

DS3.1 ATT6

Skupno poročilo o valorizaciji zelene infrastrukture v čezmejni IT-SI krajini

Partner: VeGAL v sodelovanju z Agenda 21 Consulting srl in UP FAMNIT

Datum: julij 2022

Kazalo

1	UVOD	4
2	IDENTIFIKACIJA ELEMENTOV ZELENE INFRASTRUKTURE	5
2.1	OPREDELITEV POJMA "ZELENA INFRASTRUKTURA"	5
2.2	ELEMENTI ZELENE INFRASTRUKTURE	6
2.2.1	<i>Elementi zelene infrastrukture in raba tal (Corine Land Cover)</i>	7
2.3	PILOTNO OBMOČJE VZHODNE BENETKE	9
2.3.1	<i>Zelena infrastruktura na območju vzhodnih Benetk</i>	9
2.3.1.1	<i>Zaključki analize ZI na območju vzhodnih Benetk</i>	12
2.4	ZELENA INFRASTRUKTURA NA PROGRAMSKEM OBMOČJU	12
2.5	ZI NA PIOTNEM OBMOČJU JZ SLOVENIJA FURLANIJA-JULIJSKA KRAJINA	14
2.5.1	KALI	14
2.5.1.1	IDENTIFIKACIJA TUJERODNIH VRST V KALIH	14
2.5.2	SUHOZIDI IN LEDENICE	16
2.5.3	OCENA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI TRAVIŠČ	18
2.5.3.1	DIVERZITETA DNEVNIIH METULJEV V PARKU ŠKOCJANSKE JAME	18
2.5.3.2	KRAŠKA TRAVIŠČA S POUDARKOM NA HABITATIH BARJANSKEGA OKARČKA	19
3	ORGANIZACIJA POLETNIH ŠOL IN REGALNICE	21
3.1	POLETNA ŠOLA NA TEMO ZI V PARKU ŠKOCJANSKE JAME 2020	21
3.2	POLETNA ŠOLA NA KRASU 2021	22
3.3	REGALNICA 2022 - POPIS ZELENE REGE NA KRASU, V SLOVENSKI ISTRI IN BRKINIH	23
2	VIRI	26

1 UVOD

Ta dokument, ki je vključen v projekt »**ENGREEN - Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini ITA-SLO**«, sofinanciran v okviru razpisa št. 7/20 za standardne projekte Programa sodelovanja Interreg Italija-Slovenija 2014-2020, obravnava temo varovanja in vrednotenja okoljske in krajinske dediščine ter območij Natura 2000. Dokument povzema različna poročila in analize, ki so nastala v okviru projekta. Poročilo povzema druge dokumente, nastale v sklopu projekta ENGREEN:

- Opredelitev zelene infrastrukture in primeri dobrih praks za njeno upravljanje in obnovo (PP VeGAL in Agenda 21 Consulting srl)
- Popis dobrih praks (PP VeGAL in Agenda 21 Consulting srl)
- Metodologija ocenjevanja ekosistemskih in krajinskih storitev zelene infrastrukture (PP VeGAL in Agenda 21 Consulting srl)
- Skupne čezmejne smernice za dolgoročno upravljanje zelene infrastrukture in povezane biotske raznovrstnosti v čezmejni IT-SI kulturni krajini (vsi PP in Agenda 21 Consulting srl)
- Predstavitev aktivnosti na različnih dogodkih znotraj projekta (vsi PP).

Kulturno pokrajino na programskem območju zaznamuje velika biotska raznovrstnost. Habitat EU pomembnih in drugih zavarovanih vrst so poleg območij za ohranjanje narave še kali, suhi zidovi, ledenice, močvirja itd., ki so povezani v mrežo naravnih območij oz. t.i. zeleno infrastrukturo (ZI).

Čezmejna kulturna pokrajina kot mozaik zaščitenih območij naravne dediščine in kulturne krajine predstavlja območje velike biološke raznolikosti in edinstvenih ekosistemov. K raznolikosti vrst in habitatov je prispevala tudi tradicionalna raba v preteklosti. Močna zaznavna sestavina identitete čezmejnih ekosistemov in pokrajin so poleg samih območij ohranjanja narave tudi suhi zidovi, mala močvirja in kali, ledenice, gramoznice, mlinčice, itd., ki so nastali zaradi prilagajanja površja rabi prostora. Ta mreža (pol-)naravnih območij ter zelenih površin (zelena infrastruktura) se je razvila v habitat za EU pomembne in druge zavarovane vrste (npr. iz skupin nevretenčarji, dvoživke, plazilci, ptice, mali sesalci, netopirji, rastline). Zagotavlja tudi ekosistemski storitve (ESS), na katerih temeljita blaginja ljudi in kakovost življenja. Zelena infrastruktura, vezana na vodne vire, na kateri je poudarek v projektu, predstavlja v programskem območju Interreg IT-SI še posebej pomemben habitat za vrste, ki bi jih drugače v tem geografskem območju težko našli zaradi sicer suhe pokrajine (npr. kras).

Skupni izziv projekta je opuščanje tradicionalne rabe in s tem opuščanje ohranjanja/vzdrževanja zelene infrastrukture. Ob opustitvi tradicionalne rabe so kali, suhi zidovi, ledenice in druga območja zelenih infrastruktur začeli propadati in se zaraščati. Pojavile so se invazivne tujerodne vrste, ki negativno vplivajo na prisotnost drugih organizmov. Zaradi opisanega se število elementov zelenih infrastruktur zmanjšuje, s tem pa se zmanjšuje tudi število bivališč mnogih zavarovanih vrst. Skupne so tudi priložnosti za razvoj čezmejnih ekosistemih storitev, vezanih na zelene infrastrukture v IT-SI krajini (npr. za turizem, raziskave, MSP). Razvoj, ohranjanje in obnavljanje zelene infrastrukture ter povečevanje ozaveščenosti so zato nujni za ustavitev izgubljanja biotske raznovrstnosti v kulturni krajini in krepitev ekosistemih storitev. Načelo zelene infrastrukture mora biti ponovno vključeno v prostorsko načrtovanje in teritorialni razvoj, kar bodo v okviru projekta ENGREN spodbudili projektni partnerji kot upravljalci, nosilci in/ali usmerjevalci razvoja v IT-SI regiji.

Glavni cilj projekta je spodbujati čezmejno sodelovanje za zagotavljanje dobrega stanja ohranjenosti vrst/habitatov, vezanih na zelene infrastrukture v projektni IT-SL kulturni krajini.

2 IDENTIFIKACIJA ELEMENTOV ZELENE INFRASTRUKTURE

2.1 OPREDELITEV POJMA "ZELENA INFRASTRUKTURA"

Namen prvega dela tega dokumenta je popis/opredelitev glavnih elementov zelene infrastrukture. Ocena je povzeta po dokumentu »Opredelitev zelene infrastrukture in primeri dobrih praks za njeno upravljanje in obnovo«.

V Italiji območje projekta ENGREEN zajema med drugim severno-vzhodni predel Mestne občine Benetke, ki obsega 1.137 km² površine. Območje, imenovano območje vzhodnih Benetk, se razprostira od vzhodne meje dežele Veneto z deželo Furlanijo-Julijsko krajino do Jadranskega morja na jugu. Na tem ozemlju, ki je bilo nekoč pokrito z gostimi gozdovi, je osrednjo vlogo odigrala voda z lagunami in rekami; slednje so še danes prisotne kljub sanacijam, ki so temeljito preoblikovale podobo krajine.

Projekt ENGREEN v Sloveniji se osredotoča na JZ del države (obalno-kraška statistična regija, del primorsko-notranjske in del goriške) z izjemno ohranjeno kulturno krajino in visoko biodiverziteto. Projektna pilotna območja zajemajo predvsem Kras, Brkine in Istro, ki jih zaznamuje submediteransko podnebje in precejšnje pomanjkanje površinskih voda na apnenčasti ali flišni podlagi. V mozaiku suhih habitatov, kot so suha kraška travnišča, mejice in suhozidi, je zelena infrastruktura, vezana na vodne vire, še posebej pomemben habitat za vrste, ki bi jih drugače v tem geografskem območju težko našli. Podobne habitate najdemo tudi na čezmejnem območju dela Furlanije-Julijsko krajine, skupaj z občino Dolina.

Evropska unija opisuje pojem zelene infrastrukture (ZI, v angleščini *Green Infrastructure - GI*) kot "strateškonačrtovano mrežo naravnih in polnaravnih območij, pri čemer so druge okoljske značilnosti zasnovane in upravljanje tako, da opravljajo širok nabor ekosistemskih storitev, kot so na primer čiščenje voda, boljša kakovost vode, površine za prosti čas, blažitev podnebnih sprememb oz. prilaganje nanje, zaščita in povečanje biotske raznovrstnosti v ruralnem in urbanem okolju kakor tudi v naravnih območjih. Te mreže zelenih (kopnih) in modrih (vodnih) površin prinašajo izboljšanje kakovosti okolja in posledično zdravja ter kakovosti življenja prebivalstva. Zelena infrastruktura podpira tudi zeleno ekonomijo in ustvarja delovna mesta. Mreža Natura 2000 velja na evropski ravni kot hrbtenica zelene infrastrukture" (European Commission 2016).

ZI prinaša mnoge koristi tako naravi kot človeku, še posebej na gosto pozidanih območjih. Razvoj ZI je vključen v strategijo EU 2020 za biotsko raznovrstnost, ki predvideva obnovitev vsaj 15 % poškodovanih ekosistemov, ohranjanje in izboljšanje ekosistemov ter njihovih storitev. Doslej ni bila še opravljena nobenanatančna analiza o doseganju tega cilja. Na podlagi navedenega je eden od glavnih ciljev ravno varovanje naravnega kapitala in primerno vrednotenje ekosistemskih ter krajinskih storitev, »ki so ključnega pomena za prehod na pametno in trajnostno rast, saj povečajo potencial za krepitev ekonomske vrednosti krajine innudijo nove zaposlitvene možnosti na lokalni ravni« (Ministrstvo za okolje, 2014).

ZI, ki vključuje tudi modro infrastrukturo (ta se nanaša na vodna okolja), je ena od ključnih strategij evropskih politik, katere cilj je ponovno povezovanje naravnih okolij z urbanimi središči ter obnova in izboljšava njene funkcionalne vloge. ZI je zato pojem s področja načrtovanja, ki bistveno pripomore k varovanju naravnega kapitala in istočasnemu izboljšanju kakovosti življenja oseb. Ta pristop bi moral biti vključen v prostorske/urbanistične politike, ki redkokdaj upoštevajo sposobnost danega okolja za ustvarjanje več koristi naenkrat.

Značilnost pristopa ZI je v tem, da združuje strateško načrtovanje zelenih/modrih in prostih površin z znanstvenim področjem ekosistemskih storitev. Pospešuje večfunkcionalnost krajine in koristi, ki jih prinašajo ustrezeni pristopi upravljanja. Ta pristop prizna potrebo po načrtovanju rabe krajine za specifične namene, kot za namene varovanja narave, kmetijstva in razvoja, hkrati pa nudi potrebna orodja in metode za opredelitev zahtev in priložnosti za izboljšanje stanja okolja in njegovih funkcij. To temelji na ugotovitvah, da so naravni sistemi napram t.i. sivi infrastrukturi enako, celo tudi bolj pomembni pri zagotavljanju družbene in gospodarske blaginje.

2.2 ELEMENTI ZELENE INFRASTRUKTURE

ZI oblikujejo fizikalne značilnosti različnih tipov, ki so za vsako območje ali kraj specifične in so tesno povezane z lokalno ravnjo. Spodnje razvrščanje temelji na pomenu teh značilnosti na geografski ravni.

Na lokalni ravni parki s pestro biotsko raznovrstnostjo, zasebni vrtovi, zelene površine, kali, ribogojna območja, vodni tokovi, gozdovi, žive meje, travniki, urbane zelene površine, vrtovi, obnovljena zapuščena območja in obalne peščene sipine predstavljajo elemente, ki ob nudenju raznovrstnih ekosistemskih storitev oblikujejo zeleno infrastrukturo. Povezovalni elementi so ekološki mostovi in prepusti za ribe.

Na državni in deželnini ravni (kot je opredeljeno v Deželnem koordinacijskem prostorskem načrtu Dežele Veneto - PRTC) ti elementi zajemajo med drugim večja varovana naravna območja, velika jezera, povodja rek, gozdne površine visoke naravne vrednosti, obsežne pašnike, malo obdelana kmetijska zemljišča, večje peščene sipine in obalne lagune.

Na evropski ravni sodijo med primere naddržavne zelene infrastrukture čezmejni elementi, kot so povodja, gozdovi in transnacionalna hribovja. Ti opravljajo pomembno funkcijo, in sicer nudijo mnoge koristi in/ali povezujejo različne ekosisteme s ciljem zagotavljanja pripadajočih storitev. V spodnji preglednici so prikazani sestavnici elementov ZI in nekateri primeri le-teh.

Preglednica 1. Kategorija elementov zelene infrastrukture Vir: Mazza et al. 2011.

Kategorije elementov ZI	Primeri
Jedrna območja (Core Areas)	Območja z visoko biotsko raznovrstnostjo; to so večkrat zavarovana območja, kot parki in območja Natura 2000, večja območja z habitati, kot so gozdovi, travnišča in površinske vode.
Restavrirane površine (Restoration zones)	Novo načrtovana območja s habitati za posebne vrste in/ali obnovljenimi ekosistemi za zagotavljanje ekosistemskih storitev.
Površine za trajnostno rabo tal (Sustainable use)	Območja trajnostne rabe zemljišč za gospodarske namene, ki ohranjajo ekosistemski storitve; kot primer navedemo večfunkcionalne gozdove in kmetijska območja visoke naravne vrednosti (HNV).
Mestni in primestni zeleni elementi (Green Urban and Peri-Urban Features)	Parki, vrtovi, manjši gozdovi, travniki, zelene strehe in stene, trajnostni urbanodsedni sistemi, športna igrišča, pokopalnišča z zelenimi površinami, njive, drevoredi, kali.
Naravni povezovalni elementi (Natural Connectivity Features)	Ekološki koridorji kot so žive meje, reke, naravni prehodi za divjad in skalnate stene.
Umetni povezovalni elementi (Artificial Connectivity Features)	Elementi, ki jih je človek zgradil za zagotavljanje lažjega gibanja vrst na danem območju, kot so na primer zeleni mostovi in ekološki prehodi za premostitev prometne infrastrukture in prehodi za ribe tam, kjer človeške dejavnosti in naselja ovirajo prosto gibanje živali.

2.2.1 Elementi zelene infrastrukture in rabe tal (Corine Land Cover)

Analiza rabe in pokrovnosti tal z metodolođijo Corine Land Cover (CLC) omogoča lažjo opredelitev elementov ZI za namene določitve ekosistemskih storitev, ki jih nudi infrastruktura sama. CLC je bila razvita na evropski ravni za preučitev in spremljanje pokrovnosti in rabe tal na danem območju s posebnim poudarkom na varstvenih potrebah. Na podlagi razvrščanja elementov ZI glede na razred CLC pridobimo preglednico, ki omogoča lažji GISzajem samih elementov.

Preglednica 2. Razvrščanje zelene infrastrukture po razredih CLC. Vir: Projekt Interreg MaGICLandscapes

Skupina	CLC oznaka	Opis
Zelena infrastruktura (ZI)	141	Mestne zelene površine
	213	Riževa polja
	223	Nasadi oljk
	231	Trajni travniki
	242	Kompleksni vzorci pridelave
	243	Zemljišče, ki je predvsem namenjeno kmetijstvu, z večjimi območji naravne vegetacije
	244	Kmetijsko-gozdarska območja
	311	Listopadni gozdovi
	312	Iglasti gozdovi
	313	Mešani gozdovi
	321	Naravna travnišča
	322	Resave in grmičevje
	323	Sklerofilna vegetacija
	324	Prehodna gozdnata pokrajina/grmičevje
	331	Plaže, sipine in peščene ravnine
	332	Golo skalovje
	333	Redko porasle površine
	334	Požarišča
	335	Ledeniki in večni sneg
	411	Celinska barja
	412	Šotnišča
	421	Slana močvirja
	422	Soline
	423	Pas plimovanja
	511	Vodotoki in kanali
	512	Mirujoča voda
	521	Obalne lagune
	522	Rečna ustja
	523	Morje in ocean
ZI glede na posebne okoliščine	112	Nesklenjene urbane površine
	122	Cestno in železniško omrežje in pridružene površine
	131	Dnevni kopji, kamnolomi
	132	Odlagališča
	142	Površine za šport in prosti čas
	211	Nenamakane njivske površine
	212	Namakane njivske površine
	221	Vinogradi
	222	Sadovnjaki in nasadi jagodičja
	241	Trajni nasadi z enoletnimi posevkami
Ni ZI	111	Sklenjene urbane površine
	121	Industrija, trgovina
	123	Pristanišča
	124	Letališča
	133	Gradbišča

2.3 PILOTNO OBMOČJE VZHODNE BENETKE

Iz CORINE podatkov popisa iz leta 2018 izhaja, da preučevano območje v glavnem pokrijejo kmetijska zemljišča (označena z oznako 2) v skupni izmeri približno 943 km², kar je 83 % celotne površine. Umetne površine predstavljajo 9 % (103 km²) celotnega projektnega območja, sledita površine razredov "5. Vodne površine" in "4. Mokrišča", ki obsegajo približno 44 km² (4 %) in 32 km² (3 %). Gozdne in naravne površine (razred 3) pa pokrivajo 1 % obravnavanega ozemlja.

Velja izpostaviti, da taka analiza podatkov o pokrovnosti tal je aproksimativne narave zaradi tipologije CLC reprezentativnosti (logika prevladajoče pokrovnosti tal znotraj klasificiranega poligona) in tehničnih značilnosti samega CLC : minimalna enota kartiranja je 25 hektarjev, minimalna širina linearnih pojavov pa 100 metrov, nominalno merilo map je 1:100.000.

2.3.1 Zelena infrastruktura na območju vzhodnih Benetk

Izhodišče za opredelitev in preučitev osrednjih elementov ZI, prisotnih na obravnavnem ozemlju, tvori v glavnem deželna podatkovna zbirka, na kateri temelji Deželni koordinacijski prostorski načrt (PTRC), odobren s sklepom deželnega sveta št. 62 z dne 30. junija 2020. V spodnji preglednici so prikazani v tej analizi upoštevani elementi, ki sestavijo deželno ekološko mrežo in jih je mogoče izenačiti z ZI.

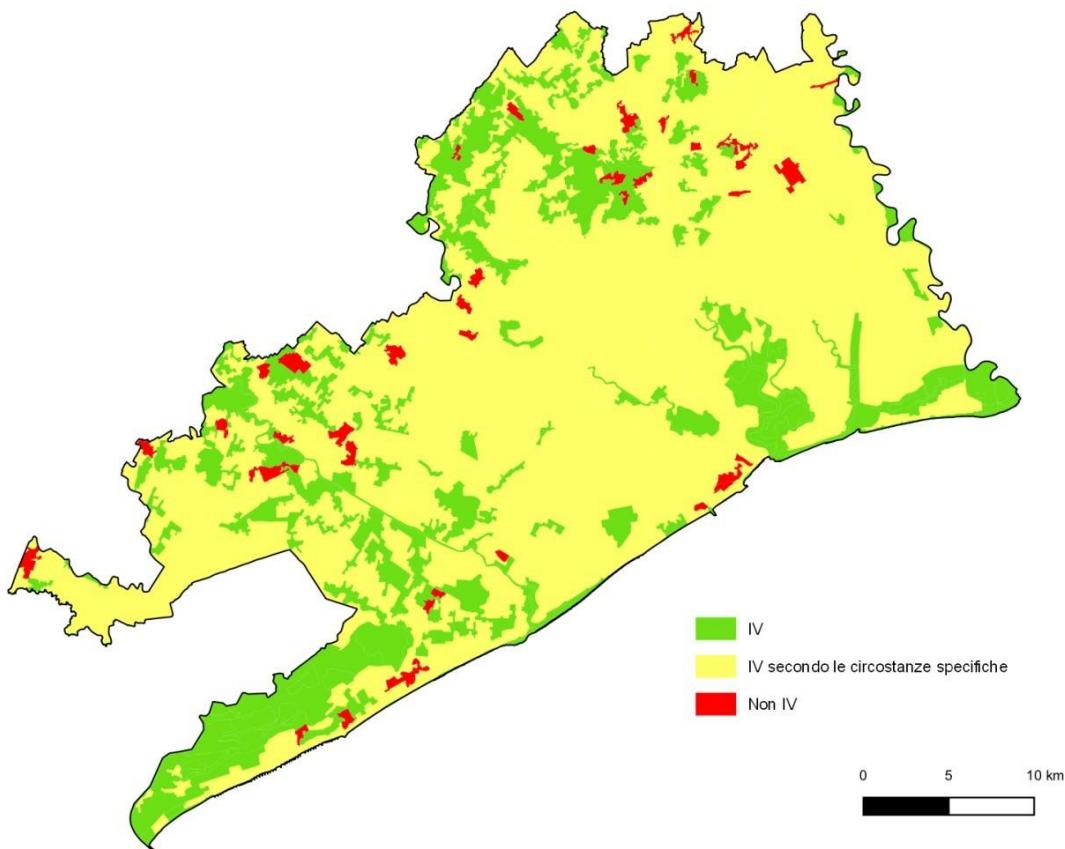
Preglednica: Na pilotnem območju vzhodne Benetke ugotovljeni elementi zelene infrastrukture. Vir: Koordinacijski prostorski načrt Dežele Veneto

Elementi zelene infrastrukture na območju vzhodnih Benetk	
Jedrna območja: območja prvotnega okoljskega pomena, ki predstavljajo najpomembnejše ekosisteme, vključujejo območje mreže Natura 2000 in zavarovana območja	
Naravni parki	
Ekološki koridorji: so dovolj velika in dobro ohranjena območja s povezanimi oz. razpršenimi linearimi elementi, ki omogočajo selitev, prostorsko razširjenost in gensko izmenjavo rastlinskih in živalskih vrst s ciljem obvarovanja okolja ob filtriranju vplivov človeških dejavnosti	
Jadranski koralni greben: morski habitati na osamljenih skalah (Tegnué)	
Parki in naravni rezervati priznanega lokalnega pomena	
Območja naravnega pomena	
Gozdovi z visoko naravno vrednostjo	
Obalni gozdovi	
Nižinski gozdovi	
Zgodovinska kmetijska območja	
Visoko kmetijsko pridelana območja	
Ustaljene gozdnate sive sipine	
Pomembni vodotok	
Osrednja obrečna območja	

Kartirali smo tudi zeleno in modro infrastrukturo na podlagi metode, predlagane v sklopu projekta Interreg programa Srednje Evrope MaGICLandscapes. Standardizirana klasifikacija pokrovnosti tal CORINE LandCover je bila opredeljena kot najprimernejši vir podatkov za namene njihove primerjave na naddržavni ravni. Kot je bilo zgoraj predstavljenno, so bile določene trije kategorije za opredelitev in razvrščanje 44 CLC razredov v elemente zelene infrastrukture:

- »ZI« za razrede, ki so vključeni v ZI;
- »Ni ZI« za razrede, ki niso vključeni v ZI;
- »ZI glede na posebne okoliščine« za razrede, ki bi lahko vključevali elemente ZI ali bi lahko vposebnih okoliščinah veljali kot ZI.

Na naslednji sliki je prikazana karta, sestavljena na podlagi te klasifikacije.



Slika: Karta zelene infrastrukture (CLC2018) na območju vzhodnih Benetk. Vir: Agenda 21 Consulting srl

Na podlagi analize podatkov za obdobje 2013-2018 je bilo ugotovljeno povečanje površin, razvrščenih kot ZI, za približno 20 km², ki je skoraj v celoti odvisno od povečanja pokrovnosti tal tipa 242 - Kmetijske površine drobnoposestniške strukture. Zabeleženo pa je bilo skoraj enako zmanjšanje skupin, ki le delno vsebujejo ZI, in sicer skupine »ZI glede na posebne okoliščine/ZI glede na posebne značilnosti rabe«. Za leto 2013 je bilo namreč ugotovljeno, da so se nenamakane njivske površine (CLC oznaka 211) skrčile, povečali pa so se oljčni nasadi (CLC oznaka Obseg 221), prvič je bila tudi opredeljena skupina 212 »Namakane njivske površine«.

Razred »ni ZI« ni beležil nobenih sprememb v obsegu, saj je njegovo stanje ostalo nespremenjeno.

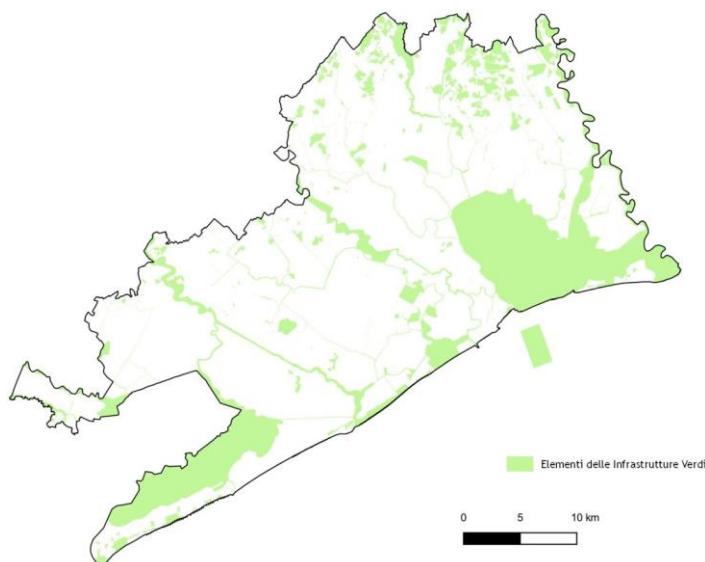
Preglednica: Sprememba razsežnosti ZI v obdobju med 2013 in 2018 - po pokrovnosti tal. Vir: Agenda 21 Consulting srl

Skupina	CLC2018 Površina [km ²]	CLC2013 Površina [km ²]	2018-2013 Površina [km ²]
Zelena infrastruktura (ZI)	270,1	248,7	21,4
ZI glede na posebne okoliščine	844,2	866,6	-22,5
Ni ZI	23,4	22,3	1,0

Velja izpostaviti, da zaradi prisotnosti različnih ravni podatkov na nekaterih območjih vsota algebraičnega seštevka površine posameznega elementa ne poda relevantnega podatka, zato pri analizi niso bila upoštevana razna prekrivanja podatkov (Slika 5).

Kategorijo ruralnih območij, imenovano »Ekstenzivno obdelane kmetijske površine«, zaznamuje dobro ustaljena kmetijska dejavnost, v katero so vpeti pomembni krajinski elementi tako v naravnem smislu kot v smislu krajevne identitete. Deželni koordinacijski prostorski načrt za leto 2020 določa, da je na teh območjih »[...] potrebno zagotoviti ohranjanje in izboljšanje stanja biotske raznovrstnosti tudi z diverzifikacijo načinov kmetijske pridelave, zasaditvijo in vzdrževanjem živih mej, dreves v vrsti in gozdnih sestojev, s čimer bo tako omogočena trajnost ekosistemov [...]«.

Upoštevajoč precejšnjo prisotnost te panoge na obravnavanem območju in njeno vlogo pri ohranjanju raznovrstnosti in raznolikosti ekosistemov predvsem v obliku linearnih elementov (žive meje), ki so že vključeni v druge elemente izbranih tipov ZI, smo se odločili, da iz analize izključimo to raven podatkov (Slika 6). Ugotovljeno je bilo, da območje razvoja obravnavanih elementov zelene infrastrukture, brez upoštevanja morebitnih prekrivanj, znaša približno 284 km² oziroma 25 % celotnega preučenega območja.



Slika: Obseg elementov zelene infrastrukture - brez ekstenzivno obdelanih kmetijskih površin. Vir: Agenda 21 Consulting srl

2.3.1.1 Zaključki analize ZI na območju vzhodnih Benetk

Na podlagi analize elementov Zelene infrastrukture za ozemlje 22 občin območja vzhodnih Benetk je bilo ugotovljeno, da:

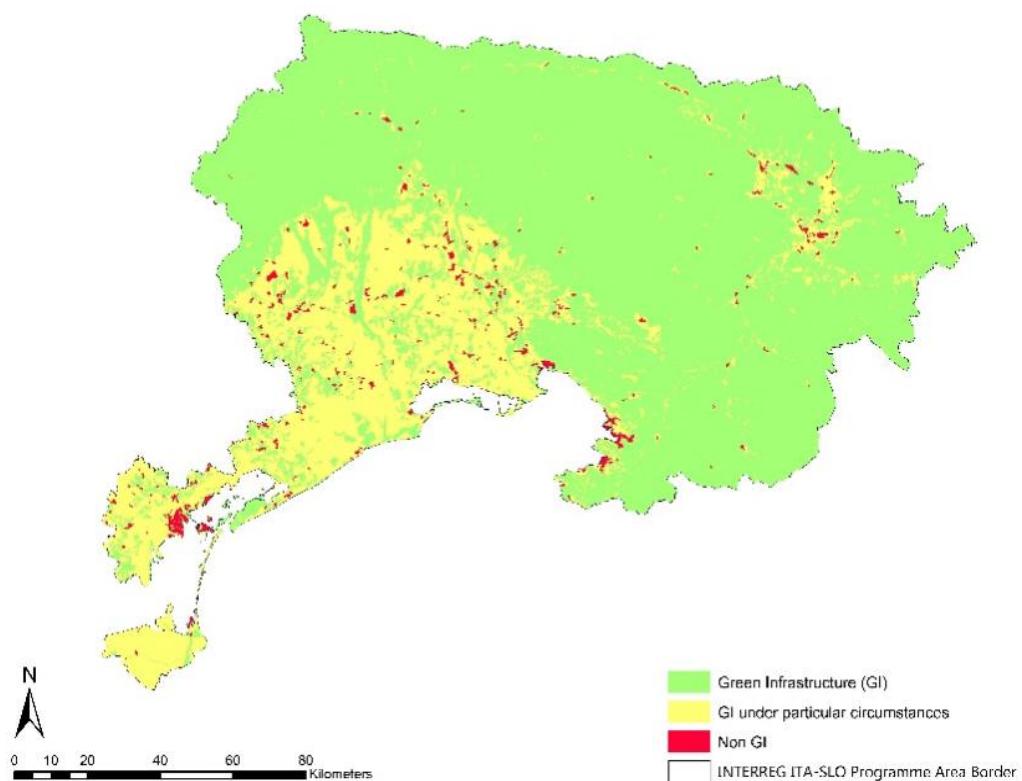
- a) se je v obdobju med 2013 in 2018 površina, ki jo pokrivajo elementi zelene infrastrukture, povečala za dobreih 21 km^2 , območje z elementi ZI glede na posebne okoliščine pa se je zmanjšalo skoraj v enakem obsegu (22 km^2), kar nakazuje izboljšano sposobnost krajine za nudenje ekosistemskih in krajinskih storitev;
- b) največji delež rabe tal odpade na ekstenzivno obdelane kmetijske površine, ki jih je potrebno obravnavati kot »ZI glede na posebne okoliščine«. Le-te so bile predstavljene v uvodu tega dokumenta za informacijske namene in niso bile upoštevane za nadaljnjo analizo;
- c) se številni elementi ZI prekrivajo v smislu rabe tal, zato smo podatke morali očistiti, da bi lahko izvedli verodostojno raziskavo;
- d) četrtino projektnega območja pokrivajo elementi ZI (približno 285 km^2);
- e) so jedrna območja in območja naravovarstvenega pomena najbolj prisotni elementi ZI na obravnavanem območju, sledijo jim ekološki koridorji;
- f) se glavnina ZI razprostira vzdolž rek in ob jadranski obali, v zalednih predelih pa je bolj nepovezana in razpršena;
- g) je gostota pokritosti površin z ZI najbolj izrazita v občinah Cavallino-Treporti, Caorle, San Michele al Tagliamento, Teglio Veneto in Cinto Caomaggiore, najnižja pa na ozemlju občin Meolo, Annone Veneto, Ceggia in San Donà di Piave;
- h) vsak prebivalec tega območja razpolaga z dobrimi 1.000 m^2 ZI; je razmerje med ZI in SI (sivo infrastrukturo) v glavnem pozitivno (več kot dvojni), le na ozemlju 9 občin se je izkazalo za negativno.

2.4 ZELENA INFRASTRUKTURA NA PROGRAMSKEM OBMOČJU

Programsko območje zajema površino 19.841 km^2 , na kateri živi približno 3 milijone prebivalcev. Omenjeno območje vključuje 5 italijanskih statističnih regij (t. i. NUTS 3), in sicer pokrajine Videm, Pordenone, Gorica in Trst v Furlaniji-Julijski krajini ter pokrajina Benetke v Venetu in 5 slovenskih statističnih regij: Primorsko-notranjsko, Osrednjeslovensko, Gorenjsko, Obalno-kraško in Goriško. Na ravni NUTS 2 v programu sodelujeta dežela Veneto in Furlanija-Julijnska krajina na italijanski strani, na slovenski strani pa Vzhodna Slovenija in Zahodna Slovenija.

Čezmejno območje je sicer geografsko, družbeno in habitatno zelo raznoliko: v JZ Sloveniji, delu Furlanije-Julijnske krajine in delu pokrajine Veneto je pokrajina razgibana in pretežno suha, raba je pretežno ekstenzivna, vodni habitati so redki in običajno majhni (npr. kali), medtem ko je zahodno od reke Tilment pokrajina nižinska, prepredna z vodnimi tokovi in mokrišči. Velik del rodovitne zemlje je bil pridobljen in izsušen za potrebe ljudi že v zgodovini, tam pa zdaj prevladuje intenzivno kmetijstvo. Ti dve območji se sicer soočata z različnimi problemi in grožnjami zeleni infrastrukturni, vendar je možno nasloviti tudi skupne probleme. Slika identificirane zelene infrastrukture je prikazana na spodnjem zemljevidu programskega območja.

Classification of the Green Infrastructure (GI) elements according to CLC classes



Slika 3: Programske območje s prikazano zeleno infrastrukturo

2.5 ZI NA PILOTNEM OBMOČJU JZ SLOVENIJA FURLANIJA-JULIJSKA KRAJINA

2.5.1 KALI

Kali bogatijo kulturno krajino Krasa, Brkinov in Istre, prisotni pa so tudi drugje po Sloveniji, kjer površinskih vod ni, ali jih je zelo malo, ali pa poleti pogosto presahnejo (npr. Vipavska Brda, Pokljuka, Bela krajina, Banjščice, Trnovska planota, itd.). Zgradili so jih ljudje kot vodni vir zase in živino. V preteklih desetletjih s spremembo načina življenja in kmetovanja izgubili prvotno vodooskrbno vlogo, razvili pa so se v dom vodnih in na vodo vezanih živali in rastlin. Na krasu je ta naravovarstvena vloga kalov še posebej poudarjena, saj teh, največkrat zavarovanih, vrst v drugače suhi kraški krajini, ne bi mogli občudovati.

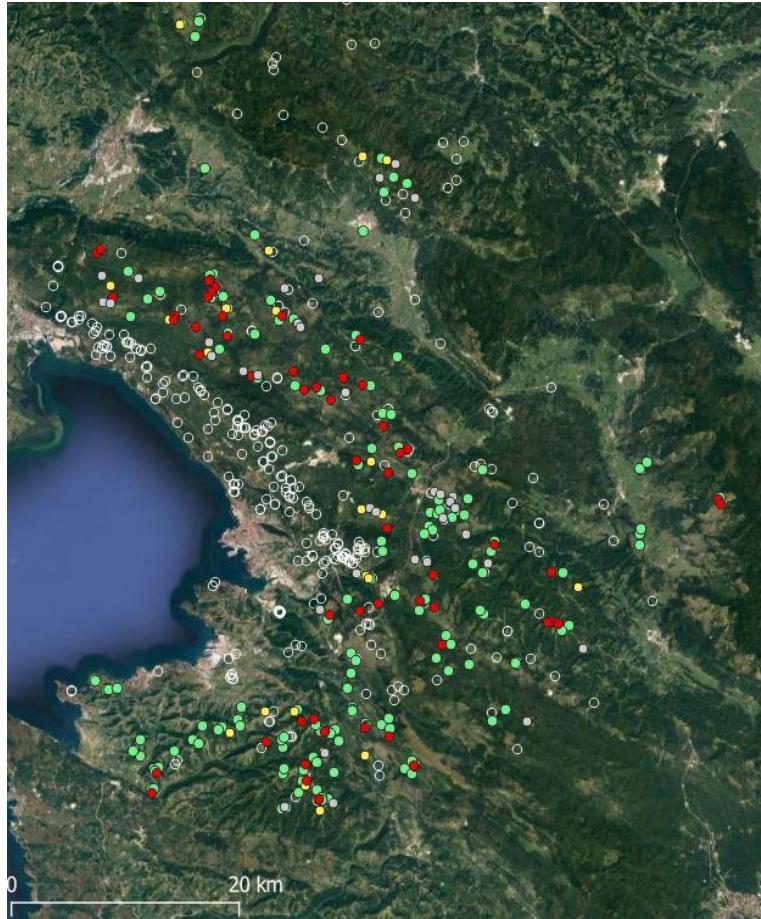


Slika: Kal Vrabc v Kačiče-Pared (levo) in kal v Matavunu (desno).

2.5.1.1 IDENTIFIKACIJA TUJERODNIH VRST V KALIH

Tekom projekta smo lokacije kalov in podobnih vodnih teles pridobili iz različnih baz podatkov (Atlas Okolja, projekt Interreg 1001 kal, kataster kalov Furlanije - Julijske krajine) in s poizvedovanjem pri lokalnem prebivalstvu. Skupno smo evidentirali 657 vodnih teles, ki jih lahko uvrščamo med zeleno infrastrukturo, od tega 478 v zahodni Sloveniji in 179 v vzhodnem delu FJK. Zaradi povezanosti teh majhnih vodnih habitatov območij Z Slovenije in dela FJK, smo njihovo prisotnost analizirali na skupnem čezmejnem območju in prikazali na skupnem zemljevidu.

Na zemljevidu (Slika spodaj) prikazujemo kale in njim podobna vodna telesa, ki so za vodni živelj najpomembnejši in s tem jih ocenujemo kot najvrednejšo zeleno infrastrukturo. Ne prikazujemo na primer izjemno majhnih korit, izvirov in podobnih vodnih teles. Kali oz. ostala vodna telesa, za katere smo pridobili podatke, vendar jih v času trajanja projekta nismo obiskali, so označeni s praznimi krogi (to so vsa vodna telesa na italijanski strani - 179, ter 135 na slovenski strani). Preverjeni kali (343) se uvrstijo v 4 kategorije, ki niso enako primerne kot življenjski prostor in imajo različno vrednost kot zelena infrastruktura. Najustreznejši za večino dvoživk in drugih avtohtonih vodnih organizmov so aktivni kali, označeni z zelenimi simboli (teh je 214). Ti so v času našega obiska imeli vodo, v njih pa nismo zaznali rib. Z rumenimi simboli so označeni kali, kjer je bilo videti, da je bila voda v isti sezoni prisotna, vendar se je kal (običajno v času pozne pomladi ali poletja) začasno presušil (25 kalov). Vodnati so bili tudi kali označeni z rdečimi simboli, celo zelo verjetno je, da se nikoli ne posušijo, saj smo v njih našli tujerodne vrste rib, običajno zlate ribe *Carassius auratus* (takih kalov je bilo 63). Kali, označeni sivimi simboli so bili dolgotrajno presušeni, zasuti, neaktivni (41 kalov).



Slika: Zemljevid evidentiranih kalov in podobnih vodnih teles na čezmejnem projektnem območju.

Prazni krogi: kali, zbrani iz različnih podatkovnih baz, ki med projektom niso bili obiskani/valorizirani; obarvani krogi: valorizirani kali tekom projekta; sivi krogi: popolnoma izušeni ali zasuti kali; rumeni krogi: začasno izsušeni kali; rdeči krogi: vodnati kali z ribami; zeleni krogi: vodnati kali, kjer nismo zaznali prisotnosti rib. Vir: analiza UP

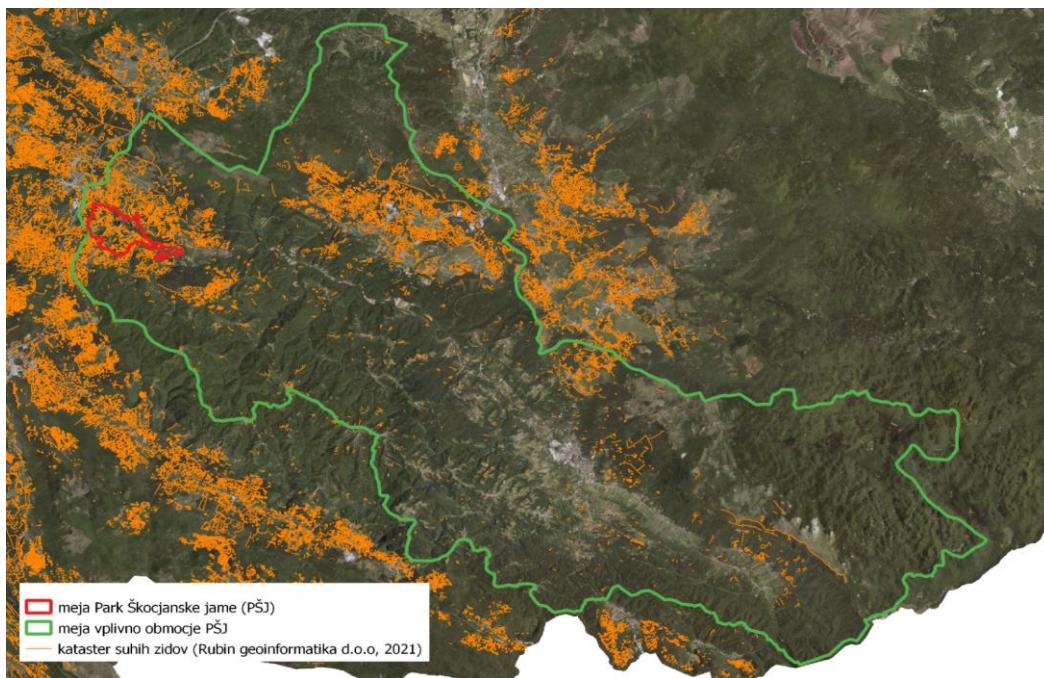
Pomembna ugotovitev je, da je kar ena četrrtina preiskovanih kalov imela tujerodne vrste - ribe (večinoma zlate ribe, vendar tudi druge) in želve (rdečevratke, *Trachemys scripta*), kar avtohtonim vrstam predstavlja veliko grožnjo, saj na ta način izgubijo svoj razmnoževalni habitat. Analiza je pokazala, da se povprečno število vrst dvoživk v kalih z ribami statistično značilno zmanjša (z 2,07 na 1,64), pri čemer so posebej prizadete vrste, kot je veliki pupek, navadni pupek in hribski urh. Rezultati kažejo, da je pomembno v okolju ohranjati kale brez rib in drugih neavtohtonih vrst in si prizadevati za stalno izobraževanje prebivalcev, v določenih primerih pa tudi odstranjevanje rib in/ali obnovo kalov.

2.5.2 SUHOZIDI IN LEDENICE

Suhi zidovi so močna zaznavna sestavina identitete kraških ekosistemov in pokrajine na obeh straneh meje. Nastali so zaradi prilagajanja kamnitega kraškega površja kmetijski rabi. Da bi lahko kosili in orali, so prebivalci namreč morali večino travnikov in njiv s pobiranjem, odbijanjem oziroma izkopavanjem najprej očistiti kamenja. Med drugim so ga brez veziva zlagali tudi v zidove, ki so zamejevali obdelovalne površine, vodne rezervoarje (kale, štirne), gozdove in lastniška zemljišča. Tam so ščitili zemljo pred zdrsom, močno burjo, na sploh zagotavljal ugodno mikroklimo poljščinam in preprečevali živalim, da bi povzročala škodo. Razvili so se v pomemben habitat za vrste.

V okviru Interreg Mediteran projekta INHERIT je bil narejen popis suhih zidov v sklenjenem območju od Kopra do Postojne in Tolmina za vzpostavitev katastra suhih zidov, ki je temeljil na podatkih lidarskega snemanja med letoma 2011 in 2015 ter terenskega preverjanja. Na površini območja 3651 km² v 21 občinah so popisali skupno 11725 km suhih zidov oz. povprečno 3,21 km zidov na 1 km² površine.

Suhi zidovi so prepoznavni elementi kulturne krajine z naravovarstvenim pomenom. Predstavljajo zelene infrastrukture kot habitat in migratorni koridorji za živali ter podpirajo pomembne ekosystemske storitve, in sicer kulturne v obliki rekreacije, oddiha, izobraževanja, itd. Na podlagi podatkov projekta INHERIT (Interreg Mediteran) smo pripravili kartu suhih zidov v Parku Škocjanske jame (PŠJ) z vplivnim območjem, ki je prikazana v nadaljevanju.



Slika: Prikaz suhih zidov v Parku Škocjanske jame z vplivnim območjem. Vir podatkov: Rubin geoinformatika d.o.o., 2021

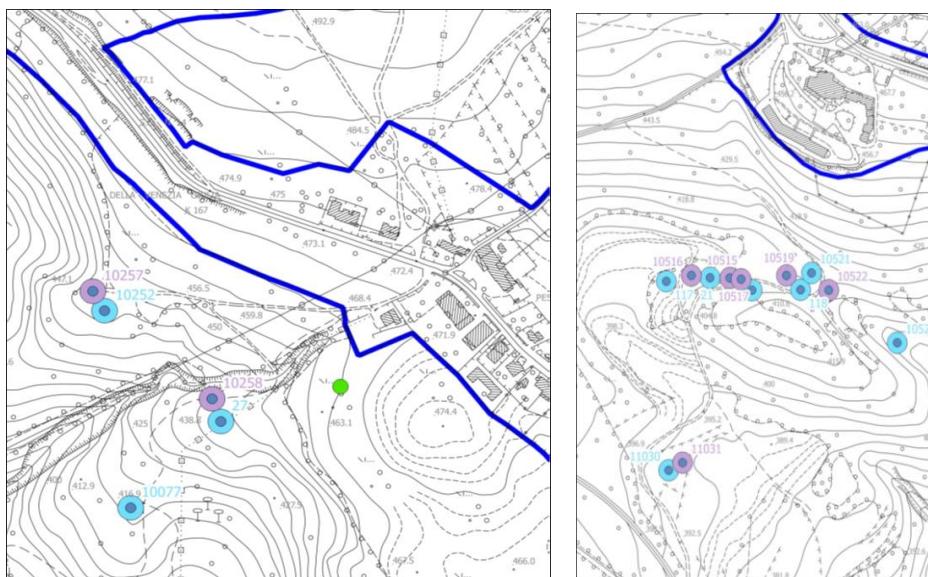
Na Krasu so se s proizvodnjo, shranjevanjem in prodajo ledu ukvarjali do prvega povojnega obdobja. V ta namen so uporabljali ledenice (»jazere« v italijanskem tržaškem narečju); gre za globoke zidane jaške, izkopane v bližini kalov, na posebej hladnih območjih, ki so bila primerna za tovrstne namene. Ta dejavnost, ki se je baje razvila v 18. stoletju, je v 30. in 40. letih 20. stoletja zamrla zaradi uvedbe industrijske proizvodnje ledu. Led, ki so ga pozimi odstranili iz kalov in naložili v bližnje ledenice, so nato v toplejšem obdobju prepeljali v Trst in prodali. To je bila pomembna gospodarska dejavnost, saj

niso poznali drugih načinov pridobivanja ledu, ki so ga v toplejših časih zelo drago prodajali. Poraba ledu ni bila omejena le na lokalne potrebe. Na začetku 20. stoletja so led natovarjali na ladje in prevažali do Aleksandrije v Egiptu. Izgleda, da je bila izguba prevažane mase ledu okoli 10-12 %.



Slika: Ledenica in bližnji kal v Dragi

Na spodnjem zemljevidu je prikazano območje Drage v Dolini Glinščice, kjer so vidni ostanki vsaj šestih ledenic in pripadajočih kalov.

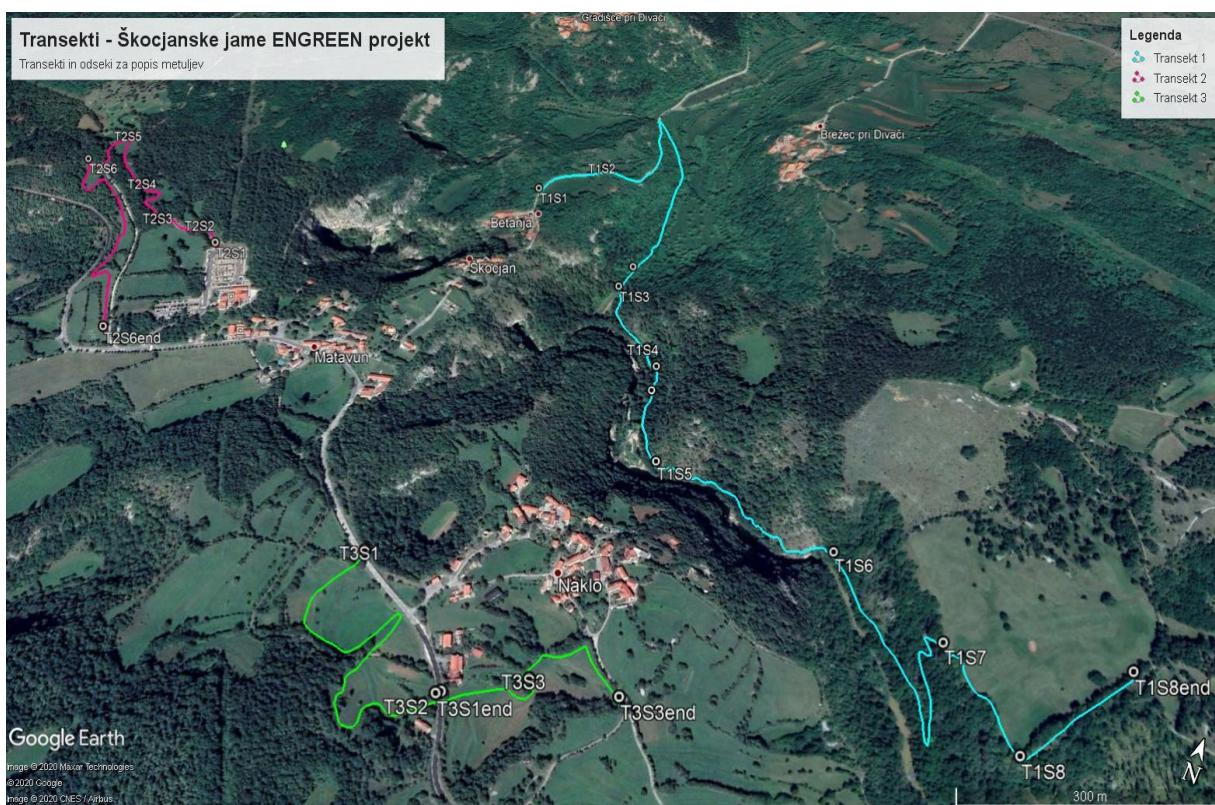


Slika: Zemljevid območja Drage v Dolini Glinščice (bledo vijoličasta: ledenice; svetlo modra: kali)

2.5.3 OCENA BIOTSKE RAZNOVRSTNOSTI TRAVIŠČ

2.5.3.1 DIVERZITETA DNEVNINH METULJEV V PARKU ŠKOCJANSKE JAME

Popisi dnevnih metuljev so potekali v letih 2020 (en popis septembra) in 2021 (10 popisov od aprila do septembra). Izbrani so bili trije transekti, ki so potekali v osrednjem območju PŠJ in njegovi neposredni bližini (zemljevid). S transekti smo zajeli različne habitate v parku (in okolici): kraške travnike, pašnike, gozd s presvetlitvami, pot ob reki, pot ob njivah in na ta način zajeli različne bolj ali manj naravne habitate ter med drugim tudi bolj antropogene. Transekti so bili razdeljeni v več odsekov.



Slika: Zemljevid preiskovanega območja z označenimi tremi transekti, iz katerih je razvidna raznolikost zajetih habitatov.

Zabeležene vrste smo razdelili v pripadajoče habitate: kraški travnik (5 popisanih odsekov), gozd (3 odseki), stena (1 odsek) in antropogeni habitati (8 odsekov). Skupno zabeleženih taksonov je bilo 77, od tega je bilo največ (66) najdenih na kraških travnikih, 62 v antropogenih habitatih, 35 ob apnenčasti steni in 25 v gozdu. Habitati so se razlikovali tudi po številu oz. gostoti opaženih osebkov, pri čemer je bila največja gostota na kraških travnikih in najnižja v gozdu. Med zabeleženimi taksoni je bilo 13 metuljev z Rdečega seznama metuljev Slovenije: peteličnek (*Zerynthia polyxena*), primorski belin (*Pieris manii*), mali belin (*Pieris ergane*), šetravje sleparček (*Pseudophilotes vicrama*), homuličin krivček (*Scolitantides orion*), ozkorobi mnogook (*Plebeius idas*), srebrni mnogook (*Plebeius argyrogynomon*), travniški postavnež (*Euphydryas aurinia*), lučnikov pisanček (*Melitaea trivia*), močvirski pisanček (*Melitea diamina*),jetičnikov pisanček (*Melitaea aurelia*), temni pisanček (*Melitaea britomartis*), rdečkasti venčar (*Spialia sertorius*), njihova razporeditev po habitatih je prikazana v naslednji preglednici.

Preglednica: število taksonov in število zavarovanih vrst metuljev v posameznih habitatih. HD - Habitatna direktiva, RS - Rdeči seznam metuljev Slovenije, ZON - Zakon o ohranjanju narave (zavarovane vrste).

Habitat	Število taksonov	Število vrst s seznama HD, RS, ZON (N = 13)	% (Ntot = 13)	Samo en habitat
Kraški travnik	66	10	77	5 (<i>P. vicrama</i> , <i>P. aurinia</i> , <i>M. trivia</i> , <i>M. diamina</i> , <i>M. britomartis</i>)
Antropogeni habitat	62	5	38	2 (<i>P. manii</i> , <i>S. sertorius</i>)
Stena	35	4	31	-
Gozd	25	2	15	1 (<i>P. ergane</i>)
SKUPAJ	77	13		8

Zaključki:

- Zabeležili smo 77 taksonov, od tega 13 z Rdečega seznama RS (od tega 2 s Habitatne direktive in zavarovani -ZON). To zagotovo niso vse vrste na območju, saj smo popisovali le transekte.
- Popisali smo 43 % favne slovenskih metuljev.
- Mozaičnost habitatov pomembna!
- Kraški travniki so habitat z najvišjim številom vrst: kar 5/13 vrst z Rdečega seznama RS / Habitatne direktive izključno na tem habitatu.
- Združba metuljev v gozdu je najmanj podobna združbi drugih habitatov.
- Tudi antropogeni habitat so zelo različni in pod različno močnim vplivom človeka, zato v PŠJ gostijo relativno veliko število metuljev

2.5.3.2 KRAŠKA TRAVIŠČA S POUDARKOM NA HABITATIH BARJANSKEGA OKARČKA

Barjanski okarček *Coenonympha oedippus* (Fabricius 1787) je dnevni metulj (Lepidoptera: Rhopalocera, družina pisančki Nymphalidae; Slika 7). Spada med najbolj redke in ogrožene metulje v Evropi, saj je v številnih državah že izumrl (Bolgarija, Slovaška), v drugih državah pa število in velikost populacij močno upadata. Populacije so izolirane, mobilnost metulja je majhna, zato sta tudi migracija in rekolonizacija oteženi. Največjo grožnjo mu predstavlja izguba in sprememba habitata, predvsem izsuševanje površin, spremjanje travniških habitatov, zaraščanje nizkih barij in vlažnih travnikov. Barjanski okarček je palearktična vrsta, ki večinoma naseljuje vlažne habitate, kot so vlažna travnišča, močvirja, barja in ruševja, območja listnatih gozdov, gozdnih in navadnih step, suhe in mokre resave, travnate gozdne jase. Vrsta je ponekod prisotna tudi na zelo suhih habitatih, kot so na primer: obrobja bukovih gozdov na severu Italije, suhi travniki s submediteranskim podnebjem v Sloveniji ter stepe južne Sibirije. Severni del Krasa zdaj predstavlja največjo naselitev in zgostitve te vrste v Sloveniji. Ekološko so te populacije drugačne od tistih v centralni Sloveniji in večini preostalega areala, saj tu izjemoma naseljujejo suha travnišča v različnih fazah zaraščanja. Tudi v Sloveniji številčnost in velikost populacij po večini upadata.



Slika 7: Samica barjanskega okarčka pri počitku na ruju. Foto: M. Lužnik

Območje habitatov barjanskega okarčka na Krasu je zelo požarno ogroženo, za majhne in izolirane populacije, ki imajo že tako majhno možnost dolgoročnega preživetja, pa je vpliv naravnih nesreč lahko usoden. V avgustu 2019 je to območje prizadel petdnevni požar, ki je zajel več kot 85 ha površin. To je obdobje, ko se na travnikih metulj pojavlja v fazi majhnih slabo mobilnih gosenic. Požar je bil povod za spremljanje populacije na območju, kjer sicer poteka državni monitoring te vrste z namenom, da ugotovimo obseg škode in neposreden vpliv požara na zmanjšanje populacije, ter poskušamo ugotoviti, ali si bo vrsta na tem območju počasi opomogla. Tako smo v letih 2020 in 2021 izvedli monitoring tega metulja in rezultate primerjali s podatki državnega monitoringa z istega območja, ki je nazadnje potekal neposredno pred požarom (junij-julij 2019). Na območju monitoring pa poleg požara ogroža barjanskega okarčka tudi razraščanje nekaterih tujerodnih invazivnih vrst (npr. drevesne vrste pajesen *Ailanthus altissima*; robinija *Robinia pseudoaccacia*; ter zelnate rastline kot npr. raznozobi grit *Senecio inaequidens*). Prav slednja se je močno razrasla v letu 2020, neposredno po požaru. Zaraščanje z avtohtonimi grmovnicami (ruj *Cottinus coggygria*) prav tako zapira prostor in zmanjšuje možnost uspevanja travolikih hranilnih rastlin gosenic barjanskega okarčka. Vdor in zaraščanje z invazivnimi vrstami je že prepoznano kot resna grožnja barjanskemu okarčku (npr. na Madžarskem).

Na območju Cerja, ki ga je leta 2019 prizadel požar, smo tekom projekta ENGREEN opravili raziskave preživelih populacij. Območje smo razdelili na 16 habitatnih krp: 1. območje v zaraščanju (večji sestoji invazivnega velikega pajesena *Ailanthus altissima*; 0,46-2,1ha); 2. optimalno območje (zaraščanje z lesnimi rastlinami v zgodnji fazi, veliko hranilnih rastlin za gosenice; 0,9-4,8ha), 3. pogorelo območje (požar, avgust 2019; 0,4-3,7ha). Z metodo ulova označevanja in ponovnega ulova smo označili 214 metuljev (87 samcev in 127 samic) in ocenili njihovo populacijo na 108 (95% interval zaupanja 100-124) samcev in 156 (95% interval zaupanja 143-179) samic, kar je drastičen upad od ocene monitoringa v letih pred tem (skupna ocean na nekoliko manjšem območju: 629 barjanskih okarčkov v letu 2015 in 595 v letu 2019). Na območju požarišča bilo stalne prisotnosti barjanskega okarčka (redki preleti); v letih 2015 in 2019 pa so bile očitne zgostitve na tem območju. Ugotovili smo tudi, da v bližini še obstajajo od požara neprizadeti habitat (med Lokvico in Opatjim selom), ki so lahko vir za naselitev s požarom uničenih območij (po obnovi).

Pomembna je obnova koridorjev za migracijo in disperzijo vrst na pogorišču kraških travnišč in gozdnih otokov na Cerju (npr. z odstranjevanjem tujerodnih vrst, kar smo na manjšem območju izvedli v okviru projekta), vendar tudi druge dejavnosti, ki smo jih prepoznali na delavnicah z lokalno skupnostjo:

- Spodbujanje zmerne kmetijske rabe na primernih zemljiščih
- Trajnostno gospodarjenje z gozdovi
- Protipožarna varnost
- Preprečevanje vožnje z motornimi vozili v naravnem okolju
- Spremljanje zaraščanja požarišč in nadzor invazivnih vrst

Vsekakor bo pomembno najti najboljši kompromis med ohranjanjem biodiverzitete in lokalno rabo zemljišč.

3 ORGANIZACIJA POLETNIH ŠOL IN REGALNICE

3.1 POLETNA ŠOLA NA TEMO ZI V PARKU ŠKOCJANSKE JAME 2020

Trajanje: 14. 9. - 18. 9. 2020

Oddelek za biodiverziteto UP FAMNIT je v sodelovanju z vodilnim partnerjem projekta Parkom Škocjanske jame (PŠJ) septembra 2020 organiziral del izobraževalnih in raziskovalnih dejavnosti na projektu ENGREEN v obliki petdnevne poletne šole za študente. Namen poletne šole je bil raziskati, zabeležiti in posredovati znanje o biotski raznovrstnosti ter habitatih na širšem območju parka.

Poletne šole se je udeležilo 17 študentov z različnih stopenj in študijskih smeri Univerze na Primorskem in Univerze v Ljubljani. Kljub situaciji s COVID-19 smo uspeli sprejeti ustrezne ukrepe in ohraniti raznolik in kakovosten program. PŠJ nam je ponudil svojo infrastrukturo, kjer smo postavili tudi laboratorij.

Prvi dan je potekala predstavitev parka, katerega nadzemne dele smo si ogledali s pomočjo električnih koles. V petek, zadnji dan poletne šole, smo si pod vodstvom strokovnega vodje parka ogledali tudi del znamenitega jamskega sistema. Osrednji del poletne šole, med torkom in četrtkom, je zajemalo terensko delo: raziskovali smo plazilce in metulje na območju kraških travnišč in suhozidov, da bi ocenili biotsko raznovrstnost teh dveh krajinskih elementov. Po drugi strani smo se osredotočili na popis kalov in njihove flore in favne. Da bi ocenili njihovo stanje, smo pregledali 38 že znanih lokacij na v ozjemu in širšem (vplivnem) območju PŠJ. V kar 7 kalih smo zaznali prisotnost invazivnih tujerodnih zlatih ribic, pa tudi nekaterih tujerodnih rastlinskih vrst, ki lahko negativno vplivajo na stanje vodnega telesa. Zaradi spremembe rabe so se številni kali deloma ali popolnoma izsušili. Vse to negativno vpliva na vrste evropskega pomena, ki jih v sklopu projekta varujemo (npr. veliki pupek in hribski urh).



Utrinek s poletne šole 2020.

Štirje večeri so bili namenjeni predavanjem in delavnicam na temo zelene infrastrukture, ki so bila namenjena širšemu občinstvu, saj so bila izvedena v okviru DS3.3 (ATT11: Izobraževanje upravljavcev, uporabnikov in drugih deležnikov o pritiskih in grožnjah na zeleno infrastrukturo). Udeležili pa so se jih tudi študenti, prisotni na poletni šoli, saj so prav tako obravnavala probleme, s katerimi se srečujejo kali, suhozidi in travniki ter splošno zavarovana območja.

- Tomaž Zorman (PŠJ) je predstavil "Območja ohranjanja narave in prostovoljni naravovarstveni nadzorniki v Parku Škocjanske jame".
- Dr. Katja Kalan (UP FAMNIT) je obravnavala pomembno temo z naslovom "Tujerodne in invazivne vrste v in ob kalih".
- Boris Čok (Partnerstvo za kraško suhozidno gradnjo) je navdušil s slikovito predstavitvijo z naslovom "Suhi zidovi - zaznavna sestavina kraških ekosistemov in pokrajine".
- Doc. dr. Martina Lužnik, vodja projekta na UP FAMNIT, je predstavila predavanje z naslovom "Kraški kali - mala mokrišča z velikim pomenom".

3.2 POLETNA ŠOLA NA KRASU 2021

Oddelek za biodiverziteto UP FAMNIT je v junija 2021 organiziral del izobraževalnih in raziskovalnih dejavnosti na projektu ENGREEN v obliki štiridnevne poletne šole za študente. Tudi tokrat je bil eden izmed glavnih namenov poletne šole raziskati, zabeležiti in posredovati znanje o biotski raznovrstnosti ter habitatih na širšem območju parka.

Poletne šole se je udeležilo 17 študentov z različnih stopenj in študijskih smeri Univerze na Primorskem in Univerze v Ljubljani. Potekala je med 17. in 20. junijem 2021 z nastanitvijo v Mirnu.

Tekom poletne šole so udeleženci podrobnejše spoznali stanje nekaterih elementov zelene infrastrukture na območju slovenskega Krasa. Uvodoma smo predstavili projekt ter izvedli predavanja ključnih elementih zelene infrastrukture, ter njenem pomenu za ogrožene vrste na tem območju in širše. Doc. dr. Jure Jugovic je izvedel predstavitev kraških travnišč in njihove biodiverzitete. Doc. dr. Martina Lužnik pa je predstavila pomembnost kalov, njihovo biodiverziteto, in rezultate preteklega dela na projektu. Večji del poletne šole je bil namenjen terenskemu delu - posvetili smo se predvsem popisovanju biodiverzitete metuljev na kraških travniščih, monitoringu metulja barjanskega okarčka (*Coenonympha oedippus*) in popisovanju kalov ter njihove favne in flore. Tekom poletne šole smo na območju Krasa in širše pregledali 116 kalov in podobnih vodnih teles, ter s tem pomembno obogatili doslej zbrane podatke. Zbirali smo podatke o stanju posameznih vodnih teles, njihovi biodiverziteti in prisotnosti tujerodnih vrst. S problematiko slednjih smo se srečali tudi med obiskom zadrževalnika Vogršček v Vipavski dolini, kjer je sodelavec Zavoda za ribištvo Slovenije Tomaž Remžgar prikazal izlov invazivnih okrasnih gizdavk (*Trachemys scripta*).



Utrinek s poletne šole 2021.

Poletna šola je bila tako dobra priložnost za dopolnitev projektnih aktivnosti, še posebej pri valorizaciji zelene infrastrukture, prav tako pa odlična izkušnja za študente, ki si želijo dodatnih izven-študijskih aktivnosti, sodelovanja s strokovnjaki in spoznavanja terenskega dela.

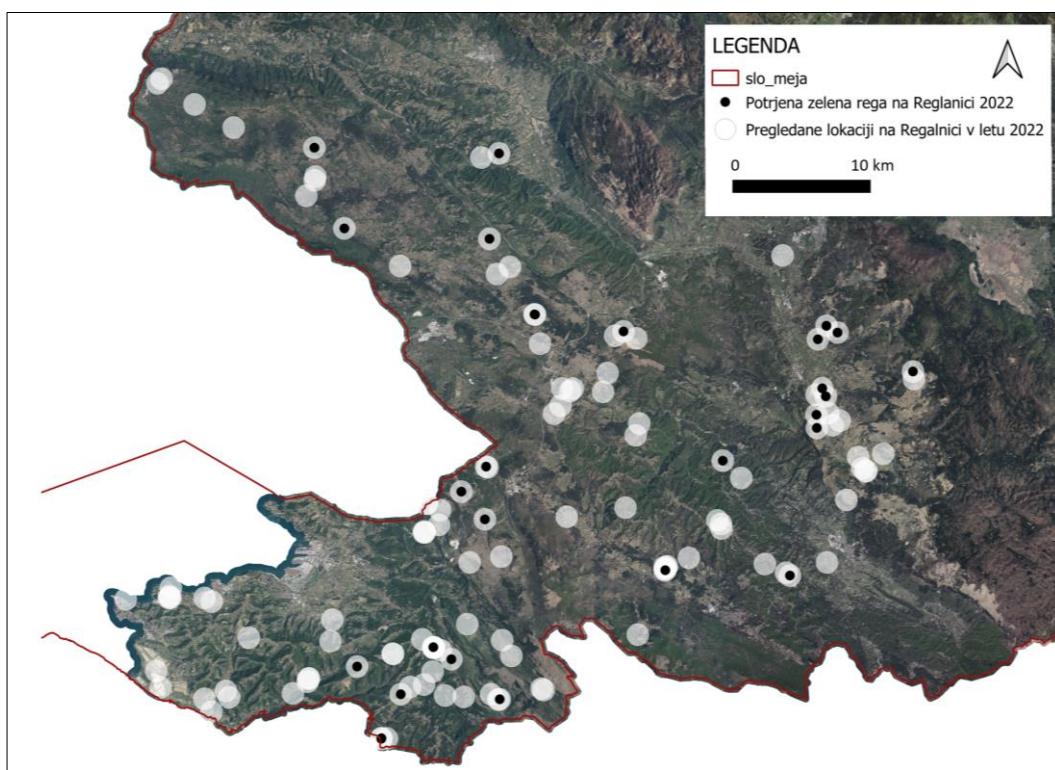
3.3 REGALNICA 2022 - POPIS ZELENE REGE NA KRASU, V SLOVENSKI ISTRI IN BRKINIH

Maja 2022 smo v sklopu projekta ENGREEN s podporo AEBR (The Association of European Border Regions) izvedli 1. REGALNICO - popis zelene rege v Slovenski Istri, Brkinih in na Krasu. Glavni cilj dvodnevnega dogodka je bil s pristopom ljubiteljske znanosti, ob podpori strokovnjakov, preveriti prisotnost zelene rege na lokacijah, kjer je v preteklosti že bila zaznana.

Povod za ta popis so bili popisi kalov v okviru projekta v letih 2020 in 2021. Takrat smo zeleno rego zaznali le na treh lokacijah od več kot 400 pregledanih vodnih teles, kar je precej manj, kot smo pričakovali glede na znane podatke o prisotnosti vrste na tem območju. Ker je zaznavnost vrste veliko boljša ob večernih in nočnih urah, mi pa smo kale in druga vodna telesa popisovali podnevi, smo že zeleli izvesti ta popis. Poleg tega so nam na popisih tudi domačini večkrat omenili, da so se včasih pri njih še oglašale žabe, danes pa ne več.

Podatke o preteklih lokacijah zelene rege je prispeval Center za kartografijo favne in flore, dodali smo tudi nekaj lokacij iz lastne baze podatkov, ki smo jo ustvarili v projektu. Zbrali smo se Parku Škocjanske jame (Matavunu, Promocijsko kongresnem centru Pr Nanetovih), ki je predstavljal izhodiščno točko izvedbe popisov.

Dogodka se je udeležilo 50 udeležencev med katerimi ni manjkalo študentov bioloških smeri, strokovnjakov in drugih zainteresiranih iz lokalnega okolja kot tudi širše. Udeleženci smo se po uvodnem predavanju »Kohezijska politika v RS - priložnost za mlade« (Marko Pukšič), kratki predstavitev dela in navodilih razdelili v 16 skupin in opravili večerni terenski popis. Skupno smo pregledali 112 lokacij - kalov in tudi drugih vodnih teles - od tega je bila zelena rega zaznana na 26 lokacijah. Regalnica je bila začinjena tudi z družabnim delom in naslednji dan z vodenim ogledom Škocjanskih jam in ogledom nadzemnih delov parka z električnimi kolesi.



Slika: Rezultati Regalnice: popisi kali in kali z zabeleženo zeleno rego.

Rezultati REGALNICE bistveno prispevajo k boljšemu poznavanju stanja lokalnih populacij zelene rege na pregledanem območju.



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente
transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Pomen majnih vodnih teles v pretežno kraški pokrajini jugozahodne Slovenije: kali kot življenjski prostor dvoživk

Importanza dei piccoli corpi idrici sul territorio carsico della Slovenia sud-occidentale: gli stagni come habitat per gli anfibi

Martina Lužnik*, Martin Senič*, Jure Jugovic*, Sara Strah*, Manca Černigoj**, Renata Rozman**

*UP FAMNIT; **Park Škocjanske jame

Zaključni dogodek ENGREEN / Evento finale ENGREEN
Matavun, 15. 6. 2022



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

KALI – pomebni elementi ZELENE INFRASTRUKTURE, ki smo jih obravnavali v projektu ENGREEN

- JZ Slovenija – značilno pomanjkanje površinskih vodnih habitatov
 - apnenec ali fliš
- traditionalne kmetijske prakse: zajetja vode – kali/puči, štirne, lokve, velbani studenci/izviri

STAGNI - importanti elementi delle INFRASTRUTTURE VERDI, che sono stati analizzati nell'ambito del progetto ENGREEN

- la Slovenia sud-occidentale è caratterizzata dall'assenza di habitat acquatici superficiali
 - calcare e flysch
- pratiche agricole tradizionali: raccolte d'acqua - stagni, pozzi, sorgenti



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

- polnaravna mokrišča, zagotavlja ekosistemske usluge, mreža vodnih biotopov za številne vrste, npr. **dvoživke**
 - varstvo sladkovodne **biodiverzitete, zelene infrastrukture**
- zadnja desetletja: upad kmetijskih praks – **degradacija**, popolno **izginotje** kalov ALI intenzifikacija in onensaževanje, tujerodne **invazivne vrste** (npr. zlate ribe *Carassius auratus*)
- le zone umide seminaturali forniscono servizi ecosistemici e una rete di biotopi acquatici per numerose specie, ad es. **anfibi**
 - tutela della **biodiversità** di acqua dolce, delle **infrastrutture verdi**
- negli ultimi decenni: diminuzione delle pratiche agricole – **degrado, scomparsa** degli stagni O intensificazione e inquinamento, **specie invasive alloctone** (es. pesce rosso *Carassius auratus*)



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Cilji raziskave

- pregled razpoložljivosti in stanja ohranjenosti stoječih površinskih voda v JZ Sloveniji
 - poudarek na tradiconalnih kalih, dodatno ostala vodna telesa

Obiettivo della ricerca

- indagare la presenza e lo stato di conservazione delle acque superficiali nella Slovenia sud-occidentale
 - attenzione sugli stagni tradizionali, su altri corpi idrici





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Cilji raziskave

- sestava združbe dvoživk
 - katere vrste?
 - kaj nanje vpliva?

Obiettivo della ricerca

- struttura della popolazione di anfibi
 - quali specie?
 - quali impatti su di loro?





Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente
transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Izbrana vodna telesa: kali

- JZ Slovenija
- primerni kot habitat dvoživk:
 - kali (ilovnato ali kamnito dno), "štirne" (široke in dostopne)
 - (izviri, betonska korita, kanali)

Corpi idrici selezionati: stagni

- Slovenia sud-occidentale
- habitat appropriati per anfibi
 - stagni (fondo in argilla o di pietra), pozzi (larghi, accessibili)
 - (sorgenti, abbeveratoi in cemento, canali)





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

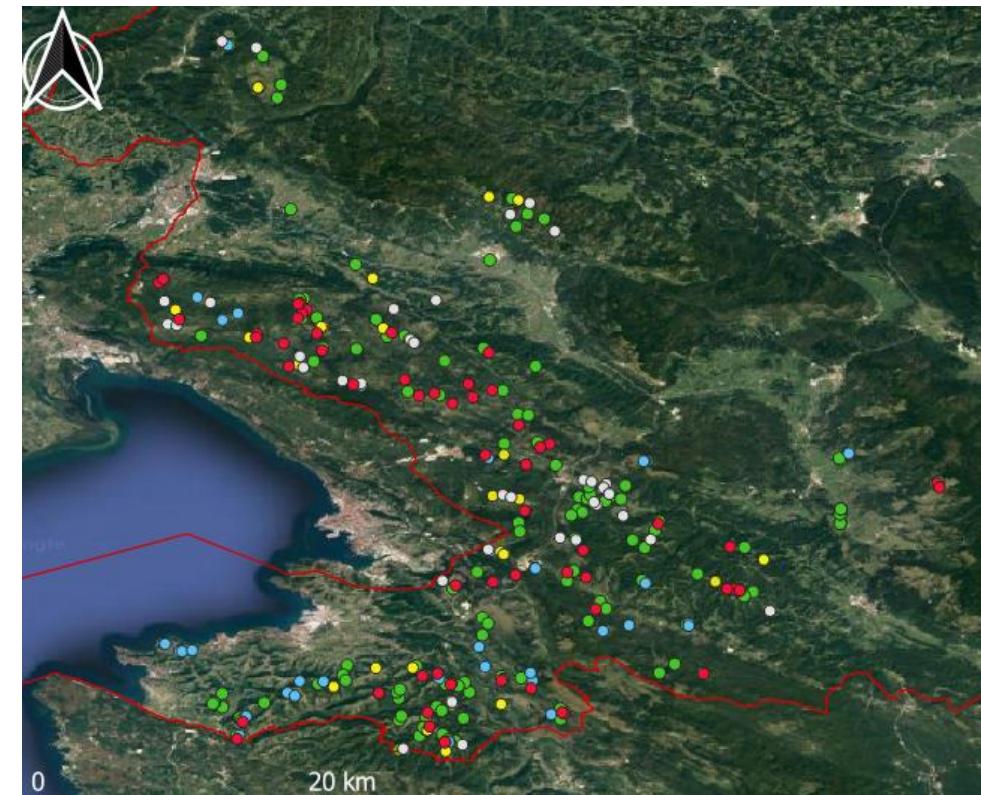
Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Terensko delo

- od pomladi 2020 do poletja 2021
- 345 preiskanih vodnih teles
- večina kalov – eno vzorčenje

Lavoro sul campo

- dalla primavera 2020 all'estate 2021
- 345 corpi idrici presi in esame
- nella maggior parte degli stagni - un campionamento





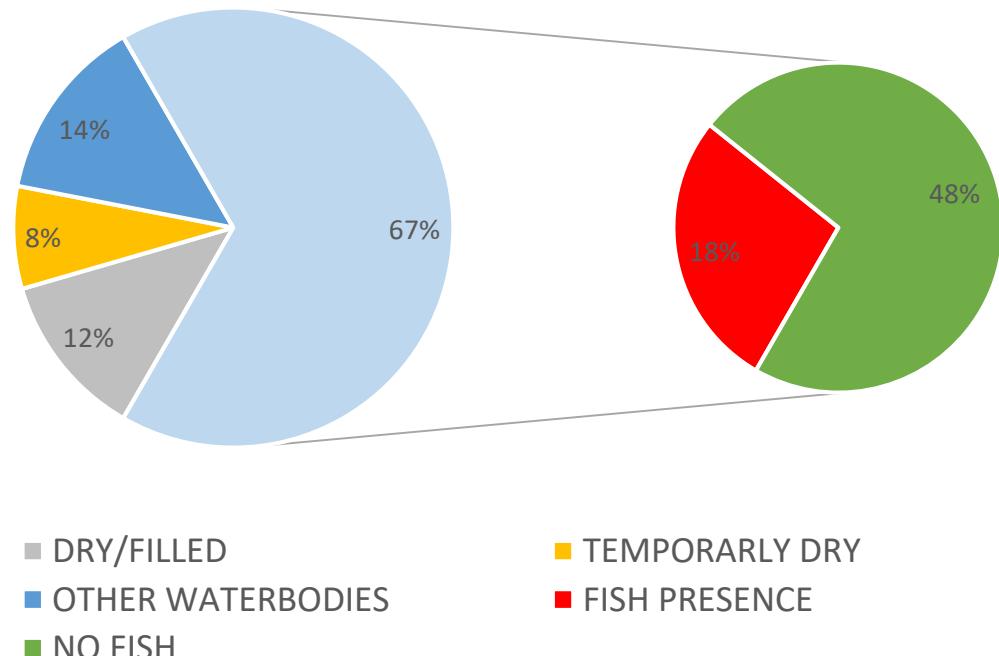
Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

REZULTATI: habitat

- **42 (12 %)** trajno izsušeni/
preraščeni / zasuti
- **24 (8 %)** suhi v času obiska
 - potencialno primerni za dvoživke
- **47 (14 %)** druga vodna telesa – izključena iz analiz
- **230 (67 %)** trajno vodnati kali

SPLOŠNE ZNAČILNOSTI KALOV /
CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI STAGNI



RISULTATI: habitat

- **42 (12 %)** secchi/ricoperti da vegetazione/interrati
- **24 (8 %)** secchi al momento del sopralluogo
 - potenziale habitat per gli anfibi
- **47 (14 %)** altri corpi idrici – esclusi dall'analisi
- **230 (67 %)** stagni perenni

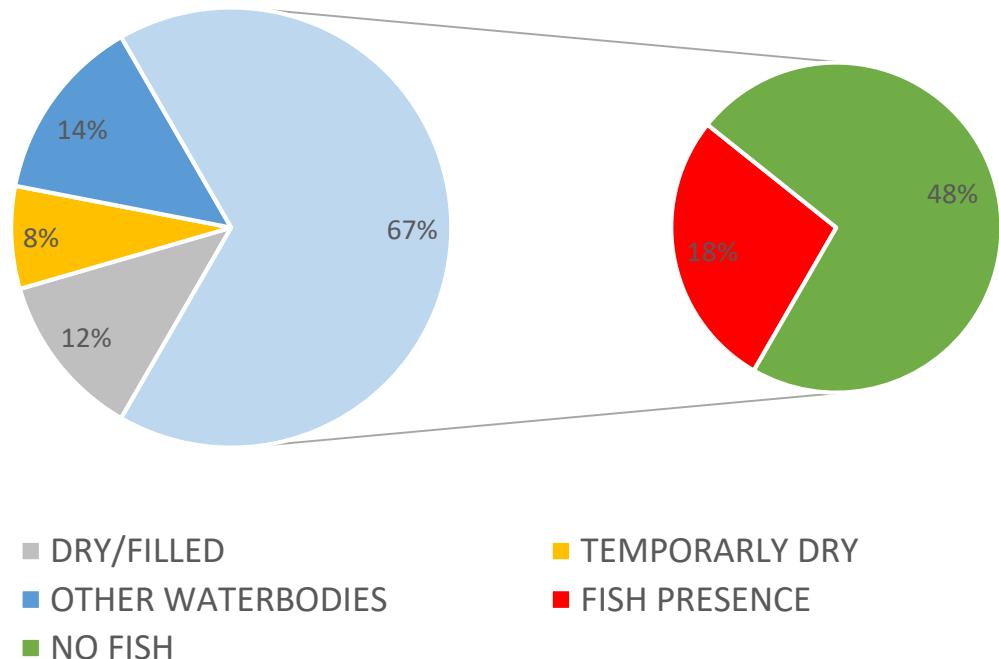


Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

- 230 (67 %) trajni
 - 63 (18 % vseh, 27 % trajnih) **ribe** ~ *Carassius auratus*
 - 167 (48% vseh, 73% trajnih) **rib** nismo zaznali

SPLOŠNE ZNAČILNOSTI KALOV / CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI STAGNI



- 230 (67 %) perenni
 - 63 (18 % del tot., 27 % perenni) **pesci** ~ *Carassius auratus*
 - 167 (48% del tot., 73% perenni) assenza di **pesci**

Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



ENGREEN

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj



SUHI,ZARASLI,ZASUTI
PROSGIUGATI, INTERRATI
ZAČASNO SUHI /
TEMPORANEI
OSTALA VODNA TELESA-
IZKLUČENI /
ALTRI CORPI IDRICI - NON
CONSIDERATI
VODNATI / PERENNI
- Z RIBAMI / CON ITTIOFAUNA
- BREZ RIB / SENZA ITTIOFAUNA



Utovlje



Lokev



Komen



Rakitovec

Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



ENGREEN

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

SUHI,ZARASLI,ZASUTI
PROSGIUGATI, INTERRATI
ZAČASNO SUHI / TEMPORANEI
OSTALA VODNA TELESA-
IZKLJUČENI /
ALTRI CORPI IDRICI - NON
CONSIDERATI
VODNATI / PERENNI
- Z RIBAMI / CON ITTIOFAUNA
- BREZ RIB / SENZA ITTIOFAUNA



Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



ENGREEN

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj



SUHI,ZARASLI,ZASUTI
PROSGIUGATI, INTERRATI
ZAČASNO SUHI / TEMPORANEI
OSTALA VODNA TELESA-
IZKLUČENI /
ALTRI CORPI IDRICI - NON
CONSIDERATI
VODNATI / PERENNI
- Z RIBAMI / CON ITTIOFAUNA
- BREZ RIB / SENZA ITTIOFAUNA



Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



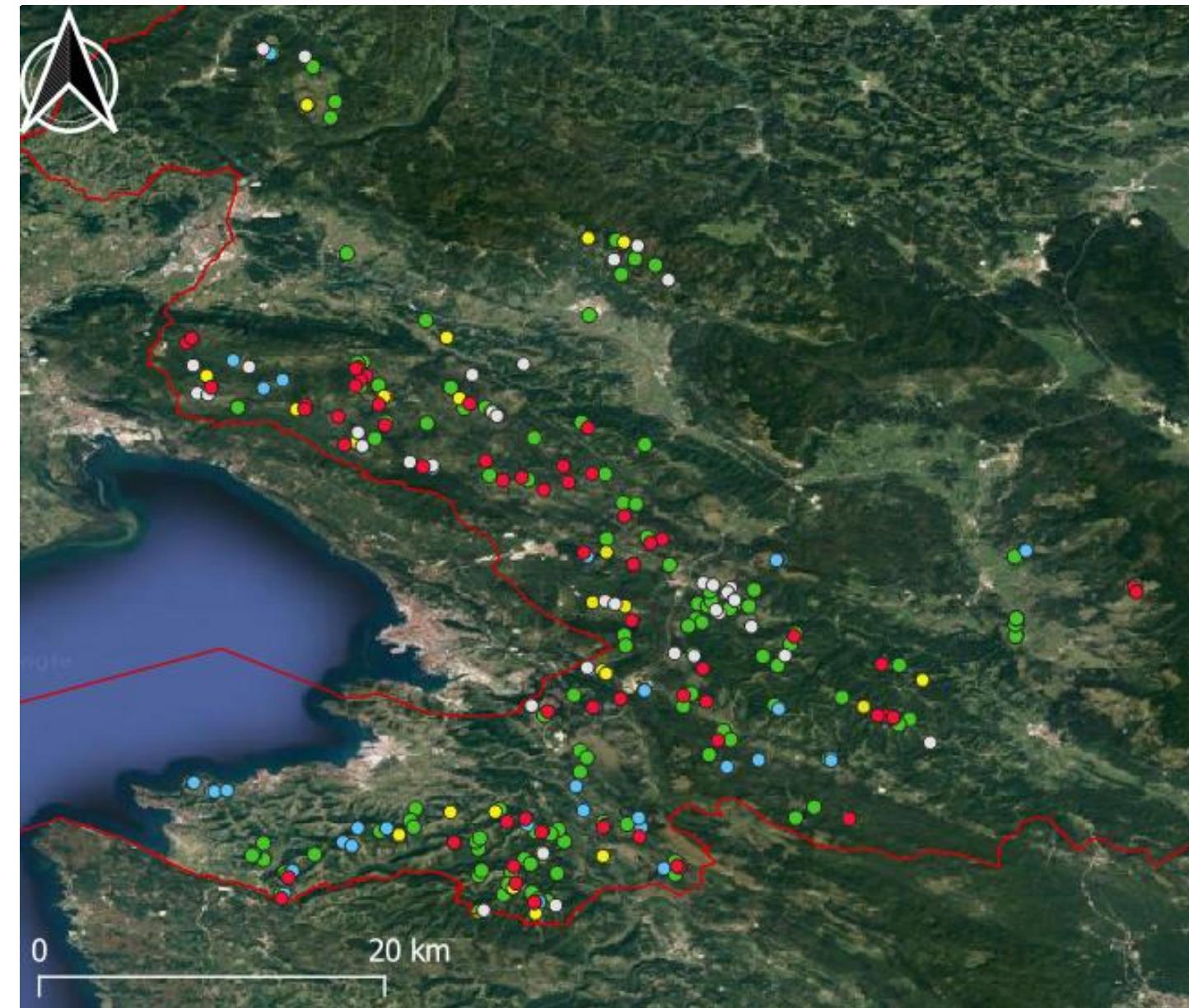
ENGREEN

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

SUHI/ZARASLI/ZASUTI PROSGIUGATI/INTERRATI (42)

ZAČASNO SUHI TEMPORANEI (26)

VODNATI / PERENNI - OSTALA VODNA TELESA / ALTRI CORPI IDRICI (47) - Z RIBAMI / CON ITTIOFAUNA(63) - BREZ RIB / SENZA ITTIOFAUNA(167)





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente
transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

REZULTATI: vrste dvoživk v kalih (ŠT. kalov: brez/z ribami)

1. navadni pupek/tritone punteggiato

Lissotriton vulgaris (LVUL) 102: **87**/15

2. rosnica/rana agile

Rana dalmatina (RDAL) 83: **60**/23

3. navadna krastača/rospo comune

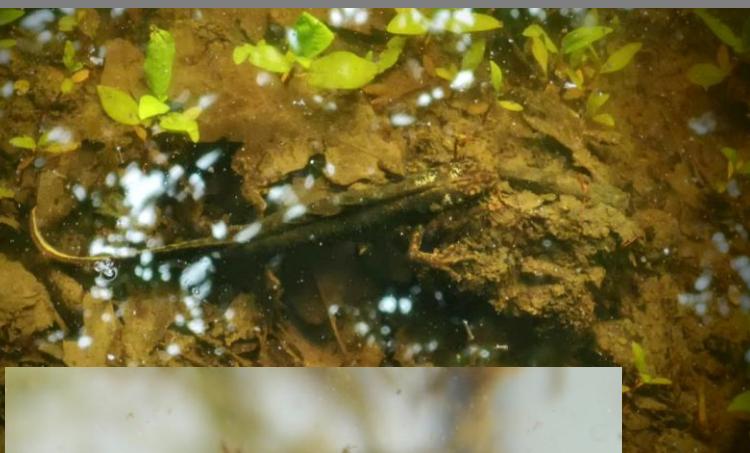
Bufo bufo (BBUF) 72: 31/**41**

4. veliki pupek/tritone crestato

Triturus carnifex (TCAR) 71: **64**/7

5. hribski urh/ululone dal ventre giallo

Bombina variegata (BVAR) 36: **31**/5





REZULTATI: vrste dvoživk v kalih (ŠT. kalov: brez/z ribami)

1. navadni pupek/tritone punteggiato	
<i>Lissotriton vulgaris</i> (LVUL)	102: 87 /15
2. rosnica/rana agile	
<i>Rana dalmatina</i> (RDAL)	83: 60 /23
3. navadna krastača/rospo comune	
<i>Bufo bufo</i> (BBUF)	72: 31/ 41
4. veliki pupek/tritone crestato	
<i>Triturus carnifex</i> (TCAR)	71: 64 /7
5. hribski urh/ululone dal ventre giallo	
<i>Bombina variegata</i> (BVAR)	36: 31 /5

6. navadni močerad/	
<i>Salamandra salamandra</i> (SSAL)	17: 17 /0
7. tritone alpino/planinski pupek	
<i>Ichthyosaura alpestris</i> (IALP)	16: 14 /2
8. rane verdi/zelene žabe	
<i>Pelophylax</i> sp. (PELO)	9: 6 /3
9. rana alpine/sekulja	
<i>Rana temporaria</i> (RTEM)	6: 5 /1
10. raganella/zelena rega	
<i>Hyla arborea</i> (HARB)	3: 3 /0
11. rana di Lataste/laška žaba	
<i>Rana latastei</i> (RLAT)	2: 0/ 2





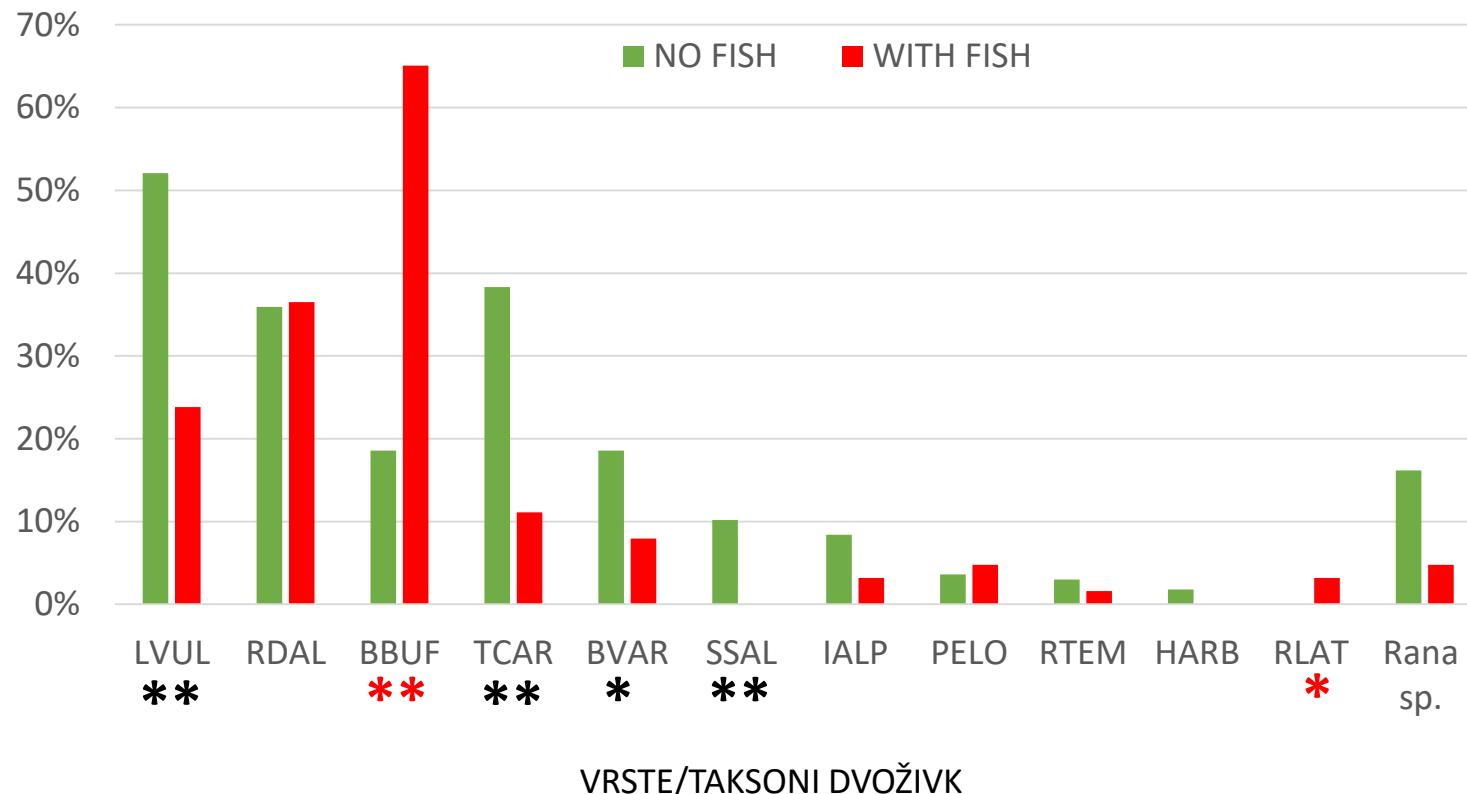
REZULTATI: vrste dvoživk v kalih

RISULTATI: specie di anfibi

- kali brez rib – vrste dvoživk: 2.07 (SE = 0.11)
- kali z ribami – vrste dvoživk: 1.64 (SE = 0,15)
povprečno št. vrst ± SE



Delež kalov z vrstami dvoživk /
Percentuale di stagni con presenza di anfibi





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI



ZAKLJUČKI: Pomen kalov? Upravljanje? Aktivnosti?

- **pomembni za dvoživke** – ne za vse enako (za nekatere bolj primerna večja, sklenjena mokrišča)
 - potreba po ohranjanju velikega števila kalov v različnih stanjih zaraščenosti
- stalno/periodično vzdrževanje – kdo naj to opravlja?
 - večji posegi – obnove, rekonstrukcije?

CONCLUSIONI: L'importanza degli stagni? La gestione? Le attività?

- **importanti per gli anfibi** – non per tutti in egual misura (per alcune specie sono più adatti ambienti umidi più grandi e continui)
 - necessario conservare un ingente quantità di stagni in diversi stadi di incespugliamento
- manutenzione costante/periodica – definire le responsabilità?
 - maggiori interventi - rinnovo, ricostruzione?



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI



ZAKLJUČKI: Pomen kalov? Upravljanje? Aktivnosti?

- preprečevanje vnosa & izobraževanje o invazivnih tujerodnih vrstah
- primerni kopenski habitat & povezanost!
- **USTAVITI NEGATIVEN TREND upada:**
 - vključiti strokovnjake, naravovarstvene službe
 - odločevalska raven!

CONCLUSIONI: L'importanza degli stagni? La gestione? Le attività?

- prevenire l'immissione di specie alloctone & educare
- adeguati habitat terrestri & connessione!
- **ARRESTARE IL TREND NEGATIVO di calo:**
 - coinvolgere esperti, enti naturalistici
 - decisori!





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

HVALA!

Lužnik M., Senič M., Jugovic J., Strah S., Černigoj M., Rozman R.:

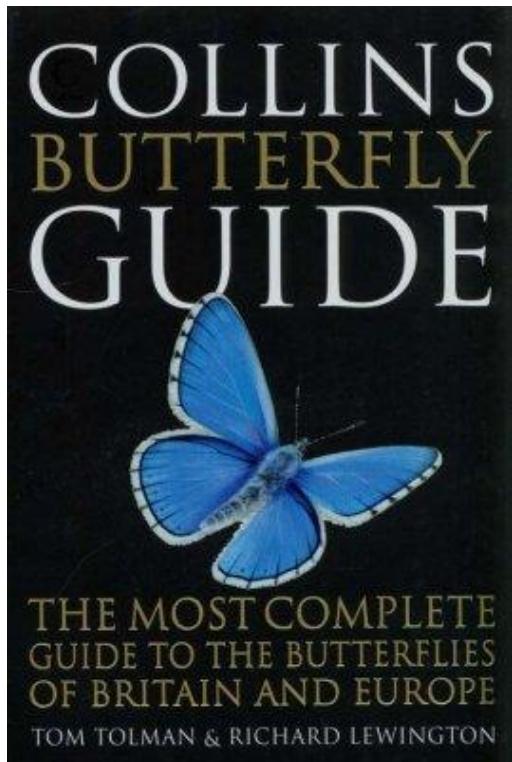
Pomen majhnih vodnih teles v pretežno kraški pokrajini jugozahodne Slovenije: kali kot življenski prostor dvoživk

Importanza dei piccoli corpi idrici sul territorio carsico della Slovenia sud-occidentale: gli stagni come habitat per gli anfibi

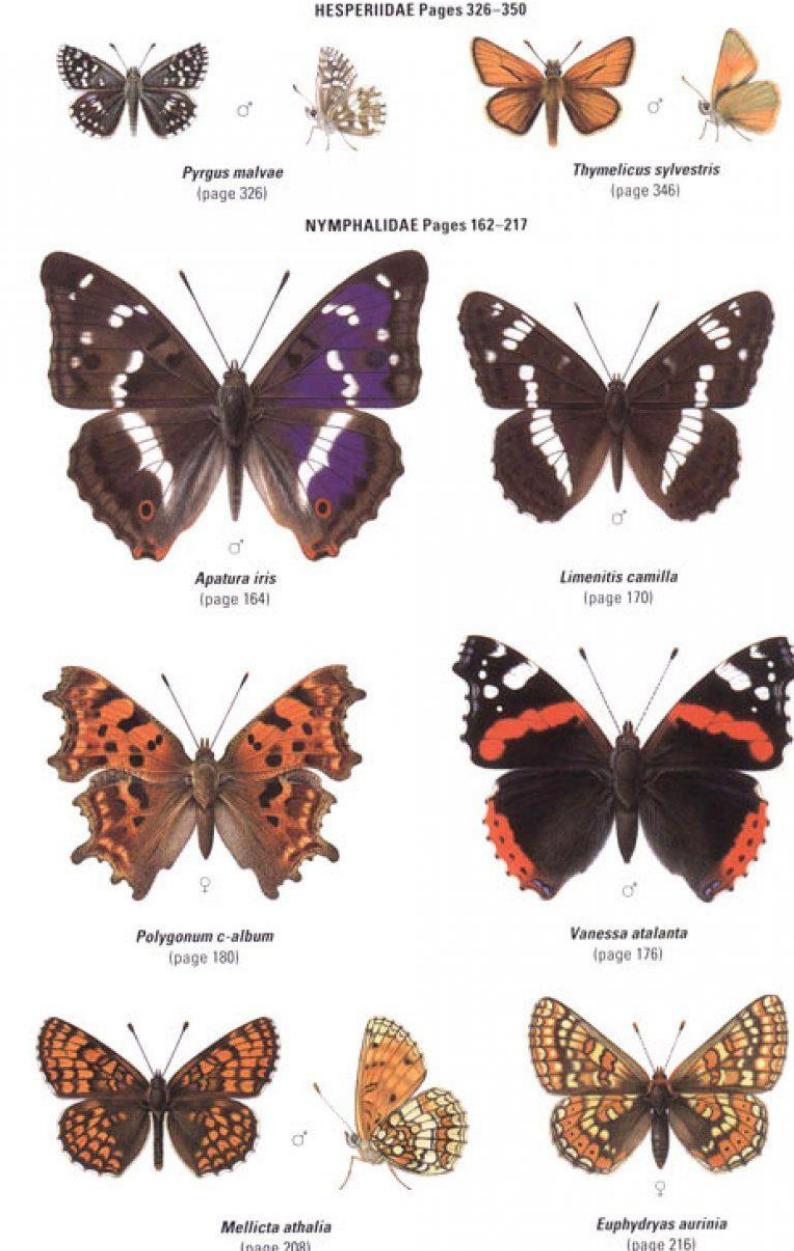
TRANSEKTNI POPIS DNEVNIH METULJEV V REGIJSKEM PARKU ŠKOCJANSKE JAME 2021

JURE JUGOVIC, FILIP NEDELJKOVIĆ, MARTINA LUŽNIK, SARA
ZUPAN, MARTIN SENIČ

METULJI KOT BIOINDIKATORJI

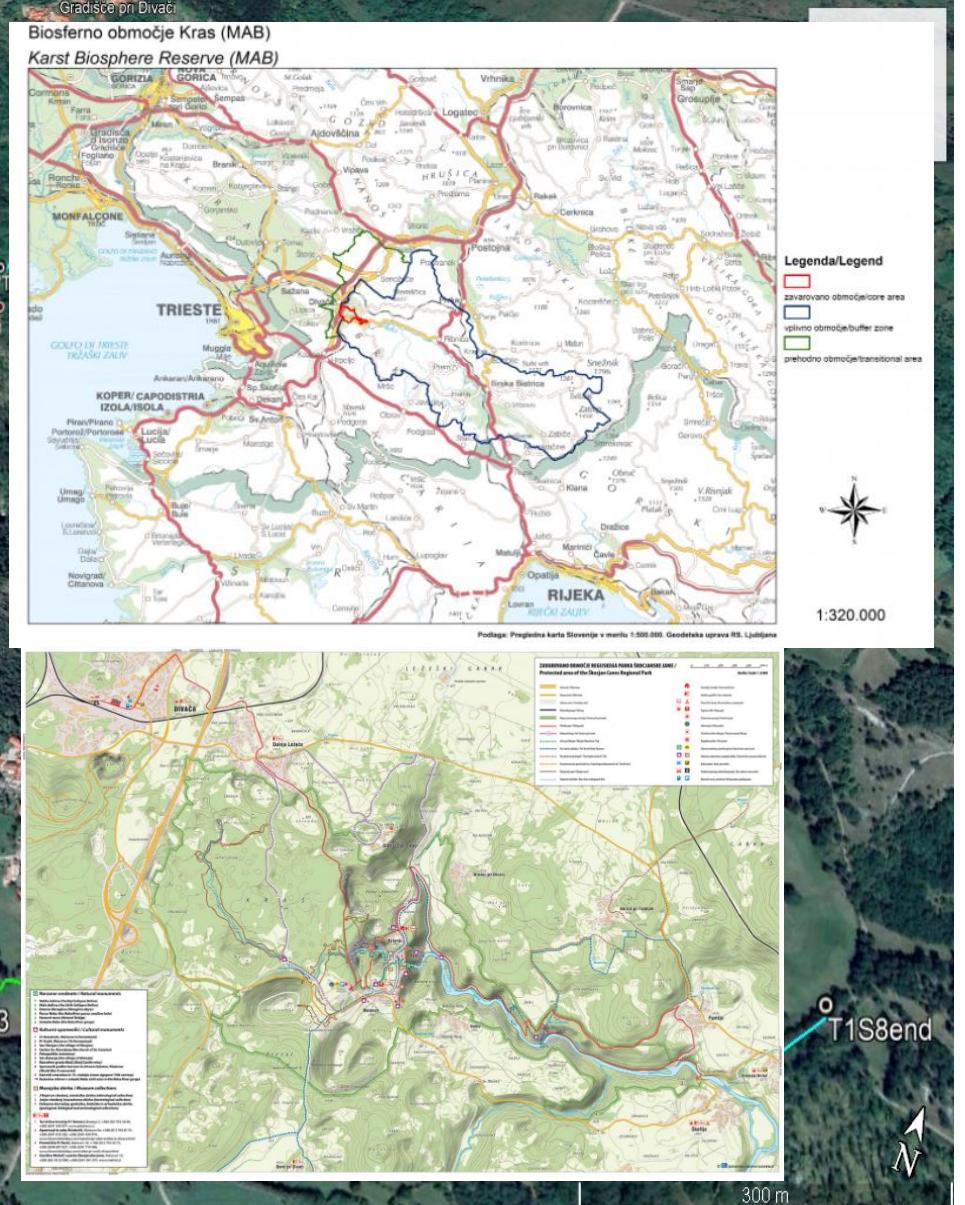


- Metulji so med najbolj ogroženimi skupinami žuželk
- Zadnje stoletje: velik upad



IZBOR TRANSEKTOV

- Širše (vplivno) območje
- Ožje območje: trije transekti (T) s 3 do 8 odsekov (O) (habitatov)
- T1:
 - O1: makadamska pot ob pašniku
 - O2, O4, O6: gozdna pot
 - O3: presvetlitev ob Reki (travnik in njiva)
 - O7: kraški travnik
 - O8: gozdnii rob
- T2:
 - O1-O5: pašnik
 - O6: kraški travnik
- T3:
 - O1-O3: kraški travnik



POPISI

- *11 popisev 2020-2021 ob lepem vremenu (brezvetrje, $T > 18^{\circ}\text{C}$)*
- *Razen aprila (1x), vsakič 2x mesečno od aprila do septembra*
 - *15/16 sep 2020*
 - *23 apr 21*
 - *10 maj 21*
 - *27 maj 21*
 - *9 jun 21*
 - *19 jun 21*
 - *8 jul 21*
 - *21 jul 21*
 - *9 avg 21*
 - *25 avg 21*
 - *6 sep 21*

METODA

- povprečna mesečna gostota / 100 m transektne linije za vsak odsek (habitat)
- Povprečna gostota vrst na odsek
- NMDS: identifikacija habitatov
- Klasterska analiza: UPGMA, Bray Curtisov indeks
- SIMPER: prispevki vrst k razlikam med habitatimi
- Število vrst in povp. št. vrst / habitat
- Gostota osebkov / habitat oz. odsek
- Povprečna gostota vrst v RPŠJ

REZULTATI: ZNAČILNOSTI TRANSEKTOV

	Dolžina (m)	N odsekov	Št. vrst
T1	2697	8	
T2	1256	6	
T3	942	3	
Kraški travnik	1706	5	
Antropogeni habitat	1177	8	
Stena	353	1	
Gozd	1659	3	
SKUPAJ	4895	17	77*

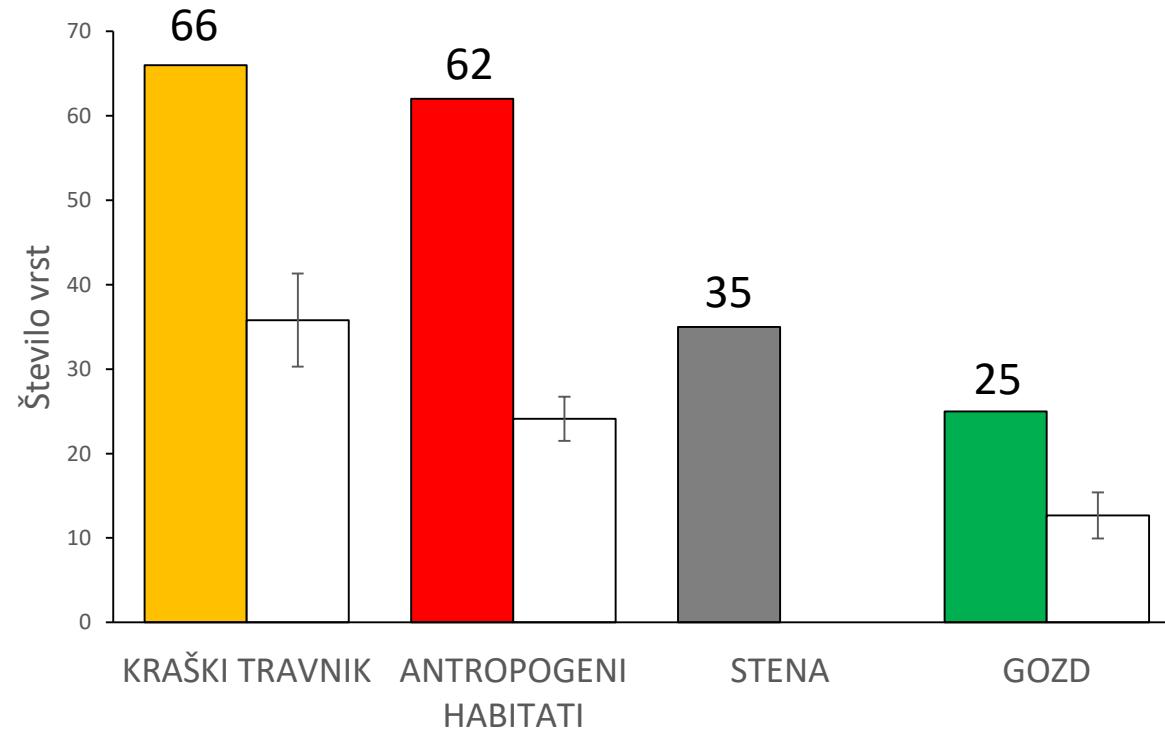
*okvirno število

REZULTATI: ŠTEVILLO VRST, GOSTOTA VRST IN ŽIVALI

	Dolžina (m)	N odsekov	N vrst	Povp. št. vrst ± SD / SE	N osebkov	Gostota osebkov
T1	2697	8				
T2	1256	6				
T3	942	3				
Kraški travnik	1706	5	66	$35,5 \pm 12,3 / 5,5$	1772	103,9
Pašnik	827	6	50	$21,8 \pm 4,5 / 1,8$	331	40,0
Presvetlitev ob reki	166	1	40		193	116,3
Stena	353	1	35		184	52,1
Gozd	1659	3	25	$12,7 \pm 4,7 / 2,7$	171	10,3
Gozdni rob	184	1	22		109	59,2
Antropogeno	1177	8	62	$24,1 \pm 7,4 / 2,6$	633	53,8
SKUPAJ	4895	17	78		2760	56,4

REZULTATI:

ŠTEVILO VRST TER POVPREČNO ŠTEVILO VRST / HABITAT



REZULTATI: VRSTE Z RDEČEGA SEZNAMA RS IN HABITATNE DIREKTIVE

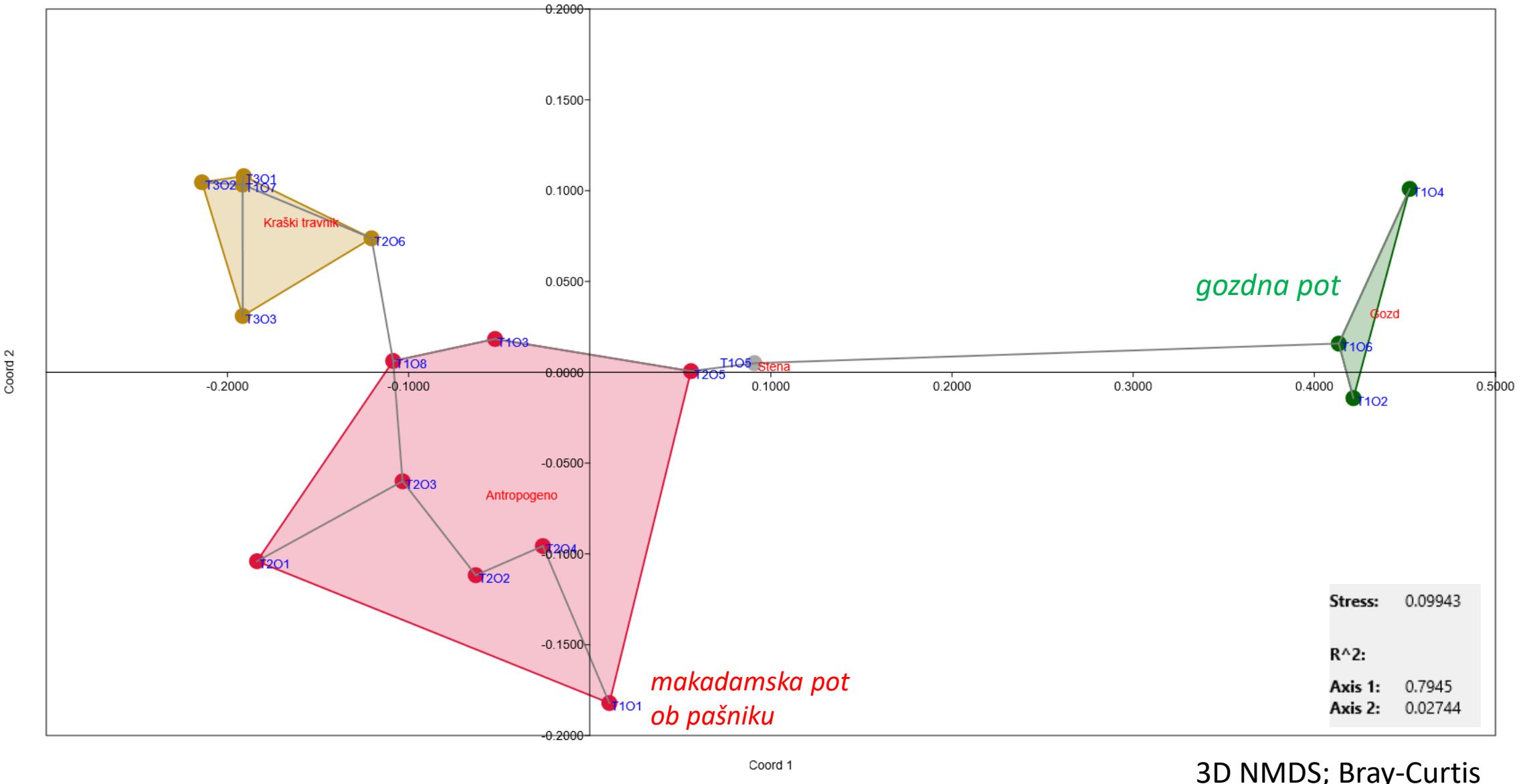
Takson		Habitat	Transek	RS SLO	ZON	Natura 2000 (HD)
<i>Zerynthia polyxena</i>	petelinček	KT, G, S	T1 O2,5,7; T2 O2, T3 O1,2,3	+	+	+ (priloga IV)
<i>Pieris manii</i>	primorski belin	A	T1 O1,8	+		
<i>Pieris ergane</i>	mali belin	G	T1 O2	+		
<i>Pseudophilotes vicrama</i>	šetrajev sleparček	KT	T2 O2	+		
<i>Scolitantides orion</i>	homuličin krivček	KT, A, S	T1 O1,3,4,5,7; T2 O5,6; T3 O3	+		
<i>Plebeius idas*</i>	ozkorobi mnogook	KT, S	T1 O5; T3 O1	+		
<i>Plebeius argyrogномон*</i>	srebrni mnogook	KT, A, S	T1 O5,7; T2 O2,3; T3 O2,3	+		
<i>Euphydryas aurinia</i>	travniški postavnež	KT	T2 O6; T3 O1,2,3	+	+	+ (priloga II)
<i>Melitaea trivia</i>	lučnikov pisanček	KT	T2 O6; T3 O1,3	+		
<i>Melitea diamina</i>	močvirski pisanček	KT	T3 O1	+		
<i>Melitaea aurelia*</i>	jetičnikov pisanček	KT, A	T1 O8; T3 O1	+		
<i>Melitaea britomartis*</i>	temni pisanček	KT	T3 O1	+		
<i>Spialia sertorius</i>	rdečkasti venčar	A	T2 O5			

Legenda: KT – kraški travnik, G – gozd, S – stena, A – antropogeni habitat; T – transek, O – odsek; * možnost zamenjave

REZULTATI: ZASTOPANOST VRST Z RDEČEGA SEZNAMA RS IN HABITATNE DIREKTIVE PO HABITATIH

Habitat	Število taksonov	Število vrst s seznama HD, RS, ZON (N = 13)	% (N _{tot} = 13)	Samo en habitat
Kraški travnik	66	10	77	5 (<i>P. vicrama</i> , <i>P. aurinia</i> , <i>M. trivia</i> , <i>M. diamina</i> , <i>M. britomartis</i>)
Antropogeni habitat	62	5	38	2 (<i>P. manii</i> , <i>S. sertorius</i>)
Stena	35	4	31	-
Gozd	25	2	15	1 (<i>P. ergane</i>)
SKUPAJ	77	13		8

REZULTATI: NEMETRIČNO VEČRAZSEŽNOSTNO SKALIRANJE



REZULTATI:

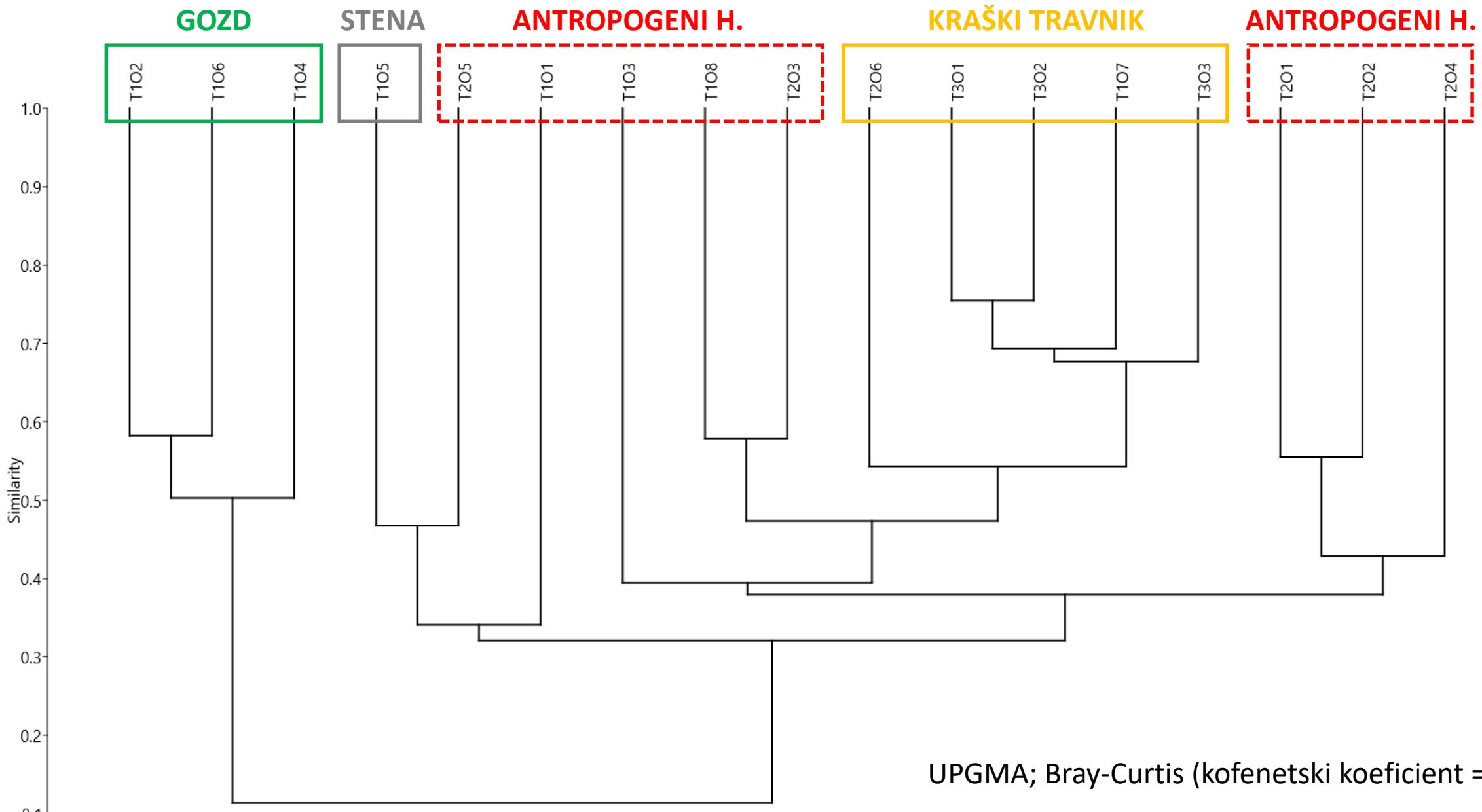
SIMPER ANALIZA

— RAZLIKE MED HABITATI

- 26 taksonov z $> 1\%$ prispevkom pojasni 87.35% razlik
- Od tega 6 taksonov pojasni več kot polovico razlik (od tega pet s prispevkom $> 5\%$)
- Med najpogostejšimi 26 taksoni vsi na antropogenih habitatih in suhem kraškem travniku (4 taksoni manjkajo na steni; 7 taksonov manjka v gozdu)

Takson	Povp. razlika	Prispevek % Kumulat. %	Povprečje		Suhi kraški travnik		Gozd
			Antropogeno	Stena			
<i>Maniola jurtina</i>	11.47	15.32	15.32	0.705	0.212	2.09	0.0475
<i>Coenonympha pamphilus</i>	10.03	13.39	28.71	0.334	0.0708	1.82	0
<i>Meleanargia galathea</i>	5.547	7.408	36.11	0.0357	0.0944	1.09	0.0116
<i>Polyommatus icarus</i>	4.437	5.926	42.04	0.513	0.142	0.487	0.0061
<i>Leptidea juvernica/sinapis</i>	4.16	5.555	47.59	0.508	0.567	0.514	0.0408
<i>Pararge aegeria</i>	3.399	4.539	52.13	0.127	0.307	0.00557	0.437
<i>Scolitantides orion</i>	2.518	3.363	55.5	0.0445	1.11	0.0612	0.0104
<i>Pieris napi</i>	2.278	3.042	58.54	0.301	0.236	0.0317	0.0571
<i>Colias croceus</i>	2.118	2.829	61.37	0.196	0	0.266	0
<i>Boloria dia</i>	1.851	2.471	63.84	0.0689	0.142	0.336	0
<i>Pieris rapae</i>	1.723	2.301	66.14	0.229	0.0944	0.0597	0.00305
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1.662	2.22	68.36	0.24	0.142	0.0578	0.0683
<i>Coenonympha arcania</i>	1.55	2.07	70.43	0.043	0.378	0.164	0.0116
<i>Brintesia circe</i>	1.459	1.948	72.38	0.131	0.0944	0.202	0.0104
<i>Lasiomata megera</i>	1.42	1.897	74.27	0.133	0.236	0.0253	0
<i>Minois dryas</i>	1.237	1.652	75.93	0.05	0.142	0.166	0.0146
<i>Colias hyale/australis</i>	1.027	1.371	77.3	0.0868	0	0.105	0
<i>Polyommatus bellargus</i>	0.9786	1.307	78.6	0.05	0.0708	0.131	0
<i>Lasiomata maera</i>	0.9115	1.217	79.82	0.0524	0.142	0.132	0.0061
<i>Ochlodes sylvanus</i>	0.9016	1.204	81.03	0.107	0.0472	0.0497	0.00305
<i>Zerynthia polyxena</i>	0.8334	1.113	82.14	0.0111	0.0472	0.143	0.00915
<i>Melitaea phoebe</i>	0.8237	1.10	83.24	0.0565	0	0.12	0
<i>Antocharis cardamines</i>	0.7929	1.059	84.3	0.0596	0.165	0.00276	0.0354
<i>Argynnис paphia</i>	0.7675	1.025	85.32	0.0815	0	0.0306	0.0061
<i>Hipparhia fagi</i>	0.7599	1.015	86.34	0.0789	0.0236	0.0468	0.0195
<i>Aporia crataegi</i>	0.758	1.012	87.35	0.0747	0.0472	0.0241	0.00579

REZULTATI: KLASTERSKA ANALIZA



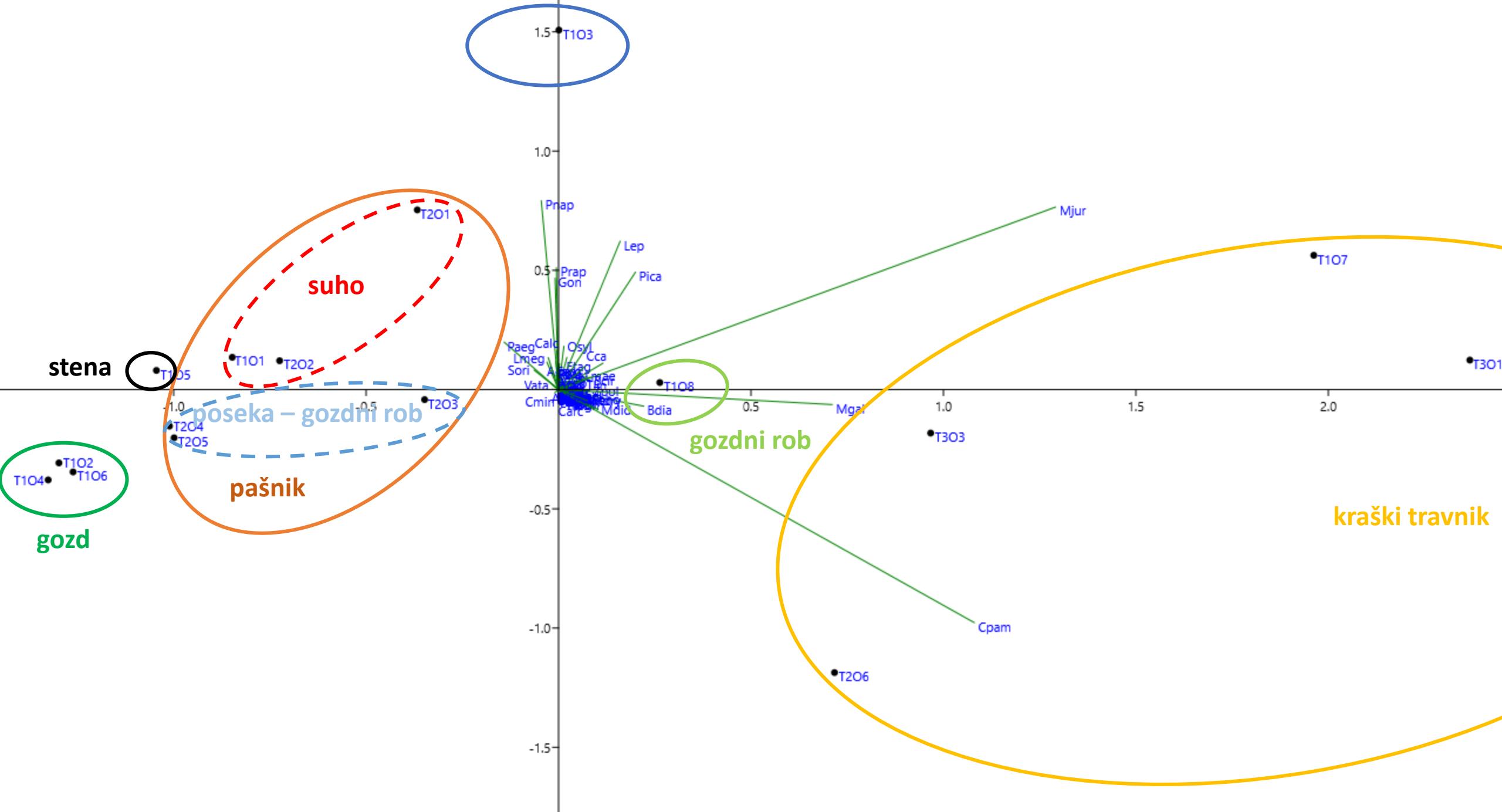
ZAKLJUČKI

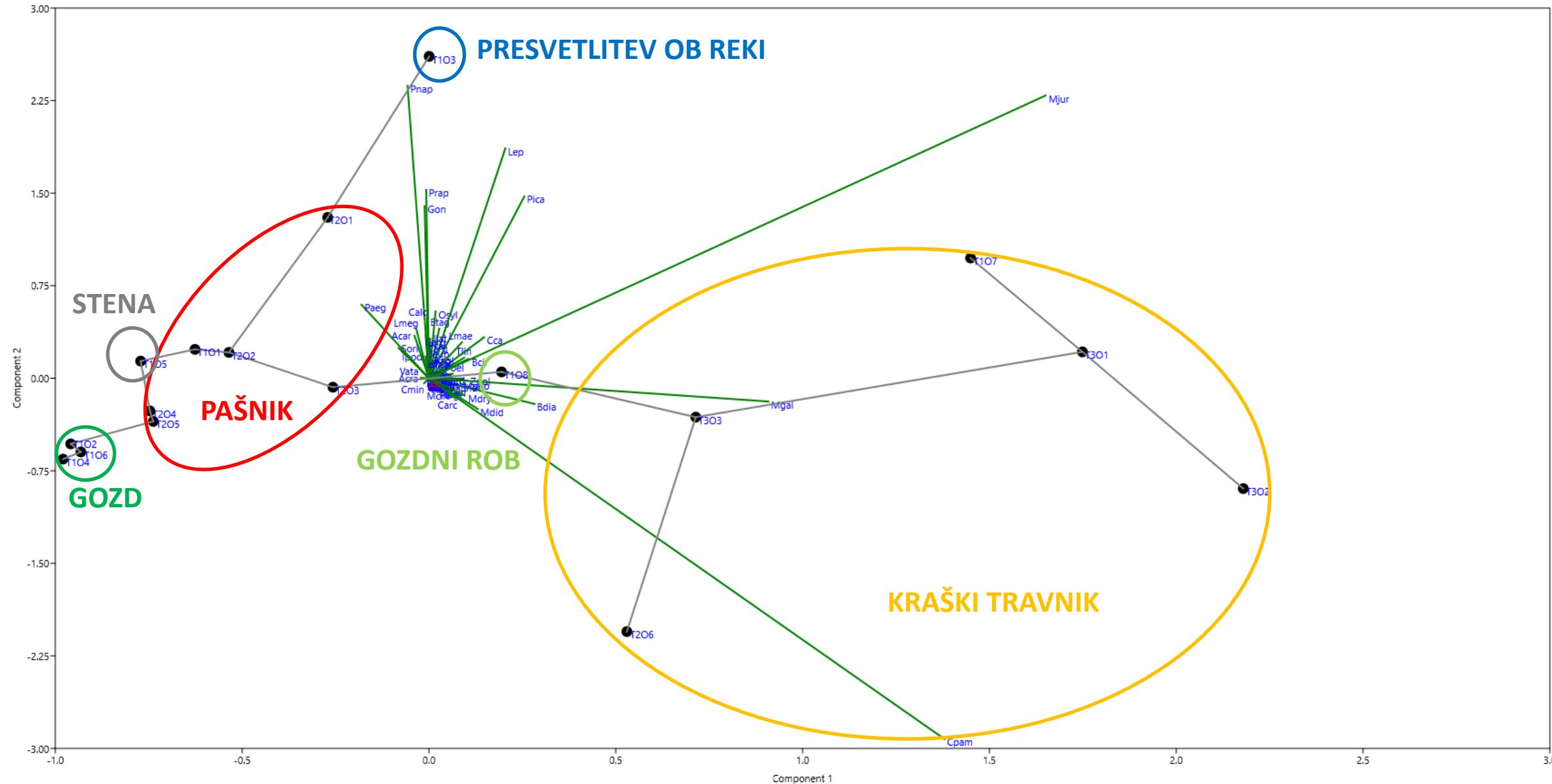
- 77 taksonov, od tega 13 z Rdečega seznama RS (od tega 2 s Habitatne direktive in zavarovani - ZON)
- 43 % favne slovenskih metuljev
- Mozaičnost habitatov pomembna!
- Kraški travniki z najvišjim številom vrst: kar 5/13 vrst z Rdečega seznama RS / Habitatne direktive izključno na tem habitatu
- Gozd najbolj oddaljen od drugih habitatov
- Tudi antropogeni habitatati so zelo različni in pod različno močnim vplivom človeka, zato v RPŠJ gostijo relativno veliko število metuljev

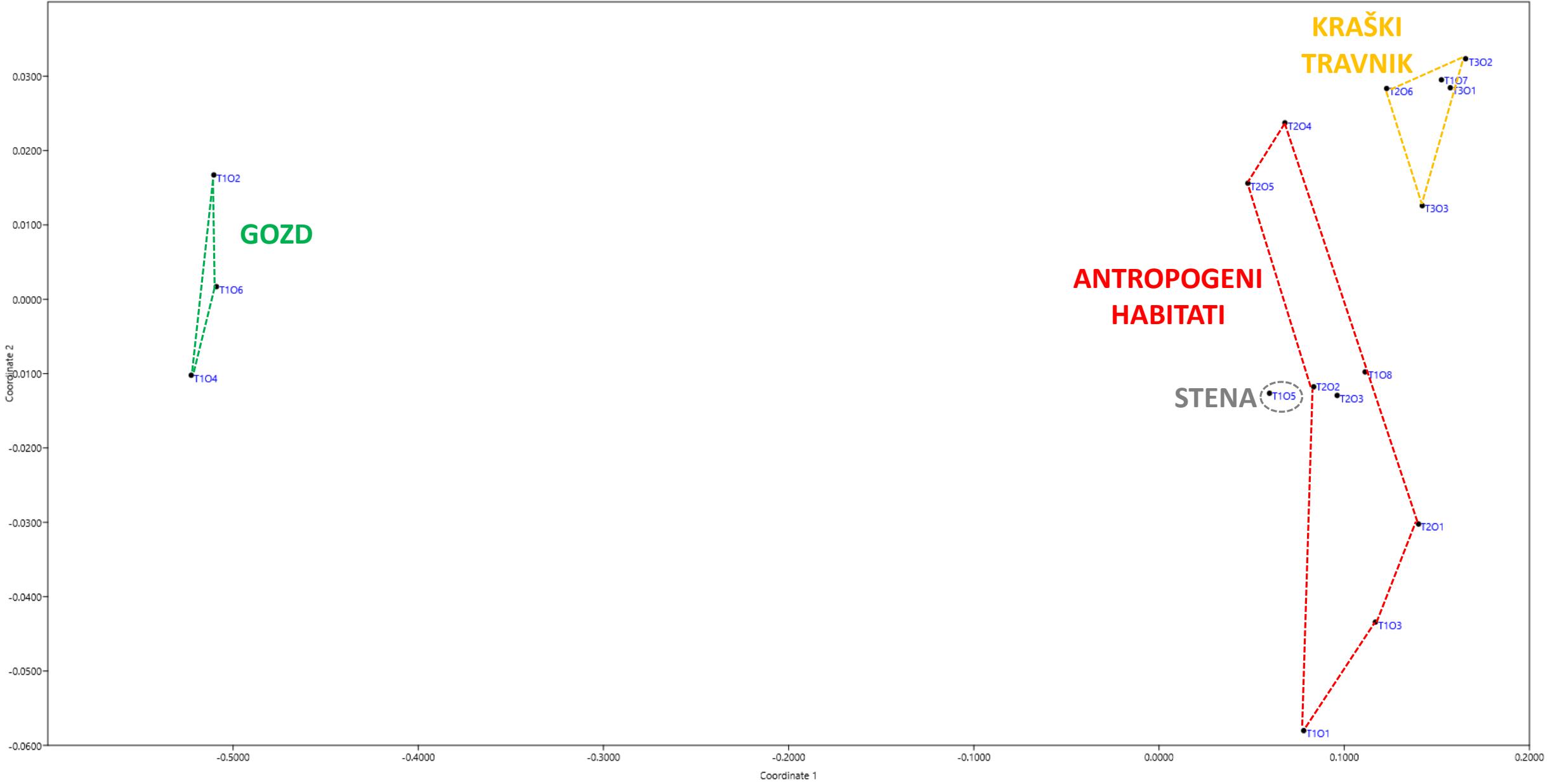
ZAHVALA

Luka Kostadinovski

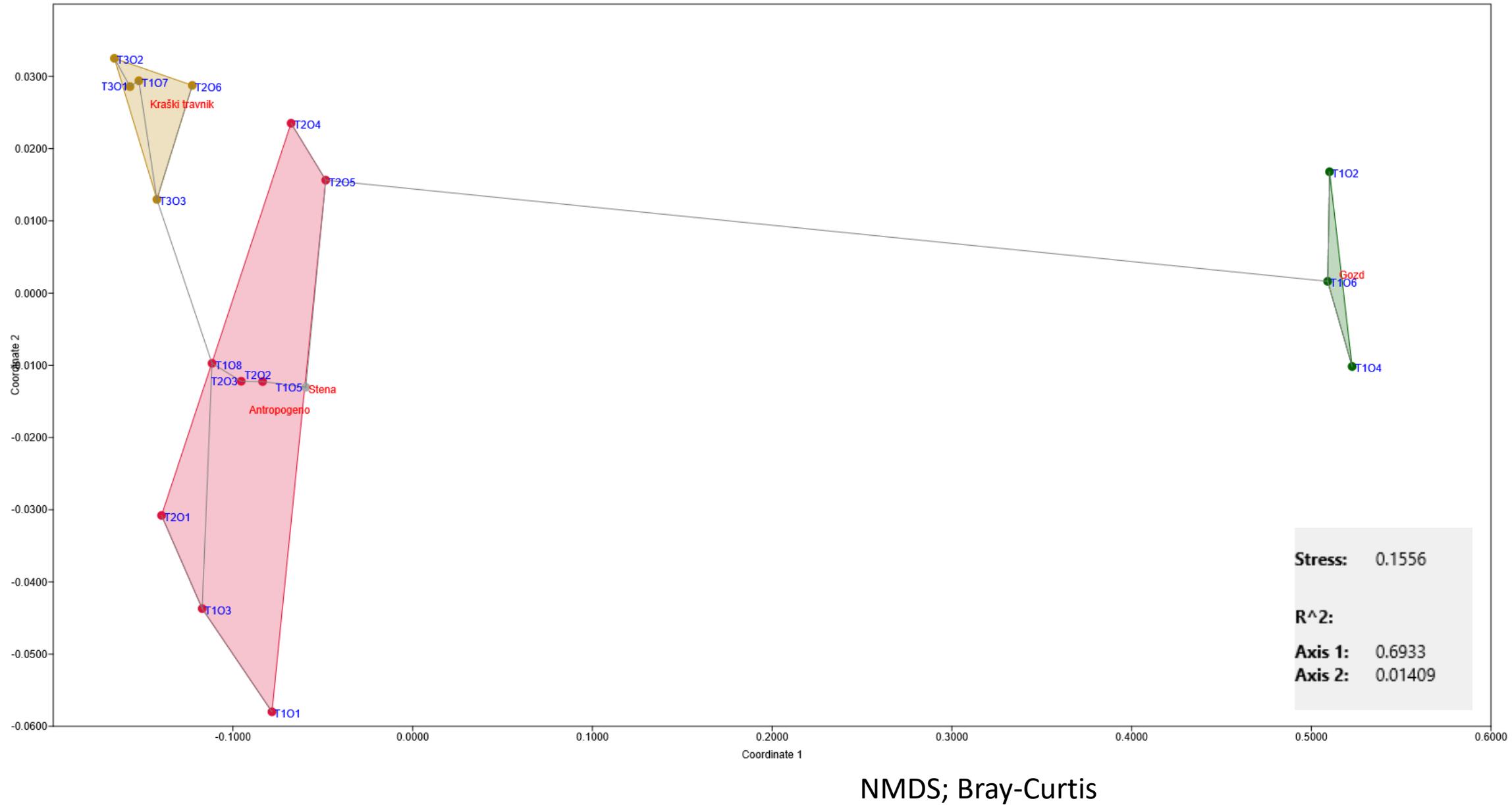
presvetlitev ob reki







REZULTATI: NEMETRIČNO VEČRAZSEŽNOSTNO SKALIRANJE



Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



ENGREEN

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj



Potenziamento delle infrastrutture verdi
nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni
kulturni krajini IT-SI

Vpliv požara na suha travnišča

Primer: Barjanski okarček na Cerju

Sara Zupan, Jure Jugovic, Martina Lužnik, Martin Senič,
Luka Kostadinovski, Kaja Vereš (Univerza na Primorskem)



Zaključni dogodek ENGREEN / Evento finale ENGREEN
Matavun, 15. 6. 2022



Zakaj metulji in zakaj barjanski okarček?

- kazalniki zdravega okolja/zdravega ekosistema
- Definirana vloga v ekosistemu
- Potencialna krovna skupina za ohranjanje biotske raznovrstnosti
- Metulj/gosenica: specifične zahteve glede rastlin s katerimi se prehranjuje gosenica, specifične zahteve po nektarskih rastlinah, rastlinske sestave svojega življenskega okolja.
- Spregledani opaševalci
- Barjanski okarček je karizmatična vrsta zaradi svoje redkosti

Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI



Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

Barjanski okarček *Coenonympha oedippus*

(Fabricius 1787) (Nymphalidae: Satyrinae)

Eden izmed **15** najbolj
ogroženih evropskih vrst
metuljev

- Vpadljiva očesca na spodnji strani kril
- svetla lisa (samice)
- variabilen vzorec v številu in velikosti očesc

Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI



T. Čelik



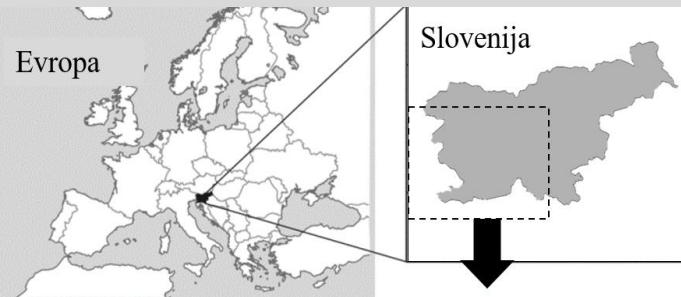
ENA generacija na leto (univoltina vrsta)



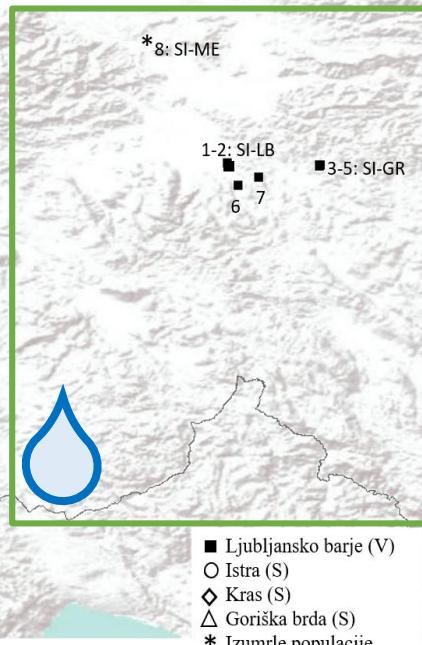
Fotografije: T. Čelik



Razširjenost v Sloveniji



Mapa Slovenije



0 20 40 km

Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Populacije so ekološko vezane na dva različna habitata

Vlažna travšča in barja

Hranilne rastline: ↑

Molinia caerulea

Zaraščajoči suhi travniki

Temperatura: ↑

Festuca rupicola



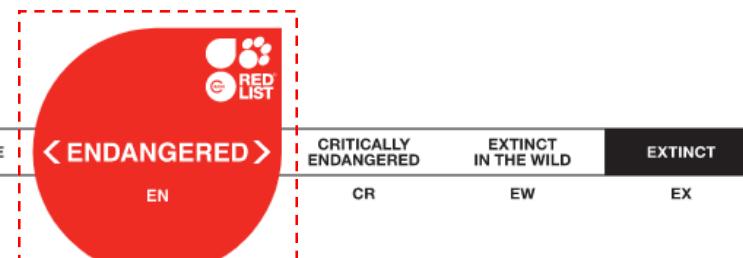
Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj

Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente
transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Varstveni status barjanskega okarčka v Sloveniji

- **Rdeči seznam metuljev:** prizadeta vrsta
- **Uredba o zavarovanih vrstah 2004** (varuje se vrsto in habitat)
- **NATURA 2000:** Priloga II (SAC - Special Areas of Conservation), Priloga IV (strogo varovana vrsta – osebki in življenjski prostor)
- **Bernska konvencija:** Konvencija o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov



Stanje okarčkowych populacij na SZ Krasu

- 2009: Cerje: 341 osebkov; sklenjena razširjenost (prisotnost na 13,9% pregledanih ploskvah, 50 osebkov)
- 2011: Sklenjena razširjenost vrste; zaraščanje pustih, floristično revnih, suhih travnišč
- 2015: Cerje: zmanjšanje območje monitoringa: 309 osebkov (prisotnost na 44,8% pregledanih ploskvah, 136 osebkov)
- 2017: 1 obisk: 84 osebkov
- 2019: 422 (prisotnost na 68,3% pregledanih ploskvah)
- 2019: **POŽAR na Cerju** uničil obsežen del površin, kjer je živel okarček

RAZISKOVALNA VPRAŠANJA:

Kje je okarček preživel?

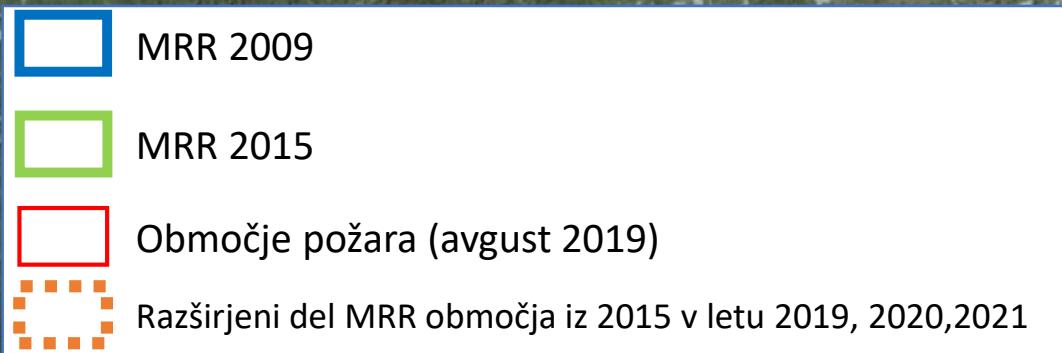
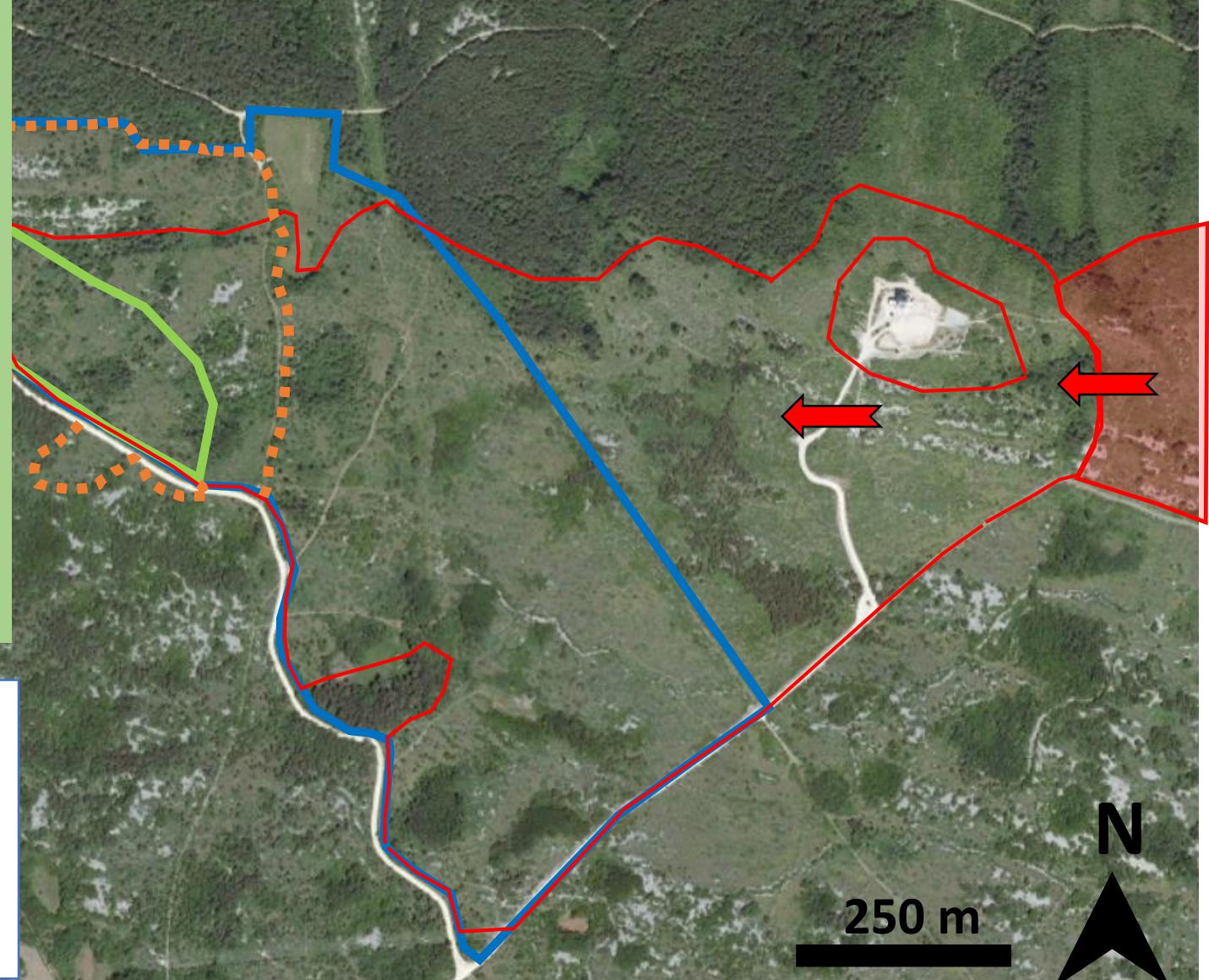
Kako velika je njegova populacija po požaru?

Kakšni so preleti med krpami?

Kdaj se bodo požarišča rekolonizacirala?

Kdaj in kaj bo zraslo na požariščih?

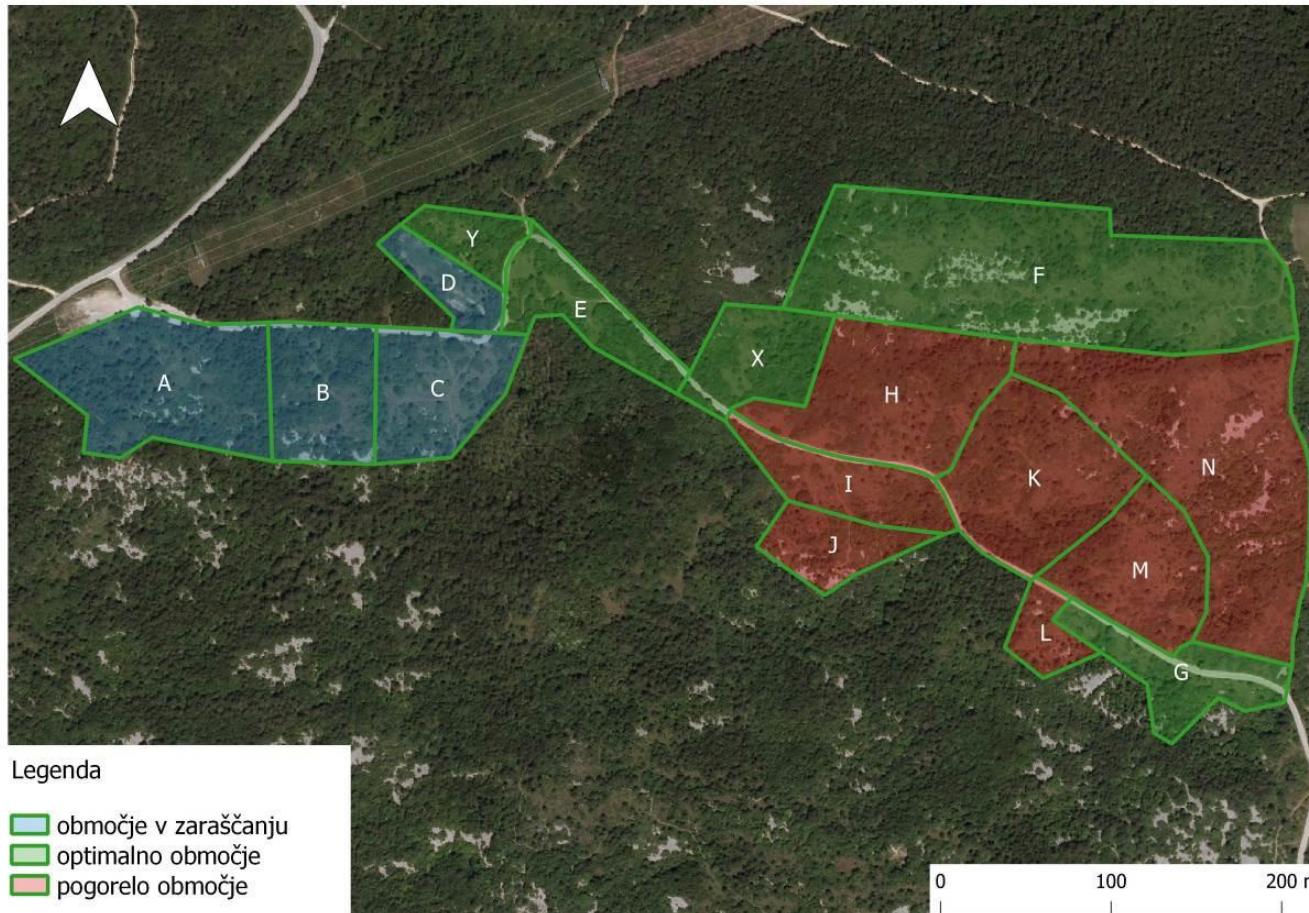
POGORELO: 85.25 ha: 37.20 ha gozda/grmičevja + 48.05 ha (drugo)





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejnji kulturni krajini IT-SI



Območje razdeljeno na 16 habitatnih krp:

- 1. območje v zaraščanju** (večji sestoji invazivnega velikega pajesena *Ailanthus altissima*): A, B, C in D (0,46-2,1ha)
- 2. optimalno območje** (zaraščanje z lesnimi rastlinami v zgodnji fazi, veliko hraničnih rastlin za gosenice): E, F, G, X in Y (0,9-4,8ha)
- 3. pogorelo območje** (požar, avgust 2019): H, I, J, K, L, M in N (0,4-3,7ha)

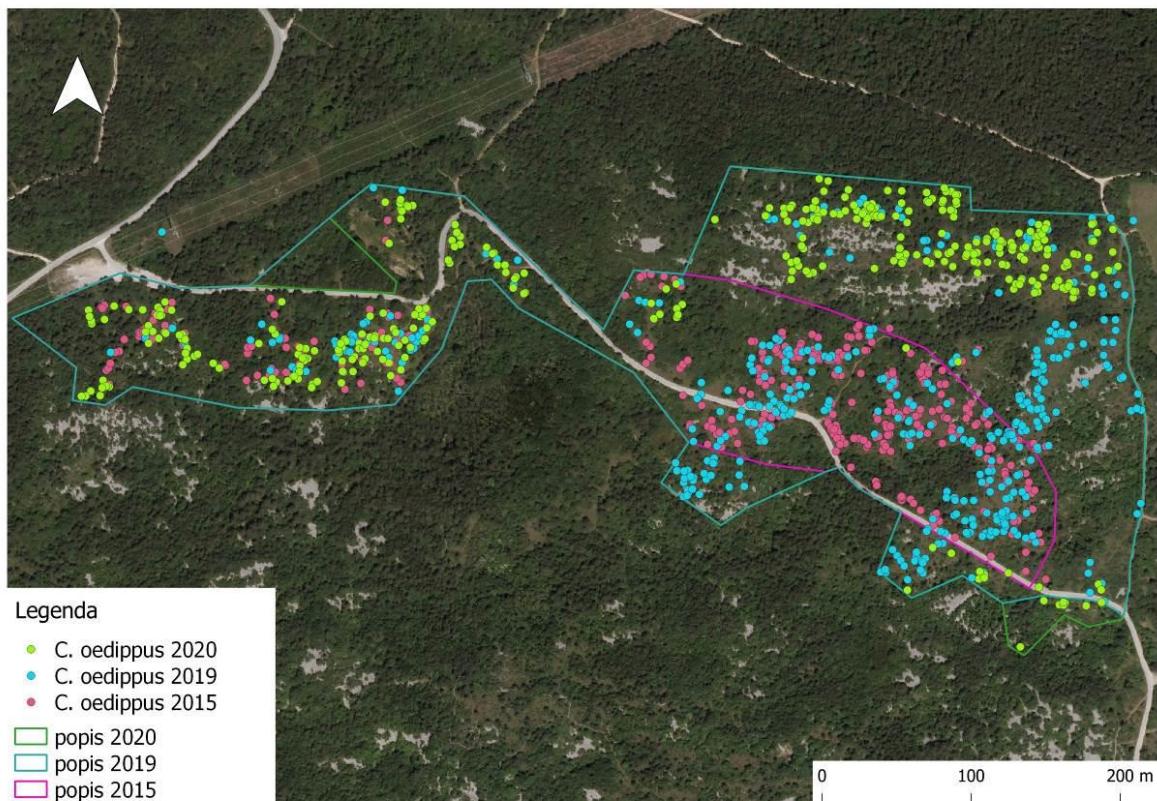




Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

PRVO LETO PO POŽARU (2020)



Označeni: 214 (87 samcev in 127 samic)

Ponovni ulovi: 44,3 %

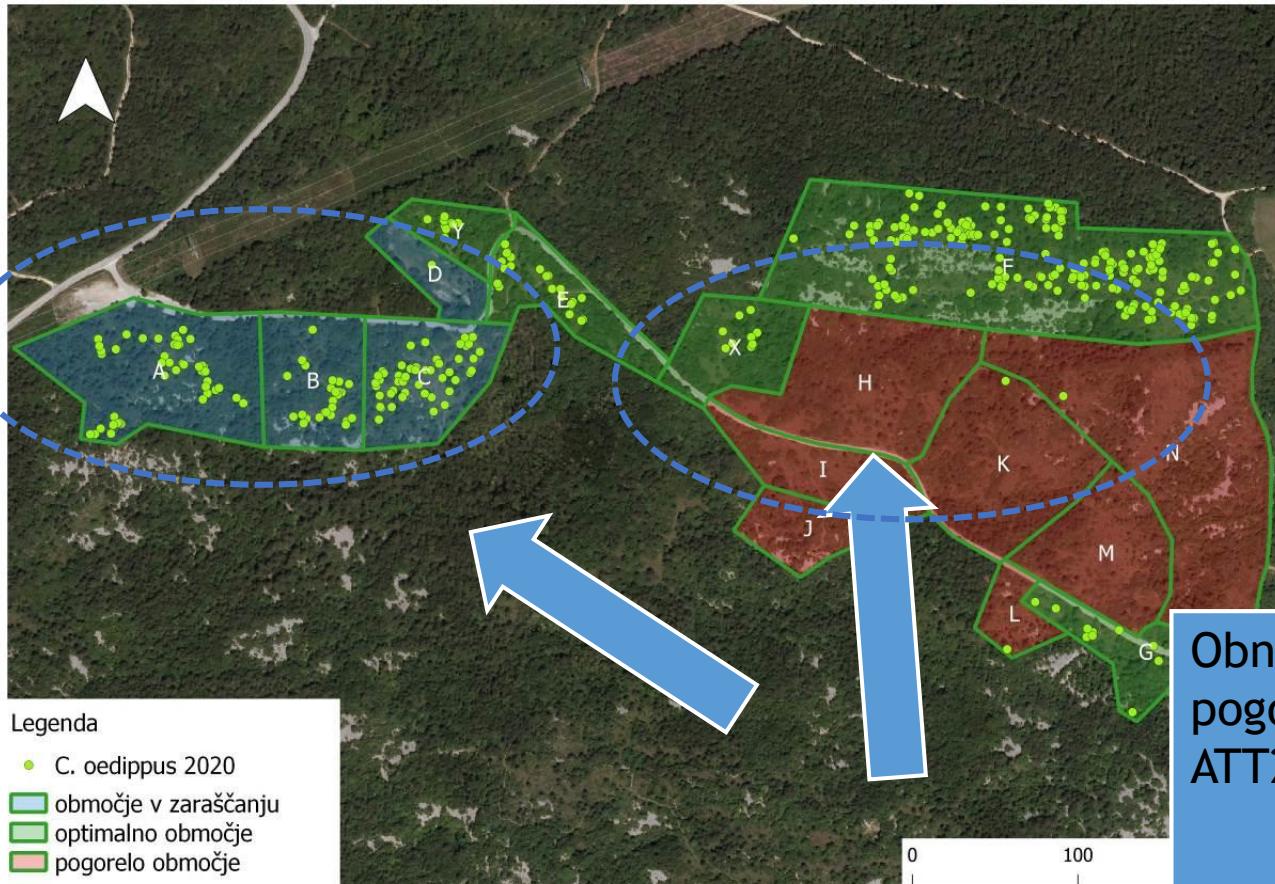
Na območju požarišča NI stalne prosotnosti barjanskega okarčka (redki preleti); v letih 2015 in 2019 očitne zgostitve na tem območju(!)

Leto	N (95 % CI) na manjšem območju	N (95 % CI) na večjem območju	Št. označenih živali na manjšem območju	Št. označenih živali na večjem območju
2015	♂ ♀ 629 (312–946)		309 (191 ♂/118 ♀)	
2019	♂ ♀ 597 (237–1009)		237 (168 ♂/69 ♀)	422 (303 ♂/119 ♀)
2020	♂ 54 (51–68) ♀ 93 (74–135)	♂ 108 (100–124) ♀ 156 (143–179)	98 (44 ♂/54 ♀) 214 (87 ♂/127 ♀)	2,5x

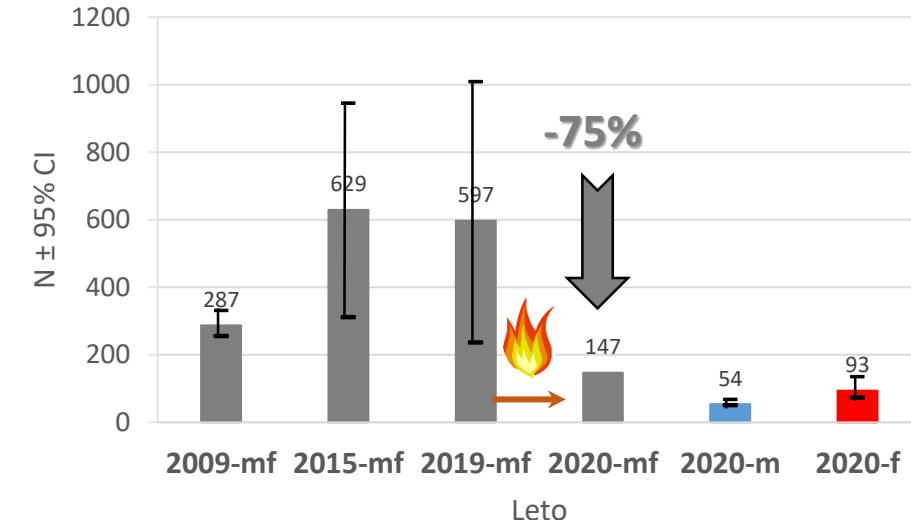


Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI



Obnova koridorja za migracijo in disperzijo vrst na pogorišču kraških travnišč in gozdnih otokov na Cerju (UP, ATT22) /



Interreg

ITALIA-SLOVENIJA



ENGREEN

Progetto standard co-finanziato dal Fondo europeo di sviluppo regionale
Standardni projekt sofinancira Evropski sklad za regionalni razvoj



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI



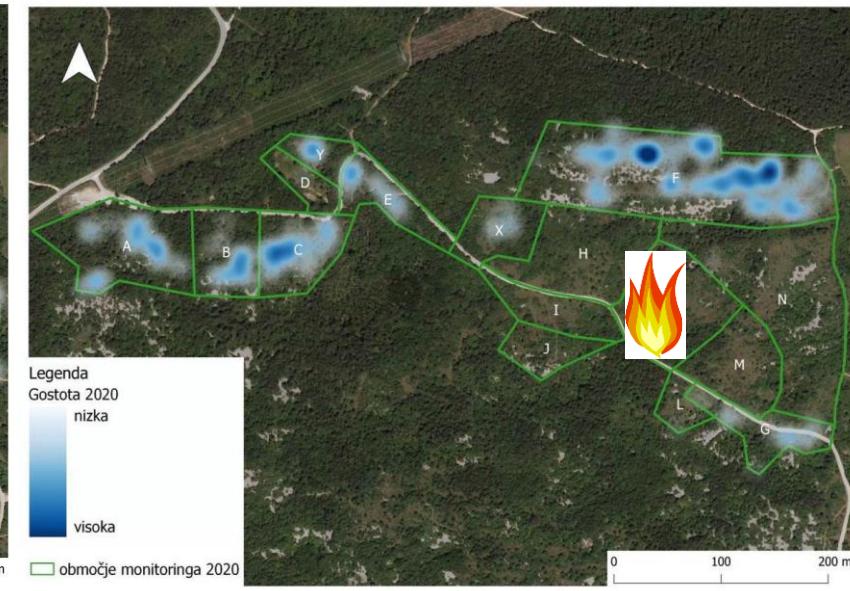
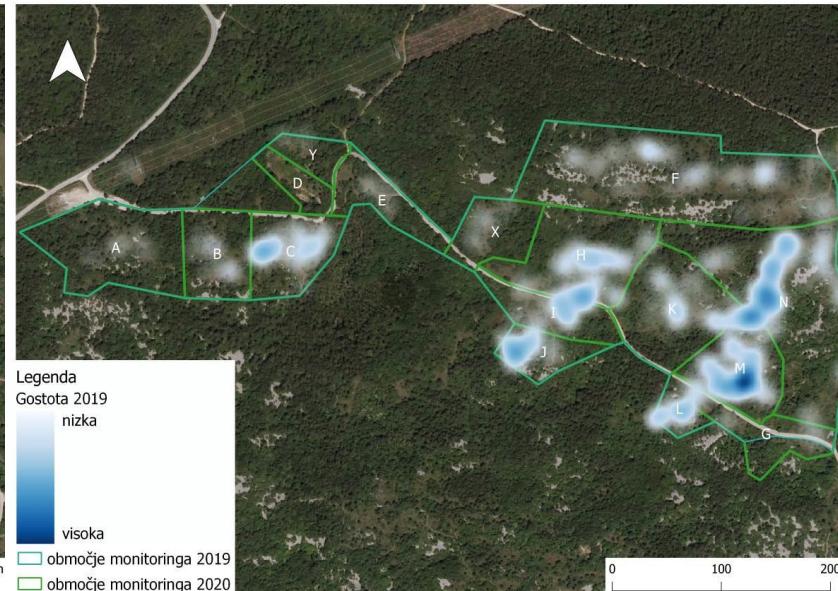
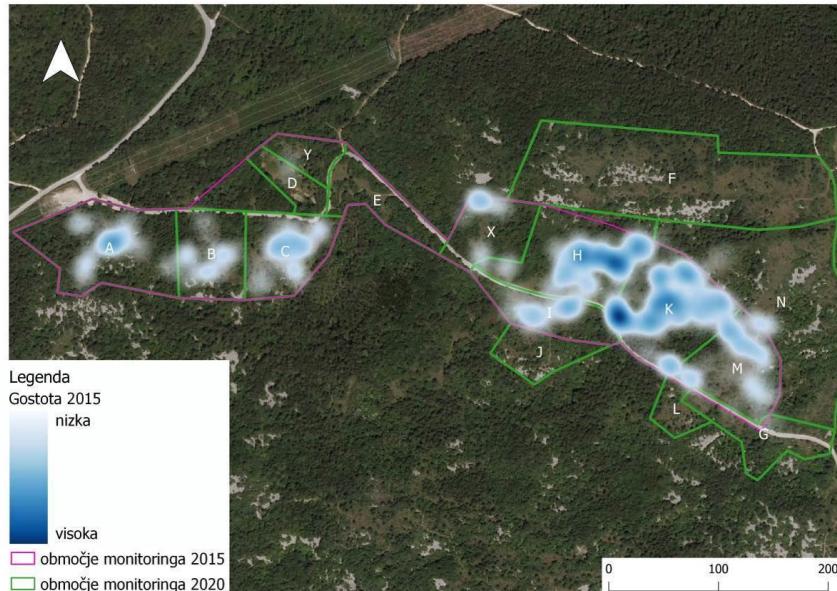
7.7. - 8.7.2021 (do 12h): 1776
odstranjenih dreves

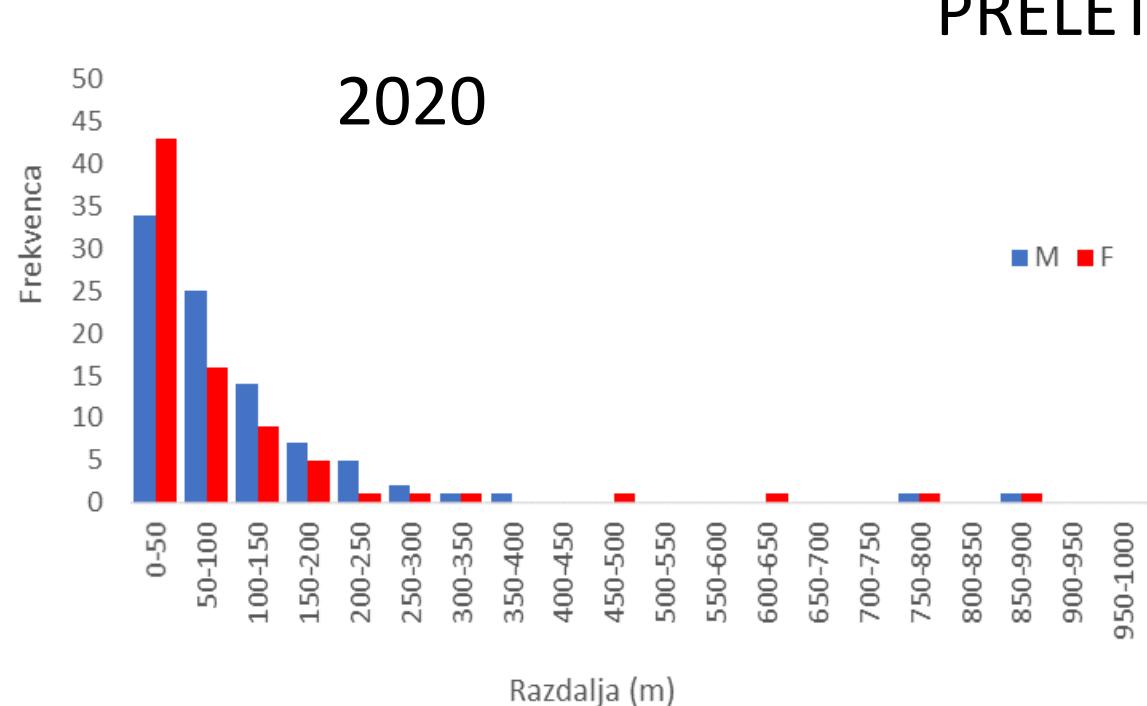




Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI





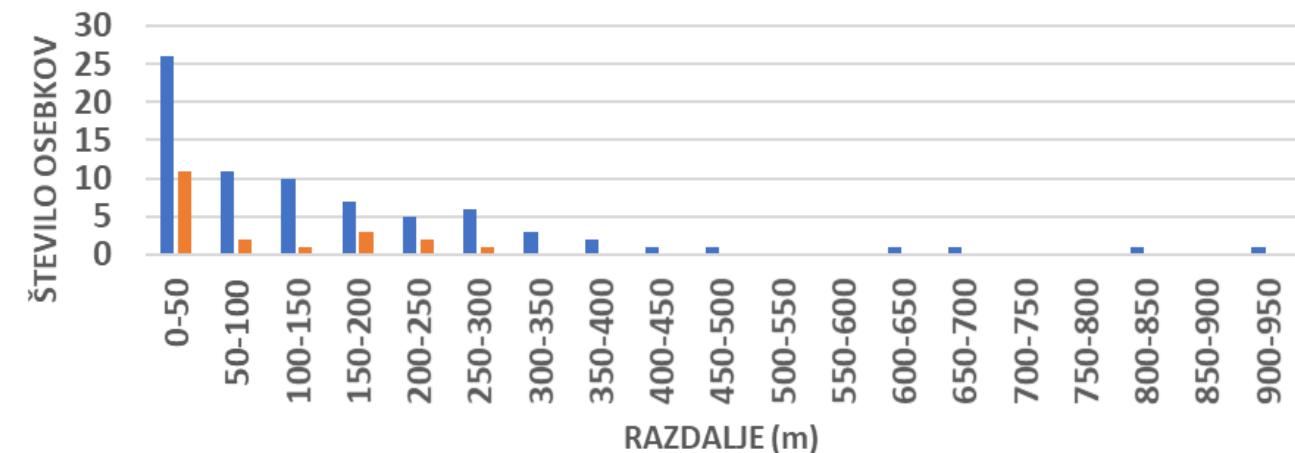
Samci: max. 854,7 m; min. 3,9 m

Samice: 855 m; min. 1,2 m

MAX prelet: 1010,2 m (izven območja monitoringa)

PRELETNE RAZDALJE

2021

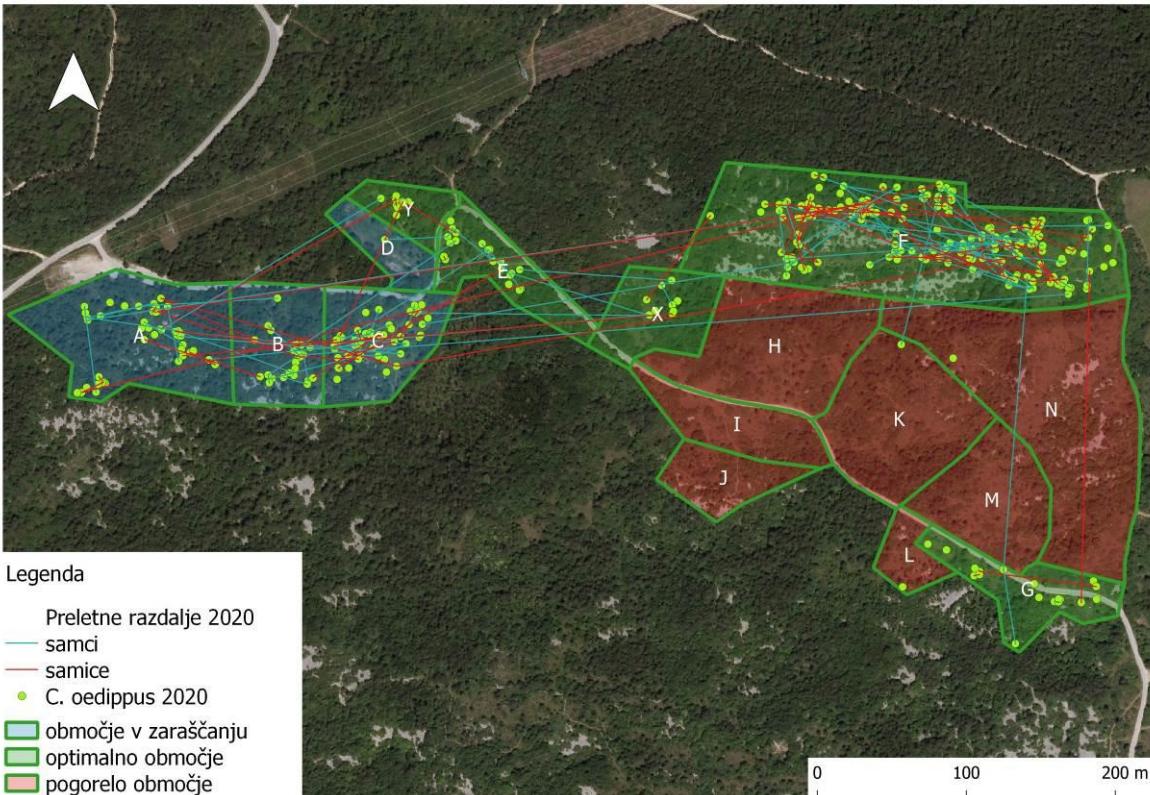




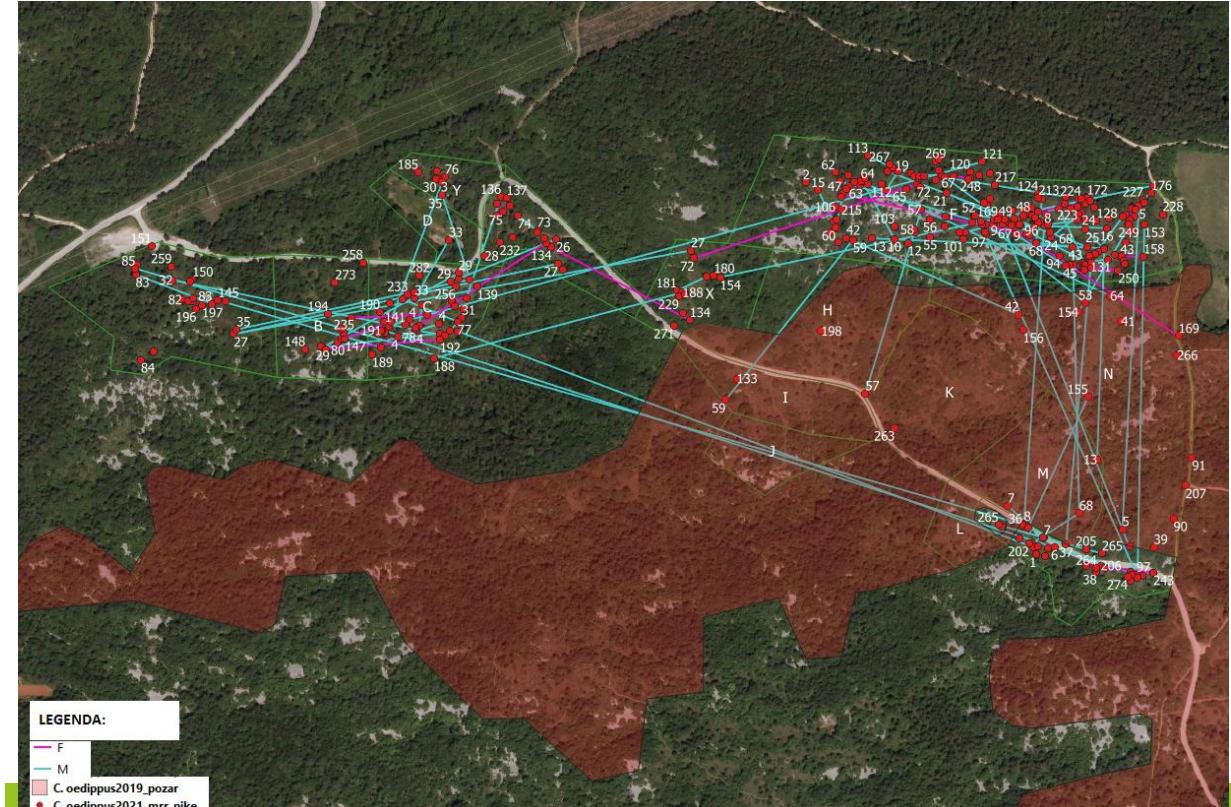
Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

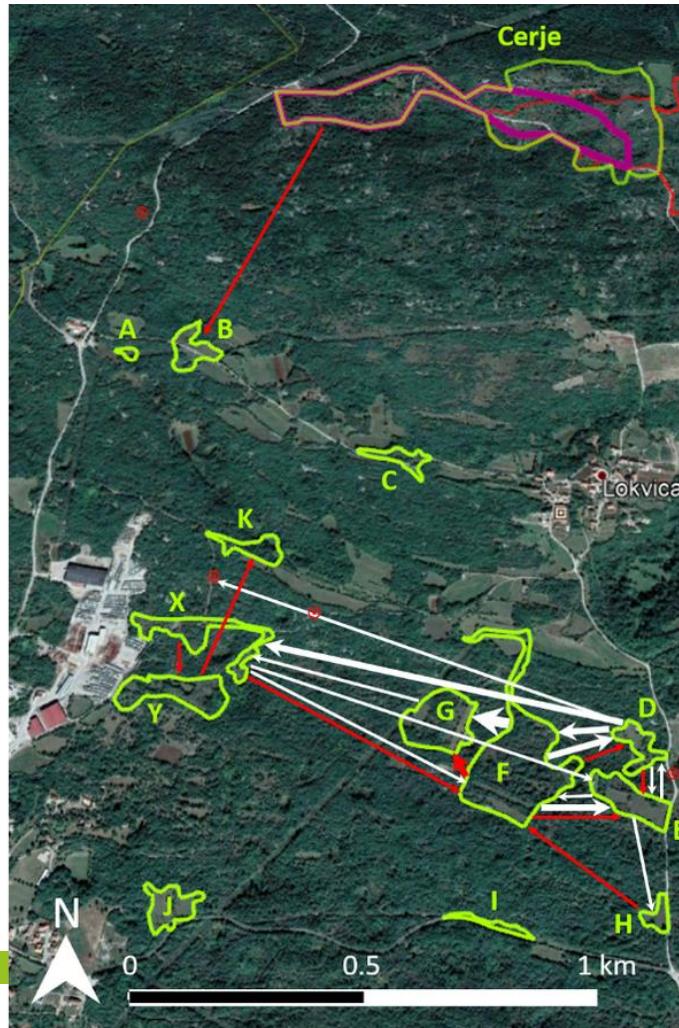
Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

2020



2021



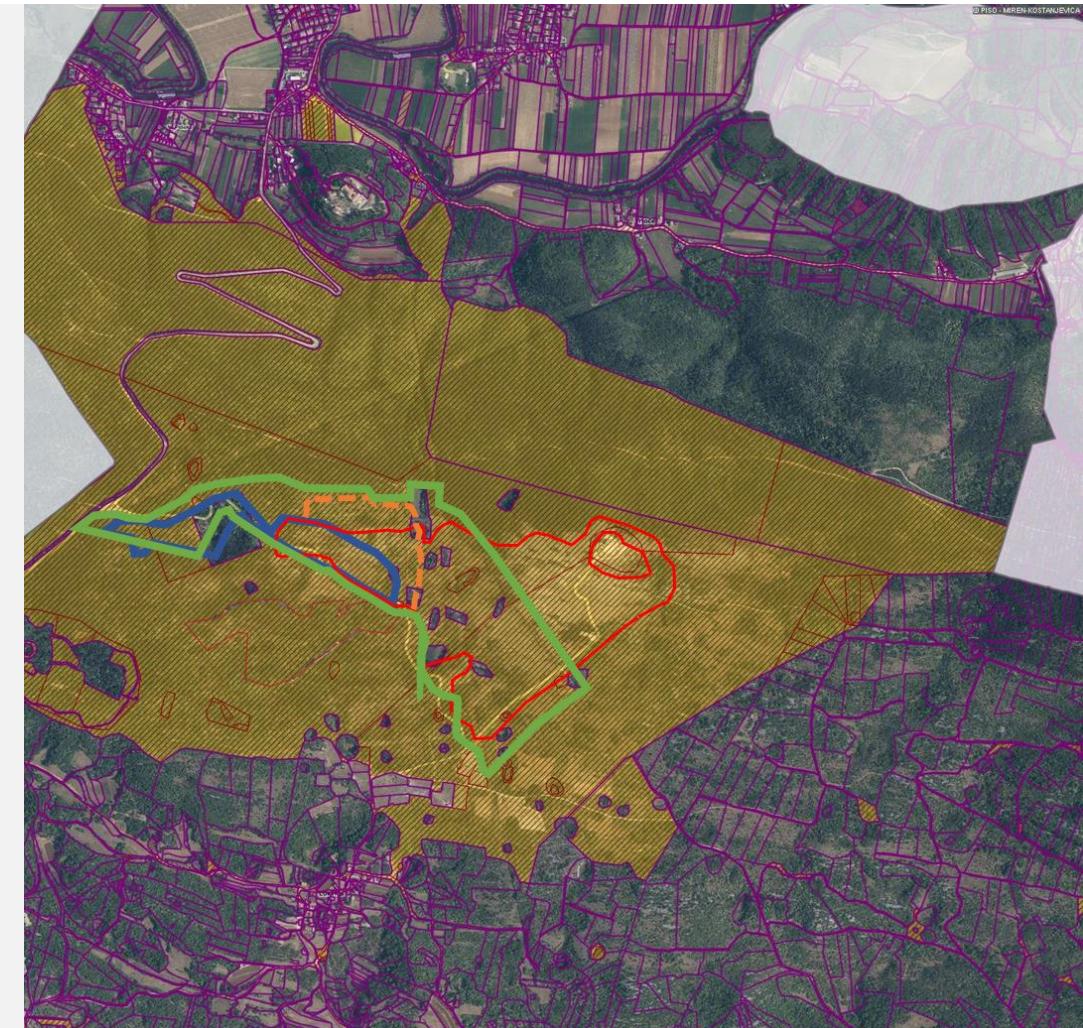


Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Občina MIREN KOSTANJEVICA:

- Spodbujanje kmetijske rabe na primernih zemljiščih v lasti občine
- Trajno gospodarjenje z gozdovi
- Protipožarna varnost
- Preprečevanje vožnje z motornimi vozili v naravnem okolju





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

NAČRTI ZA PRIHODNOST:

- Spremljanje okarčkove populacije (velikost, gostote, preleti)
- Spremljanje zaraščanja požarišč in nadzor invazivnih vrst
- Upravljanje z območjem – NAJTI najboljši kompromis med ohranjanjem biodiverzitete in lokalno rabo zemljišč





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente
transfrontaliero di IT-SI

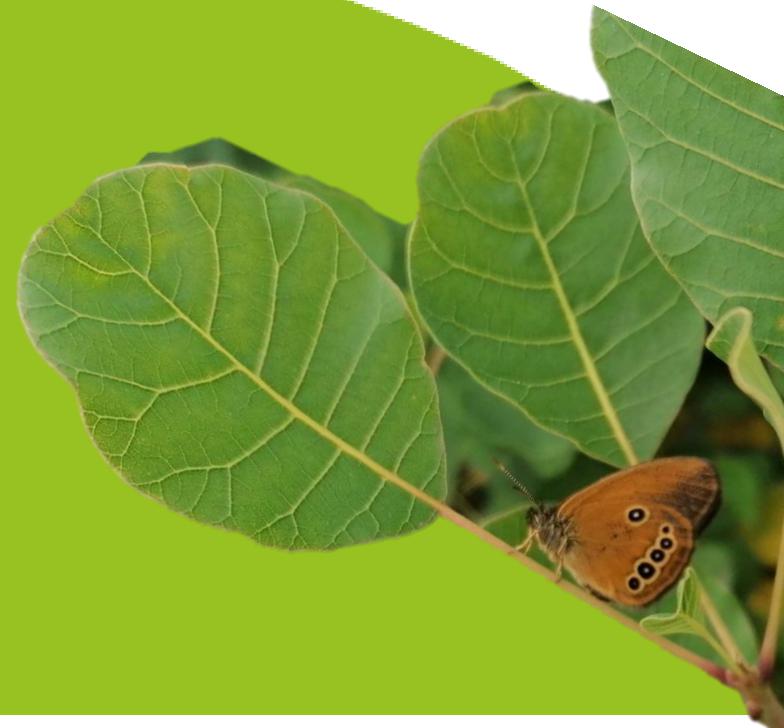
Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Grazie per l'attenzione!
Hvala za pozornost!

Sara Zupan, Univerza na Primorskem

Progetto finanziato nell'ambito del Programma di cooperazione Interreg V-A Italia-Slovenia 2014-2020, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Projekt sofinanciran v okviru Programa sodelovanja Interreg V-A Italija-Slovenija 2014-2020, s sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente
transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

KOMARJI V REGIJSKEM PARKU ŠKOCJANSKE JAME

LE ZANZARE NEL PARCO REGIONALE DELLE

GROTTE DI SAN CANZIANO

Katja Kalan, Univerza na Primorskem / Università del Litorale

Zaključni dogodek ENGREEN / Evento finale ENGREEN
Matavun, 15. 6. 2022



POPISI KOMARJEV

- sodelovanje z UL IMI in PMS
- april-oktober; 2020, 2021
- pasti za lov odraslih komarjev
- lov ličink - kala v Matavunu in Škocjanu
- virološke analize
- CRP projekt "Vzpostavitev monitoringa prenašalcev vektorskih bolezni v Sloveniji"

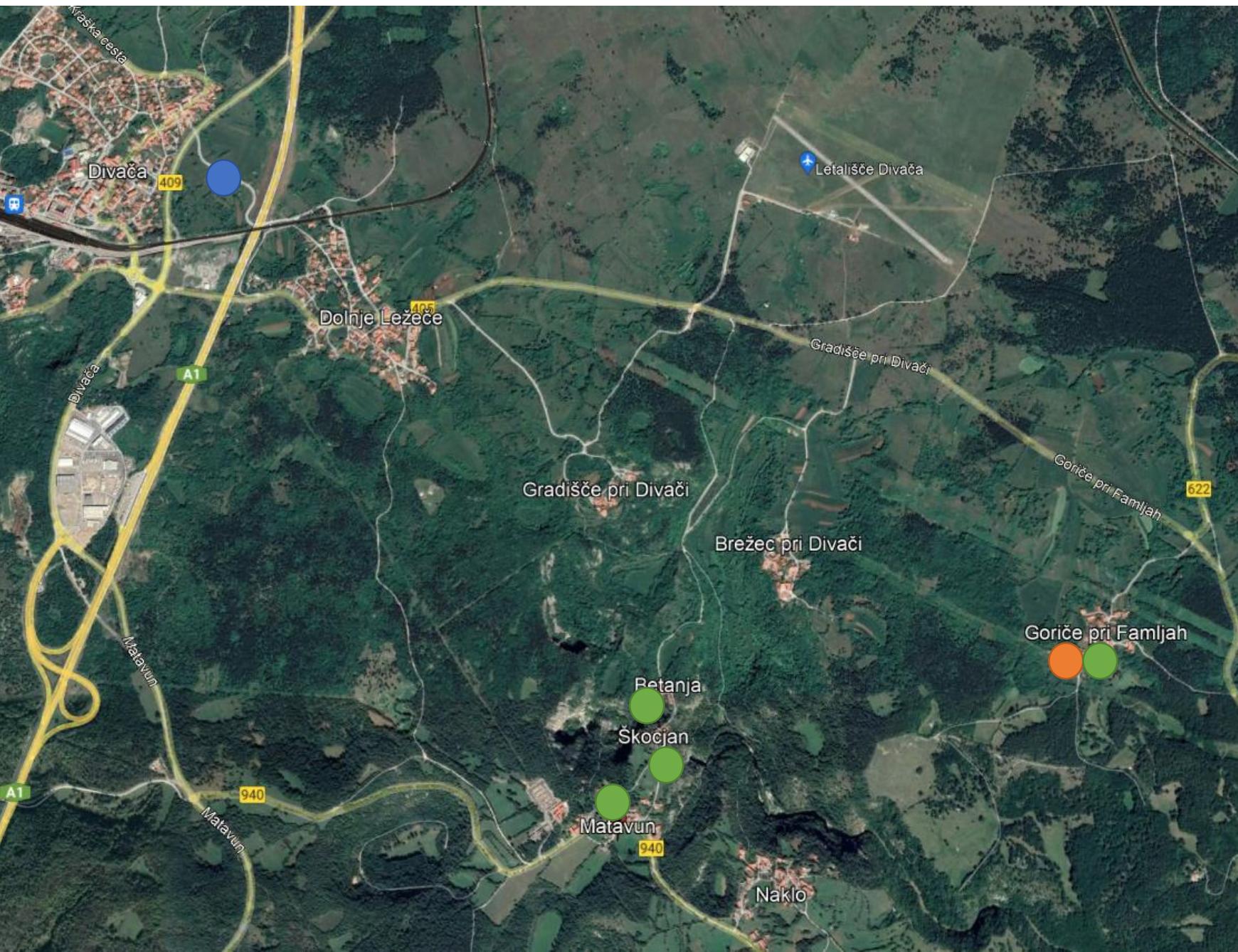
Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

CENSIMENTI DELLE ZANZARIE

- collaborazione tra la facoltà di medicina dell'Università di Lubiana e il Museo di storia naturale della Slovenia
- aprile-ottobre; 2020, 2021
- trappole per la cattura degli individui di zanzare adulti
- cattura di larve - stagni a Matavun e Škocjan
- analisi virologiche
- *Progetto di ricerca mirata "Avvio dell'attività di monitoraggio dei vettori di malattie in Slovenia".*

Postavitev pasti za komarje / Posizionamento delle trappole per zanzare



CDC



Gravid trap



BG Sentinel

Poletna šola 2020 – Summer school 2020



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

POPISI KOMARJEV

- 2020: 276 odraslih komarjev, 10 vrst
- 2021: 126 odraslih komarjev, 9 vrst
- kali: ni ličink
- **Goriče pri Famljah:**
 - največje št vrst: (9)
 - največje št. komarjev (85%)
- **Divača:** 6 vrst, 5%
- **Matavun:** 6 vrst, 3%
- **Škocjan:** 5 vrst, 7%

CENSIMENTI DELLE ZANZARIE

- 2020: 276 individui adulti di zanzare, 10 specie
- 2021: 126 individui adulti di zanzare, 9 specie
- stagni: assenza di larve
- **Goriče pri Famljah:**
 - maggior n. di specie: (9)
 - maggior n. di zanzare (85 %)
- **Divača:** 6 specie, 5 %
- **Matavun:** 6 specie, 3 %
- **Škocjan:** 5 specie, 7 %



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

	2020	2021
<i>Aedes albopictus</i>	6	13
<i>Aedes japonicus</i>	15	3
<i>Anopheles maculipennis complex</i>		1
<i>Anopheles plumbeus</i>	6	3
<i>Culex hortensis</i>	1	2
<i>Culex pipiens</i>	239	98
<i>Culiseta annulata</i>	1	
<i>Culiseta longiareolata</i>	5	3
<i>Ochlerotatus geniculatus</i>	1	2
<i>Ochlerotatus sticticus</i>		1
<i>Aedes pulcritarsis</i>	1	
<i>Aedes vexans</i>	1	





Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

KOMARJI V PŠJ

- območje z manjšim številom komarjev
- tudi število osebkov invazivnih vrst zelo majhno
- kali niso pomemben habitat za razvoj ličink
- komarji negativni na preiskovane viruse
- kljub temu monitoring zelo pomemben – obvezno nadaljevanje popisov

ZANZARE NEL PARCO DELLE GROTTE DI SAN CANZIANO

- area con il minor numero di zanzare
- anche gli individui di specie invasive sono presenti in numero molto ridotto
- gli stagni non costituiscono un habitat importante per lo sviluppo delle larve
- zanzare risultate negative al test virali
- Ciononostante, il monitoraggio riveste grande rilevanza - necessità di proseguire le attività di censimento



Potenziamento delle infrastrutture verdi nell'ambiente
transfrontaliero di IT-SI

Krepitev zelene infrastrukture v čezmejni kulturni krajini IT-SI

Grazie per l'attenzione! Hvala za pozornost!

DOSEŽKI UP FAMNIT V PROJEKTU ENGREEN OUTPUT DI UP FAMNIT NEL PROGETTO ENGREEN

Katja Kalan, Univerza na Primorskem/Università del Litorale

Progetto finanziato nell'ambito del Programma di cooperazione Interreg V-A Italia-Slovenia 2014-2020, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.

Projekt sofinanciran v okviru Programa sodelovanja Interreg V-A Italija-Slovenija 2014-2020, s sredstev Evropskega sklada za regionalni razvoj in nacionalnih sredstev.