</i>	SB	2012.
3. <i>Lanzaia vjetrenicae kusceri</i>	SB	2000.
4. <i>Plagigeyeria nitida angelovi</i>	SB	2005.
PALPIGRADA		
5. <i>Eukoenenia pretneri</i>	TB	2011.

ISOPODA		
6. <i>Proasellus anophthalmus rhausinus</i>	SB	1941.
COLLEMBOLA		
7. <i>Typhlogastrura topali</i>	TB	2012.
COLEOPTERA		
8. <i>Bathyscidius tristiculus fallaciosus</i>	TB	2012.

Tablica 8. Popis endemičnih svojiti uskog areala

SVOJTA	EKOLOŠKA KATEGORIJA	ZADNJI NALAZ
FUNGI		
1. <i>Hyphomycetes</i> sp	TB	2012. – Gornja etaža
2. <i>Ombrophila</i> sp. nov.	sTf	2012. – Donja etaža
3. <i>Syncephalis</i> sp. nov.	TB?	2012. – Gornja i srednja etaža
GASTROPODA		
4. <i>Iglica absoloni</i>	SB	2012. – Izvorišna špilja
5. <i>Belgrandia torifera</i>	SB	2012. – Duboko jezero
6. <i>Lanzaia vjetrenicae vjetrenicae</i>	SB	2000.
7. <i>Lanzaia vjetrenicae kusceri</i>	SB	2000.
8. <i>Plagigeyeria nitida angelovi</i>	SB	2005.
9. <i>Orientalina troglobia</i>	SB	2012. – Duboko jezero, Izvorišna špilja
10. <i>Horatia knorri</i>	SB	2005.
PALPIGRADA		
11. <i>Eukoenenia pretneri</i>	TB	2011.
12. <i>Eukoenenia cf. remyi</i>	TB	2012.
PSEUDOSCORPIONES		
13. gen. nov. sp. nov.	TB	2012. - Gornja etaža
14. <i>Chthonius</i> sp. nov.	TF	2012. - Gornja etaža
15. <i>Roncus</i> sp. nov.1	TF	2012. - Vilina špilja
16. <i>Roncus</i> sp. nov.2	TB	2008.
OPILIONES		
17. <i>Travunia anophthalma</i>	TB	2012. – Gornja, srednja i donja etaža
ACARI		
18. <i>Biscirus sylvaticus convexus</i>	sTf	1941
ARANEAE		
19. <i>Histocona dubia</i>	TB	2012. - Gornja etaža
20. <i>Histocona krivosijana</i>	TB	1980
21. <i>Sulcia</i> sp. nov.	TB	2012. - Gornja etaža

AMPHIPODA		
22. <i>Niphargus steueri kolombatovici</i>	SB	2012 – Duboko jezero, Izvorišna špilja, Zapadna kaverna
23. <i>Niphargus salonitanus</i>	SB	2012 – Duboko jezero, Zapadna kaverna
24. <i>Niphargus vjetrenicensis</i>	SB	2012 – Duboko jezero, Izvorišna špilja
25. <i>Niphargus balcanicus</i>	SB	2012 – Izvorišna špilja,
26. <i>Niphargus hercegovinensis</i>	SB	1998.
ISOPODA		
27. gen. nov. sp. nov.	TB	2012. – Vilina špilja
28. <i>Microcharon hercegovinensis</i>	SB	1941.
29. <i>Monolistra hercegoviniensis ornata</i>	SB	2012. – Duboko jezero, Izvorišna špilja, Zapadna kaverna
30. <i>Sphaeromides virei cf. montenegrina</i>	SB	2012. – Duboko jezero
DECAPODA		
31. <i>Troglocaris hercegovinensis</i> (<i>Troglocaridella</i>)	SB	2012. – Izvorišna špilja, Zapadna kaverna
COLLEMBOLA		
32. <i>Typhlogastrura topali</i>	TB	2012. – Gornja etaža
33. <i>Archaphorura</i> sp. nov.	TB	2012. – Srednja i donja etaža
34. <i>Pygmarrhopalites</i> sp. nov.	TF	2011. – Gornja etaža
DIPLURA		
35. <i>Plusiocampa</i> sp. nov.	TB	2012. – Srednja etaža
COLEOPTERA		
36. <i>Anthroherpon apfelbecki apfelbecki</i>	TB	2012. – donja etaža

Utjecaj HE Ombla na Nacionalnu ekološku mrežu

Špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble nalazi se u nacionalnoj ekološkoj mreži pod dva točkasta lokaliteta i jednim poligonskim područjem važnim za divlje svojte i stanišne tipove (Tablica 9, Prilog 1, 2). Ciljevi očuvanja točkastih lokaliteta pod šiframa HR2000187 i HR2000186 su endemične svojte i stanišni tip H.1. Kraške špilje i jame te vrste šišmiša: *Rhinolophus euryale*, *Miniopterus schreibersi*, *Rhinolophus ferrumequinum* sa smjernicama za mjere zaštite pod brojem 6000 - H. Podzemlje (Tablica 12). Ciljevi očuvanja poligonskog područja pod šifrom HR2001010 su vrste: *Delminichthys (Phoxinellus) ghetaldii*, *Speleocaris pretneri* i *Proteus anguinus* sa smjernicama za mjere zaštite pod brojem 100 i 107 (Tablica 12).

Tablica 9. Područje HE Ombla u nacionalnoj ekološkoj mreži.

NAZIV PODRUČJA	ŠIFRA (TIP PODRUČJA)	CILJEVI OČUVANJA	NKS ŠIFRA	NATURA	SMJERNICE ZA MJERE ZAŠTITE
Vilina špilja - Ombla izvor sustav	HR2000187 (točkasti lokalitet unutar poligonskog područja HR2001010 Ombla)	endemične svojte			6000
		Kraške špilje i jame	H.1.	8310	
Vilina špilja	HR2000186 (točkasti lokalitet unutar poligonskog područja HR2001010 Ombla)	<i>Rhinolophus euryale</i> - južni potkovnjak			6000
		<i>Miniopterus schreibersi</i> - dugokrili pršnjak			
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> - veliki potkovnjak			
		endemične svojte			
		Kraške špilje i jame	H.1.	8310	
Ombla	HR2001010 (poligonsko područje)	<i>Delminichthys (Phoxinellus) ghetaldii</i> - popovska gaovica			100; 107
		<i>Speleocaris pretneri</i> - Pretnerova špiljska kozica			
		<i>Proteus anguinus</i> - čovječja ribica			

Pretnerova špiljska kozica *Speleocaris pretneri* je revizijom svrstana u rod *Troglocaris* i navodi se u ovom elaboratu kao *Troglocaris pretneri* (Sket & Zakšek 2009). Ovim istraživanjem pronađena je u Izvorišnoj špilji, u Sifonu u zapadnoj kaverni i u Dubokom jezeru. Usljed predviđenih zahvata: u Izvorišnoj špilji (uklanjanje otoka, vađenje kamenih blokova te korištenje Izvorišne špilje kao slapišta), u Sifonu u zapadnoj kaverni (ujezerenje i potpuni prestanak dotoka hranjivih tvari i strujanja vode) i u Dubokom jezeru (preusmjerenje vodenog toka prema zahvatu vode i bušenje dodatnih bunara) doći će do bitnog smanjenja staništa i mogućeg nestanka populacije vrste *Troglocaris pretneri*.

Čovječja ribica (*Proteus anguinus*) zadnji puta je pronađena u Izvorišnoj špilji 1986. godine. (Krašovec & Mlinar, 1986). Tijekom ovoga istraživanja u Izvorišnoj špilji, Sifonu u zapadnoj kaverni i u Dubokom jezeru nisu pronađeni primjerci ove vrste. Ovi dijelovi potopljenog dijela špiljskog sustava vjerojatno nisu stalno stanište čovječje ribice, dok bi u glavni dovodni kanal koji nikada nije biospeleološki istraživan trebalo zaroniti za vrijeme najnižih voda. Zbog skraćenog vremena istraživanja sukladno ugovoru i suprotno prvotnom prijedlogu projekta stanište glavnog dovodnog kanala nije istraživano, međutim uzorkovana je voda za molekularnu analizu kojim se može utvrditi da li je čovječja ribica prisutna u Ombli. Nažalost ova analiza provedena u Mađarskoj nije uspjela zbog lošeg stanja uzorka.

Špiljske svojte navedene u ciljevima očuvanja kao endemične svojte definirane su prema slijedećim kriterijima i u tekstu ovoga elaborata se navode kao značajne svojte: svojte opisane iz špiljskog sustava, nove svojte za znanost, endemične svojte uskog areala, svojte kojima je špiljski sustav jedini poznati lokalitet uopće ili jedini lokalitet u Hrvatskoj te endemične svojte važne na nacionalnoj razini a koje se nalaze na međunarodnim regulativama, međunarodnoj listi ugroženih svojti, The IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2012) i Crvenoj knjizi špiljske faune Hrvatske (Ozimec *et al.*, 2009). Popis navedenih svojti nalazi se u Tablicama 4, 5, 6, 7, 8. Ukupni popis ovih vodenih i kopnenih svojti sa procjenom utjecaja planiranog zahvata naveden je u Tablicama 10 i 11.

Ukupno je

- svim do sada provedenim istražnim radovima utvrđeno 67 značajnih svojti, od kojih 33 vodene i 34 kopnene svojte.
- istražnim radovima provedenim zadnjih 15-ak godina (nakon velikih hidroloških promjena na Popovu polju) utvrđeno je 62 značajne svojte, od kojih 28 vodenih i 34 kopnene svojte (koje nisu negativno utjecane devastacijama).
- istražnim radovima provedenim 2012.g. utvrđeno je 43 značajne svojte, od kojih 18 vodenih i 25 kopnenih svojti.

Od špiljskih svojti utvrđenih nakon velikih hidroloških promjena na Popovu polju za 27 vodenih (17 utvrđenih u 2012.) i 1 kopnenu značajnu svojtu postoji mogućnost uništenja većeg dijela ili čak cijele populacije u špiljskom sustavu Vilina špilja-izvor Omble, dok će za 17 kopnenih svojti (11 utvrđenih u 2012) biti uništen dio populacije. Na 16 značajnih kopnenih svojti (13 utvrđenih u 2012.) koje nastanjuju isključivo ulazne dvorane Viline špilje izgradnja HE Ombla vjerojatno neće imati utjecaja.

Potapanje dijela kopnenih staništa imati će negativni utjecaj na populacije kopnenih vrsta u tim staništima. Za neke vrste utvrđeno je da naseljavaju gotovo isključivo

srednju etažu i njihovo preživljavanje u nepotopljenim dijelovima gornje etaže i ostatku nepotopljene srednje etaže je vrlo upitno te slijedom toga treba poduzeti sve navedene mjere ublažavanja. Nisu provedeni istražni radovi na području iznad gornje etaže, te stoga nije moguće procijeniti koliko kopnenih špiljskih staništa postoji iznad kote Gornje etaže.

Za gornju etažu predviđa se provedba tehničkih mjera koje će spriječiti dotok vode i eventualnu fragmentaciju staništa, što je navedeno u mjerama ublažavanja i predviđeno za monitoring. Ponovno koloniziranje potopljenih kopnenih staništa i miješanje odvojenih populacija u sušnim razdobljima tijekom uspora do 75 m. n. m. vrlo je upitno za određene grupe beskralješnjaka zbog promijenjenih uvjeta staništa te relativno kratkog razdoblja suše. U tu svrhu, kao mjera ublažavanja, preporuča se postupno punjenje i pražnjenje akumulacije, kako bi se omogućio maksimalni period prilagodbe na novonastale uvjete staništa.

U donjoj vodenoj etaži doći će do opsežne promjene tipa i karakteristika te devastacija staništa uslijed preusmjerenja vodenog toka i ujezerenja pojedinih dijelova što je detaljno opisano u poglavlju Utjecaj na staništa. Posljedica promjene vodnog režima je potpuno promijenjena dinamika dotoka hranjive tvari što će populacije vodenih stigobionata teško preživjeti te može doći do uništenja cijelih populacija.

Vodena fauna sakupljena je na tri lokacije: Dubokom jezeru u Velikoj dvorani (do dubine -40m), kavernama u tunelu (Sifon u zapadnoj kaverni i Kaverna s metalnim vratima koje su povezane speleoronjenjem) i u Izvorišnoj špilji. Većina utvrđenih stigobionata pronađena je u sve tri lokacije u sva tri navrata terenskih istraživanja što dokazuje povezanost ovih staništa i stabilnost populacija u potopljenim dijelovima špiljskog sustava, te se očito ne radi o isključivom driftu jedinki koji postoji iz zaleđa za vrijeme najviših voda. Neke vrste pronađene su samo na jednom od navedenih lokaliteta poput vrsta *Niphargus balcanicus* i *N. hercegovinensis* (Izvorišna špilja) i *Sphaeromides virei* cf. *montenegrina* (Duboko jezero u Velikoj dvorani). Razlog tome su vjerojatno malobrojne populacije, ograničeno vrijeme ronioca tijekom sakupljanja te ove vrste vjerojatno naseljavaju i druge lokacije. Međutim moguće je da se radi i o vezanosti pojedinih vrsta isključivo na određena mikrostaništa, prvenstveno vrsta roda *Niphargus* u Izvorišnoj špilji.

Prilikom terenskih istraživanja pojedine svojte utvrđene prijašnjim istraživanjima nismo uspjeli pronaći. Od najvažnijih možemo izdvojiti vrste: *Marifugia cavatica*, *Congerina kusceri* i *Proteus anguinus*. Za vrstu *Marifugia cavatica* utvrđene su samo prazni tokovi (cijevi u kojima žive) (Mrakovčić et al. 1998, Schütt 2000), a vrstu *Congerina kusceri* utvrđene su također brojne prazne ljušture (Schütt 2000). Istraživani dijelovi potopljenog dijela špiljskog sustava vrlo vjerojatno nisu stalno stanište za navedene svojte.

Ne postoje literaturni podaci o mogućoj kolonizaciji stigobionata u umjetno potopljene dijelove špiljskih sustava, poput srednje i dijelova gornje etaže. Dotok fino partikulirane organske tvari u te dijelove sustava neće biti moguć ili će biti znatno usporen i smanjen, uslijed usporavanja vodenog strujanja, a povremena potpuna pražnjenja hidroakumulacije zbog održavanja također onemogućuju uspješnu kolonizaciju. Također, stigobionti nisu pronađeni u srednjoj etaži špiljskog sustava te se potapanjem fosilnih dijelova etaže najvjerojatnije neće povećati vodena staništa za stigobionte.

Terenska istraživanja provedena su za vrijeme nešto viših (19,4 m³/s 05.-06.05.) i srednjih brzina protoka (13 m³/s 19.-20.03. i 10 m³/s 16.-18.06.), dok najmanje brzine protoka zbog skraćenog vremena istraživanja prema ugovoru nisu bila uključena te stanište glavnog dovodnog kanala na dubinama većim od 40 m nije istraživano. Stigobionti poput rodova *Niphargus*, *Monolistra*, *Proteus*, *Eunapius* i *Marifugia* naseljavaju vodena staništa na svim dubinama što je potvrđeno na brojnim lokalitetima poput izvora Une, Kupe, Kamačnika, Zagorske peći (Ogulin) i izvora Bistraca (Ogulin) stoga je za očekivati pronalazak stigobionata i u tom najdubljem dijelu špiljskog sustava.

Tablica 10. Popis najznačajnijih vodenih svojti i procjena utjecaja planiranog zahvata

SVOJTA	ZNAČAJ	UTJECAJ NA SUSTAV OMBLE	NALAZ 2012
POLYCHAETA			
1. <i>Marifugia cavatica</i>	IUCN HR - DD	nisu pronađeni živi primjerci	NE
NEMERTEA			
2. <i>Prostoma cf. hercegovinense</i>	jedini lokalitet u HR	negativni utjecaj na populaciju*	DA
GASTROPODA			
3. <i>Anisus leucostomus</i>	IUCN Red List – LC	negativni utjecaj na populaciju*	NE
4. <i>Belgrandia torifera</i>	IUCN Red List – VU; IUCN HR - EN; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
5. <i>Emmericia expansilabris</i>	IUCN Red List – VU	negativni utjecaj na populaciju*	DA
6. <i>Hauffenia edlaueri</i>	IUCN Red List – DD	negativni utjecaj na populaciju*	NE
7. <i>Hauffenia plana</i>	IUCN Red List – NT	negativni utjecaj na populaciju*	NE
8. <i>Horatia knorri</i>	IUCN HR – CR; opisana iz sustava; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	NE
9. <i>Iglica absoloni</i>	IUCN Red List – LC; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
10. <i>Iglica bagliviaeformis</i>	IUCN Red List - EN; IUCN HR – EN	negativni utjecaj na populaciju*	DA
11. <i>Lanzaia vjetrenicae vjetrenicae</i>	IUCN Red List – VU; IUCN HR – CR; jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	NE
12. <i>Lanzaia vjetrenicae kusceri</i>	IUCN HR – CR; opisana iz sustava; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	NE
13. <i>Orientalina troglobia</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
14. <i>Plagigeyeria robusta robusta</i>	IUCN Red List – DD	negativni utjecaj na populaciju*	DA
15. <i>Plagigeyeria nitida angelovi</i>	IUCN Red List – DD; IUCN HR – CR; opisana iz sustava;	negativni utjecaj na populaciju*	NE

	jedini poznati lokalitet; endem uskog areala		
16. <i>Pyrgula annulata dalmatica</i>	IUCN Red List – LC	nije prava špiljska vrsta	DA
17. <i>Saxurinator brandti</i>	IUCN Red List – VU; IUCN HR – EN	negativni utjecaj na populaciju*	NE
BIVALVIA			
18. <i>Congeria kusceri</i>	Direktiva o staništima, Dodatak II, IV, IUCN Red List – VU; IUCN HR – CR	nisu pronađeni živi primjerci	NE
ISOPODA			
19. <i>Microcharon hercegovinensis</i>	IUCN HR – CR; jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	nije utvrđena nakon velikih hidroloških promjena na Popovu polju	NE
20. <i>Proasellus anophthalmus rhausinus</i>	IUCN HR – EN; opisana iz sustava	nije utvrđena nakon velikih hidroloških promjena na Popovu polju	NE
21. <i>Monolistra hercegoviniensis ornata</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
22. <i>Sphaeromides virei</i> cf. <i>montenegrina</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
AMPHIPODA			
23. <i>Niphargus steueri kolombatovici</i>	endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
24. <i>Niphargus vjetrenicensis</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
25. <i>Niphargus balcanicus</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
26. <i>Niphargus hercegovinensis</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	NE
27. <i>Niphargus trullipes</i>	IUCN HR – CR	negativni utjecaj na populaciju*	DA
28. <i>Niphargus salonitanus</i>	endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
29. <i>Typhlogammarus mrazeki</i>	IUCN HR – EN	negativni utjecaj na populaciju*	NE
DECAPODA			
30. <i>Troglocaris anophthalmus</i>	IUCN Red List – VU	negativni utjecaj na populaciju*	DA
31. <i>Troglocaris pretheri</i>	IUCN HR – EN	negativni utjecaj na populaciju*	DA
32. <i>Troglocaris hercegovinensis</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
AMPHIBIA			
33. <i>Proteus anguinus</i>	Direktiva o staništima, Dodatak II, IV; Bernska konvencija, dodatak II, IUCN Red List – VU; IUCN HR - VU	nije poznata veličina populacije, poznati pronalazak samo jedne juvenilne jedinke	NE

* Zbog nepostojanja znanstvenih podataka teško je s potpunom sigurnosti predvidjeti utjecaj na populacije pojedinih svojti, moguć je njihov opstanak, smanjenje populacije ili čak potpuni nestanak populacija pojedinih svojti. U svakom slučaju, sigurno će doći do promjene postojećih staništa, nizvodno od zahvata vode, prvenstveno srednje etaže koja će biti većim dijelom potopljena te donje, hidrološki aktivne etaže koja se zatvara.

Tablica 11. Popis najznačajnijih kopnenih svojti i procjena utjecaja planiranog zahvata

SOVJTA	ZNAČAJ	UTJECAJ	NALAZ 2012
FUNGI			
1. <i>Hyphomycetes</i> sp.	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	DA
2. <i>Gleotinia</i> sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini lokalitet u HR	negativni utjecaj na populaciju*	DA
3. <i>Myxotrichum deflexum</i>	jedini lokalitet u HR	vjerojatno očuvanje populacije	DA
4. <i>Ombrophila</i> sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
5. <i>Syncephalis</i> sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
GASTROPODA			
6. <i>Agardhiella stenostoma</i>	IUCN Red List - LC	negativni utjecaj na populaciju*	NE
7. <i>Ceciliooides spelaea</i>	IUCN HR - EN	negativni utjecaj na populaciju*	NE
8. <i>Platyla wilhelmi</i>	IUCN Red List – LC	negativni utjecaj na populaciju*	NE
9. <i>Pholeoteras euthryx</i>	IUCN HR – VU	vjerojatno očuvanje populacije	DA
10. <i>Odontocyclas kokeilii</i>	IUCN Red List – LC	negativni utjecaj na populaciju*	NE
ACARI			
11. <i>Spelaeothrombium caecum</i>	IUCN HR – EN	vjerojatno očuvanje populacije	DA
12. <i>Belba gratiosa</i>	jedini lokalitet u HR	negativni utjecaj na populaciju*	DA
13. <i>Biscirus sylvaticus convexus</i>	endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	NE
14. <i>Uroobovella</i> cf. <i>reticulata</i>	jedini lokalitet u HR	vjerojatno očuvanje populacije	DA
ARANEAE			
15. <i>Sulcia</i> sp. nov.	nova svojta za znanost; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	DA
16. <i>Histopona krivosijana</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	NE
17. <i>Histopona dubia</i>	endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	DA
PSEUDOSCORPIONES			
18. gen. nov. sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	DA
19. <i>Roncus</i> sp. nov.1	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	DA
20. <i>Roncus</i> sp. nov.2	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	NE
21. <i>Chthonius</i> sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	DA
PALPIGRADA			
22. <i>Eukoenenia pretneri</i>	IUCN HR – CR; opisana iz sustava; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	NE
23. <i>Eukoenenia</i> cf. <i>remyi</i>	jedini lokalitet u HR; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA

OPILIONES			
24. <i>Travunia anophthalma</i>	IUCN HR – EN; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
ISOPODA			
25. gen. nov. sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	DA
26. <i>Cyphoniscellus herzegowinensis</i>	IUCN HR – VU	negativni utjecaj na populaciju*	DA
COLLEMBOLA			
27. <i>Typhlogastrura topali</i>	IUCN HR – EN; opisana iz sustava; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	DA
28. <i>Archaphorura</i> sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
29. <i>Pygmarrhopalites</i> sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	vjerojatno očuvanje populacije	NE
30. <i>Neelus</i> cf. <i>klisurenensis</i>	jedini lokalitet u HR	negativni utjecaj na populaciju*	DA
DIPLURA			
31. <i>Plusiocampa</i> sp. nov.	nova svojta za znanost; jedini poznati lokalitet; endem uskog areala	negativni utjecaj na populaciju*	DA
32. <i>Plusiocampa remy</i>	IUCN HR - DD	negativni utjecaj na populaciju*	DA
COLEOPTERA			
33. <i>Bathyscidius tristiculus fallaciosus</i>	opisana iz sustava	vjerojatno očuvanje populacije	DA
34. <i>Anthroherpon apfelbecki apfelbecki</i>	endem uskog areala	moгуće uništenje cijele populacije	DA

* Zbog nepostojanja znanstvenih podataka teško je s potpunom sigurnosti predvidjeti utjecaj na populacije pojedinih svojti, moguć je njihov opstanak ili smanjenje populacije dok potpuni nestanak populacija pojedinih svojti nije vjerojatan, osim moguću u slučaju vrste *Antoherpon apfelbecki*. U svakom slučaju, sigurno će doći do smanjenja postojećih staništa, prvenstveno zbog potapanja dijela kopnenih staništa.

Pregled stanišnog tipa H.1. Kraške špilje i jame kao cilja očuvanja nacionalne ekološke mreže, pripadajućih podtipova i karakterističnih vrsta za svaki stanišni tip utvrđenih u špiljskom sustavu dan je u poglavlju 4: Utvrđena špiljska staništa. Prostornom analizom sakupljene faune i utvrđenim različitim životnim zajednicama te hidrološkoj funkciji pojedinih potopljenih kanala definirana su dva podtipa za staništa: H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima, H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima i H.1.3.1. Podzemne tekućice. Ovi podtipovi definirani su za potrebe ovoga elaborata s ciljem boljeg tumačenja utjecaja izgradnje HE Ombla na špiljska staništa.

Izgradnjom HE Ombla doći će do potapanja većeg dijela stanišnog tipa H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima – PODTIP 2, H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima – PODTIP 2, H.1.2.1.1. Higropetrik, H.1.3.2.2. Kamenice, H.1.3.2.3. Lokve, H.3.1.1. Intersticijska kopnena staništa. U nepotopljenom dijelu ovoga staništa doći će do promjene uvjeta staništa i značajnog fragmentiranja srednje etaže s negativnim utjecajem na špiljsku faunu. Treba naglasiti da se dio kopnenih staništa periodički prirodno potapa za vrijeme velikih

protoka. Prema dostupnoj projektnoj dokumentaciji ne postoje podaci o mjerenju razine vode unutar špiljskog sustava već podaci iz bušotina iz zaleđa Omble koja ukazuju na značajne promjene razina voda u špiljskom sustavu (Velika dvorana). Mjerenjima za potrebe ovoga elaborata u razdoblju od 19. ožujka do 18. lipnja utvrđen je maksimalni porast razine vode zabilježen je 17.- 18. travnja za postaje: Izvorska špilja (7,6 m), Sifon u zapadnoj kaverni u tunelu (9,3 m) i Duboko jezero (14,6 m) za vrijeme brzine protoka vode od 91 m³/s. Kopnena fauna prilagođena je na ova kratkotrajna potapanja dijela staništa što dokazuje ponovni pronalazak ove faune i nakon velikih protoka. Međutim povremena kratkotrajna potapanja kopnenih staništa ne mogu se usporediti sa trajnim potapanjem u visini od 75 – 130 m. n. m.

Za tip staništa H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima – PODTIP 1 i H.1.1.5. Špilje s troglobionim beskralješnjacima – PODTIP 1 doći će do uništavanja dijela, a opseg devastacije staništa ovisi o izvedenim mjerama zaštite od potapanja dijela špiljskog sustava od ulaza u Vilinu špilju do Visoke dvorane (poglavlja 11,12 i 13 - za Gornju etažu). Za tip staništa H.1.3.1. Podzemne tekućice – PODTIP 1 (klasična podzemna tekućica), H.1.3.1. Podzemne tekućice – PODTIP 2 (mješovito stanište H.1.3.1. Podzemne tekućice i H.1.3.2. Podzemne stajaćice) i H.3.2.1. Intersticijska vodena staništa doći će do značajnih negativnih promjena staništa uslijed promjene vodnog režima, preusmjerenja protoka, ujezerenja pojedinih dijelova i prekida dotoka hranjive tvari. Tip staništa H.1.1.1. Polušpilje i ulazni (osvijetljeni) dijelovi špilja i H.1.1.2. Suhe fosilne špilje ostati će očuvani. Utjecaj planiranog zahvata HE Ombla na utvrđena staništa prikazan je kroz detaljan pregled pojedinih dijelova špiljskog sustava i pripadajućih utvrđenih staništa u poglavlju 10 Utjecaj planiranog zahvata na staništa i podzemnu faunu.

S obzirom na cilj očuvanja nacionalne ekološke mreže stanišnog tipa H.1. Kraške špilje i jame izgradnjom HE Ombla doći će do značajnog potapanja dijela kopnenih i negativnih promjena na vodena špiljska staništa prilikom čega će neka staništa biti u potpunosti uništena, promjena uvjeta i karakteristika staništa te njegovog fragmentiranja čime će se nepovratno narušiti cjelovitost špiljskog sustava kao područja ekološke mreže.

Negativni utjecaj izgradnje u na ciljeve očuvanja: stanišni tip H.1. Kraške špilje i jame, endemične vrste i vrstu *Speleocaris pretneri* u suprotnosti je s predloženim smjernicama zaštite područja ekološke mreže pod brojem 6000 i 100 i 107 (Tablica 12).

Tablica 12. Izvadak iz Smjernica za mjere zaštite za područja nacionalne ekološke mreže

BROJ	SMJERNICE ZA MJERE ZAŠTITE ZA PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE
6000	H. Podzemlje
137	Očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip; ne unositi strane (alohtone) vrste i genetski modificirane organizme
138	Očuvati sigovine, živi svijet speleoloških objekata, fosilne, arheološke i druge nalaze
139	Ne mijenjati stanišne uvjete u speleološkim objektima, njihovom

	nadzemlju i neposrednoj blizini
140	Sanirati izvore onečišćenja koji ugrožavaju nadzemne i podzemne krške vode
141	Sanirati odlagališta otpada na slivnim područjima speleoloških objekata
142	Očuvati povoljne uvjete (tama, vlažnost, prozračnost) i mir (bez posjeta i drugih ljudskih utjecaja) u speleološkim objektima
143	Očuvati povoljne fizikalne i kemijske uvjete, količinu vode i vodni režim ili ih poboljšati ako su nepovoljni
1000	A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa
100	Očuvati vodena i močvarna staništa u što prirodnijem stanju, a prema potrebi izvršiti revitalizaciju
107	Očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip; ne unositi strane (alohitone) vrste i genetski modificirane organizme

Utjecaj HE Ombla na mrežu NATURA 2000

Špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble nalazi se u prijedlogu mreže NATURA 2000 u sklopu područja Paleoombla – Ombla (kod 2001010) (<http://natura2000.dzrp.hr/natura/>). Ciljevi očuvanja ovog poligonskog područja je stanišni tip 8310: Špilje i jame zatvorene za javnost, te pet vrsta šišmiša: *Rhinolophus euryale*, *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis blythii*, *Myotis emarginatus*, uz još jednu vrstu, čovječju ribicu *Proteus anguinus* sa pripadajućim NATURA 2000 kodovima (Tablica 13).

Tablica 13. Vrste područja Ombla-Paleoombla (kod 2001010) u mreži NATURA 2000.

Latinsko ime	Hrvatsko ime	NATURA 2000 kod
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Dugokrili pršnjak	1310
<i>Myotis blythii</i>	Oštrouhi šišmiš	1307
<i>Myotis emarginatus</i>	Ridi šišmiš	1321
<i>Rhinolophus euryale</i>	Južni potkovnjak	1305
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Veliki potkovnjak	1304
<i>Proteus anguinus</i>	Čovječja ribica	1186

Očita je razlika u odnosu na hrvatsku ekološku mrežu (CRO NEN) koja obuhvaća dvije vrste šišmiša manje (*Myotis blythii*, *Myotis emarginatus*) te obuhvaća daljnje dvije vrste: popovsku gaovicu (*Delminichthys (Phoxinellus) ghetaldii*) i pretnerovu špiljsku kozicu (*Speleocaris pretneri*).

9. Analiza faune obzirom na stabilnost svodova, mutnost vode i porijekla faune iz BIH

Paleoombla je jedinstveno krško područje Dinarika, duboko okršene krške platforme Dinarida, kroz koju se oborinska voda šireg područja Popovog polja u Hercegovini podzemno drenira prema Jadranskom moru, odnosno vruljama na morskoj obali i izvorištu najkraće rijeke na svijetu, Omble. U zemljopisnom smislu najuže područje Paleoomble obuhvaća južni rub Popovog polja u Hercegovini, linijom Ravno – Hum, do obalnog područja Dubrovačkog primorja, linijom Slano – Ombla. Zapadna granica područja Paleoomble je linija Ravno – Slano, a istočna Hum – Ombla.

Područje Paleoomble odlikuje površinski i podzemno razvijen krš te velika količina oborina s visokim prinosom vode. Prisutan je iznimno velik broj speleoloških objekata koji većinom predstavljaju fosilne dijelove ovog sustava, odnosno bili su hidrološki aktivni u geološkoj povijesti, ali su prisutne i danas hidrološki aktivne špilje i jame, krški izvori i vrulje. Prisutno je više iznimnih krških fenomena, među kojima se na području Hrvatske ističu: Špilja za Gromačkom vlakom, geomorfološki spomenik prirode; Močiljska špilja, geomorfološki spomenik prirode; Sumporne špilje kod Mokošice, špiljski sustav Vilina špilja – Ombla izvor, zaštićeni krajobraz, dok je na području BIH najistaknutija špilja Vjetrenica, koja je s preko 100 špiljskih vrsta speleološki objekt koji ima najveću bioraznolikost na svijetu (Ozimec & Lučić, 2010).

Špiljski sustav Vilina špilja – Ombla izvor nalazi se na krajnjem istočnom dijelu područja Paleoomble i predstavlja špiljski sustav koji je do sada istražen u duljini od 3063 m i dubini od 192 m, te je prema svojim dimenzijama druga najdulja špilja na području Dalmacije, najdulja špilja Hrvatskoga priobalja te 13. špilja po duljini u Hrvatskoj. Ujedno, ovaj je sustav završni dio velikog špiljskog kompleksa koji se većinom proteže na području BIH i drenira podzemne vode slivnog područja Omble u Jadransko more.

9.1 Analiza faune obzirom na stabilnost svodova

Šire dubrovačko područje seizmički i tektonski vrlo je aktivno. Relativno velika koncentracija potresa te pojave potresa velike jakosti ukazuju na stalno prisutnu tektonsku aktivnost. Područje se nalazi u dodirnom prostoru između regionalnih strukturnih jedinica Adriatik i Dinarik. Neposrednom granicom tih jedinica pruža se rasjed Ploče - Dubrovnik. Između Mljeta i dubrovačkog podmorja jedinica Adriatik graniči Jadranskoj mikroploči. U seizmo-tektonskom smislu čitav prostor dodira tih jedinica najaktivniji je u strukturnom sklopu. Po seizmo-tektonskome potencijalu ono je i najmarkantnije područje u Hrvatskoj, s procijenjenom mogućom maksimalnom magnitudom od 7.5 (www.zod.hr). Novijim istraživanjima poremećaja tla u okolini Dubrovnika otkriven je tektonski rasjed dug 200 kilometara koji se pruža prema sjeverozapadu balkanskog poluotoka.

Prilikom istraživanja špiljskih kanala sustava Vilina špilja-izvor Omble utvrdili smo posljedice izrazitih tektonskih pomaka koji se očituju u pomicanju i klizanju slojeva matičnog vapnenca te njihovom lomljenju i urušavanju. Dijelom su posljedice ovih pomaka maskirane naknadnim zasigavanjem, ali o snazi tektonskih poremećaja svjedoče dimenzije urušenih blokova. Ovi tektonski pomaci zapažaju se već od samog ulaza u Vilinu špilju, koji je urušen, tako da se ulazi provlačenjem kroz zarušene stijene. Izraziti tektonski pomaci zapažaju se nadalje iza točke miniranja u

Nagnutom kanalu prema Mlečnom jezeru, gdje se prelazi preko urušenih i naknadno zasiganih kamenih blokova te ponovo duž Glavnog kanala, kao i Istočnom i Zapadnom kanalu te Labirintu. Isto tako je posljedica izrazite tektonike vidljiva i u Srednjoj etaži, ali je ovdje u najvećoj mjeri maskirana naknadnim zasigavanjem. Konačno u Donjoj etaži, odnosno u Velikoj dvorani, Dubokom jezeru i Izvorišnoj špilji je izrazito prisutna i zbog dodatnog aktivnog djelovanja vode, tako da je prisutno povremeno urušavanje svodova i klizanje cijelih slojeva i većih blokova stijena.

S obzirom na špiljsku faunu, ova tektonska aktivnost te urušavanje stropova u Velikoj dvorani i Izvorišnoj špilji nema značajniji utjecaj, prvenstveno zato što je fauna izrazito disperzirana i kvantitativno vrlo slabo prisutna, a urušavanjem ne dolazi do bilo kakve promjene ekologije staništa. Treba razlikovati povremeno prirodno urušavanje svodova i nestabilnost urušenih kamenih blokova u odnosu na urušavanje izazvano ljudskim djelovanjem tijekom velikih građevinskih zahvata, kopanja, bušenja i miniranja. U usporedbi s intenzivnom devastacijom staništa tijekom građevinskih radova, uklanjanjem sedimenta, zaprašivanjem cijeloga kopnenoga staništa i zatrpavanjem velikom količinom kršja prirodna urušavanja događaju se izrazito rijetko i u manjem obimu nikada ne zahvaćajući cijeli ili veći dio staništa i ne mijenjajući uvijete ili tip staništa.

9.2 Analiza faune obzirom na mutnost vode

Kako je intenzitet vodenog toka u špiljskom sustavu direktno povezan i ovisi o dotoku vode iz zaleđa, u razdobljima znatnih oborina prisutno je uz veliki protok vode i zamućenje vode uslijed disperzije čestica sedimenta, uglavnom anorganskog porijekla, odnosno mulja. Pojava povremenih zamućenja voda prilikom dizanja razina podzemnih voda utvrđena je i u brojnim drugim špiljskim sustavima i izvorima bogatim podzemnom faunom.

Zbog analize posljedica ove pojave na faunu obavljen je terenski izlazak 05.-06. Svibnja 2012. godine, nakon velikih oborina i snažnog zamućenja vode.

Analiza faune tri taksonomske skupine vodenih stigobionata sakupljenih od strane ronilaca te iz vodenih zamki kroz sva tri terenska izlaska prikazana je u Tablici 13.

Tablica 13: Pregled vodene faune sakupljene od strane ronilaca i u vodenim zamkama

RB	Taksonomska skupina	Teren 1: 03/2012.	Teren 2: 05/2012	Teren 3: 06/2012
1.	Amphipoda	33	45	61
2.	Isopoda (Sphaeromatidae)	3	5	7
3.	Decapoda	3	8	8
	UKUPNO	39	58	76

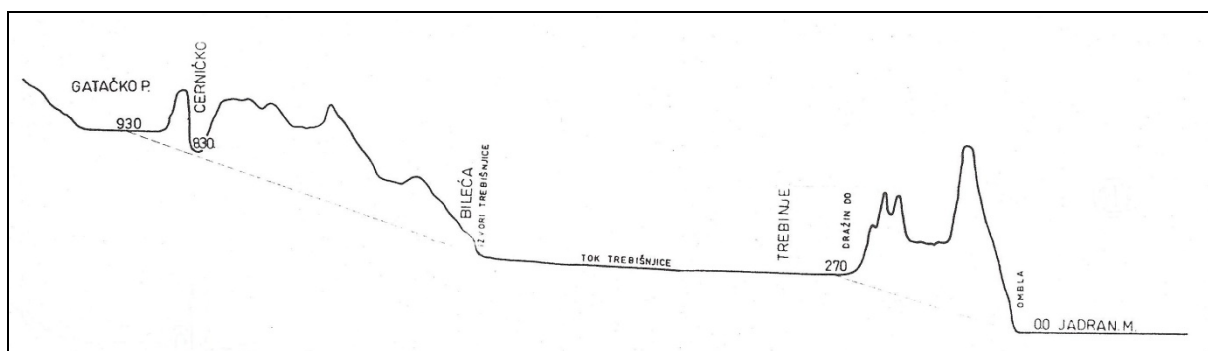
Ciljano terensko istraživanje 10 dana nakon faze zamućenja vode u svibnju nije ukazalo na bilo kakve promjene, odnosno da prethodno zamućenje nije imalo nikakav utjecaj na vodenu špiljsku faunu. Gotovo sve vrste stigobionata utvrđene su na svim terenskim istraživanjima u svim dijelovima u kojima je sakupljana vodena

fauna: Duboko jezero, Sifon u zapadnoj kaverna u tunelu, Izvorišna špilja. Utvrđene su stabilne populacije stigobionata u sva tri navrata, a razlika u broju sakupljenih primjeraka može se protumačiti slijedećim čimbenicima: na terenu u ožujku istraživao je samo jedan ronioc uz istovremeno postavljanje arijadne niti i rekognosciranje kanala dok se na terenu u svibnju i lipnju faunu sakupljala dva rionioca uz jedan dan duže postavljenih vodenih zamki u lipnju.

Veći broj primjeraka u lipnju ukazuje i na veću mobilnost vodenih organizama koji u razdoblju smanjenog dotoka vode lakše napuštaju svoje mikro niše i mobilniji su u potrazi za hranom. Periodička zamućenja podzemnih voda u vrijeme visokih voda su karakteristična za sve istraživane podzemne vode na području Dinarida, te nije primijećen negativan utjecaj na faunu. To ujedno potvrđuje mogućnost prilagodbe svojoj karakterističnim oscilacijama podzemnih voda na kršu te u kraćem razdoblju ekstremnim stanišnim uvjetima.

9.3 Analiza faune obzirom na porijeklo faune iz BiH

Bez ikakve je sumnje kako špiljska fauna špiljskog sustava Vilina špilja-izvor Omble pripada faunističkom kompleksu Paleomble, odnosno fauni Popovog i Trebinjskog polja te Dubrovačkog primorja. Ovo je genetski jedinstveno područje povezano zajedničkim litološkim supstratom, geotektonskim odnosima i hidrogeološkim vezama. Sam špiljski sustav Omble u stvari je završni dio sliva podzemnih i nadzemnih vodotoka koji se slijevaju od razdjelnice crnomorskog i jadranskog sliva, od Gatačkoga preko niza krških polja u Jadransko more. Pojednostavljeni geomorfološki presjek zaleđa Omble prikazan je na Slici 47.



Slika 47: Pojednostavljeni geomorfološki presjek slivnog područja Omble (prema Milanović, 2006)

Postavlja se pitanje da li su primjerci, prvenstveno vodene špiljske faune, u špiljskom sustavu Omble stalno prisutni ili su oni populacijski drift, samo doplavljeni iz zaleđa, odnosno, da njihove populacije ne obitavaju stalno u sustavu.

S obzirom na veličinu špiljskog sustava i brojnost špiljskih staništa, kao i činjenicu da je Ombla završetak ovog hidrološkog sustava te brojnost i stalnu prisutnost sakupljene i utvrđene vodene faune, možemo zaključiti kako vodena špiljska fauna Omble ne predstavlja samo *drift* faune iz Bosne i Hercegovine, već stalne i stabilne populacije špiljske faune. Drift faune iz BiH postoji ali njegov razmjer nije bilo moguće utvrditi. Za vrijeme velikih protoka vode dio špiljskih populacija vodene faune biva

otplavljen nizvodno (izvan špilja) što je uobičajena i zabilježena pojava na cijelom dinarskom kršu, pa tako i u izvoru Omble.

U slučaju izrazitih suša i drastičnog smanjenja dotoka vode, Ombla vjerojatno može predstavljati i faunistički rezervoar za rekolonizaciju degradiranih vodenih staništa u zaleđu. Isto tako je moguće da zbog velikih akumulacija vode i drugih ekoloških čimbenika ovdje obitavaju neke svojite vodene špiljske faune koje ne dolaze u zaleđu poput utvrđene svojite *Sphaeromides virei* cf. *montenegrina* za sada nepoznate iz zaleđa. Dinamika populacija i potpuni popis faune ovoga sustava se može utvrditi tek višegodišnjim sustavnim istraživanjima ovoga područja.

MJERE UBLAŽAVANJA I KOMPENZACIJSKE MJERE

1. Utjecaj planiranog zahvata na staništa

Osim direktnog utjecaja na dijelove špilje kroz koje prolazi injekcijska zavjesa ili su zahvaćeni nekim drugim oblikom direktne fizičke devastacije poput potapanja moguće je narušavanje stabilnosti i pucanje špiljskih svodova i zidova što negativno utječe na staništa. Špilja u kamenolomu Tounj (Ogulin) i špilja Uviraljka (Papuk) primjeri su speleoloških objekata u kojima su utjecaj rada kamenoloma i izgradnje ceste imali navedene utjecaje daleko od samoga mjesta opsežnih radova. Smještaj injekcijskih galerija i vertikalnog okna vrlo blizu kanala špiljskog sustava može rezultirati sličnim utjecajem.

Utjecaj planiranog zahvata HE Ombla na utvrđena staništa prikazan je kroz pregled pojedinih dijelova špiljskog sustava. Imena kanala i poligonske točke navedeni su prema Krašovec, 1988.

1. Gornja etaža

1.1. Ulazni dio Viline špilje do injekcijske zavjese u nagnutom hodniku

Utvrđena staništa:

H.1.1.1. Polušpilje i ulazni (osvijetljeni) dijelovi špilja

H.1.1.2. Suhe fosilne špilje

H.1.1.3. Špilje i špiljski sustavi sa subtroglofilnim kralješnjacima

H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima – PODTIP 1

H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima – PODTIP 1

H.1.3.2.2. Kamenice

H.1.3.2.3. Lokve

H.3.1.1. Intersticijska kopnena staništa

Utjecaj na staništa:

Prema pojašnjenjima opisa zahvata gornja etaža Viline špilje neće biti korištena za pristup mehanizacije niti izvođenje radova, a strojevi koji će raditi injekcijsku zavjesu i drenažne cijevi biti će smješteni u galeriju III na koti 138,7m. (Sever & Pavlin, 2012, Sever, 2012). Drenažni kanali (3 x 30cm) u nagnutom hodniku između ulazne dvorane i Visoke dvorane biti će izvedeni od najnižeg dijela nagnutog hodnika prema 60 m nižoj srednjoj etaži sustava (izgradnja propisana dopunom Rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš 30. studenog 1999. Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (KLASA: UP/I 351-02/98-06/63, URBROJ: 542-07-NM-99-16). Drenažni kanali izvode se iz gornje injekcijske galerije s kote 138 m n.m (Sever & Pavlin, 2012).

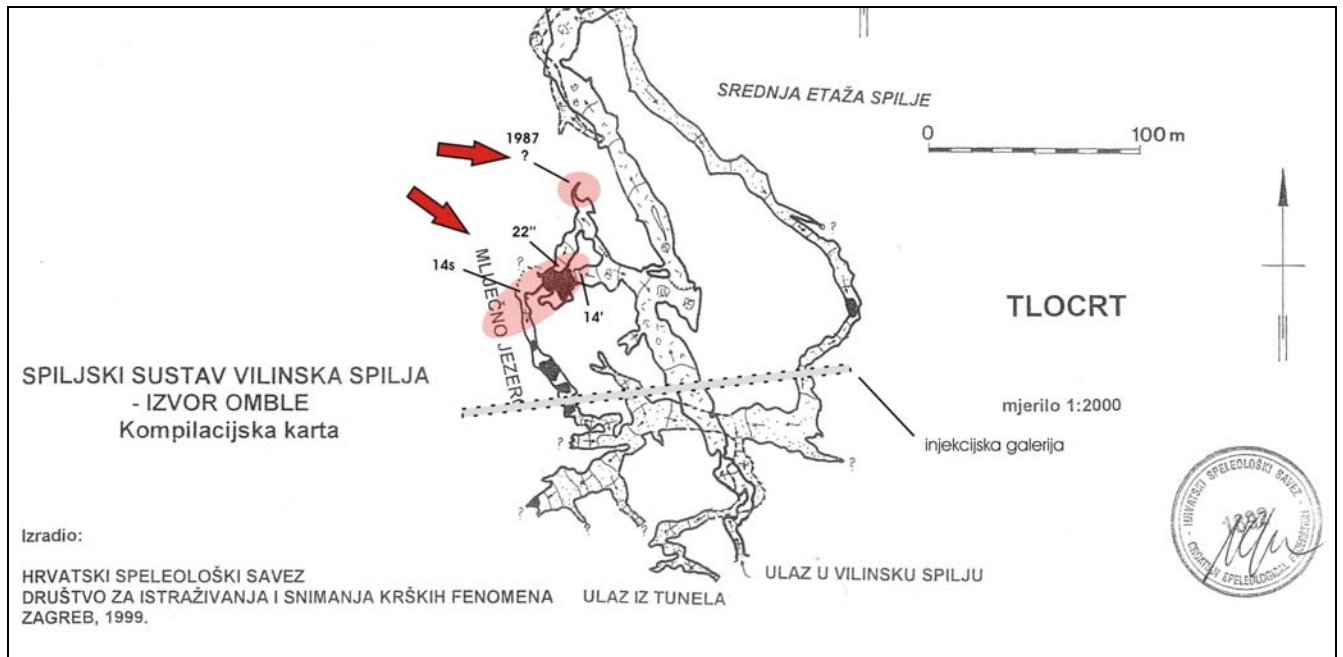
Gornja injekcijska zavjesa proteže od kote 138,7 do 56,5 m n.m. i time okružuje glavni kanal gornje etaže Viline špilje, dimenzije i izgled špiljskog kanala ostaju isti te će na tom mjestu visina injekcijske zavjese odgovarati razini dna kanala Viline špilje. Drenažne cijevi ugrađuju se iz preventivnih razloga da bi drenirale vodu koje bi se eventualno procijedila kroz stijenu. Dotjecanje većih količina vode u Vilinu špilju s uzvodne strane zavjese nije moguće budući da to sprečava greben koji je se nalazi na koti nekoliko metara višoj od nivoa uspora od 130.00 m n.m.. (Sever, 2012). Pretpostavka nepropusnih stijena između srednje etaže i gornje etaže špiljskog sustava te nepostojanja špiljskih kanala osnova je nepotapljanja dijela Nagnutog hodnika i cijelog ulaznog dijela Viline špilje do kote od 130 m, a obveza je investitora tehničkim mjerama tijekom građenja i rada HE Ombla osigurati da u Vilinu špilju ne dolazi voda. Na slikama 48, 49 i 50. ukazujemo na postojanje kanala koji se iz

srednje etaže iz područja kraka E pruža prema Mliječnom jezeru te završava točkom 14s i upitnikom što označava mogući nastavak kanala. Pri kraju toga kanala nalaze se na tlocrtu označena jezera sto upućuje na procijeđivanje vode iz gornjih slojeva. Na profilu i tlocrtu Mliječnog jezera vidljivi je kanal s označenim upitnikom i godinom 1987 te poligonske točke 22" i 14'. S obzirom na smjer pružanja i označene moguće nastavke ovih dvaju kanala mogući je spoj ovih dviju etaža u području uzvodne strane injekcijske zavjese te posljedično plavljenje cijele gornje etaže Viline špilje od ulaza do Visoke dvorane do kote od 130 m n.m.

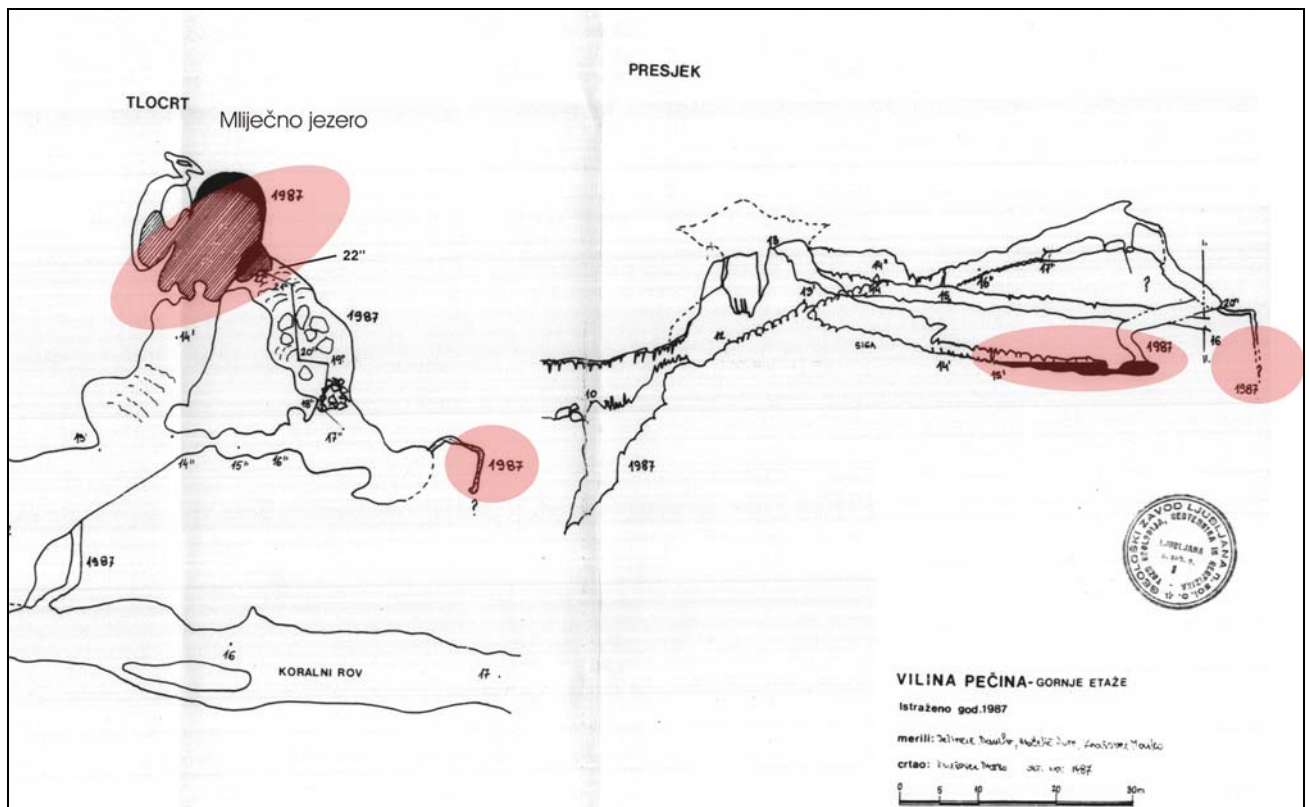
Negativni utjecaj planiranih radova na ovaj dio špiljskog sustava odnosi se na devastaciju staništa u najnižem dijelu nagnutog hodnika prilikom bušenja drenažnih cijevi i izgradnje injekcijske zavjese, narušavanje mikroklimatskih uvjeta te moguće stvaranje povremenih vodenih tokova prema drenažnim kanalima ili potpuno plavljenje do kote od 130 m n.m..

Izvedbom drenažnih kanala napraviti će se novi spoj nagnutog kanala sa nepotopljenim dijelom srednje etaže negdje oko poligonske točke 27b. Prirodna povezanost ovih dvaju dijelova špiljskog sustava je preko Visoke dvorane, Koralnog rova, kraka A, kraka B kroz Vodnu pasažu te moguća gore opisana veza. Izvedbom drenažnih cijevi ova dva dijela sustava dodatno će se povezati i vjerojatno promijeniti mikroklimatske uvijete kako u nagnutom hodniku, tako i u srednjoj etaži.

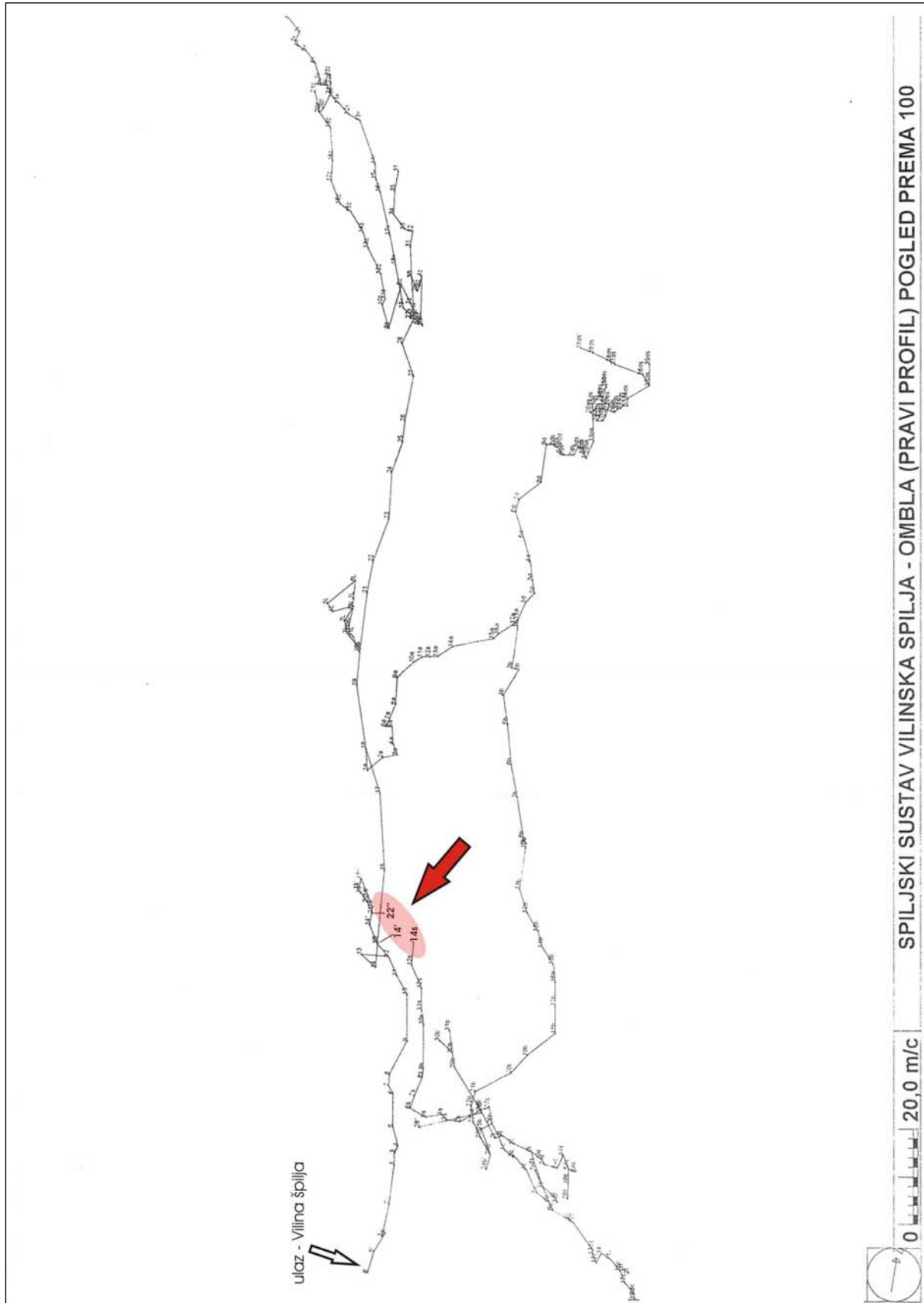
Treba imati na umu nepoznatu dinamiku mikroklimatskih uvjeta unutar špiljskog sustava jer rezultati trajnog mjerenja temperature i relativne vlage zraka u trajanju od jedne godine na minimalno dvije točke koji su predloženi u dodatnom programu praćenja u cilju očuvanja divljih svojti područja ekološke mreže u Ritz & Pavlinić, 2011 nisu provedeni ili nisu dostavljeni. Također, treba naglasiti izmjerene brzine vjetra na miniranom suženju gornje etaže od maksimalno 7,9 m/s izmjereno 06.05.2012., a promjene ove dinamike zračnog strujanja unutar špiljskog sustava nakon izgradnje drenažnih cijevi nije moguće predvidjeti na osnovi danas dostupnih podataka. Na osnovi rezultata mjerenja u razdoblju istraživanja od ožujka – lipnja 2012. utvrđena je manja razlika u temperaturi ulaznog dijela gornje etaže i srednje etaže, međutim izostalo je mjerenje tijekom ljetnih mjeseci kada su razlike u temperaturama najveće. Iskustvo u istraživanju drugih špiljskih objekata u kojima su napravljeni spojevi različitih dijelova špilja sa umjetno otvorenim izlazima govori o generalnom isušivanju staništa i nepovoljnim promjenama špiljske mikroklimе za špiljske organizme.



Slika 48. Tlocrt dijela kompilacijskog nacrt, nadopunjeno prema Garašić & Kovačević 1999. (Izradio: M. Lukić) .



Slika 49. Prikaz profila i tlocrta Mliječnog jezera, nadopunjeno prema Krašovec 1987. (Izradio: M. Lukić) .



Slika 50. Prikaz profila kompilacijskog nacrt, pogled prema 100°, nadopunjeno prema Garašić & Kovačević 1999. (Izradio: M. Lukić).

1.2. Od injekcijske zavjese do kraja gornje etaže

Utvrđena staništa:

H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima – PODTIP 2

H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima – PODTIP 1

H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima – PODTIP 2

H.1.2.1.1. Higropetrik

H.1.3.2.2. Kamenice

H.1.3.2.3. Lokve

H.3.1.1. Intersticijska kopnena staništa

Utjecaj na staništa:

Maksimalna kota uspora od 130 m n.m. biti će održavana za cijeli period rada HE Ombla osim u sušnom periodu radi ispuštanja minimalnog protoka od 4 m³/s kada će minimalni vodostaj iznositi 75 m n.m. i u situacijama pražnjenja cijele podzemne akumulacije (Mišetić *et al.* 2012). Tijekom uspora do kote 130 m n.m. dio nagnutog hodnika, Visoke dvorane i glavnog kanala te gotovo cijeli krak A prema srednjoj etaži neće biti potopljeni, te prisutna kopnena staništa neće biti uništena. Stanište higropetrika utvrđeno je u špiljskom sustavu samo kod točke 27 glavnoga kanala te će biti u potpunosti potopljeno.

Promjena mikroklimе uslijed strujanja zraka prilikom mijenjanja razina uspora između 130 i 75 m. n.m. ne može se predvidjeti, ali nikako ne odražava strujanje zraka unutar špiljskog sustava u prirodnim uvjetima. Za vrijeme sušnog perioda i spuštanja uspora do kote od 75 m n.m. povremeno će se povezati špiljski kanali i staništa.

2. Srednja etaža

2.1. Srednja etaža južno od injekcijske zavjese

Utvrđena staništa:

H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima – PODTIP 2

H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima – PODTIP 2

H.1.3.2.2. Kamenice

H.1.3.2.3. Lokve

H.3.1.1. Intersticijska kopnena staništa

Utjecaj na staništa:

Dio srednje etaže južno od injekcijske zavjese uključujući dio kraka B, krak E i C će ostati nepotopljeni. Negativni utjecaj planiranih radova na ovaj dio špiljskog sustava odnosi se na devastaciju staništa prilikom izgradnje injekcijske zavjese na tri mjesta, bušenja drenažnih kanala, moguće stvaranje povremenih vodenih tokova kroz drenažne kanale i narušavanje mikroklimatskih uvjeta.

Način izgradnje injekcijske zavjese na dva mjesta gdje presjeca donju i srednju etažu i mehanizacija koja je pri tome potrebna, provesti će se na način da mehanizacija ne ulazi u prostore špilje već pristupnim tunelima.

Prilikom bušenja drenažnih kanala zasigurno će doći do uništavanja dijela staništa na mjestu gdje drenažni kanali probijaju u srednju etažu. Veći razmjeri uništenja staništa u okolini drenažnih kanala odnose se na moguće povremene vodene tokove ukoliko dođe do toka vode kroz kanale te u mijenjanju mikroklimatskih uvjeta u široj okolini drenažnih kanala. Mikroklimatski uvjeti također se mijenjaju i zbog izgradnje injekcijske zavjese i prekidanju veza sa špiljskim kanalima dubokog podzemlja.

2.2. Srednja etaža sjeverno od injekcijske zavjese

Utvrđena staništa:

H.1.1.4. Špilje i špiljski sustavi s troglobionskim beskralješnjacima – PODTIP 2

H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima – PODTIP 2

H.1.3.2.2. Kamenice

H.1.3.2.3. Lokve

H.3.1.1. Intersticijska kopnena staništa

Utjecaj na staništa:

Dio srednje etaže sjeverno od injekcijske zavjese, uključujući dio kraka B, D, Veliku dvoranu, kaverne na kraju slijepih odvojaka postojećeg tunela, biti će u potpunosti potopljen i sva kopnena staništa potpuno uništena. U sušnom periodu kada će minimalni vodostaj iznositi 75 m n.m. cijela srednja etaža još uvijek će biti gotovo u potpunosti potopljena. Prije potapanja uslijed izgradnje zahvata vode za elektranu u velikoj dvorani biti će promijenjena postojeća kopnena i vodena špiljska staništa velike dvorane.

3. Donja etaža

3.1. Glavni dovodni špiljski kanal južno od injekcijske zavjese i Sifon u zapadnoj kaverni u tunelu

Utvrđena staništa:

H.1.3.1. Podzemne tekućice – PODTIP 1 (klasična podzemna tekućica)

H.1.3.1. Podzemne tekućice – PODTIP 2 (mješovito stanište H.1.3.1. Podzemne tekućice i H.1.3.2. Podzemne stajaćice)

Utjecaj na staništa:

Izgradnjom injekcijske zavjese u glavnom dovodnom špiljskom kanalu donje etaže na dubini od 136,2 do 142,3 metra u potpunosti će se prekinuti protok vode kroz glavni kanal. Cjelovitom injekcijskom zavjesom zaustaviti će se protok vode i kroz druge kanale poput kanala iza Sifona u zapadnoj kaverni u tunelu koji se ne nalazi niti na jednom dostavljenom nacrtu. Istraživanjem je utvrđeno postojanje velikih valutica na dnu ovoga kanala što ukazuje na povremeni protok velikih količina vode. Ovim zahvatima u potpunosti se ujezeruju i izmjenjuju staništa vodenih potopljenih kanala koja su u prirodnom stanju odlikovani upravo velikim oscilacijama volumena i protoka vode. Ujezerenjem u prestaje dotok organske tvari iz zaleđa i u potpunosti se uništavaju postojeća staništa. Dotok hranjivih tvari iz izvorišnog dijela više neće biti moguć. Zamućenje i kemijsko zagađenje vode uslijed bušenja, betoniranja i injektiranja također nepovoljno utječe na utvrđena staništa.

3.2. Glavni dovodni špiljski kanal sjeverno od injekcijske zavjese i duboko jezero u Velikoj dvorani

Utvrđena staništa:

H.1.3.1. Podzemne tekućice – PODTIP 1 (klasična podzemna tekućica)

H.1.3.1. Podzemne tekućice – PODTIP 2 (mješovito stanište H.1.3.1. Podzemne tekućice i H.1.3.2. Podzemne stajaćice)

H.3.2.1. Intersticijska vodena staništa

Utjecaj na staništa:

Izgradnjom navedene injekcijske zavjese u potpunosti će se preusmjeriti protok vode iz glavnog kanala prema Dubokom jezeru koji povezuje glavni dovodni kanal i Veliku dvoranu. Propusna moć Dubokog jezera povećati će se bušenjem dodatnih bunara s platoa u ulaznom dijelu ispred Velike dvorane čime se neće narušiti prirodna brzina toka vode u Dubokom jezeru.

Dosadašnji podaci o utjecaju klasičnih hidroakumulacija na rijekama odnose se na hiporeičku zonu. Utjecaj na staništa freatičke zone krša u klasičnih, a pogotovo kod podzemnih hidroakumulacija u potpunosti su nepoznata. Zabilježene su negativne posljedice izgradnje hidroakumulacija na podzemna staništa i pripadajući živi svijet (Ogilvy i sur. 1969). Glavni problem u vodenim staništima poremećenog prirodnog toka je smanjenje dotoka fino partikulirane organske tvari što će posebno doći do izražaja u glavnom dovodnom kanalu (između vodozahvata i injekcijske zavjese) gdje se procjenjuje da će doći do potpunog prestanka dotoka hranjivih tvari i uništavanja velikog dijela staništa.

Razmjere negativnog utjecaja podzemne akumulacije na freatičku zonu u zaleđu i pripadajuća staništa nije moguće procijeniti. Pretpostavlja se potapanje dodatnih, kroz špiljski sustav Vilina špilja – Ombla nedostupnih, kaverni s kopnenim staništima i promjena vodenih staništa.

3.3. Izvorišna špilja

Utvrđena staništa:

H.1.3.1. Podzemne tekućice – PODTIP 2 (mješovito stanište H.1.3.1. Podzemne tekućice i H.1.3.2. Podzemne stajaćice)

H.3.2.1. Intersticijska vodena staništa

Utjecaj na staništa:

U Izvorišnu špilju ulaze odvodni tuneli koji dovode vodu sa turbina i odvodni tunel vrtložnog preljeva te je zamišljena kao slapište. Uslijed predviđenih zahvata: uklanjanje otoka i vađenja kamenih blokova promijeniti će se dio postojećih vodenih staništa, a korištenjem špilje kao slapišta promijeniti će se dijelom uvjeti vodenog staništa. Unatoč predviđenom istom protoku količine vode prije i nakon izgradnje HE Ombla vjerojatno će doći do promjena karakteristika vodenih staništa. Pretpostavka naseljavanja podzemnih populacija podrazumijeva mogućnost preživljavanja prolaska faune kroz turbine i vrtložni preljev i nadalje nije moguće sa sigurnošću predivjeti mogućnost prilagodbe podzemnih populacija novonastalim uvjetima. Postojeća kopnena staništa nastala dosadašnjim nanosom sedimenta u potpunosti će nestati.

11. Prijedlog dodatnih mjera ublažavanja obzirom na podzemnu faunu

Prema dostupnoj dokumentaciji o planiranom zahvatu, veći dio sada dostupnih i istraženih staništa u špiljskom sustavu biti će promijenjen a što će imati negativni utjecaj na faunu. Nažalost, ne postoji način izmještanja faune, niti način da ona uspije izbjeći potapanje, budući da će sva podzemna kopnena staništa u potopljenim dijelovima špilje biti uništena potapanjem. Stoga za te populacije kao mjeru ublažavanja moguće jedino predložiti postupno punjenje i pražnjenje do kote od 130 m, te osigurati opstanak vrsta kroz zaštitu ostatka populacija i njihovih staništa, što je opisano u poglavlju 8. Biologija i ekologija većine utvrđenih špiljskih vrsta gotovo je u potpunosti nepoznata, stoga nije moguće dati preporuke za optimalno vrijeme građenja brane niti potapanja staništa.

Dosadašnja dugogodišnja biospeleološka istraživanja na teritoriju Republike Hrvatske ukazuju da i u najistraženijim i najposjećenijim speleološkim objektima uvijek postoji mogućnost pronalaska novih i vrlo rijetkih špiljskih vrsta. Budući da je u ovom slučaju Ugovorom uvjetovano istraživanje moralo biti provedeno kroz svega 3 mjeseca, a ne u predloženom optimalnom trajanju od godine dana, utvrđeni popis podzemnih svojti zasigurno ne predstavlja svu faunu koja će zbog ovoga zahvata biti ugrožena, odnosno uništena. U prilog tome govori 13 novih vrsta za znanost i više novih vrsta za faunu Hrvatske utvrđenih tijekom ovoga istraživanja, a procjena je da bi u drugim dijelovima godine te tijekom najnižih protoka vode, što bi omogućilo istraživanje glavnog dovodnog kanala koji do sada uopće nije biospeleološki istraživan, bile pronađene dodatne špiljske vrste. Prijedlog dodatnih mjera ublažavanja prikazan je kroz pregled pojedinih dijelova špiljskog sustava.

Generalna mjera:

Neophodno je ne odlagati otpad u postojeće prirodne šupljine (bilo poznate ili novo pronađene) prilikom radova.

1. Gornja etaža

1.1. Ulazni dio Viline špilje do injekcijske zavjese u nagnutom hodniku

Devastacija: **djelomična** devastacija staništa

Neophodno je osigurati da se Vilina špilja ne koristi za pristup mehanizacije niti izvođenje radova, što je i planirano prema pojašnjenjima opisa zahvata (Sever & Pavlin, 2012). Važno je naglasiti da se špilja ne koristi niti za pristup ljudi, odnosno radnika, već eventualno samo za povremeni nadzor.

S obzirom na pojašnjenja iz Sever, 2012 u nagnutom hodniku visina injekcijske zavjese će odgovarati razini dna kanala Viline špilje. Na slikama 48, 49 i 50 upućujemo na mogućnost prodiranja vode u dijelove gornje etaže Viline špilje od ulaza do Visoke dvorane do kote od 130 m n.m.n. U tom slučaju doći će do devastacije kopnenog staništa u znatno većem obujmu. Potrebno je izraditi proceduru za slučaj potapanja Viline špilje koja će uključivati trenutno zaustavljanje punjenja i predvidjeti saniranje pukotina. Prilikom prvog punjenja akumulacije treba osigurati nadzor u ovome dijelu špilje i spriječiti moguće potapanje.

Umjetno direktno spajanje Viline špilje sa Srednjim etažama putem tri drenažne cijevi promjera 30 cm može dovesti do snažnog strujanja zraka i isušivanja nepotopljenih špiljskih staništa te posljedično do devastacije postojećih kopnenih staništa i smanjenja populacije kopnenih troglobionata. Zbog toga kao dodatnu mjeru ublažavanja predlažemo postavljanje polupropusnih ventila koji se otvaraju samo u slučaju dreniranja vode, dok su ostatak vremena zatvoreni i ne omogućuju strujanje zraka.

2. Srednja etaža

Postupno punjenje podzemne akumulacije

Postupno punjenje podzemne akumulacije vjerojatno može omogućiti povlačenje dijela kopnene faune u više i nepotopljene dijelove špiljskog sustava. Prema objavljenim istraživanjima djelomičnog potapanja špilje u Brazilu zabilježen je drastičan pad bioraznolikosti u istraženim gornjim nepotopljenim etažama špilje (Ferreira & Pellegrini 2012). **Ipak predlažemo da se punjenje podzemne akumulacije do najviše kote (130 m) vrši kroz razdoblje ne kraće od mjesec dana.**

3. Donja etaža

Ublažavanje udara vode u izvorišnu špilju

Kako je u izvorišnoj špilji predviđen dotok vode iz vrtložnog preljeva te iz turbina **potrebno je provesti i nadzirati provedbu mjera za ublažavanje udara vode (Vortex). Potrebno je u čim je moguće većoj mjeri ublažiti i usporiti brzinu istjecanja vode iz dovodnih cijevi.**

12. Mjere zaštite za zaštićene i ugrožene vrste

Špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble predviđen je za zaštitu u okviru direktive o staništima Natura 2000 u sklopu poligonskog područja Paleoombla – Ombla (HR2001010). Planirani zahvat u potpunosti ugrožava ciljeve očuvanja područja (Natura code: 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost; vrste). Slična situacija dogodila se je prilikom izgradnje HE Lešće (poligonsko područje Dobra), a ista u slučaju planirane nizinske pruge Rijeka Karlovac (poligonsko područje Ogulinsko – plašćansko područje HR2000592), rada kamenoloma Tounj (poligonsko područje Ogulinsko – plašćansko područje HR2000592, konkretno špilja Tounjčica i pripadajuće vrste) i izgradnje HE Kosinj (točkasto područje Markov ponor HR2000753, poligonsko područje Ličko polje HR2001012). Stoga se može zaključiti kako zaštita područja u sklopu predloženih Natura 2000 područja u Hrvatskoj nije dovoljno efikasna.

Planirani zahvat HE Ombla će promijeniti i negativno utjecati na staništa za 29 najznačajnije svoje nađene istražnim radovima provedenim 2012.g. (Tablice 10 i 11), odnosno 45 svoje utvrđene u zadnjih 15 godina istraživanja. Negativni utjecaji se sukladno dobivenoj projektnoj dokumentaciji ne očekuju na gornju etažu špiljskog sustava uključujući Vilinu špilju (kojeg naseljava samo dio vrsta utvrđenih u sustavu). Utjecaje na vodenu (Tablica 10) i kopnenu faunu (Tablica 11), nije moguće točno predvidjeti, a sami utjecaj donekle ovisi o načinu izvedbe radova te se predlaže nadzor tijekom građenja. Za većinu od utvrđene kopnene faunu očekuje se uništenje dijela populacije. Za većinu od utvrđene vodene faune ne može se točno predvidjeti utjecaj zbog nepostojanja iskustava i znanstvenih spoznaja na ovakvim ili sličnim projektima, tako da postoji mogućnost opostanka ili uništenja populacije. Budući da su kod špiljske faune mjere ublažavanja ograničene, a kompenzacijske mjere nisu moguće, mogućnost opstanka dijela populacija donekle ovisi o mjerama ublažavanja (način punjenja do kote 130 m, izvedba drenažnih cijevi, onemogućavanje dolaska vode u Vilinu špilju) te zaštiti preostalih populacija. U ovom izvještaju predlažemo određene mjere ublažavanja, ali i zaštitu pojedinih lokaliteta koji su najbolji refugij

preostalih populacija. Međutim smatramo da je potrebna i odgovarajuća zaštita šireg područja koja bi obuhvatila značajne lokalitete.

Svojte *Lanzaia vjetrenicae kusceri*, *Plagigeyeria nitida angelovi*, *Horatia knorri*, i *Archaphorura* sp. nov. utvrđene su samo u špiljskom sustavu Vilina špilja – izvor Omble, u staništima koja će vjerojatno biti promijenjena planiranim zahvatom. Za te vrste nije moguće dati nikakve preporuke bez dodatnih istraživanja areala. Istraživanja areala trebalo bi provoditi osim u Hrvatskoj i na području Bosne i Hercegovine (pogotovo za vodene vrste), na Popovom polju i u široj okolici Trebinja. Svojte *Ombrophila* sp. nov., *Syncephalis* sp. nov., *Eukoenenia pretneri*, *Pseudoscorpiones* gen. nov. sp. nov., *Chthonius* sp. nov., *Roncus* sp. nov. 1, *Roncus* sp. nov. 2, *Isopoda* gen. nov. sp. nov. i *Pygmarrhopalites* sp. nov. utvrđene su samo u špiljskom sustavu Vilina špilja – izvor Omble, u staništima koje će biti očuvana ili djelomično uništena (ulazni dio Viline špilje, suhi dijelovi špiljskog sustava koji neće biti potopljeni). Staništa u Vilinoj špilji usko su vezana uz šišmiše, stoga očuvanost staništa i vrsta ovisi o opstanku kolonije šišmiša. Budući da je velika vjerojatnost da će predviđeni zahvat negativno utjecati na postojeću koloniju, kao i na sva staništa, neophodno je istražiti areal tih vrsta u susjednim špiljama u Hrvatskoj, ali i na području Bosne i Hercegovine kako bi se osigurao njihov opstanak.

Za osamnaest svojti (Tablica 5) je Vilina špilja – izvor Omble jedino nalazište za Hrvatsku, a rasprostranjene su u Bosni i Hercegovini (sliv Trebišnjice) i/ili u Crnoj Gori. Ugroženost podzemne faune u tim državama je velika, prvenstveno zbog hidroloških promjena uslijed izgradnje hidroelektrana (potpuna devastacija Popovog polja, izgradnja niza hidroelektrana za projekt "Gornji horizonti") i kemijskim zagađenjima zbog rada TE na Gackom polju. Budući da RH nema utjecaja na zaštitu određenih vrsta i područja u drugim državama, ne postoje mjere zaštite za te svojte, osim eventualnog istraživanja areala i zaštite pronađenih lokaliteta.

Svojte *Sulcia* sp. nov., *Travunia anophthalma*, *Cyphoniscellus herzegowinensis*, *Typhlogastrura topali*, *Verhoeffiella media*, *Antroherpon apfelbecki apfelbecki*, *Spelaeothrombium caecum*, *Tychobythinus neumanni*, *Histopona dubia*, *Plusiocampa (Stygiocampa) remy*, *Bathyscidius tristiculus fallaciosus*, *Saxurinator brandti* i *Pholeoterax euthrix* utvrđene su na još nekoliko lokaliteta u Hrvatskoj, prvenstveno Močiljska špilja (Osojnik), Špilja za Gromačkom vlakom (Gromača), Šipun (Cavtat), ali i u geografski udaljenim objektima: Izvor Čikole (*Spelaeocaris pretneri*), Izvor kod Žegara, Izvor Miljacka, Izvor Krke (Knin) (*Proasellus anophthalmus rhausinus*). Većina lokaliteta nalazi se unutar nekog od predloženih Natura 2000 područja ili unutar već zaštićenog područja. Međutim, kako je već navedeno primjerima u Hrvatskoj, predložena zaštita ne znači nužno i očuvanje. Provođenje mjera zaštite unutar predloženih Natura 2000 područja jedini je način očuvanja preostalih populacija. Dodatna zaštita nije potrebna, ali ukoliko je provođenje zaštite efikasnije kroz upravljanje jednom od kategorija zaštite predloženi lokaliteti mogu se uvrstiti i u predložene kategorije. Sve eventualne zahvate, poput planiranih turističkih uređenja Močiljske špilje i Špilje za Gromačkom vlakom, treba izbjeći ili barem moraju biti provedeni sukladno postavljenim stručnim podlogama i pod permanentnim monitoringom.

Tablica 14. Špilje značajne za opstanak ostatka populacija sa prijedlogom dodatne zaštite.

Lokalitet	Postojeća/predložena zaštita	Postojeća/predložena upotreba	Prijedlog dodatne zaštite
Močiljska špilja	Geomorfološki spomenik prirode; Paleoombra – Ombla HR2001010	bila turistički uređena, i planira se ponovo turistički urediti	biološki spomenik prirode
Špilja za Gromačkom vlakom	Geomorfološki spomenik prirode; Špilja za Gromačkom vlakom HR2001465	planira se turistički urediti	biološki spomenik prirode
špilja Šipun	Geomorfološki spomenik prirode;	uređuje se turistički	-
izvor Čikole	Čikola kanjon HR2000919	-	biološki spomenik prirode
izvor Krke	Krčić HR2000917	-	biološki spomenik prirode
izvor Miljacka (nije poznato o kojem se točno izvoru radi)	Nacionalni park Krka	-	-
izvor kod Žegara (nije poznato o kojem se izvoru radi)	moguće da se nalazi unutar: Područje oko špilje Golubnjače HR2001375 ili da je to upravo Milića špilja HR2000089	-	-

13. Dodatne kompenzacijske mjere obzirom na rezultate istraživanja

Za devastaciju staništa špiljske faune beskralješnjaka koja će biti prouzročena hidroakumulacijom nažalost **ne postoje kompenzacijske mjere**. Jedini siguran način opstanka faune, osim eventualno nekih mjera ublažavanja (opisanih u istoimenom poglavlju), je kroz zaštitu ostatka populacija i njihovih staništa, što je opisano u poglavlju 12.

PRIJEDLOG PRAĆENJA STANJA NAKON ZAHVATA (MONITORING)

13. Prijedlog praćenja stanja špiljskih staništa i vrsta podzemne faune

Po provedenom zahvatu izgradnje potrebno je uspostaviti sustavni monitoring špiljskih staništa i špiljske faune u sustavu Vilina špilja-izvor Omble. Optimalna provedba monitoringa je dva puta godišnje s timom od četiri člana.

Preduvjet za monitoring je postavljanje vrata u tunel za ulaz u Srednju etažu. Potrebno je svakako u projekt planirati i postaviti vrata u tunelu za ulaz u Srednju etažu, najbolje na mjestu gdje je sadašnji prolaz u tunelu u Zapadnoj kaverni.

Ciljevi monitoringa su:

1. Fizički monitoring stanja špiljskih kanala s procjenom statusa i definiranjem devastacija.
2. Definiranje ekoloških čimbenika špiljskih staništa:
 - fizičko stanje špiljskih staništa
 - izmjera i praćenje mikroklimatskih parametara
 - prisutnost antropogenih utjecaja i eventualnih zagađenja

Za ovaj element monitoringa potrebno je nabaviti i postaviti uređaje za trajno mjerenje temperature i vlage zraka i temperature i razine vode.

3. Procjena ugroženosti i stanje populacija odabranih špiljskih svojti. Predlažemo da značajne vrste za utvrđivanje stanja troglobiontnih i troglofilnih populacija budu slijedeće:

Za kopnena staništa:

Isopoda	<i>Cyphonethes herzegowinensis</i>
Pseudoscorpiones	<i>Gen. Nov., sp. nov.</i>
Araneae	<i>Stalagtia hercegovinensis</i>
Acari	<i>Spelaeothrombium caecum</i>
Collembola	<i>Archaphorura sp. nov.</i>
Diplura	<i>Plusiocampa (Stygiocampa) sp.</i>
Coleoptera	<i>Speonesiotes narentinus latitarsus</i>

Za vodena staništa:

Amphipoda:	<i>Niphargus steueri kolombatovici</i>
Isopoda:	<i>Monolistra hercegoviniensis</i>
Decapoda:	<i>Troglocaris sp.</i>

Za troglofilne populacije kopnenih staništa:

Orthoptera	<i>Dolichopoda araneiformis</i>
Pisces	<i>Delmynichthys ghetaldii</i>
Fauna šišmiša (Chiroptera):	sve vrste

Periodičkim istraživanjem populacija ovih svojti možemo dobiti prilično dobru predodžbu o stanju podzemnih populacija. Naravno kroz monitoring će se vršiti i monitoring druge faune, a naročito ugroženih i rijetkih vrsta.

4. Izrada preporuka vezanih uz:
 - potrebu fizikalno-kemijske analize vode
 - mogućnosti korištenja špilje u edukativne i promotivne svrhe
 - daljnja istraživanja.
 - ostale specifične aktivnosti

5. Predložene daljnje mjere za dodatno očuvanje podzemnih staništa nakon utvrđenih promjena na špiljskim populacijama odabranih značajnih vrsta, te zaštitu, promociju, edukaciju i gospodarsko korištenje

Na osnovi rezultata moći će se provesti sumarna valorizacija, procijeniti utjecaj hidroelektrane i ukazati na stanje, ugroženost, te eventualnu potrebu posebne zaštite, kako špiljskih staništa, te monitoring određenih staništa i vrsta, tako i šireg kontaktnog i slivnog područja.

Prikupljeni podaci monitoringa poslužit će za izradu stručnih i znanstvenih radova, a zajedno sa ostvarenom foto- i video-dokumentacijom mogu poslužiti pri izradi publikacija važnih za promociju špiljskog sustava Vilina špilja-izvor Omble.

ZAKLJUČAK

Špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble nalazi se na krajnjem istočnom dijelu područja Paleoomble, neposredno uz grad Dubrovnik i predstavlja špiljski sustav koji je do sada istražen u duljini od 3063 m i dubini od 192 m, a čini oko 0,025% ukupne površine sliva rijeke Omble. Najdulja je špilja obalne Hrvatske te 13. špilja po duljini u Hrvatskoj. Uz umjetno prokopane tunele, ovaj špiljski sustav doseže gotovo 4,5 km podzemnih kanala. Ujedno, ovaj je sustav završni dio velikog špiljskog kompleksa koji se većinom proteže na području BIH i drenira podzemne vode s istočnog dijela Popovog polja u Jadransko more te je tek manjim dijelom istražen.

Sukladno europskoj klasifikaciji staništa Natura 2000 većina staništa špiljskog sustava Vilina špilje – izvora Omble pripada tipu staništa 8310 – Špilje zatvorene za javnost (8310 – Caves not open to public), a u sklopu SCI - poligonskog područja Paleoombla – Ombla (HR2001010) predviđen je za zaštitu u okviru direktive o staništima Natura 2000. Od prisutnih kopnenih, vodenih i intersticijskih podzemnih staništa, najvažnija su: Kopnena krška špiljska staništa, Amfibijska krška špiljska staništa, Vodena (slatkovodna) krška špiljska staništa, Intersticijska kopnena staništa i Intersticijska vodena staništa.

U špiljskim staništima obitava iznimno značajna i vrijedna, reliktna i endemična kopnena i vodena špiljska fauna. Svim do sada povijesno provedenim istražnim radovima na utvrđeno je ukupno 150 svojti, od čega 68 pravih špiljskih svojti, stigobionata i troglobionata, 45 fakultativnih svojti, stigofila, troglofila, te substigofila i subtroglofila, dok su ostale zabilježene vrste stigokseni i troglokseni. Po biološkoj raznovrsnosti sustav Vilina špilja – Ombla izvor je vrstama najbogatiji speleološki objekt u Hrvatskoj i jedan od najbogatijih u Dinaridima uopće, a najvjerojatnije će se budućim istraživanjima utvrditi daljnje špiljske svojte. Gotovo sva špiljska fauna ovog sustava je endemična za južno-dinarsku biogeografsku regiju, a brojne vrste endemi su uskog područja Paleoomble, njih čak 14 endemi su ovog špiljskog sustava. Istražnim radovima provedenim 2012. g. utvrđeno je 105 svojti. Od novoutvrđenih svojti utvrđeno je 43 značajne svojte, od kojih 18 vodenih i 25 kopnenih svojti, od čega za 17 vodenih i 1 kopnenu značajnu svojtu postoji mogućnost uništenja većeg dijela ili čak cijele populacije u špiljskom sustavu Vilina špilja-izvor Omble, dok će za 11 kopnenih svojti biti uništen dio populacije. Od svojti utvrđenih u zadnjih 15 g. (nakon hidroloških promjena na Popovu polju) za 27 vodenih i 1 kopnenu značajnu svojtu postoji mogućnost uništenja većeg dijela ili čak cijele populacije, dok će za 17 kopnenih svojti biti uništen dio populacije. Utjecaje na evidentirane vodene svojte nije moguće sa sigurnošću utvrditi zbog nepostojanja sličnih iskustava, te se s adekvatnim nadzorom tijekom građenja negativni utjecaji mogu u manjoj mjeri smanjiti. Za evidentiranih 17 vodenih svojti postoji mogućnost uništenja populacije, a što ne isključuju mogućnost njihova opstanka na preostalim vodenim staništima. Kopnene svojte će ovim zahvatom biti manje ugrožene zbog postojanja staništa na višim razinama špiljskog sustava koje ostaju suhe, te u višim neistraženim špiljskim sustavima.

Špiljski sustav Vilina špilja – izvor Omble uvršten je u hrvatsku ekološku mrežu (CRO NEN) te u prijedlog europske mreže NATURA 2000, pri čemu je prisutna razlika jer hrvatska ekološka mreža (CRO NEN) u odnosu na mrežu NATURA 2000 obuhvaća dvije vrste šišmiša manje (*Myotis blythii*, *Myotis emarginatus*) te uz čovječju ribicu

koju navode obje mreže, obuhvaća dvije vrste više: popovsku gaovicu (*Delminichthys (Phoxinellus) ghetaldii*) i pretnerovu špiljsku kozicu (*Speleocaris pretneri*).

Smanjenje bioraznolikosti i uništenje pojedinih svojiti suprotno je načelima i strateškim smjernicama Strategije i akcijskog plana zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti (NN 143/08) te Konvencije o biološkoj raznolikosti (Convention on Biological Diversity – CBD) koje je Hrvatska potpisnik, a izgradnjom HE Ombla postoji mogućnost uništenja populacija pojedinih vrsta i direktna ugroza opstanka pojedinih svojiti.

S obzirom na nemogućnost primjene prikladnih kompenzacijskih mjera potrebno je dosljedno provesti predložene mjere ublažavanja (način postupnog punjenja i pražnjenja akumulacije, način izvedbe drenažnih cijevi, sprečavanje dotoka vode u Vilinu špilju te maksimalno očuvanje staništa Izvorske špilje, Velike dvorane (Duboko jezero) i gornje etaže (Vilina špilja) u postojećem stanju), te zaštititi druge lokalitete u Hrvatskoj, odnosno druge lokalitete kojima sustav nije jedino nalazište te koje imaju druge populacije u Hrvatskoj. Predloženi lokaliteti već se nalaze u nekima od kategorija zaštite, Nacionalna ekološka mreža uz prijedlog za Naturu 2000 te je nužno osigurati njeno efektivno provođenje.

Izgradnjom HE Ombla predviđa se:

- potapanje srednje etaže postojećeg špiljskog sustava, čime će se značajno promijeniti postojeća staništa kod kojih su do sada samo donji dijelovi etaže povremeno i djelomično bili pod vodom;
- značajna promjena postojećih vodenih staništa u glavnom dovodnom kanalu nizvodno od injekcijske zavjese, dok kopnena staništa nizvodno od injekcijske zavjese ostaju nepromijenjena
- negativni utjecaj na svojite sukladno navedenim razmatranjima u izvještaju
- kanaliziranje podzemne vode iz zaleđa Omble na turbine i time negativni utjecaj na prisutnu špiljsku vodenu faunu. Postojanje staništa u odvodnom tunelu nakon prolaska kroz turbinu utvrdit će se nakon izgradnje HE Ombla;

Zahvatom izgradnje HE Ombla doći će do negativnog utjecaja na postojeću špiljsku faunu zbog promjene staništa, slijedom čega su predložene mjere ublažavanja (tehničke mjere koje je potrebno provesti tijekom gradnje uz provedbu stručnog nadzora tijekom gradnje) i poboljšanja zaštite na susjednim lokalitetima.

U svrhu praćenja stanja i procjene negativnog utjecaja HE Ombla na špiljsku faunu nužno je:

1. Organiziranje biospeleološkog nadzora za vrijeme izgradnje.
2. Organizirani biospeleološki nadzor tijekom prvog punjenja akumulacije posebno u području Nagnutog hodnika i Visoke dvorane
3. Organiziranje sustavnog biospeleološkog monitoringa po provedenoj izgradnji, a prema usvojenom predloženom programu.

Literatura:

- Absolon, K., 1916: Z výzkumných cest po krásech Balkánu. Zlatá Praha, 1916, XXXIII, 48:574-576, 49:586-588, 50:597-600, 51:609-612 a 52:622-624.
- Absolon, K., 1916a. Výsledky výzkumných cest po Báľkan. Časopis Morav. Mus. Zem, 15/2:245–249, Brno.
- Absolon, K., 1932: Die unterirische Flusse Ombla und Buna, Tijdschr. K.N.A.G., 49/1/4, Leiden.
- Adamović, V., 1904: Rijeka – topografično - povjesničke bilješke, Srpska Dubrovačka Biblioteka br. 6, 1-40, Dubrovnik.
- Apfelbeck, V., 1919: Poznavanju balkanske faune koleoptera. Glasnik Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini, 31:265.272.
- Baral, H.-O. (1986): Beilage zum Beiheft 6: Register der Arten und Unterarten: 1-19. Selbstverlag. Tübingen.
- Baral, H.-O. (1994): Beiträge zur Taxonomie der Discomyceten 4. Über *Drepanopeziza verrucispora* und *Symphyosirinia clematidis* (Leotiales, Ascomycetes), mit einem Bestimmungsschlüssel der *Symphyosirinia*-Arten. – Zeitschrift für Mykologie 60(1): 211-224.
- Baral, H.-O. i Krieglsteiner, G.J. (1985): Bausteine zu einer Askomyzeten-Flora der BR Deutschland: In Süddeutschland gefundene Inoperculate Discomyceten mit taxonomischen, ökologischen und chorologischen Hinweisen. – Zeitschrift für Mykologie. Beihefte 6: 1-160.
- Baral, H.-O. i Marson, G. (2006): In Vivo Veritas. Over 10.000 images of Fungi and Plants (microscopical drawings, water color plates, photos (macro- & microphotographs), with materials on vital taxonomy and xerotolerance. Not for public use (containing unpublished material).
- Bedek, J., Gottstein Matočec, S., Jalžić, B., Ozimec, R., Štamol, V., 2006: Katalog tipskih špiljskih lokaliteta faune Hrvatske (Catalogue of Cave Type Localities of Croatian Fauna), Natura Croatica, 15, Suppl. 1:1-154, Zagreb
- Bedek, J., Taiti, S. & Gottstein, S. 2011: Catalogue and atlas of cave-dwelling terrestrial isopods (Crustacea: Oniscidea) from Croatia. Natura Croatica 20/2, 237–354.
- Benjamin, R.K. (1959): The merosporangiferous Mucorales. – Aliso 4: 321-433.
- Benjamin, R.K. (1966): The merosporangium. – Mycologia 58(1): 1-42.
- Bole, J., 1975: Anatomija in taksonoski položaj vrste *Pholeoteras euthrix* Sturany, 1904, Razprave IV. Razr. SAZU, 18/2:37-46

- Botosaneanu, L., Bruce, N., Notenboom, J. 1986: Isopoda: Cirolanidae. U: Botosaneanu, L. (ur.): Stygofauna Mundi- A Faunistic, Distributional, and Ecological Synthesis of the World Fauna inhabiting Subterranean Waters (including the Marine Interstitial), E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden, 412-422.
- Brignoli, P. M. 1971. Contributo alla conoscenza dei ragni cavernicoli della Jugoslavia. *Fragm. ent.*, 7, 103-119.
- Brignoli, P. M. 1980: Secondo contributo alla conoscenza dei ragni cavernicoli della Jugoslavia (Araneae). *Revue suisse Zool.*, 87/1, 183-192.
- Buljan, R., Prelogović, E., Paviša, T., 2000: Izvorište Omble. Zbornik radova 2. Hrvatski geološki kongres, Cavtat-Dubrovnik, 17-20.05.2000, Zagreb, 555-560.
- Buturović, A., 1955: O nekim vrstama roda *Trichoniscus* iz Jugoslavije. *Godišnjak biološkog instituta u Sarajevu* 8, 105–111.
- Coineau, N. 1986: Isopoda: Asellota: Janiroidea. U: Botosaneanu, L. (ur.): Stygofauna Mundi- A Faunistic, Distributional, and Ecological Synthesis of the World Fauna inhabiting Subterranean Waters (including the Marine Interstitial), E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden, 465-472.
- Conde, B., 1977: Nouveaux Palpigrades du Museum de Genève. *Rev. Suisse zool.* 84/3, 665-674.
- Currah, R.S. (1985): Taxonomy of the Onygenales : Arthrodermataceae, Gymnoascaceae, Myxotrichaceae and Onygenaceae. – *Mycotaxon* 24: 1-216.
- Ferreira, R. & Pellegrini, T. (2012): Species – area model predicting diversity loss in an artificially flooded cave in Brazil. Abstract book, 21st ICSB, Košice, Slovakia, p 45.
- Galán, R. i Palmer, J.T. (2001): The occurrence of the rare *Ciboria aestivalis* in Europe. *Česka Mykologie* 52(4): 277-287.
- Garašić, M., Kovačević, T. 1999: Izvješće o kompilacijskom topografskom snimku kompletnog speleološkog sustava Vilinska špilja – Omble kod Dubrovnika, u mjerilu 1:2000 na temelju dosadašnjih speleoloških istraživanja i topografskih snimanja, a koji je izrađen prema najnovijim međunarodnim Uputstvima i simbolima "Union Internationale de Speleologie", Hrvatski speleološki savez, Društvo za istraživanja i snimanja krških fenomena – Zagreb, Zagreb, 1-61.
- Gottstein, S., 2010: Priručnik za određivanje podzemnih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Državni Zavod za zaštitu prirode, 1-99, Zagreb.
- Guarro, J., Summerbell, R.C. i Samson, R.A. (2002): Onygenales, the dermatophytes, dimorphics and keratin degraders in their evolutionary context. – *Studies in mycology* 47: 1-220.
- Henry, J.-P., Lewis, J. J., Magniez, G. 1986: Isopoda: Asellota: Aselloidea, Gnathostenetroidoidea, Stenetrioidea. U: Botosaneanu, L. (ur.): Stygofauna Mundi- A

- Faunistic, Distributional, and Ecological Synthesis of the World Fauna inhabiting Subterranean Waters (including the Marine Interstitial), E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden, 434-464.
- Heywood, V.H. (ed) (1995): The Global Biodiversity Assessment. United Nations Environment Programme. Cambridge University Press, Cambridge. p . xi + 1140 pp.
- Ho, H.M. i Benny, G.L. (2007): Two new species of *Syncephalis* from Taiwan, with a key to the *Syncephalis* species found in Taiwan. – Botanical Studies 48: 319-324.
- Holthuis, L. B., 1986: Decapoda. U: Botosaneanu, L. (ur.): Stygofauna Mundi- A Faunistic, Distributional, and Ecological Synthesis of the World Fauna inhabiting Subterranean Waters (including the Marine Interstitial), E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden, 589-615.
- Hoog, de G.S. (1972): The genera *Beauveria*, *Isaria*, *Tritirachium* and *Acrodontium* gen. nov. Studies in mycology 1:1-41.
- Kalinić, Lj., Garašić, M., 1986: Kraći pregled speleoronjenja u SR Hrvatskoj, Naš Krš, 12/21:77-81, Sarajevo.
- Karaman, S. L. 1952: Prilozi poznavanju nifarga Hercegovine i južne Dalmacije. Prirodoslovna istraživanja JAZU, 25, 45-52.
- Karaman, M., 1966: Kopneni izopodi (Isopoda terrestria) Jugoslavije. Zbornik filozofskog fakulteta u Prištini 3, 371–404.
- Karaman, S. L. 1953: Über subterrane Amphipoden und Isopoden des Karstes von Dubrovnik und seines Hinterlandes. Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium 1/7, 137-167.
- Karaman, S. L., 1954: Beitrag zur Kenntnis der unterirdischen Mollusken-Gattung *Lanzaia* Brusina 1906. Fragm. Balcanica Mus. Macedonici sci. nat. 1/5, 36-43.
- Karaman, S. L. 1955: *Asellus cavaticus* Schiödte und seine Nächstverwandten. Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium, 3, (12), 1-40.
- Karaman, S., 1959: Über eine neue Microcharon-Art (Crust., Isopoda) aus dem Karstgebiete der Herzegowina. Acta Zoologica 4, 333-338.
- Kletečki, E., Jalžić, B., Rađa, T., 1996: Distribution of the olm (*Proteus anguinus*, Laur.) in Croatia. Memoires de Biospeologie, 23, 227-231.
- Kováč, L. & Papáč, V. 2010. Revision of the genus *Neelus* Folsom, 1896 (Collembola, Neelida) with the description of two new troglobiotic species from Europe. Zootaxa 2663, 1 Nov. 2010, 36-52.
- Krašovec, M. & Mlinar, C. 1986: Speleoronilačka istraživanja zaleđa rijeke Omble u Augustu 1986, Geološki zavod Ljubljana, Ljubljana, 1-7.

Krašovec, M. 1988: Elaborat o hidrospeleološkim istraživanjima zaleđa izvora Omble kod Dubrovnika, Geološki zavod Ljubljana, TODZ Geologija, geotehnika in geofizika.

Kratochvíl, J. 1933. Evropské druhy celedi Nestiidae Dahl. *Prace Morav. prirod. spol.*, 8(10), 1-69.

Kratochvíl, J., 1934: Liste generale des Araignees cavernicoles en Yougoslavie. *Prirodoslovne razprave* 2: 165-226, Ljubljana.

Kratochvíl, J. 1938: Étude sur les araignées cavernicoles du genre *Hadites*.

Kusijanović, M., 1926: Pećina Vilina kuća nad izvorom Rijeke dubrovačke, *Dubrovački list*, 3/41:1-2, Dubrovnik.

Kusijanović, M., 1933: Iz Dubrovnika na Grepce, *Hrvatski planinar*, 11/12, 357-366, Zagreb.

Kusijanović, M., 1938: Po pećinama dubrovačkog teritorija, *Hrvatski planinar*, 1, 83-88, Zagreb.

Loksa, I. & Bogojević, J. 1967. Einige neue Collembolen-Arten aus Jugoslawien. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, XIII, 1-2, 138-148.

Malez, M., 1960: Rad na speleološkom istraživanju u Hrvatskoj, *Ljetopis JAZU*, 64:289-307, Zagreb.

Malez, M., 1969: Neki značajniji speleološki objekti s vodom u kršu i njihov praktički značaj, *Krš Jugoslavije*, 6, 105-136, JAZU, Zagreb.

Malez, M., 1970: Pećine na području između Popova polja i Dubrovnika, *Krš Jugoslavije*, 7/2, 21-68, Zagreb.

Matočec, N. (2002): Cave fungi. *U: Gottstein Matočec, S. (ur.) An overview of the cave and interstitial biota of Croatia. – Natura Croatica* 11 (Supl. 1): 21-27.

Matočec, N. i Kušan, I. (1987-2012): Descriptiones de Ascomycetorum collectarum, more than 1500 ascomycete species in detailed original collection treatments. Not for public use (containing unpublished material).

Matočec, N. i Ozimec, R. (2001): Observations on *Cordyceps riverae* (Hypocreales, Ascomycota) in Croatian caves. – *Natura Croatica* 10(3): 197-206.

Matočec, N., Ozimec, R. i Kušan, I. (2012) *Polycephalomyces ramosus* (Hypocreales, Ascomycota) an interesting troglophilic entomogenous fungus, new for Croatia. 21st International conference on subterranean biology. Košice, Slovakia.

Milanović, P., 2006: Karst istočne Hercegovine i dubrovačkog priobalja (Karst of eastern Herzegovina and Dubrovnik littoral).– *ASOS*, Belgrade, 1-362.

Mišetić, S., Pavlin, Ž., Vučković, I. & Kerovec, M. 2012: HE Ombla, Opis zahvata, Elektroprojekt, 1-34.

Mlinar, C., Krašovec, M., 1984: Potapljanje v jamsko-potapljaških objektih in kratek pregled naših pomembnejših raziskav v letu 1984., Zbornik predavanja 9. Jug.Spel.Kongr., 405-410, Zagreb.

Mrakovčić, M., Kerovec, M., Mihaljević, Z., Hafner, D., Gottstein, S., Mustafić, P., 1998: Biološke značajke izvorišnog dijele rijeke Omble, Stručni elaborat, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.

Mrakovčić, M., Tvrtković, N., Jalžić, B., Pavlinić, I., Hamidović, D., Ozimec, R., Jalžić, V., Grgurev, M., Kovačić, D., Čaleta, M., 2008: Fauna šišmiša u Vilinoj špilji iznad izvora Omble, 1-33, Stručni elaborat, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.

Mrakovčić, M., Tvrtković, N., Pavlinić, I., Čaleta, M., 2008: Utjecaj HE Ombla na faunu šišmiša u Vilinoj špilji i mjere zaštite:1-29, Stručni elaborat, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.

Mršić N., 1994: The Diplopoda (Myriapoda) of Croatia. Dvojnoge (Diplopoda: Myriapoda) Hrvatske. Razprave IV. razreda SAZU 35 (12): 219–296.

Müller, J. [G.], 1910: Diagnosen neuer Höhlensilphiden. Zoologische Anzeiger 36: 184-186.

Nentwig, W., Blick, T., Gloor, D. & Hanggi, A. 2011. Spiders of Europe. Version 6.2011: <http://www.araneae.unibe.ch>.

Novakova, A. (2009): Microscopic fungi isolated from the Domica Cave system (Slovak Karst National Park, Slovakia). A review. – International Journal of Speleology 38(1): 71-82.

Obenberger, J., 1917: Einige neue palaearktische Käfearten. Entomologische Blätter 13: 75-77.

Ogilvy, A. A., Ayed, M. A., and Bogoslovsky, V. A. 1969: Geophysical studies of water leakages from reservoirs, Geophys. Prosp., 22, 36–62.

Oorschot, van C.A.N. (1980): A revision of Chrysosporium and allied genera. – Studies in mycology 20: 1-89.

Orr, G.F. i Kuehn, H. (1964): A re-evaluation of Myxotrichum spinosum and M. cancellatum. Mycologia 56(4): 473-481.

Ozimec, R., 2005: Fauna i ekologija lažištjavaca (Pseudoscorpiones) Hrvatske, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, pp. 1-308, Zagreb.

Ozimec, R., Bedek, J., Gottstein, S., Jalžić, B., Slapnik, R., Štamol, V., Bilandžija, H., Dražina, T., Kletečki, E., Komerički, A., Lukić, M., Pavlek, M., 2009: Crvena knjiga

špiljske faune Hrvatske, Ministarstvo kulture, Državni Zavod za zaštitu prirode, Zagreb, pp. 371.

Ozimec, R. & Lučić, I., 2010: The Vjetrenica cave (Bosnia & Herzegovina) – one of the world's most prominent biodiversity hotspots for cave-dwelling fauna, *Subterranean Biology*, 7(2009):17-23,

Ozimec, R., Lukić, M., Bregović, P., Bedek, J., Dražina, T. & Pavlek, M. 2008. Biospelološka istraživanja Parka prirode Lastovsko otočje, U: Prvan, M. & Čavrak, V. V. (ur.): Zbornik radova Interdisciplinarnog istraživačkog projekta Lastovsko otočje, Zagreb, 52-65.

Palmer, J.T., Tortić, M. i Matočec, N. (1994): *Sclerotiniaceae* (Discomycetes) collected in the former Federal Republic of Yugoslavia. – *Österreichische Zeitschrift für Pilzkunde* 3: 41-70.

Pešić, V., M., 2002: New records of water-mites (Acari, Hydracarina) based on the material collected by T. Petkovski in Croatia, including a Check-list of species recorded in Croatia, *Nat. Croat.*, 11, (4), 447-453, Zagreb

Platnick, N. I. 2012. The World Spider Catalog, Version 13.0.:
<http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/INTRO1.html>

Potapov, M.B. 2001. Synopses on Palaeartic Collembola: Isotomidae. *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz*, 73, (2), 1-603.

Pretner, E., 1973: Koleopterološka fauna pećina i jama Hrvatske, *Carsus Iugoslaviae*, 8/6:101-239, Zagreb.

Remy, P., 1941: Asellotes de Yougoslavie et de Grece. *Arch. zool. exp. génér.* 82, 1-25.

Remy, P.A., 1953: Description des Grottes Yougoslaves, *Bull. Mus. Nat. Serb.*, 5-6:175-233, Beograd.

Rice, A.V. i Currah, R.S. (2005): Oidiodendron: A survey of the named species and related anamorphs of *Myxotrichum*. – *Studies in mycology* 53: 83-120.

Ritz, S. & Pavlinić, I. 2011: Analiza i ocjena predloženih mjera zaštite prirode za zahvat izgradnje HE Ombla, Ekonerg Holding d.o.o., Zagreb, 1-20.

Robert, V., Stegehuis, G i Stalpers, J. (2005): The MycoBank engine and related databases. <http://www.mycobank.org>

Schütt, H., 1959: Zur Höhlenschneckenfauna Montenegros. *Archiv für Molluskenkunde*, 88 (4/6), 185–190. Frankfurt am Main.

Schütt, H., 1961: Das Genus *Horatia* Bourguignat. *Archiv für Molluskenkunde*, 90(1/3), 69–77.

Schütt, H., 1961a: Weitere neue Süßwasser-Höhlenschnecken aus Dalmatien. Archiv für Molluskenkunde, 90(4/6), 139–144. Frankfurt am Main.

Schütt, H., 1968: Über *Pyrgula annulata* (Linnaeus). Archiv für Molluskenkunde, 98(1/2), 65–68.

Schütt, H., 1968a: Verwandtschaftliche Beziehungen höhlenbewohnender Rissoaceen Dalmatiens. Archiv für Molluskenkunde, 98(3/4), 103–111. Frankfurt am Main.

Schütt, H., 1970: Neue Formen höhlenbewohnender Hydrobiiden des Balkan und ihre Beziehungen zu *Paladilhopsis* Pavlovic 1913. Arch. Moll. 100/5-6, 305-317.

Schütt, H., 1972: Ikonographische Darstellung der unterirdisch lebenden Molluskengattung *Plagigeyeria* Tomlin (Prosobranchia: Hydrobiidae). Arch. Moll. 102/1-3, 113-123.

Schütt, H., 2000: The subterranean molluscs of the Ombla spring, *Natura Croatica*, 9 (3), 203-215.

Schütt, H., 1975: Die Formender Gattung *Iglica* A. J. Wagner. Archiv für Molluskenkunde, 106(1/3), 1–14, Taf. 1, 2, 2a. Frankfurt am Main.

Schütt, H., 1992: The Taxonomical Situation in the Genus *Congerina* Partsch. Proceedings of the Tenth International Malacological Congress in Tübingen 1989. Abstracts, 607–610. Tübingen

Schütt, H., 2000: Die Höhlenmollusken der Ombla-Quelle (The Subterranean Molluscs of the Ombla Spring). *Nat. Croat.*, 9/3:203–215, Zagreb.

Schmalzfuss, H., 2003: World catalog of terrestrial isopods (Isopoda: Oniscidea). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A 654*, pp. 341.

Seifert, K., Morgan-Jones, G., Gams, W. i Kendrick, B. (2011): The Genera of Hyphomycetes. *CBS Biodiversity Series 9*: 1-997.

Sever Z, 2012: Tehnički opis zahvata - korekcija i dopuna upita OIKON-a, primljeno elektroničkom poštom 23.07.2012.

Sever Z, & Pavlin, Ž. 2012: Odgovori na pitanja vezana za Opis zahvata HE Ombla i situacija tlocrta špiljskog sustava Vilina špilja. Elektroprojekt – odgovori na upit OIKON-a i HBSD-a "Zahtjev za dostavu dopuna tehničkih detalja izvedbe zahvata u svrhu procjene utjecaja planirane HE Ombla na podzemnu faunu i šišmiše"

Sket, B., 1964: Genus *Sphaeromides* Dollfus 1897 (Crust., Isopoda, Cirolanidae) in Jugoslavien. *Biološki vestnik* 12, 153-168.

Sket, B., 1965: Subterranean *Asellus* – Arten Jugoslaviens (Crustacea, Isopoda). *Acta Musei Macedonici Scientiarum Naturalium* 10/1, 1-26.

Sket, B. 1986: Isopoda: Sphaeromatidae. U: Botosaneanu, L. (ur.): *Stygofauna Mundi- A Faunistic, Distributional, and Ecological Synthesis of the World Fauna*

inhabiting Subterranean Waters (including the Marine Interstitial), E. J. Brill/Dr. W. Backhuys, Leiden, 423-427.

Sket, B., 1997: Distribution of *Proteus* (Amphibia: Urodela: Proteidae) and its possible explanation, *Journal of Biogeography*, 24:263-280

Sket, B., 2003: Životinjski svijet Vjetrenice, 147-202; U: Lučić, I. (ur.): Vjetrenica-pogled u dušu zemlje, Vlastita naklada, 1-322, Zagreb-Ravno

Sket, B., Zakšek, V., 2009: European cave shrimp species (Decapoda: Caridea: Atyidae), redefined after a phylogenetic study; redefinition of some taxa, a new genus and four new *Troglocaris* species. *Zoological Journal of the Linnean Society* 155, 786-818.

Štambuk-Giljanović, N., 1998: Vode Neretve i njezina porječja, Biblioteka Zavoda za javno zdravstvo Županije splitsko-dalmatinske, 1-640, Split.

Štamol, V., Jalžić, B., Kletečki, E. 1999: A contribution to knowledge about the distribution of the troglobiontic snail *Pholeoteras euthrix* Sturany, 1904 (Mollusca, Gastropoda). *Nat. Croat.*, 8, (4), 407–419, Zagreb.

Tkalčec, Z., Mešić, A., Matočec, N. I Kušan, I. (2008): Crvena knjiga gljiva Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb.

Tvrčković, N., Pavlinić, I., Hamidović, D., Ozimec, R., Jalžić, B., 2001: Fauna šišmiša u Vilinoj špilji iznad izvora Omble:1-30, Stručni elaborat, Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb.

Us, P., 1970: Prispjevek k poznavanju jamskih ortopterov Jugoslavije (Orthoptera-Tettigonioidea), *Acta Carsol.*, 5/8:303-319.

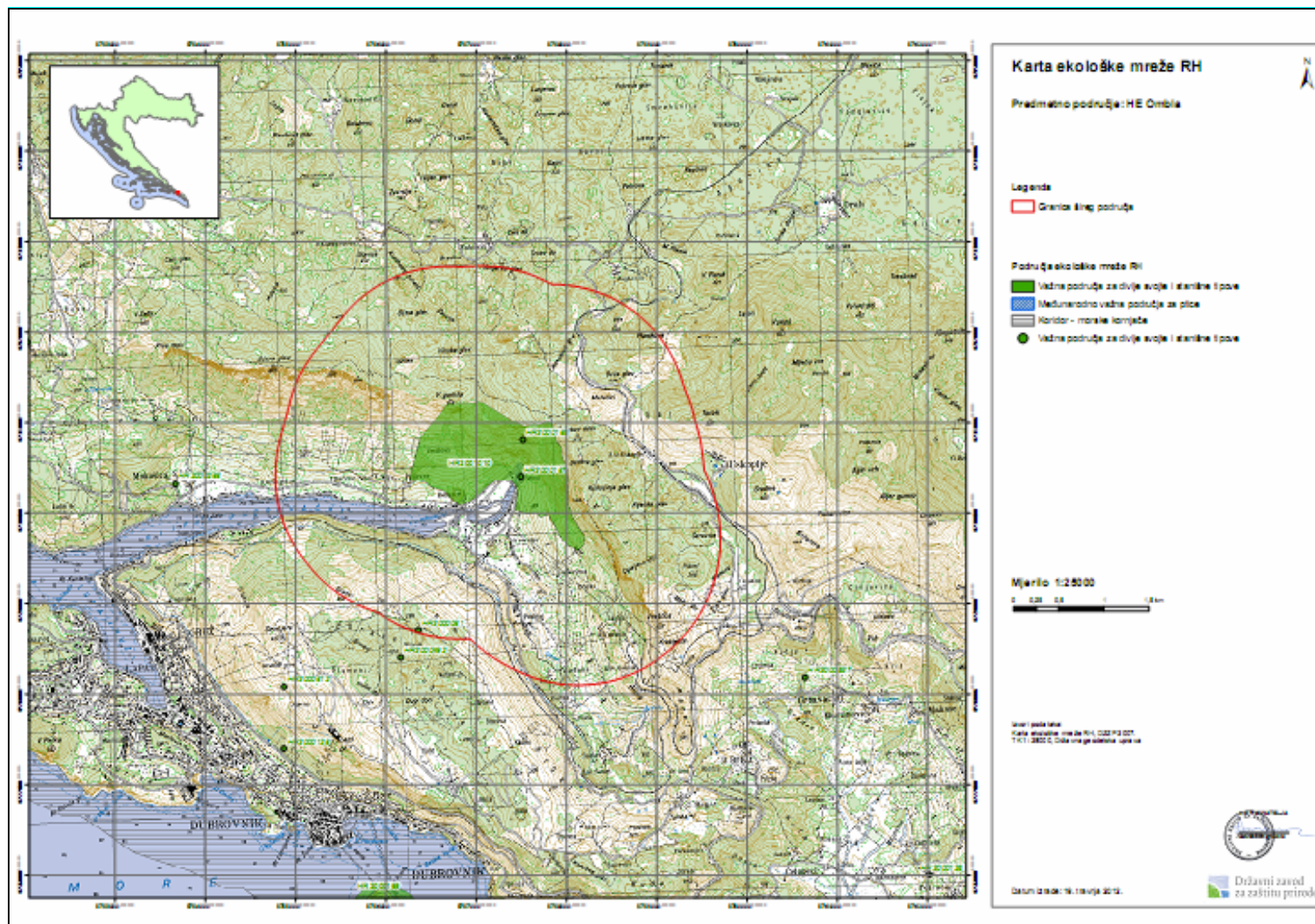
Us, P., 1979, Drugi prispjevek k poznavanju jamskih ortopterov Jugoslavije (Orthoptera-Tettigonioidea), *Acta carsologica*, 8/9:353-364.

Willmann, C., 1941: Die Acari der Höhlen der Balkanhalbinsel (Nach dem Material der Biospeologica balcanica). *Studien Gebiet. allgem. Karstforsch. wiss. Höhlenk. Eiszeitforsch. Nachbargebiet.*, Biol. Ser. 8, 1-80.

Zakšek, V., Sket B, Trontelj P., 2007: Phylogeny of the cave shrimp *Troglocaris*: evidence of a young connection between Balkans and Caucasus. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 42, 223–235.

PRILOZI

Prilog 1. Karta ekološke mreže RH: Predmetno područje HE Ombla (izvor DZZP, 2012)



Prilog 2. Uredba o proglašenju ekološke mreže: Područje ekološke mreže HE Ombla (izvor DZZP, 2012), 3 stranice

Uredba o proglašenju ekološke mreže				HE Ombla
Prilog 1.2. Područja ekološke mreže		Važna područja za divlje svojte i stanišne tipove		
Šifra i naziv područja # HR2000081 Mala špilja između Dubrovnika i Komolca	Ciljevi očuvanja endemične svojte			Smjernice za mjere zaštite 6000
	NKS šifra	NATURA	Stanišni tip	
	H.1.	8310	Kraške špilje i jame	
Šifra i naziv područja # HR2000186 Vilina špilja	Ciljevi očuvanja južni potkovnjak dugokrili pršnjak endemične svojte veliki potkovnjak			Smjernice za mjere zaštite 6000
	NKS šifra	NATURA	Stanišni tip	
	H.1.	8310	Kraške špilje i jame	
				Rhinolophus euryale Miniopterus schreibersi Rhinolophus ferrumequinum

NATURA šifra - stanišni tip zaštićen Direktivom Vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa te divljih životinjskih i biljnih vrsta (Direktiva o staništima)
NKS šifra - stanišni tip uvršten Nacionalnom klasifikacijom staništa (Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, koji staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova)


Stranica 1 od 3

 **Državni zavod
za zaštitu prirode**

Uredba o proglašenju ekološke mreže			HE Ombla
Prilog 1.2. Područja ekološke mreže			Važna područja za divlje svojte i stanišne tipove
Šifra i naziv područja # HR2000187 Vilina špilja - Ombla izvor sustav	Ciljevi očuvanja endemične svojte		Smjernice za mjere zaštite 6000
	NKS šifra H.1.	NATURA 8310	Stanišni tip Kraške špilje i jame
Šifra i naziv područja HR2000493 Srđ - Dubrave	Ciljevi očuvanja		Smjernice za mjere zaštite 121; 123; 126; 127; 128; 129
	NKS šifra E.3.5.1.	NATURA	Stanišni tip Šuma i šikara medunca i bjelograba

NATURA šifra - stanišni tip zaštićen Direktivom Vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa te divljih životinjskih i biljnih vrsta (Direktiva o staništima)
NKS šifra - stanišni tip utvrđen Nacionalnom klasifikacijom staništa (Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, kardi staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova)

Stranica 2 od 3


 Državni zavod
za zaštitu prirode

Uredba o proglašenju ekološke mreže		
Prilog 1.2. Područja ekološke mreže <i>Važna područja za divlje svojte i stanišne tipove</i>		
Šifra i naziv područja	Ciljevi očuvanja	HE Ombla
# HR2001010	popovska gaovica	Dalminichthys (Phoxinellus) ghetaldii 100; 107
Ombla	Pretnerova špiljska kozica	Speleocaris pretneri
	čovječja ribica	Proteus anguinus

Smjernice za mjere zaštite

NATURA šifra - stanišni tip zaštićen Direktivom Vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa te divljih životinjskih i biljnih vrsta (Direktiva o staništima)
NKS šifra - stanišni tip utvrđen Nacionalnom klasifikacijom staništa (Pravilnik o vrstama stanišnih tipova, koji staništa, ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima te o mjerama za očuvanje stanišnih tipova)

Stranica 3 od 3

 **Državni zavod
za zaštitu prirode**

Prilog 3. Dopis-referenca Sever i Pavlin, 2012

Citirano kao: Sever Z, & Pavlin, Ž. 2012: Odgovori na pitanja vezana za Opis zahvata HE Ombla i situacija tlocrta špiljskog sustava Vilina špilja. Elektroprojekt – odgovori na upit OIKON-a i HBSD-a "Zahtjev za dostavu dopuna tehničkih detalja izvedbe zahvata u svrhu procjene utjecaja planirane HE Ombla na podzemnu faunu i šišmiše"

Odgovori na pitanja vezana za Opis zahvata HE Ombla i situacija tlocrta špiljskog sustava Vilina špilja.

Pitanje 1

Tehnički opis postavljanja i položaj drenažnih kanala u Visokoj dvorani Viline špilje (način izvedbe i potrebna mehanizacija) čija je izgradnja propisana dopunom Rješenja o prihvatljivosti zahvata za okoliš 30. studenog 1999. Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (KLASA: UP/1 351-02/98-06/63, URBROJ: 542-07-NM-99-16)- izvedba drenaže najnižeg dijela nagnutog hodnika između ulaznih dvorana i Visoke dvorane Viline špilje III najnižeg dijela Visoke dvorane prema 60 m nižoj etaži, špiljskog sustava nizvodno od prostora predviđene akumulacija, sukladno nacrtima u Prilogu 1. i 2. stručne podloge „Utjecaj HE Ombla na faunu šišmiša u Vilinoj špilji i mjere zaštite”;- promjer drenažnih cijevi mora biti dostatan za odvod mogućih voda, a zbog mogućnosti zasipavanja cijevi mora se predvidjeti i održavanje zadovoljavajućeg promjera; zabrana svih radova izvedbe drenaže i bilo kojih drugi građevinski radova u Vilinoj špilji od travnja do studenog

Odgovor

Drenaža najnižeg dijela nagnutog hodnika između ulaznih dvorana i Visoke dvorane Viline špilje osigurava se izvedbom drenažnih bušotina. Predviđeno je izvesti 3 drenažne bušotine promjera 30 cm. Bušotine će se zacijeviti te će se tako osigurati od mogućnosti zarušavanja. Izvode se iz gornje injekcijske galerije s kote 138 m n.m. Sukladno rješenju Ministarstva kulture radovi na izvedbi drenažnih bušotina neće se odvijati u razdoblju od travnja do studenog.

Pitanje 2

Mogućnost dizanja razine vode do preljevne kote i razdoblja tijekom godine u kojima postoji ta mogućnost

Odgovor

HE Ombla je protočna hidroelektrana što znači da će se prirodni dotok vode usmjeravati na turbine uz zadržavanje maksimalne kote uspora od 130 m n.m. Na toj koti nalazi se i kruna preljeva. Stoga maksimalni uspor iznosi 130 m n.m. za cijeli period rada osim za vrijeme kada dolazi do pražnjenja akumulacije što je dobiveno simulacijom na matematičkom modelu i prikazano u elaboratu “HE Ombla - Numerički model ponašanja podzemne akumulacije u prirodnim i projektom definiranim uvjetima”. Prema simulaciji stanja akumulacije do pražnjenja podzemne akumulacije dolazi u sušnom periodu godine (ljetu) radi ispuštanja minimalnog protoka od 4 m³/s. Minimalni vodostaj pri tom pražnjenju iznosi 75 m n.m.

Razdoblje tijekom godine kada je dotok veći od instaliranog protoka hidroelektrane koji iznosi $60 \text{ m}^3/\text{s}$, traje oko 7 dana godišnje te tada dolazi do preljevanja na šahtnom preljevu (kota 130 m n.m.). Kod pojave 100 godišnje velike vode od $120 \text{ m}^3/\text{s}$ dolazi do preljevanja na preljevu s kotom 132,44 m n.m. što je maksimalni preljevni vodostaj.

Pitanje 3

Tehnički opis i položaj injekcijske zavjese s obzirom na Vilinu špilju (način izvedbe i potrebna mehanizacija) s obzirom da na kartografskom prikazu zahvata zavjesa prolazi i kroz gornju etažu Viline špilje

Odgovor

Injekcijska zavjesa na području Viline špilje izvodi se iz gornje galerije smještene na koti 138 m n.m. Pristup mehanizaciji moguć je u gornjoj galeriji. Svi radovi na injekcijskoj zavjesi izvode se iz gornje galerije. Ne predviđa se koristiti Vilina špilja za izvođenje radova ni za ulaz mehanizacije. Pristup Vilinoj špilji ostaje otvoren kao i u postojećem stanju i ne predviđa se zatvarati čepom.

Pitanje 4

Opis na koji način će se tijekom izvođenja radova pristupiti u gornje etaže Viline špilje

Odgovor

Vilina špilja se ne predviđa koristiti za izvođenje radova ni za ulaz mehanizacije te stoga nije predviđen ni poseban pristup. U Vilinu špilju će po potrebi ulaziti nadzor za kontrolu stanja. Osoba nadzora može ući u Vilinu špilju na njenom prirodnom ulazu. Nije predviđeno mijenjati dimenzije ulaza ni morfologiju kanala.

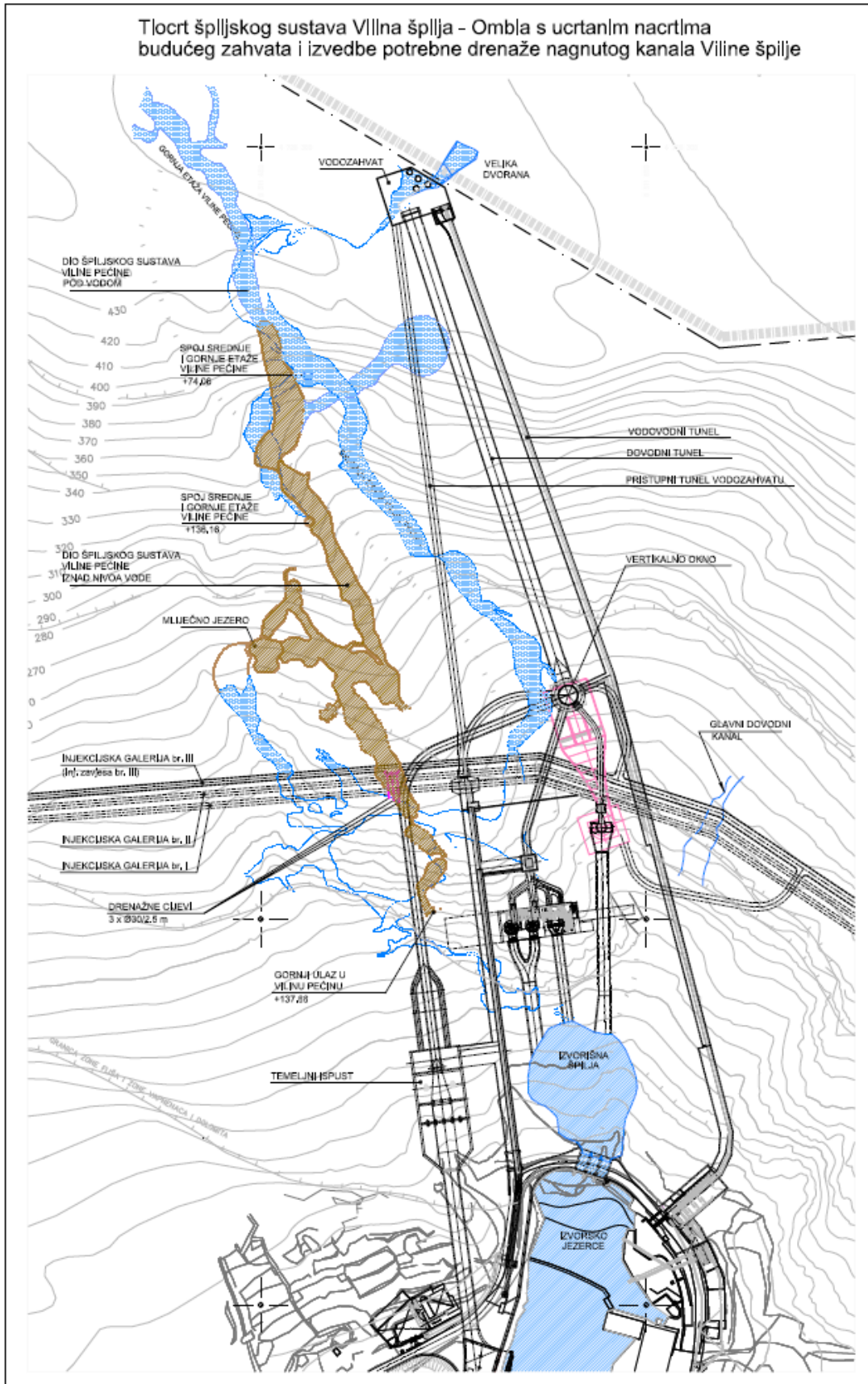
Pitanje 5

Procjena jačine buke i vibracija unutar gornje etaže Viline špilje

Odgovor

Tjekom rada hidroelektrane izvor buke su strojevi smješteni u strojarnici u podzemlju. Strojarnica je cca 150 m udaljena od gornje etaže Viline špilje. Između Viline špilje i strojarnice nalazi se brdski masiv. Iz prakse nije poznato da se na toj udaljenosti u podzemlju javljaju vibracije i prijenosi buka.

Odgovore sastavili:
Zvonimir Sever, dipl. ing. građ.
Željko Pavlin, dipl. ing. građ.

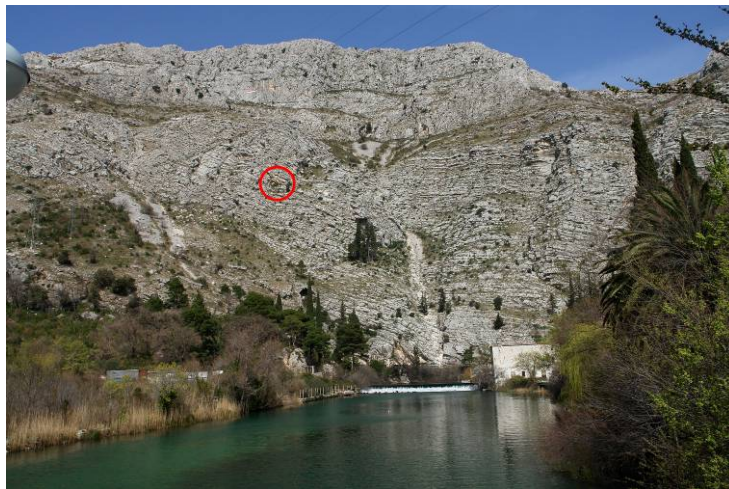


Prilog 4. Dopis-referenca Sever, 2012

Citirano kao: Sever Z, 2012: Tehnički opis zahvata - korekcija i dopuna upita OIKON-a, primljeno elektroničkom poštom 23.07.2012.

TEHNIČKI OPIS ZAHVATA

Hrvatska elektroprivreda planira izgradnju protočne hidroelektrane (HE) Ombla instalirane snage oko 68,50 MW. HE Ombla podzemna je hidroelektrana koja se planira ostvariti izgradnjom podzemne brane na izvoru podzemne rijeke Omble. S obzirom na kompleksnost zahvata, u ovom Elaboratu detaljnije će biti objašnjeni samo radovi koji se izvode u gornjoj etaži Viline špilje ili pojave koje mogu na neki način utjecati na prirodne uvjete u njejoj unutrašnjosti, a s obzirom da je jedino tamo zabilježena prisutnost šišmiša (Slika 1).

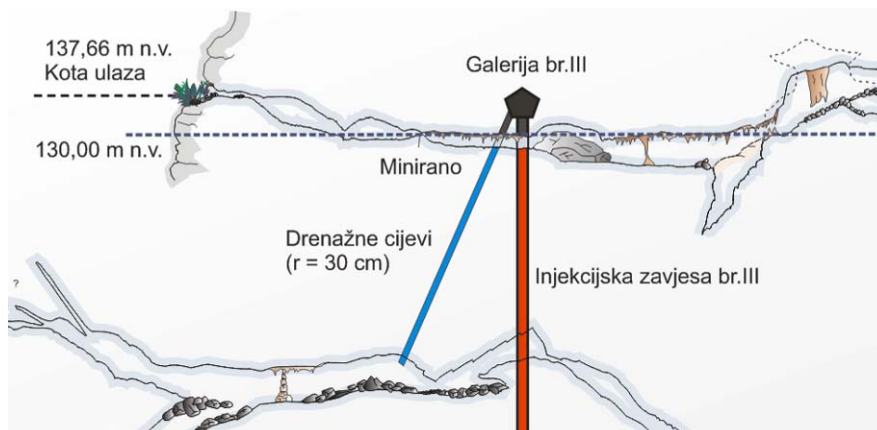


Slika 1. Područje izgradnje HE Ombla, crveno je označena lokacija ulaza u gornju etažu Viline špilje (Foto: M. Mazija)

Gornja etaža Viline špilje ne predviđa se koristiti za izvođenje radova niti za ulaz mehanizacije, stoga nije predviđen poseban pristup njenom ulazu. U Vilinu špilju će po potrebi ulaziti nadzor za kontrolu stanja kroz njen prirodni ~~om~~ ulaz. Nije predviđeno mijenjati dimenzije ulaza ni morfologiju kanala. Pristup Vilinoj špilji ostaje otvoren kao i u prirodnom stanju te se ne predviđa zatvarati čepom. Svi predviđeni radovi odvijat će se s kote 138,7 m n.m. gdje će biti izgrađena gornja galerija (tunel). U galeriji će biti smješteni strojevi koji će od tamo ~~pristupati u niže slojeve te~~ izvoditi građevinske zahvate do kote 56,5 m n.m. Sukladno Rješenju Ministarstva kulture radovi uz gornju etažu Viline špilje neće se odvijati u razdoblju od travnja do studenog.

Injekcijska zavjesa

Injekcijska zavjesa (podzemna brana) se na području gornje etaže Viline špilje izvodi iz gornje galerije br. III. Injekcijskom zavjesom stvara se podzemna pregrada te se u toj ravnini zatvaraju svi ostali postojeći podzemni kanali i kaverne. Iako se gornja injekcijska zavjesa proteže od kote 138,7 do 56,5 m n.m. i time okružuje glavni kanal gornje etaže Viline špilje, dimenzije i izgled špiljskog kanala ostaju isti te će na tom mjestu visina injekcijske zavjese odgovarati razini dna kanala Viline špilje. Pristup mehanizacije je predviđen iz gornje galerije iz koje se izvode svi radovi na injekcijskoj zavjesi. Za izvođenje radova ne predviđa se koristiti Vilina špilja (Slika 2).



Slika 2. Profilna shema izrade injekcije zavjese br. III na mjestu presjeka glavnog kanala gornje etaže Viline špilje (Izradila: D. Kovač)

Drenažne cijevi

Drenaža najnižeg dijela nagnutog hodnika između ulaznih dvorana i Visoke dvorane Viline špilje osigurava se izvedbom drenažnih bušotina. Predviđeno je izvesti 3 drenažne bušotine promjera 30 cm. Bušotine će se zacijeviti te će se tako osigurati od mogućnosti zarušavanja. Svi radovi na ovom zahvatu se izvode iz gornje injekcijske galerije. Drenažne cijevi ugrađuju se iz preventivnih razloga da bi drenirale vodu koje bi se eventualno procijedila kroz stijenu. Dotjecanje većih količina vode u Vilinu pećinu s uzvodne strane zavjese nije moguće budući da to sprečava greben koji je se nalazi na koti nekoliko metara višoj od nivoa uspora od 130.00 m n.m.

Regulacija vodnog režima u podzemnoj akumulaciji

HE Ombla je protočna hidroelektrana ~~što znači~~ koja koristi prirodni dotok Omble bez mogućnosti reguliranja stanja u prirodnoj akumulaciji ~~= da će se prirodni dotok vode~~ ; To znači da će se na turbine uvijek usmjeravati prirodni dotok. ~~na turbine. Maksimalna kota uspora je 130 m n.m. no razina vode se neće održavati na toj razini već na koti manjoj od 120 m n.m..~~ Maksimalni uspor iznosi 130 m n.m. za cijeli period rada osim za vrijeme kada ~~dolazi do pražnjenja akumulacije.~~ u prirodnoj akumulaciji vodostaji padnu ispod te kote. Tada se snižava i uspor, ali ne niže od 75 m. n. m. Najniža razina vode u prirodnoj akumulaciji iznosi 80 m n.m. Sniženje uspora predviđa se samo u ljetnom periodu prvenstveno ~~Prema simulaciji stanja akumulacije do pražnjenja podzemne akumulacije dolazi u sušnom periodu godine (ljetu)~~ radi ispuštanja minimalnog protoka od 4 m³/s. ~~Minimalni vodostaj pri tom pražnjenju iznosi 75 m n.m.~~ Razdoblje godine kada je dotok veći od instaliranog protoka hidroelektrane (60 m³/s) traje oko 7 dana godišnje te tada dolazi do prelijevanja na šahtnom preljevu (kota 130 m n.m.). Kod pojave 100 godišnje velike vode od 120 m³/s dolazi do prelijevanja na preljevu s kotom 132,44 m n.m. što je maksimalni preljevni vodostaj.

Spiralni preljev

Ovaj sustav omogućava da se u slučaju pojave podzemnih vodostaja viših od injekcijske zavjese (130 m n.m.) višak vode preko preljevnog praga dugog 23 m preljeva u komoru, a zatim putem spiralnog preljeva završava u brzotoku s druge strane injekcijske zavjese.

Buka tijekom rada HE Ombla

Tijekom rada hidroelektrane izvor buke su strojevi smješteni u strojarnici u podzemlju. Strojarnica je cca 150 m udaljena od gornje etaže Viline špilje. Između Viline špilje i strojarnice nalazi se brdski masiv. ~~te~~ Iz prakse nije poznato da se na toj udaljenosti u podzemlju javljaju vibracije i prijenosi buka.

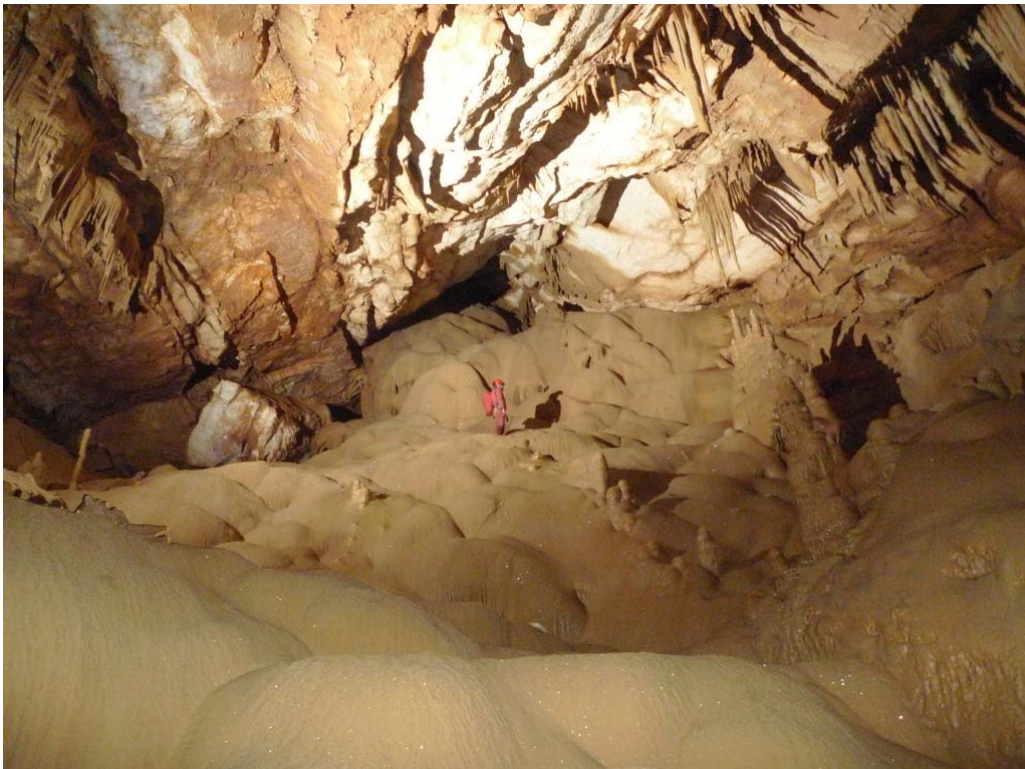
Grafički prilog 2.-1 Shematski profil špiljskog sustava Vilina špilja- Ombla s ucrtanim zahvatom

Grafički prilog 2.-2 Djelomični tlocrt špiljskog sustava Vilina špilja- Ombla s ucrtanim zahvatom

Prilog 5. Fotodokumentacija staništa i faune



Izvorišna špilja (foto H. Cvitanović)



Srednja etaža (foto H. Cvitanović)



Izvorišna špilja (foto H. Cvitanović)



Kristal (foto M. Lukić)



Trogloniscus pretneri (foto B. Jalžić)



Cyphonethes herzegowinensis (foto J. Bedek)



Verhoeffiella media (foto M. Lukić)



Sulcia sp. nov. (foto M. Pavlek)



Sphaeromides virei cf. *mediodalmatina* (foto J. Bedek)



Tychobythinus neumanni (foto M. Lukić)



Neotrechus suturalis otiosus (foto J. Bedek)



Prostoma cf. hercegovinense (foto J. Bedek)



Niphargus sp. (foto J. Bedek)



Speonesiotes narentinus latitarsis (foto J. Bedek)



Nesticus eremita (foto M. Pavlek)



Belba gratiosa (foto M. Lukić)



Archaphorura sp. nov. (foto M. Lukić)



Neelus cf. *klisurensis* (foto M. Lukić)



Eukoenenia cf. *remyi* (foto M. Lukić)



Cyphoniscellus herzegowinensis (foto J. Bedek)



Travunia anophthalma (foto M. Lukić)



?*Dendrocoelum* sp. (foto J. Bedek)



Monolistra hercegoviniensis ornata (foto M. Lukić)



Cryptops cf. illyricus (foto R. Ozimec)



Trogulus torosus (foto R. Ozimec)



ISOPODA gen. nov. sp. nov. (foto R. Ozimec)



Plusiocampa remy (foto R. Ozimec)



Travunia anophthalma (foto R. Ozimec)

6. Elektronski zapis uzoraka sa terenskih istraživanja, iz zbirke HBSD-a i literaturnih podataka podzemne faune

Rod	Vrsta	Podvrsta	Autor	Skupina	Porodica	Eko. Kat.	Lokacija uzorkovanja	Zbirka / Referenca
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
Gen.	sp.			Chilopoda			ulazna dvorana	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Glomeris</i>	<i>pulchra</i>		C.L.Koch, 1847	Diplopoda	Glomeridae	TX	ulazna dvorana kod šišmiša	HBSD
<i>Phleoteris</i>	<i>euthrix</i>		Sturany, 1904	Gastropoda	Cyclophoridae	TB		HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Kaverna s metalnim vratima u tunelu, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Kaverna s metalnim vratima u tunelu, zamka	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Babić, 1922)	Decapoda	Atyidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>trullipes</i>		Sket, 1958	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Donja etaža	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	<i>remy</i>		Conde, 1947	Diplura	Campodeidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Speonesiotes</i>	<i>narentinus</i>	<i>latitartis</i>	(Apfelbeck, 1919)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Velika dvorana	HBSD
Gen.	sp.			Oligochaeta		SB	Velika dvorana	HBSD
Gen.	sp.			Fungi			Velika dvorana	HBSD
<i>Travunia</i>	<i>anophtalma</i>		Absolon & Kratochvil, 1927	Opiliones	Travunidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	Vilina špilja, ulazna dvorana	HBSD
Gen. nov.	sp. nov.			Isopoda	cf. Trichoniscidae	TB	Vilina špilja, ulazna dvorana	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	<i>remy</i>		Conde, 1947	Diplura	Campodeidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Nesticus</i>	<i>eremita</i>		Simon, 1879	Araneae	Nesticidae	TF	Velika dvorana	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Troglocaris</i>	<i>pretneri</i>		(Matjašić, 1956)	Decapoda	Atyidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Spelaeothrombium</i>	<i>caecum</i>		Willmann, 1940	Acari	Trombellidae	TB	Ulazna dvorana	HBSD
Gen. nov.	sp. nov.			Pseudoscorpiones	Chthoniidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Prostoma</i>	<i>cf. hercegovinense</i>		Tarman, 1961	Nemertea	Tetrastemmatidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>pretneri</i>		(Matjašić, 1956)	Decapoda	Atyidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Typhlogammarus</i>	<i>mrazeki</i>		(Schaferna, 1906)	Amphipoda	Typhlogammaridae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Tychobythinus</i>	<i>neumanni</i>		(Müller, 1909)	Coleoptera	Pselaphinae	TB	Ulazna dvorana	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>balcanicus</i>		(Absolon, 1927)	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>trullipes</i>		Sket, 1958	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Hadzia</i>	<i>fragilis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Hadziidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Typhlogammarus</i>	<i>mrazeki</i>		(Schaferna, 1906)	Amphipoda	Typhlogammaridae	SB	Ljevi tunel-kaverna sa sifonom	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>trullipes</i>		Sket, 1958	Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Nesticus</i>	<i>eremita</i>		Simon, 1879	Araneae	Nesticidae	TF	Srednja etaža	HBSD
<i>Travunia</i>	<i>anophthalma</i>		Absolon & Kratochvil, 1927	Opiliones	Travunidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Speonesiotes</i>	<i>narentinus</i>	<i>latitartis</i>	(Apfelbeck, 1919)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Laemostenus</i>	<i>cavicola</i>	ssp.		Coleoptera	Carabidae	TF	Srednja etaža	HBSD
Gen.	sp.			Araneae	Nesticidae		Srednja etaža	HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Donja i srednja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Belba</i>	<i>gratiosa</i>		Willmann, 1940	Acari	Belbidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Belba</i>	<i>gratiosa</i>		Willmann, 1940	Acari	Belbidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Eukoenenia</i>	<i>cf. remyi</i>		Conde, 1974	Palpigradi	Eukoeneniidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	<i>remy</i>		Conde, 1947	Diplura	Campodeidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Donja i srednja etaža	HBSD
<i>Speonesiotes</i>	<i>narentinus</i>	<i>latitartis</i>	(Apfelbeck, 1919)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Donja i srednja etaža	HBSD
Gen. ??	sp. ??			Coleoptera	Curculionidae	TX	Donja i srednja etaža	HBSD
<i>Nesticus</i>	<i>eremita</i>		Simon, 1879	Araneae	Nesticidae	TF	Donja i srednja etaža	HBSD
? <i>Pergamasus</i>	sp.			Acari	Parasitidae	TF	Donja i srednja etaža	HBSD
Gen.	sp.			kosti			Donja i srednja etaža	HBSD
<i>Belba</i>	<i>gratiosa</i>		Willmann, 1940	Acari	Belbidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Belba</i>	<i>gratiosa</i>		Willmann, 1940	Acari	Belbidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Travunia</i>	<i>anophthalma</i>		Absolon & Kratochvil, 1927	Opiliones	Travunidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Hadzia</i>	<i>fragilis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Hadziidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Babić, 1922)	Decapoda	Atyidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Kaverna sa sifonom, iza vrata	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Babić, 1922)	Decapoda	Atyidae	SB	Lijevi tunel-kaverna sa sifonom	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Duboko-Glavni	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	Duboko-Glavni	HBSD
<i>Histopona</i>	sp.			Araneae	Agelenidae		Duboko-Glavni	HBSD
<i>Histopona</i>	<i>dubia</i>		(Absolon & Kratochvil, 1933)	Araneae	Agelenidae	TB	Ulazni kanal	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
Gen. nov.	sp. nov.			Isopoda	cf. Trichoniscidae	TB	Vilina špilja, ulazna dvorana	HBSD
<i>Hypnophila</i>	<i>pupaeformis</i>		(Cantraine, 1835)	Gastropoda	Azecidae	TF	Ulazni kanal	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Roncus</i>	sp. nov.1			Pseudoscorpiones	Neobisiidae	TF	Ulazni kanal	HBSD
<i>Hypnophila</i>	<i>pupaeformis</i>		(Cantraine, 1835)	Gastropoda	Azecidae	TF	Duboko-Glavni	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Velika dvorana, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Coleoptera		TB	Velika dvorana, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Zapadni sifon, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Lithobius</i>	sp.1			Chilopoda	Lithobiidae	TF	Ulazni kanal	HBSD
<i>Phleoterax</i>	<i>euthrix</i>		Sturany, 1904	Gastropoda	Cyclophoridae	TB		HBSD
Gen.	sp.			Gastropoda			Ulazni kanal	HBSD
<i>Chthonius</i>	sp. nov.			Pseudoscorpiones	Chthoniidae	TF		HBSD
<i>Neobisium</i>	sp.			Pseudoscorpiones	Neobisiidae	TF		HBSD
<i>Roncus</i>	sp. nov.1			Pseudoscorpiones	Neobisiidae	TF	Ulazni kanal	HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Ulazni kanal	HBSD
<i>Sulcia</i>	sp. nov.			Araneae	Leptonetidae	TB	Ulazni kanal	HBSD
<i>Glomeris</i>	<i>pulchra</i>		C.L.Koch, 1847	Diplopoda	Glomeridae	TX	Ulazni kanal	HBSD
<i>Tychobythinus</i>	<i>neumanni</i>		(Müller, 1909)	Coleoptera	Pselaphinae	TB	Ulazni kanal	HBSD
<i>Bathyscidius</i>	<i>tristiculus</i>	<i>fallaciosus</i>	(J. [G.] Müller, 1910)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Ulazni kanal	HBSD
<i>Ixodes</i>	sp.			Acari	Ixodidae	TX	Ulazni kanal	HBSD
<i>Eukoenenia</i>	<i>cf. remyi</i>		Conde, 1974	Palpigradi	Eukoeneniidae	TB	Srednja etaža	HBSD
? <i>Dendrocoelum</i>	sp.			Turbellaria		SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Lithobius</i>	sp.1			Chilopoda	Lithobiidae	TF		HBSD
<i>Cryptops</i>	<i>cf. illyricus</i>		Verhoeff, 1933	Chilopoda	Cryptopidae	TF	Gornja etaža	HBSD
<i>Nelima</i>	<i>trogodytes</i>		Roewer, 1910	Opiliones	Phalangiidae	TF	Srednja etaža	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>pretneri</i>		(Matjašić, 1956)	Decapoda	Atyidae	SB	Lijevi tunel-kaverna sa sifonom	HBSD
<i>Horatia?</i>	sp.			Gastropoda		SB	Velika dvorana	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>balcanicus</i>		(Absolon, 1927)	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Typhlogammarus</i>	<i>mrazeki</i>		(Schaferna, 1906)	Amphipoda	Typhlogammaridae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Hadzia</i>	<i>fragilis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Hadziidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>anophthalmus</i>	ssp.	(Kollar, 1848)	Decapoda	Atyidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Babić, 1922)	Decapoda	Atyidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Typhlogammarus</i>	<i>mrazeki</i>		(Schaferna, 1906)	Amphipoda	Typhlogammaridae	SB	Izvorišna špilja	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Niphargus</i>	<i>trullipes</i>		Sket, 1958	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Babić, 1922)	Decapoda	Atyidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Histopona</i>	<i>dubia</i>		(Absolon & Kratochvíl, 1933)	Araneae	Agelenidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Sulcia</i>	sp. nov.			Araneae	Leptonetidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Histopona</i>	<i>dubia</i>		(Absolon & Kratochvíl, 1933)	Araneae	Agelenidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Sulcia</i>	sp. nov.			Araneae	Leptonetidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Lithobius</i>	sp.1			Chilopoda	Lithobiidae	TF	Gornja etaža	HBSD
<i>Pholeoteras</i>	<i>euthrix</i>		Sturany, 1904	Gastropoda	Cyclophoridae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Tychobythinus</i>	<i>neumanni</i>		(Müller, 1909)	Coleoptera	Pselaphinae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Gornja etaža-Mliječno jezero, zamka	HBSD
<i>Bathyscidius</i>	<i>tristiculus</i>	<i>fallaciosus</i>	(J. [G.] Müller, 1910)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Gornja etaža-Mliječno jezero, zamka	HBSD
<i>Laemostenus</i>	<i>cavicola</i>	ssp.		Coleoptera	Carabidae	TF	Gornja etaža-Mliječno jezero, zamka	HBSD
<i>Ocybus</i>	sp.			Coleoptera	Staphylinidae	TX	Gornja etaža-Mliječno jezero, zamka	HBSD
<i>Parasitus</i>	sp.			Acari	Parasitidae	TF	Gornja etaža-Mliječno jezero, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Coleoptera	?	?	Srednja etaža-vodna pasaža, zamka	HBSD
<i>Eugamasus</i>	sp.			Acari	Parasitidae	TF	Srednja etaža-vodna pasaža, zamka	HBSD
<i>Bathyscidius</i>	<i>tristiculus</i>	<i>fallaciosus</i>	(J. [G.] Müller, 1910)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Gornja etaža-spoj prema srednjoj (18), zamka	HBSD
<i>Dolichopoda</i>	<i>araneiformis</i>		(Burmeister, 1838)	Orthoptera	Rhaphidophoridae	TF	Gornja etaža-spoj prema srednjoj (18), zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Gornja etaža-Glavni rov, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>pretneri</i>		(Matjašić, 1956)	Decapoda	Atyidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>pretneri</i>		(Matjašić, 1956)	Decapoda	Atyidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Sifon iza vrata, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Sifon iza vrata, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Zapadni sifon, zamka	HBSD
<i>Eukoeningenia</i>	<i>cf. remyi</i>		Conde, 1974	Palpigradi	Eukoeneniidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Glomeris</i>	<i>pulchra</i>		C.L.Koch, 1847	Diplopoda	Glomeridae	TX	Izvorišna špilja	HBSD
Gen.	sp.			Diptera	?	?	Srednja etaža	HBSD

<i>Niphargus</i>	sp.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Eugamasus</i>	sp.			Acari	Parasitidae	TF	Srednja etaža	HBSD
<i>Histopona</i>	<i>dubia</i>		(Absolon & Kratochvil, 1933)	Araneae	Agelenidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	Gornja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Nesticus</i>	<i>eremita</i>		Simon, 1879	Araneae	Nesticidae	TF	Srednja etaža	HBSD
<i>Nelima</i>	<i>troglydites</i>		Roewer, 1910	Opiliones	Phalangiidae	TF	Srednja etaža	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Dolichopoda</i>	<i>araneiformis</i>		(Burmeister, 1838)	Orthoptera	Rhaphidophoridae	TF	Srednja etaža T233, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Diptera	Cecidomyiidae	TF	Srednja etaža, krak B, T103, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža-sigasti slap, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža T26	HBSD
<i>Bathyscidius</i>	<i>tristiculus</i>	<i>fallaciosus</i>	(J. [G.] Müller, 1910)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Srednja etaža T26	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	<i>remy</i>		Conde, 1947	Diplura	Campodeidae	TB	Srednja etaža T26	HBSD
<i>Laemostenus</i>	<i>cavicola</i>	ssp.		Coleoptera	Carabidae	TF	Srednja etaža-T27b-28b, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža-T27b-28b, zamka	HBSD
<i>Speonesiotes</i>	<i>narentinus</i>	<i>latitartis</i>	(Apfelbeck, 1919)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Srednja etaža-T27b-28b, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Srednja etaža-T27b-28b, zamka	HBSD
<i>Dolichopoda</i>	<i>araneiformis</i>		(Burmeister, 1838)	Orthoptera	Rhaphidophoridae	TF	Srednja etaža-T27b-28b, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Srednja etaža-krak D, kaskade, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Srednja etaža-kod blatnog kanala, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža-kod blatnog kanala, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža-kod blatnog kanala	HBSD
Gen.	sp.			Diptera	Cecidomyiidae	TF	Srednja etaža-kod blatnog kanala, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Srednja etaža-iznad vodne pasaže, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Diptera	Cecidomyiidae	TF	Srednja etaža-iznad vodne pasaže, zamka	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Srednja etaža-iznad vodne pasaže, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Donja etaža-zapadna kaverna, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Donja etaža-zapadna kaverna, zamka	HBSD
<i>Dolichopoda</i>	<i>araneiformis</i>		(Burmeister, 1838)	Orthoptera	Rhaphidophoridae	TF	Donja etaža-zapadna kaverna, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Iznad Velike dvorane-vrh strmog sipara, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Iznad Velike dvorane-vrh strmog sipara, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža-krak D,blok, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Diptera	Cecidomyiidae	TF	Srednja etaža-krak D,blok, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Na kraju tunela iza 2 vrata z.#1, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Na kraju tunela iza 2 vrata z.#1, zamka	HBSD
<i>Sphaeromides</i>	<i>virei</i>	<i>cf. montenegrina</i>	Sket, 1957	Isopoda	Cirolanidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero, zamka	HBSD
<i>Typhlogammarus</i>	<i>mrazeki</i>		(Schaferna, 1906)	Amphipoda	Typhlogammaridae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Duboko jezero	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>vjetrenicensis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Niphargidae	SB	Izvorišna špilja, zamka	HBSD
<i>Laemostenus</i>	<i>cavicola</i>	ssp.		Coleoptera	Carabidae	TF	Druga dvorana s drvima, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Druga dvorana s drvima, zamka	HBSD
<i>Dolichopoda</i>	<i>araneiformis</i>		(Burmeister, 1838)	Orthoptera	Rhaphidophoridae	TF	Druga dvorana s drvima, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Kod Velike dvorane u glavnom kanalu, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Kod Velike dvorane u glavnom kanalu, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Dvorana s ljestvama, zamka	HBSD
<i>Speonesiotes</i>	<i>narentinus</i>	<i>latitartis</i>	(Apfelbeck, 1919)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Dvorana s ljestvama, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Dvorana s ljestvama, zamka	HBSD
<i>Dolichopoda</i>	<i>araneiformis</i>		(Burmeister, 1838)	Orthoptera	Rhaphidophoridae	TF	Dvorana s ljestvama, zamka	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Sifon u zapadnoj kaverni	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	Duboko jezero	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Hadzia</i>	<i>fragilis</i>		Karaman, S., 1932	Amphipoda	Hadziidae	SB	Sifon u zapadnoj kaverni	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp. nov.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Sifon u zapadnoj kaverni	HBSD
<i>Niphargus</i>	sp.			Amphipoda	Niphargidae	SB	Sifon u zapadnoj kaverni	HBSD
<i>Troglocaris</i>	<i>herzegovinensis</i>		(Babić, 1922)	Decapoda	Atyidae	SB	Sifon u zapadnoj kaverni	HBSD
<i>Anthroherpon</i>	<i>apfelbecki</i>	<i>apfelbecki</i>	Müller, 1910	Coleoptera	Leiodidae	TB	Na kraju tunela iza žičane mreže, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Na kraju tunela iza žičane mreže, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Na kraju tunela iza žičane mreže, zamka	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	<i>Trichoniscidae</i>	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	<i>Trichoniscidae</i>	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	<i>remy</i>		Conde, 1947	Diplura	Campodeidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Travunia</i>	<i>anophthalma</i>		Absolon & Kratochvil, 1927	Opiliones	Travunidae	TB	Velika dvorana	HBSD
Gen.	sp.			Coleoptera	?	?	Velika dvorana	HBSD
<i>Hydropsyche</i>	sp.			Trichoptera	Hydropsychidae	TX	Početak tunela	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Speonesiotes</i>	<i>narentinus</i>	<i>latitartis</i>	(Apfelbeck, 1919)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>herzegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
Gen.	sp.			Diptera	Syrphidae?	?	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Nesticus</i>	<i>eremita</i>		Simon, 1879	Araneae	Nesticidae	TF	Srednja etaža	HBSD
Gen.	sp.			Opiliones			Srednja etaža	HBSD
<i>Aleocharinae</i>	sp.			Coleoptera	Staphylinidae	TX	Početak tunela	HBSD
Gen.	sp.			Coleoptera			Srednja etaža	HBSD
<i>Hydropsyche</i>	sp.			Trichoptera	Hydropsychidae	TX	Početak tunela	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Travunia</i>	<i>anopthalma</i>		Absolon & Kratochvil, 1927	Opiliones	Travunidae	TB	Velika dvorana	HBSD
<i>Travunia</i>	<i>anopthalma</i>		Absolon & Kratochvil, 1927	Opiliones	Travunidae	TB	Tunel	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Tunel	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Tunel	HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Histopona</i>	<i>dubia</i>		(Absolon & Kratochvil, 1933)	Araneae	Agelenidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Travunia</i>	<i>anopthalma</i>		Absolon & Kratochvil, 1927	Opiliones	Travunidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	Gornja etaža	HBSD
<i>Lithobius</i>	sp.1			Chilopoda	Lithobiidae	TF	Gornja etaža	HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Gornja etaža	HBSD
Gen.	sp.			Nematode			Velika dvorana, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Coleoptera			Velika dvorana, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Gastropoda			Duboko jezero	HBSD
Gen.	sp.			Gastropoda			Izvorišna špilja	HBSD
Gen.	sp.			ličinka			Srednja etaža, prije blatnog rova, između točaka 10 i 11, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža, prije blatnog rova, između točaka 10 i 12, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Gastropoda			Srast oko jezera(Tuba)	HBSD
<i>Bathyscidius</i>	<i>tristiculus</i>	<i>fallaciosus</i>	(J. [G.] Müller, 1910)	Coleoptera	Leiodidae	TB	Gornja etaža kod spoja sa srednjom etažom, zamka	HBSD
<i>Laemostenus</i>	<i>cavicola</i>	ssp.		Coleoptera	Carabidae	TF	Gornja etaža kod spoja sa srednjom etažom, zamka	HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB	Gornja etaža kod spoja sa srednjom etažom, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Orthoptera			Gornja etaža kod spoja sa srednjom etažom, zamka	HBSD
Gen.	sp.			Pseudoscorpiones			Gornja etaža kod spoja sa srednjom etažom, zamka	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp.			Diplura	Campodeidae	TB	Gornja etaža kod spoja sa srednjom etažom, zamka	HBSD
<i>Neotrechus</i>	<i>suturalis</i>	<i>otiosus</i>	Obenberger, 1917	Coleoptera	Carabidae	TB	Srednja etaža kod vodne pasaže iz smjera Viline, zamka	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF		HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF		HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF		HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF		HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

Gen. nov.	sp. nov.			Isopoda	Trichoniscidae	TB	<i>Vilina špilja</i>	DBE
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF		HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF		HBSD
Gen. nov.	sp. nov.			Isopoda	Trichoniscidae	TB	<i>Vilina špilja</i>	5 f hbsd; 2 f DBE
Gen. nov.	sp. nov.			Isopoda	Trichoniscidae	TB	<i>Vilina špilja</i>	HBSD
Gen. nov.	sp. nov.			Isopoda	Trichoniscidae	TB	<i>Vilina špilja</i>	DBE
Gen. nov.	sp. nov.			Isopoda	Trichoniscidae	TB	<i>Vilina špilja</i>	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	<i>Izvorišna špilja</i>	HBSD
<i>Armadillidium</i>	sp.			Isopoda	Trichoniscidae	TX	<i>Izvorišna špilja</i>	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	<i>Vilina špilja</i>	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	<i>Vilina špilja</i>	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	<i>Vilina špilja</i>	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	Gornja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	Gornja etaža	HBSD
<i>Cyphoniscellus</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB	Gornja etaža	HBSD
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TF	Gornja etaža	HBSD
<i>Monolistra</i>	<i>hercegoviniensis</i>	<i>ornata</i>	Karaman, S., 1953	Isopoda	Sphaeromatidae	SB	<i>Izvorišna špilja</i>	HBSD
<i>Cyphonethes</i>	<i>herzegowinensis</i>		(Verhoeff, 1900)	Isopoda	Trichoniscidae	TB		Bedek et al., 2011
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TB		Bedek et al., 2011
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TB		Buturović, 1955
<i>Trichoniscus</i>	<i>matulici</i>	<i>matulici</i>	Verhoeff, 1901	Isopoda	Trichoniscidae	TB		Karaman, 1966
<i>Microcharon</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Karaman, S., 1959)	Isopoda	Microparasellidae	SB		Ozimec et al., 2009
<i>Proasellus</i>	<i>anophthalmus</i>	<i>rhausinus</i>	(Remy, 1941)	Isopoda	Asellidae	SB		Remy, 1941
<i>Proasellus</i>	<i>anophthalmus</i>	<i>rhausinus</i>	(Remy, 1941)	Isopoda	Asellidae	SB		Ozimec et al., 2009
<i>Troglocaris</i>	<i>pretneri</i>		(Matjašić, 1956)	Decapoda	Atyidae	SB		Ozimec et al., 2009
<i>Holocnemus</i>	<i>pluchei</i>		(Scopoli, 1763)	Araneae	Pholcidae	TF?		Brignoli, 1980
<i>Histopona</i>	<i>krivosijana</i>		(Kratochvíl, 1935)	Araneae	Agelenidae	TB?		Brignoli, 1980
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb		HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Heteromurus</i>	<i>nitidus</i>		(Templeton, 1835)	Collembola	Entomobryidae	Tf		HBSD
<i>Heteromurus</i>	<i>nitidus</i>		(Templeton, 1835)	Collembola	Entomobryidae	Tf		HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Neelus</i>	<i>cf. klisurensis</i>		Kovač & Papač, 2010	Collembola	Neelidae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Lepidocyrtus</i>	<i>curvicollis</i>		Bourlet, 1839	Collembola	Entomobryidae	TX		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Neelus</i>	<i>cf. klisurensis</i>		Kovač & Papač, 2010	Collembola	Neelidae	Tb	srednja etaža - iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>		Willem, 1902	Collembola	Isotomidae	Tf	srednja etaža - iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Coecobrya</i>	<i>tenebricosa</i>		Folsom, 1902	Collembola	Entomobryidae	TX	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Coecobrya</i>	<i>tenebricosa</i>		Folsom, 1902	Collembola	Entomobryidae	TX	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>		Willem, 1902	Collembola	Isotomidae	Tf	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Arrhopalites</i>	<i>caecus</i>		(Tullberg, 1871)	Collembola	Arrhopalitidae	Tf	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>		Willem, 1902	Collembola	Isotomidae	Tf	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Neelus</i>	<i>cf. klisurensis</i>		Kovač & Papač, 2010	Collembola	Neelidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb	gornja etaža - ulazni dio	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	gornja etaža - duboko u kanalu	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>		Willem, 1902	Collembola	Isotomidae	Tf	srednja etaža - iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Neelus</i>	<i>cf. klisurensis</i>		Kovač & Papač, 2010	Collembola	Neelidae	Tb	srednja etaža - iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Coecobrya</i>	<i>tenebricosa</i>		Folsom, 1902	Collembola	Entomobryidae	TX	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb		HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb		HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Coecobrya</i>	<i>tenebricosa</i>		Folsom, 1902	Collembola	Entomobryidae	TX	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>		Willem, 1902	Collembola	Isotomidae	Tf	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Neelus</i>	<i>cf. klisurensis</i>		Kovač & Papač, 2010	Collembola	Neelidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>		Willem, 1902	Collembola	Isotomidae	Tf	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Neelus</i>	<i>cf. klisurensis</i>		Kovač & Papač, 2010	Collembola	Neelidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>		Willem, 1902	Collembola	Isotomidae	Tf	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Neelus</i>	<i>cf. klisurensis</i>		Kovač & Papač, 2010	Collembola	Neelidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Neelus</i>	<i>cf. klisurensis</i>		Kovač & Papač, 2010	Collembola	Neelidae	Tb	donja etaža, u glinastom kanalu na kraju tunela kod miniranja	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	zamka - donja etaža iza žičane ograde na kraju tunela	HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb	gornja etaža - ulazna dvorana - guano + sediment, Berlese lijevak	HBSD
<i>Isotomiella</i>	<i>minor</i>		(Schaeffer, 1896)	Collembola	Isotomidae	TX	gornja etaža - ulazna dvorana - sediment, Berlese lijevak	HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb	gornja etaža - ulazna dvorana - sediment, Berlese lijevak	HBSD
<i>Pygmarrhopalites</i>	sp. nov.			Collembola	Arrhopalitidae	Tf	gornja etaža - ulazna dvorana - sediment, Berlese lijevak	HBSD
<i>Megalothorax</i>	sp.			Collembola	Neelidae	TX	gornja etaža - ulazna dvorana - sediment, Berlese lijevak	HBSD
<i>Mesaphorura</i>	sp.			Collembola	Tullbergiidae	TX	gornja etaža - ulazna dvorana - sediment, Berlese lijevak	HBSD
<i>Pygmarrhopalites</i>	sp. nov.			Collembola	Arrhopalitidae	Tf	gornja etaža - ulazna dvorana, Berlese lijevak	HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb	gornja etaža - ulazna dvorana, Berlese lijevak	HBSD
<i>Isotomiella</i>	<i>minor</i>		(Schaeffer, 1896)	Collembola	Isotomidae	TX	gornja etaža - ulazna dvorana, Berlese lijevak	HBSD
<i>Mesaphorura</i>	sp.			Collembola	Tullbergiidae	TX	gornja etaža - ulazna dvorana, Berlese lijevak	HBSD
<i>Megalothorax</i>	sp.			Collembola	Neelidae	TX	gornja etaža - ulazna dvorana, Berlese lijevak	HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb	gornja etaža - ulazna dvorana, guano, Berlese lijevak	HBSD
<i>Megalothorax</i>	sp.			Collembola	Neelidae	TX	gornja etaža - ulazna dvorana, guano, Berlese lijevak	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	gornja etaža - ulazna dvorana, guano, Berlese lijevak	HBSD
<i>Isotomiella</i>	<i>minor</i>		(Schaeffer, 1896)	Collembola	Isotomidae	TX	gornja etaža - ulazna dvorana, guano, Berlese lijevak	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	zamka - srednja etaža iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	zamka - srednja etaža iznad vodne pasaže	HBSD
<i>Ptenothrix</i>	<i>atra</i>		(Linnaeus, 1758)	Collembola	Dicyrtomidae	Tf	zamka - donja etaža, zapadna kaverna	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	zamka - srednja etaža kod točke 23B	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević,	Collembola	Entomobryidae	Tb	tunel	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

			1967)					
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	velika dvorana	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	zamka - srednja etaža, druga dvorana s drvima	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	zamka - srednja etaža kod točke 26B	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	zamka - srednja etaža, sigasti slap (ispod sifona)	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	zamka - srednja etaža kod točke 27-28B	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža	HBSD
<i>Archaphorura</i>	sp. nov.			Collembola	Onychiuridae	Tb	srednja etaža	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža - ispod vodne pasaže	HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb	gornja etaža	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	gornja etaža	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	zamka - gornja etaža kod Mliječnog jezera	HBSD
<i>Verhoeffiella</i>	<i>media</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Entomobryidae	Tb	srednja etaža, druga dvorana s drvima, uzorak drveta - Berlese lijevak	HBSD
<i>Mesaphorura</i>	sp.			Collembola	Tullbergiidae	TX	srednja etaža, druga dvorana s drvima, uzorak drveta - Berlese lijevak	HBSD
<i>Megalothorax</i>	sp.			Collembola	Neelidae	TX	srednja etaža, druga dvorana s drvima, uzorak drveta - Berlese lijevak	HBSD
<i>Coecobrya</i>	<i>tenebricosa</i>		Folsom, 1902	Collembola	Entomobryidae	TX	srednja etaža, druga dvorana s drvima, uzorak drveta - Berlese lijevak	HBSD
<i>Arrhopalites</i>	<i>caecus</i>		(Tullberg, 1871)	Collembola	Arrhopalitidae	Tf	srednja etaža, druga dvorana s drvima, uzorak drveta - Berlese lijevak	HBSD
<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>		Willem, 1902	Collembola	Isotomidae	Tf	srednja etaža, druga dvorana s drvima, uzorak drveta - Berlese lijevak	HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Proisotoma</i>	<i>minuta</i>		(Tullberg, 1871)	Collembola	Isotomidae	TX	srednja etaža, druga dvorana s drvim, uzorak drveta - Berlese lijevak	HBSD
<i>Entomobrya</i>	sp.			Collembola	Entomobryidae	TX	srednja etaža, druga dvorana s drvim, uzorak drveta - Berlese lijevak	HBSD
<i>Typhlogastrura</i>	<i>topali</i>		(Loksa & Bogojević, 1967)	Collembola	Hypogastruridae	Tb	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Xenylla</i>	<i>maritima</i>		Tullberg, 1869	Collembola	Hypogastruridae	TX	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Onychiuroides</i>	<i>pseudogranulosus</i>		(Gisin, 1951)	Collembola	Onychiuridae	TX	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Protaphorura</i>	<i>subcancellata</i>		(Gisin, 1963)	Collembola	Onychiuridae	TX	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Lepidocyrtus</i>	<i>lignorum</i>		(Fabricius, 1793)	Collembola	Entomobryidae	TX	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Lepidocyrtus</i>	<i>curvicollis</i>		Bourlet, 1839	Collembola	Entomobryidae	TX	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Lepidocyrtus</i>	<i>lanuginosus</i>		(Gmelin, 1788)	Collembola	Entomobryidae	TX	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Heteromurus</i>	<i>tetrophthalmus</i>		Borner, 1903	Collembola	Entomobryidae	TX	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Lipothrix</i>	<i>lubbocki</i>		(Tullberg, 1872)	Collembola	Sminthuridae	TX	ulaz špilje - mahovina	Loksa & Bogojević 1967
<i>Apfelbeckia</i>	sp.			Diplopoda	Schizopetalidae	TF		HBSD
<i>Apfelbeckia</i>	sp.			Diplopoda	Schizopetalidae	TF		HBSD
<i>Glomeris</i>	<i>pulchra</i>		C.L.Koch, 1847	Diplopoda	Glomeridae	TX		HBSD
<i>Glomeris</i>	<i>pulchra</i>		C.L.Koch, 1847	Diplopoda	Glomeridae	TX		HBSD
<i>Glomeris</i>	<i>pulchra</i>		C.L.Koch, 1847	Diplopoda	Glomeridae	TX		HBSD
<i>Phleoteris</i>	<i>euthrix</i>		Sturany, 1904	Gastropoda	Cyclophoridae	TB		HBSD
Gen. nov.	sp. nov.			Pseudoscorpiones	Chthoniidae	TB	zamka	HBSD
<i>Roncus</i>	sp. nov.1			Pseudoscorpiones	Neobisiidae	TF	zamka	HBSD
<i>Eukoenenia</i>	<i>cf. pretneri</i>		Conde, 1977	Palpigradi	Eukoeneniidae	TB		HBSD
<i>Eukoenenia</i>	<i>cf. remyi</i>		Conde, 1974	Palpigradi	Eukoeneniidae	TB		HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Belba</i>	<i>gratiosa</i>		Willmann, 1940	Acari	Belbidae	TB		HBSD
<i>Rhagidia</i>	sp.			Acari	Rhagidiidae	TB		HBSD
<i>Belba</i>	<i>gratiosa</i>		Willmann, 1940	Acari	Belbidae	TB		HBSD
<i>Eugamasus</i>	sp.			Acari	Parasitidae	TF	zamka	HBSD
<i>Galumna</i>	sp.			Acari	Galumnidae	TF	zamka	HBSD
Gen.	sp.1			Acari	Urodynichidae	TF	zamka	HBSD
Gen.	sp.2			Acari	Urodynichidae	TF	zamka	HBSD
<i>Urobovella</i>	<i>cf. reticulata</i>		Willmann, 1941	Acari	Urodynichidae	TB	zamka	HBSD
Gen.	sp.			Acari	?	TF		HBSD
<i>Trogulus</i>	<i>torosus</i>		Simon, 1885	Opiliones	Trogulidae	TF	Ulazna dvorana na guanu	HBSD
<i>Symphylella?</i>	sp.			Symphyla	Scolopendrellidae	TF		HBSD
<i>Plusiocampa</i>	sp. nov.			Diplura	Campodeidae	TB	Srednja etaža	HBSD
<i>Plusiocampa</i>	<i>remy</i>		Conde, 1947	Diplura	Campodeidae	TB	Izvorišna špilja	HBSD
<i>Amphipyra</i>	<i>effusa</i>		Boisduval, 1829	Lepidoptera	Noctuidae	TF	do 100 m u ulaznom tunelu	HBSD
<i>Hypena</i>	sp.			Lepidoptera	Noctuidae	sTF	do 50 m u ulaznom tunelu	HBSD
Gen.	sp.			Lepidoptera	Noctuidae	TX	na samom ulazu u tunel	HBSD
Gen.	sp.			Lepidoptera	Geometridae	TX	na samom ulazu u tunel	HBSD
Gen.	sp.			Lepidoptera	Tineidae?	TX	u tunelu za kavernu iza izvora	HBSD
<i>Gymnoascus</i>	<i>uncinatus</i>		Eidam, 1880	Fungi-Ascomycota	Onygenaceae	sTf	Gornja etaža, kod šišmiša	CNF
<i>Hyphomycetes</i>	sp.			Fungi-Ascomycota		TB	Gornja etaža, kod spoja sa srednjom	CNF
<i>Isaria</i>	sp.			Fungi-Ascomycota	Cordycipitaceae	TB?	Tunel - spoj s izvorišnom špiljom	HBSD
<i>Gleotinia</i>	sp. nov.			Fungi-Ascomycota	Helotiaceae	TX	Donja etaža-na drvima kod Velike dvorane	CNF
<i>Hymenoscyphus</i>	<i>imberbis</i>		(Bull.) Dennis, 1964	Fungi-Ascomycota	Helotiaceae	TX	Donja etaža-na drvima kod Velike dvorane	CNF
<i>Myxotrichum</i>	<i>cancellatum</i>		Philips, W., 1884	Fungi-Ascomycota	Myxotrichaceae	sTf	Gornja etaža-kod Mliječnog jezera	CNF
<i>Myxotrichum</i>	<i>deflexum</i>		Berk., 1838	Fungi-Ascomycota	Myxotrichaceae	sTf	Gornja etaža-Vilina špilja	CNF
<i>Ombrophila</i>	sp. nov.			Fungi-Ascomycota	Helotiaceae	Tf	Donja etaža-na drvima kod Velike dvorane	CNF
<i>Syncephalis</i>	sp. nov.			Fungi-Zygomycota	Piptocephalidaceae	TB?	Gornja etaža, kod spoja sa srednjom	CNF
<i>Syncephalis</i>	sp. nov.			Fungi-Zygomycota	Piptocephalidaceae	TB?	Srednja etaža - Dvorana	HBSD
<i>Sulcia</i>	sp. nov.			Araneae	Leptonetidae	TB		HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

Gen.	sp.			Araneae	Leptonetidae			HBSD
Gen.	sp.			Araneae	Leptonetidae			HBSD
Gen.	sp.			Araneae	Leptonetidae			HBSD
Gen.	sp.			Araneae	Leptonetidae			HBSD
<i>Histocona</i>	<i>dubia</i>		(Absolon & Kratochvíl, 1933)	Araneae	Agelenidae	TB		HBSD
<i>Histocona</i>	sp.			Araneae	Agelenidae			HBSD
<i>Sulcia</i>	sp. nov.			Araneae	Leptonetidae	TB		HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
<i>Sulcia</i>	sp. nov.			Araneae	Leptonetidae	TB		HBSD
<i>Histocona</i>	sp.			Araneae	Agelenidae			HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
<i>Sulcia</i>	sp. nov.			Araneae	Leptonetidae	TB		HBSD
<i>Histocona</i>	sp.			Araneae	Agelenidae			HBSD
<i>Histocona</i>	<i>dubia</i>		(Absolon & Kratochvíl, 1933)	Araneae	Agelenidae	TB		HBSD
<i>Histocona</i>	sp.			Araneae	Agelenidae			HBSD
<i>Histocona</i>	<i>dubia</i>		(Absolon & Kratochvíl, 1933)	Araneae	Agelenidae	TB		HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
Gen.	sp.			Araneae	Leptonetidae			HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
<i>Stalagtia</i>	<i>hercegovinensis</i>		(Nosek, 1905)	Araneae	Dysderidae	TB		HBSD
<i>Nelima</i>	<i>troglydytes</i>		Roewer, 1910	Opiliones	Phalangidae			Novak, T., 2004
<i>Biscirus</i>	<i>sylvaticus</i>	<i>convexus</i>	Willmann, 1941	Acari				Willmann, C., 1941
<i>Dolichopoda</i>	<i>araneiformis</i>		(Burmeister, 1838)	Orthoptera				Us, P., 1970
<i>Meta</i>	sp.			Araneae	Tetragnathidae			Brignoli, 1971
<i>Nesticus</i>	<i>cellulans</i>	<i>cellulans</i>	(Clerck, 1758)	Araneae	Nesticidae	TF		Kratochvíl, 1933
<i>Iglica</i>	<i>absoloni</i>		(A. J. Wagner, 1914)	Gastropoda				Schütt, 2000
<i>Iglica</i>	<i>bagliviaeformis</i>		Schütt, 1970	Gastropoda				Schütt, 2000
<i>Belgrandia</i>	<i>torifera</i>		Schütt, 1961	Gastropoda				Schütt, 2000
<i>Plagigeyeria</i>	<i>robusta</i>	<i>robusta</i>	Schütt, 1959	Gastropoda				Schütt, 2000
<i>Plagigeyeria</i>	<i>robusta</i>	<i>asculpta</i>	Schütt, 1972	Gastropoda				Schütt, 2000

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Lanzaia</i>	<i>vjetrenicae</i>	?	? Kuscer, 1933	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Lanzaia</i>	<i>vjetrenicae</i>	<i>kusceri</i>	Karaman, 1954	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Saxurinator</i>	<i>brandti</i>		Schutt, 1968	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Orientalina</i>	<i>troglobia</i>		(Bole, 1961)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Hauffenia</i>	<i>plana</i>		Bole, 1961	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Hauffenia</i>	<i>edlaueri</i>		(Schutt, 1961)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Pyrgula</i>	<i>annulata</i>		(Linnaeus, 1758)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Emmericia</i>	<i>expansilabris</i>		Bourguignat, 1880	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Platyla</i>	<i>wilhelmi</i>		(A. J. Wagner, 1910)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Zospeum</i>	<i>amoenum</i>		(Frauenfeld, 1856)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Pholeoteras</i>	<i>euthrix</i>		Sturany 1904	Gastropoda			Bole, 1975
<i>Truncatellina</i>	<i>klaustralis</i>		(Gredler, 1856)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Odontocyclus</i>	<i>kokeilii</i>		(Rossmassler, 1837)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Agardhiella</i>	<i>stenostoma</i>		(Flach, 1890)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Cecilioides</i>	<i>spelaea</i>		A. J. Wagner, 1914	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Bithynia</i>	<i>tentaculata</i>		(Linnaeus, 1758)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Anisus</i>	<i>leucostomus</i>		(Millet, 1813)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Vertigo</i>	<i>pygmaea</i>		(Draparnaud, 1801)	Gastropoda			Schütt, 2000
<i>Congeria</i>	<i>kusceri</i>		Bole, 1962	Bivalvia			Schütt, 2000
<i>Pisidium</i>	<i>amnicum</i>		(O. F. Muller, 1774)	Bivalvia			Schütt, 2000
<i>Marifugia</i>	<i>cavatica</i>		Absolon & Hrabe, 1930	Polychaeta			Schütt, 2000
Gen.	sp.			Hymenoptera	Formicidae		HBSD
<i>Pholeoteras</i>	<i>euthrix</i>		Sturany, 1904	Gastropoda	Cyclophoridae		HBSD
Gen.	sp.			Acari		TB	HBSD
Gen.	sp.			Psocoptera		X file	HBSD
<i>Roncus</i>	sp. nov.1			Pseudoscorpiones	Neobisiidae		HBSD
<i>Pholeoteras</i>	<i>euthrix</i>		Sturany, 1904	Gastropoda	Cyclophoridae		HBSD
Gen.	sp.			Gastropoda			HBSD
<i>Bathyscidius</i>	<i>tristiculus</i>			Coleoptera	Leptodirini		HBSD
<i>Euscorpius</i>	sp.			Scorpiones	Euscorpiidae		HBSD
<i>Tychobythinus</i>	<i>neumanni</i>			Coleoptera	Pselaphinae		HBSD
<i>Lamprochernes</i>	<i>cf. chyzeri</i>		(Tomosvary 1882)	Pseudoscorpiones	Chernetidae		HBSD
<i>Nelima</i>	<i>troglogytes</i>			Opiliones	Phalangiidae		HBSD
<i>Bathyscidius</i>	<i>tristiculus</i>			Coleoptera	Leptodirini		HBSD
<i>Chthonius</i>	sp. nov.	<i>Globb.</i>		Pseudoscorpiones	Chthoniidae		HBSD
<i>Lamprochernes</i>	<i>cf. chyzeri</i>		(Tomosvary 1882)	Pseudoscorpiones	Chernetidae		HBSD
<i>Chthonius</i>	<i>subterraneus</i>		Beier, 1931	Pseudoscorpiones	Chthoniidae		HBSD

Vrednovanje i zaštita podzemne faune špiljskog sustava Vilina špilja – izvor Omble

<i>Roncus</i>	sp. nov.2			Pseudoscorpiones	Neobisiidae			HBSD
<i>Tychobythinus</i>	<i>neumanni</i>			Coleoptera	Pselaphinae			HBSD
Gen.	sp.			Gastropoda				HBSD
<i>Pholeoteras</i>	<i>euthrix</i>		Sturany, 1904	Gastropoda	Cyclophoridae			HBSD
<i>Roncus</i>	sp. nov.2			Pseudoscorpiones	Neobisiidae			HBSD
<i>Chthonius</i>	<i>subterraneus</i>		Beier, 1931	Pseudoscorpiones	Chthoniidae			HBSD
<i>Pholeoteras</i>	<i>euthrix</i>		Sturany, 1904	Gastropoda	Cyclophoridae			HBSD
<i>Euscorpius</i>	sp.			Scorpiones	Euscorpiidae			HBSD
<i>Chthonius</i>	sp. nov.	<i>Globb.</i>		Pseudoscorpiones	Chthoniidae			HBSD
<i>Roncus</i>	sp. nov.1			Pseudoscorpiones	Neobisiidae			HBSD
Gen.	sp.			Acari				HBSD
Gen.	sp.			Acari				HBSD
<i>Bathyscidius</i>	<i>tristiculus</i>			Coleoptera	Leptodirini			HBSD
<i>Tychobythinus</i>	<i>neumanni</i>			Coleoptera	Pselaphinae			HBSD
<i>Lithobius</i>	sp.			Chilopoda	Lithobiidae			HBSD
<i>Lithobius</i>	sp.			Chilopoda	Lithobiidae			HBSD
<i>Lithobius</i>	sp.			Chilopoda	Lithobiidae			HBSD
<i>Lithobius</i>	sp.			Chilopoda	Lithobiidae			HBSD
<i>Niphargus</i>	<i>hercegovinensis</i>		Karaman, S., 1950	Amphipoda	Niphargidae	SB	Pećina Ombla (vjerojatno Kaverna iza izvora)	Mrakovčić <i>et al.</i> , 1998
<i>Proteus</i>	<i>anguinus</i>		Laurenti 1768	Amphibia	Proteidae	SB		Krašovec, M. & Mlinar, C. 1986
<i>Horatia</i>	<i>knori</i>		Schutt, 1961	Gastropoda	Hydrobiidae	SB		Schutt, 1961
<i>Plagigeyeria</i>	<i>nitida</i>	<i>angelovi</i>	Schütt, 1972	Gastropoda	Hydrobiidae	SB		Schütt, 1972
<i>Eupolybothrus</i>	sp.			Chilopoda	Lithobiidae			
<i>Chthonius</i>	<i>caligatus</i>		Beier, 1938	Pseudoscorpiones	Chthoniidae	TB	Vilina špilja	Ozimec, 2005

PRILOZI u elektronskoj formi

1. Fotodokumentacija staništa i faune

**2. Elektronski zapis uzoraka sa terenskih istraživanja,
iz zbirke HBSD-a i literaturnih podataka podzemne faune**