



Finansirano u okviru posebnog sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava br. 2018 / 402-850 iz Višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Kosovo *, Crnu Goru i Srbiju

Investicijski okvir za Zapadni Balkan Instrument za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8)

TA2018148R0 IPA

Mediteranski koridor CVC, Bosna i Hercegovina – cestovna povezanost sa Hrvatskom, poddionica: Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever

Analiza neusklađenosti i Paket dokumentacije za objavljivanje iz Procjene utjecaja na okoliš i društvo (PUOD)

WB20-BiH-TRA-02 Komponenta 1

Knjiga 2: Tehnički prilozi

Prilog B: Beskičmenjaci

Oktober 2023.

Investicijski okvir za Zapadni Balkan (WBIF)

Instrument za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8)

Infrastruktura: energija, okoliš, društvena, transportna i digitalna ekonomija

TA2018148 R0 IPA

Knjiga 2: Tehnički prilozi

Prilog B: Beskičmenjaci

Oktobar 2023. godine

Instrument za infrastrukturne projekte (IPF) je instrument tehničke pomoći Investicijskog okvira za Zapadni Balkan (WBIF) koji je zajednička inicijativa Europske unije, međunarodnih finansijskih institucija, bilateralnih donatora i vlada Zapadnog Balkana, a podržava društveno-ekonomski razvoj i pristupanje EU širom Zapadnog Balkana pružanjem finansijske i tehničke pomoći za strateška infrastrukturna ulaganja. Ova tehnička pomoć finansira se iz EU fondova.

Izjava o odricanju odgovornosti: Autori preuzimaju punu odgovornost za sadržaj ovog izvještaja. Iznesena mišljenja ne odražavaju nužno stav Europske unije ili Europske investicione banke.

BROJ PROJEKTA	BROJ DOKUMENTA				
WB20-BiH-TRA-02					
VERZIJA	DATUM IZDAVANJA	OPIS	PRIPREMIO	PROVJERIO	ODOBRIO
1	25/09/2021	Prilog B: Beskičmenjaci	Ekspertni tim	Irem Silajdžić Konstantin Siderovski	Richard Thadani
2	21/11/2022	Prilog B: Beskičmenjaci	Ekspertni tim	Irem Silajdžić	Richard Thadani
3	03/03/2023	Prilog B: Beskičmenjaci	Ekspertni tim	Irem Silajdžić	Richard Thadani
4	10/10/2023	Prilog B: Beskičmenjaci	Ekspertni tim	Irem Silajdžić	Richard Thadani

SADRŽAJ

1	Uvod	5
1.1	Osnovni podaci o Projektu	5
1.2	Opis Projekta	5
1.3	Svrha i ciljevi izvještavanja	6
2	Metodologija	7
2.1	Osnovni podaci o istraživanju	7
2.2	Metodologija istraživanja	7
2.3	Pretpostavke i ograničenja	10
2.4	Područje utjecaja projekta	10
3	Rezultati	11
3.1	Rezultati istraživanja	11
4	Diskusija i preporuke	16
4.1	Sažetak glavnih nalaza	16
4.1.1	Osjetljive vrste	16
4.2	Mjere ublažavanja	16
4.2.1	Faza predizgradnje	16
4.2.2	Faza izgradnje	17
4.2.3	Operativna faza	17
4.3	Mjere praćenja	18
4.3.1	Faza predizgradnje	18
4.3.2	Faza izgradnje	18
4.3.3	Operativna faza	18
5	Prilozi	19
5.1	Karte	19
5.2	Fotografije staništa	20
5.3	Fotografije vrsta	22

Popis tabela

Tabela 1: Pregled lokaliteta na kojima je vršena analiza	7
Tabela 2: Pregled vrsta beskičmenjaka od značaja unutar istraživanih područja koji su utvrđeni na terenu i na osnovu literaturnih podataka	12

Popis slika

Slika 1: Karta istraživanih lokaliteta beskičmenjaka	19
Slika 2: Humilišani	20
Slika 3: Podgorani	20
Slika 4: Porim-Podporim	21
Slika 5: Rakov laz	21
Slika 6: Ovčari pogled na Zlatar	22
Slika 7: Zerynthia polyxena	23
Slika 8: Pieris balcana	23
Slika 9: Coenonympha pamphylus	24
Slika 10: Scolitantides orion	24

1 Uvod

1.1 Osnovni podaci o Projektu

U augustu 2020. godine ENOVA je angažovana da izvrši procjenu utjecaja na okoliš i društvo za COWI i EBRD, a koja se odnosi na dionicu Koridora Vc, Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever. Rezultati prethodne analize nedostataka za biodiverzitet ukazali su da će biti potrebne dodatne informacije o biodiverzitetu kako bi se mogla provesti informisana procjena osjetljivih staništa i ekoloških obilježja. Dodatne informacije su prikupljene putem terenskih istraživanja i analizom dostupne literature i projektne dokumentacije. Provedena su sljedeća terenska istraživanja koja će biti sadržana u Prilogu uz finalni Izvještaj o procjeni utjecaja na okoliš i društvo:

- > Prilog A: Staništa, vegetacija i invazivne vrste
- > **Prilog B: Beskičmenjaci**
- > Prilog C: Kičmenjaci
 - > Prilog C-1: Ihtiofauna
 - > Prilog C-2: Herpetofauna (vodozemci i gmizavci)
 - > Prilog C-3: Ornitofauna
 - > Prilog C-4: Sisari (šišmiši)
 - > Prilog C-5: Sisari (veliki sisari).

U ovom izvještaju su dati rezultati terenskog istraživanja beskičmenjaka.

1.2 Opis Projekta

Poddionica Konjic (Ovčari) - Tunel Prenj - Mostar sjever (Vrapčići) počinje na sjeveru u naselju Ovčari, sa petljom koja će omogućiti povezivanje autoceste i postojećeg magistralnog puta M17. Petlja Ovčari je projektovana u obliku romba, a veza sa postojećom magistralnom saobraćajnicom će se odvijati pristupnom saobraćajnicom. Pristupna saobraćajnica je ukupne dužine 1 km.

Na sjevernom ulazu u grad Konjic, nakon petlje, autocesta prelazi preko industrijske zone Šipad. Dalje u nastavku, poddionica prolazi kroz usjeke do km 1+300.00 gdje počinje Vijadukt 3 preko rijeke Trešanice, koji prelazi na suprotnu stranu M17.

Odmah nakon završetka Vijadukta 3, trasa ulazi u dva tunela - tunel T1 (lijeva cijev L=682 m, desna cijev L= 580 m) i tunel T2 (lijeva cijev L=1.171,30 m, desna cijev L=1.160 m).

Nakon izlaska iz Tunela T2, trasa prelazi preko rijeke Neretve i lokalne ceste sa Vijaduktom 4 (lijeva traka L=540 m i desna traka L=605,20 m). Prelazeći na suprotnu stranu, autocesta nastavlja padinama od naselja Bijela do naselja Mladeškovići, gdje je smještena petlja Konjic jug. Petlja je projektovana tako da poveže naselja na jugu sa autocestom i postojećim regionalnim putem R435a Konjic-Borci koji vodi do Boračkog jezera. Petlja je također projektovana u obliku romba, a veza sa postojećom putnom mrežom ostvaruje se pristupnom

saobraćajnicom koja se spaja na R435. Na pristupnom putu je projektovana i bočna naplatna stanica Konjic jug.

Nadalje, trasa autoceste je položena u podnožju padine iznad naselja Bijela i Gornja Bijela sve do kraja poddionice. Trasa dalje ide paralelno sa strelištem Rakov Laz firme Igman d.d. i nastavlja se kroz nenaseljeni zeleni pejzaž do obronaka planine Prenj, gdje počinje tunel Prenj (Tunel T3) i koji završava na području Grada Mostara.

Nakon izlaska iz tunela kroz planinu Prenj, trasa autoceste prolazi kroz planinski pejzaž prema jugu i Gradu Mostaru, sistemom usjeka i mostova kroz nenaseljena područja. Na izlazu iz planinskog lanca Prenj, cesta prelazi dolinu na 300 m dugom nasipu i ulazi u tunel Klenova Draga (Tunel T3A) na zapadnim liticama klisure. Ovaj tunel praktički zaobilazi visoke padine litica Klenove Drage.

Nakon tunela Klenova Draga slijedi naredni vijadukt dužine oko 800 m nakon kojeg počinje Tunel T4 dug oko 640 m i koji se završava na oko 300 m udaljenosti od posljednjih kuća naselja Podgorani. Tu počinje i vijadukt preko Badnjene Drage kod Selišta, koji se proteže paralelno sa naseljem.

Trasa se nastavlja sjeveroistočno od naselja i proteže se rubovima brda sjeverno od Podgorana, gdje počinje most preko Seočke Drage i vodi do Dolca, sjeverno od Humilišana. Dalje, autocesta nastavlja u blagom polukrugu oko naselja Humilišani uz obronke Porima, na oko 800 m od naseljenog mjesta. Nakon Humilišana trasa ide na jug, a ispod Sljemena ulazi u Tunel T5 dug 2.200 m iz kojeg izlazi na područje Kutli, gdje je projektovana petlja Mostar sjever. Petlja je pozicionirana oko 1 km istočno od mostarske deponije čvrstog otpada Uborak-Buđevci u nenaseljenom području.

1.3 Svrha i ciljevi izvještavanja

Glavna svrha ovog zadatka je pripremiti pismeni izvještaj koji će biti osnova za objavljivanje paketa dokumenata koji, između ostalog, sadrži Procjenu utjecaja na okoliš i društvo i Plan upravljanja biodiverzitetom. Kako bi se zadovoljila ova svrha, ovaj izvještaj je napisan u skladu sa sljedećim ciljevima:

- > Dati metodologiju i rezultate terenskog istraživanja
- > Procijeniti projektno područje i područje utjecaja za potencijalno prisustvo osjetljivih vrsta i vrsta od značaja za očuvanje
- > Preporučiti istraživanja prije faze izgradnje, dodatne mjere ublažavanja i/ili monitoring ako je potrebno.

2 Metodologija

2.1 Osnovni podaci o istraživanju

Osnovni cilj istraživanja je određivanje prisustva i rasprostranjenosti beskičmenjaka od konzervacijskog značaja u projektnom području, kao i vrsta koje su potencijalno prisutne usljed prisustva odgovarajućeg staništa.

Terenska istraživanja vršena su u 2020. i 2021. godini i to: 24-25. oktobar 2020., 7., 9-10., 17., 27. mart 2021; 4., 15-16., 23-25. april 2021; 2., 8-9., 16-17., 21-23. maj 2021. godine. Terenska istraživanja su vršena u optimalnim vremenskim uslovima i u periodu aktivnosti istraživane skupine.

2.2 Metodologija istraživanja

Sistematskim terenskim istraživanjima prethodilo je prikupljanje dostupnih literaturnih podataka. Pregledana je relevantna literatura (npr. prethodne i tekuće procjene, naučni radovi i izvještaji) koja se tiče prisustva vrsta beskičmenjaka od važnosti za očuvanje u projektnom području, kao i ekološki uslovi projektnog područja i područja od utjecaja, da bi se odredile najadekvatnije lokacije za sprovođenje istraživanja.

Istraživanje beskičmenjaka sprovedeno je metodama aktivnog pretraživanja terena. Terenski rad se sastoji u pregledu lokaliteta i aktivnim traženjem jedinki direktno i indirektno utvrđivanje prisustva vrsta na osnovu nalaza duž transektnih linija u obuhvatu direktnog utjecaja projekta. Istraživanje je uključilo dnevne i noćne terene, sa ukupno 21-im danom istraživanja kroz sve sezone.

Istraživanje je vršeno na ukupno sedam makro lokaliteta koja su obuhvatala 60 mikro lokaliteta (Tabela 1).

Tabela 1: Pregled lokaliteta na kojima je vršena analiza

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
Kuti-Livač	Dubrava	43°23'12.23"N 17°53'7.00"E
	Dubrava_2	43°23'19.66"N 17°52'37.04"E
	Komić	43°22'51.79"N 17°53'43.17"E
	Buđevci	43°22'56.75"N 17°53'26.37"E
	Sušica	43°23'9.90"N 17°53'36.95"E
	Kuti	43°23'17.51"N 17°54'18.64"E
	Kuti_1	43°23'26.17"N 17°53'57.87"E
	Kuti_3	43°23'3.77"N 17°54'8.72"E
	Kutilivač	43°23'41.53"N 17°53'45.98"E
	Livač	43°24'11.60"N 17°53'26.72"E

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
	Orlov kuk	43°24'4.56"N 17°53'35.69"E
	Orlov kuk_2	43°24'47.91"N 17°53'48.07"E
Koritna draga	Koritna draga	43°23'22.56"N 17°54'42.32"E
	Orlinka	43°23'10.89"N 17°54'34.94"E
	Dobruša	43°23'39.39"N 17°54'44.95"E
	Dobruša_2	43°23'51.11"N 17°54'51.32"E
	Kuti_2	43°23'35.71"N 17°54'26.74"E
	Dobruša_3	43°23'28.11"N 17°54'54.83"E
	Dobruša_4	43°23'46.15"N 17°54'42.90"E
Humi	Lišani	43°25'29.40"N 17°54'1.86"E
	Lišani_2	43°25'6.15"N 17°54'38.46"E
	Lišani_3	43°25'26.69"N 17°54'27.95"E
	Lišani_4	43°25'39.85"N 17°54'56.20"E
	Lišani_5	43°25'43.99"N 17°54'23.48"E
	Humi	43°26'7.13"N 17°53'49.68"E
	Humi_2	43°26'30.84"N 17°54'2.85"E
	Humi_3	43°26'9.90"N 17°54'32.64"E
	Humi_4	43°26'6.12"N 17°54'54.02"E
	Humi_5	43°26'21.12"N 17°54'45.37"E
	Humi_6	43°26'39.65"N 17°54'47.16"E
	Humi_7	43°26'47.87"N 17°54'25.54"E
Podgorani	Dolac	43°27'26.05"N 17°54'23.79"E
	Dolac_2	43°27'14.55"N 17°54'2.50"E
	Dolac_3	43°27'33.70"N 17°54'2.55"E
	Podgorani	43°27'34.23"N 17°53'20.29"E
	Podgorani_2	43°27'39.50"N 17°53'34.03"E
	Podgorani_3	43°27'46.95"N 17°53'45.20"E
	Podgorani_4	43°27'52.48"N 17°53'43.47"E
	Podgorani_5	43°27'54.06"N 17°53'11.79"E
	Podgorani_6	43°28'4.82"N 17°52'58.37"E
	Podgorani_7	43°28'22.39"N 17°52'59.06"E
	Podgorani_8	43°28'4.42"N 17°53'18.78"E
	Podgorani_9	43°28'4.99"N 17°53'34.78"E
Podporim/Porim	Podporim/Porim	43°27'0.04"N 17°55'47.49"E
	Podporim/Porim_2	43°27'13.77"N 17°56'9.18"E
	Podporim/Porim_3	43°27'14.43"N 17°56'13.07"E
	Podporim/Porim_4	43°27'18.37"N 17°56'30.51"E
	Podporim/Porim_5	43°27'21.78"N 17°56'49.98"E

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
	Podporim/Porim_6	43°27'26.20"N 17°56'53.87"E
	Podporim/Porim_7	43°27'31.90"N 17°57'7.01"E
	Podporim/Porim_8	43°27'27.17"N 17°57'22.76"E
Ovčari	Ovčari_1	43°40'1.35"N 17°59'11.77"E
	Ovčari_2	43°40'11.43"N 17°58'49.51"E
	Ovčari_3	43°40'2.52"N 17°58'58.34"E
	Ovčari_4	43°39'42.07"N 17°58'26.06"E
Polje Bijela	Polje_Bijela_1	43°38'5.64"N 17°58'55.69"E
	Polje_Bijela_2	43°38'7.04"N 17°58'23.60"E
	Polje_Bijela_3	43°37'43.89"N 17°58'16.12"E
	Polje_Bijela_4	43°37'17.71"N 17°58'22.78"E
	Rakov_laz	43°34'14.25"N 17°55'38.71"E

Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva¹ kao i Pravilnik o mjerama zaštite za strogo zaštićene vrste i podvrste i zaštićene vrste i podvrste² korištena je za identifikaciju zaštićenih/ugroženih vrsta na nivou države u području obuhvaćenom studijom.

Lista vrsta od međunarodne važnosti za očuvanje koja je data u ovom izvještaju zasniva se na sljedećim dokumentima:

- > Aneksi II i IV Direktive o staništima – Vijeće Evropske unije (2013). Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. maja 2013. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske. Službeni list Evropske unije L158: 193–229.
- > IUCN Red List of Threatened Species (IUCN Crvena lista ugroženih vrsta) <http://www.iucnredlist.org/>

Korištene su sljedeće standardne skraćenice:

- > IUCN RL – International Union for Conservation of Nature Red List
- > FBiH RL – Federation of Bosnia and Herzegovina Red List
- > IUCN i FBiH skraćenice za konzervacijski status:
 - > CR – Critically Endangered, kritično ugrožena
 - > EN – Endangered, ugrožena
 - > VU – Vulnerable, ranjiva
 - > NT – Near Threatened, gotovo ugrožena
 - > LC – Least Concern, najmanje zabrinjavajuća
 - > DD – Data Deficient, nedostatak podataka
 - > NE – Not Evaluated, nije procijenjena
- > HD – European Habitats Directive:

¹ Službene novine FBiH, br. 7/14

² Službene novine FBiH, br. 21/20

- > II – Prilog II
- > IV – Prilog IV
- > (*) – prioritetne vrste
- > BC – Bernska konvencija.

2.3 Pretpostavke i ograničenja

Područje je izuzetno teško za kretanje, radi se o dinamičnom reljefu u kojem dominiraju klisure, sipari i litice. Tokom terenskih istraživanja su prepreku predstavljala i postojeća minska polja, gdje nisu vršeni transektni pregledi. Istraživanja miniranih područja kao i nedostupnih staništa nije predstavljao problem jer je pregled terena vršen dvogledom i poređenjem sa obližnji staništima. Identifikovani nedostaci u postojećim podacima su premošteni detaljnim istraživanjima.

2.4 Područje utjecaja projekta

Potvrđeno je da je područje od 500 m sa svake strane ceste dovoljna za faunu beskičmenjaka, s obzirom na utjecaj planiranih radova i uzimajući u obzir da će direktni utjecaji zahvata na ovu skupinu životinja biti uglavnom usmjereni na dio kuda će autocesta prolaziti. Međutim, područje istraživanja je prošireno na šumska staništa izvan te zone u pokušaju da se potvrdi ili isključi prisutnost beskičmenjaka od značaja koji su karakteristični za takve ekosisteme.

Područje utjecaja općenito je bilo dovoljno za terenska istraživanja, iako aspekti biodiverziteta moraju uzeti u obzir biologiju vrsta i cjelovitost ekosistema. To je učinjeno kako bi se uključila „šira distribucija potencijalno pogođenih značajki biodiverziteta i ekoloških obrazaca, procesa i funkcija koji su potrebni za njihovo održavanje kroz ovu distribuciju“. Područje pod uticajem projekta je prošireno na način koji odražava ekološke karakteristike područja i biologiju pronađenih vrsta. Rezultat navedenog proširenja je ekološki prihvatljivo područje analize (engl. *ecologically appropriate area of analysis*, EAAA). Metodologija za EAAA primijenjena je na temelju terenskih istraživanja, potvrđenih i očekivanih vrsta, karakteristika okolnih staništa i ekosistema, literaturnih podataka, mišljenja stručnjaka i kasnije IUCN procijenjenog obima javljanja (EOO) i područja zastupljenosti (AOO) za svaku pojedinačnu vrstu. Početno područje istraživanja je prošireno kako bi uključio distribuciju beskičmenjaka od značaja za očuvanje i njihova staništa u širem području kako bi se osigurala najadekvatnija osnova za naknadne mjere ublažavanja. EAAA je pročišćena i agregirana za sve beskičmenjake zbog značajnog preklapanja među vrstama. Daljnja procjena EAAA sprovedena je razmatrajući EOO na temelju podataka IUCN-a (ako su dostupni) i inputa stručnjaka kako bi se olakšala procjena kritičnih staništa (CHA). Procjena kritičnih staništa za ovaj Projekt radi se zasebno i prikazana je u Prilogu D Studije o uticaju na okoliš i društvo.

3 Rezultati

3.1 Rezultati istraživanja

Ovo poglavlje sumira rezultate uredskog i terenskog istraživanja za beskičmenjake od konzervacijskoj značaja i identifikuje vrste od potencijalnog značaja, kao i njihova staništa.

Prema rezultatima prethodne Studije³ u širem području dionice Koridora Vc, Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever u području izvođenja projektnih aktivnosti analiza biodiverziteta beskičmenjaka svedena je na više taksonomske kategorije (npr. redovi insekata) što ne zadovoljava standarde za adekvatnu EBRD Studiju o procjeni uticaja na okoliš i društvo.

Literaturni podaci Apfelbeck (1894-1916) i elaborat procjene za NATURA 2000 područja (Drešković, 2011) ukazuju na prisustvo 36 vrsta u širem području planine Prenj, međutim, stariji literaturni podaci nisu georeferencirani i navedene vrste nisu utvrđene unutar obuhvata (Tabela 2).

Na području trase terenskim istraživanjima utvrđeno je stalno prisustvo šest vrsta sa statusom značaja za EU i domaće zakonodavstvo ili sa stepenom ugroženosti: *Nymphalis antiopa*, *Zerynthia polyxena*, *Euplagia quadripunctaria*, *Lasioglossum convexiusculum*, *Morimus funereus*, *Hipparchia statilinus*. Rezultati su sumirani u nastavku, obuhvatajući pronađene vrste, ali i kritički osvrt na vrste navedene u literaturi.

Treba smatrati da je plato masiva Prenj-Čvsnica-Čabulja veoma značajno stanište za navedene vrste beskičmenjaka utvrđene u literaturnim navodima i na osnovu terenskih istraživanja ali su efekti izgradnje na navedene vrste zanemarivi i to zbog: a) uskog područja direktnog utjecaja projekta primarno u blizini sjevernog portala tunela Prenj; b) široke distribucije utvrđenih vrsta.

³ Zagrebinspekt "ZGI" d.o.o. Mostar. (2016). Environmental Impact Study. Section: Konjic (loop Ovčari) - Mostar North, L = 36.50 km. Mostar.

Tabela 2: Pregled vrsta beskičmenjaka od značaja unutar istraživanih područja koji su utvrđeni na terenu i na osnovu literaturnih podataka

Naziv vrste	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
Mrtvački plašt	<i>Nymphalis antiopa</i>	FBiH NT	DA	DA	Polje bijela	Terenska istraživanja
Uskršnji leptir	<i>Zerynthia polyxena</i>	FBiH NT, HD IV	DA	DA	Podgorani	Terenska istraživanja
Danja medonjica	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	HD II (*)	DA	DA	Humilišani, Polje bijela,	Terenska istraživanja
	<i>Lasioglossum convexiusculum</i>	IUCN NT	DA	DA	Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Terenska istraživanja
Bukova strizibuba	<i>Morimus funereus</i>	IUCN VU, HD II	DA	DA	Rakov laz	Terenska istraživanja
Ovsikov sivac	<i>Hipparchia statilinus</i>	IUCN-EV NT, FBiH VU	DA	DA	Humilišana, Podgorani	Terenska istraživanja
Bjelokrili pustinjač	<i>Pseudochazara anthelea</i>	FBiH EN	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica. ⁴
	<i>Aphodius foetidus</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Pandorin šarenac	<i>Argynnis pandora</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Chilothorax paykulli</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Mali strjeljač	<i>Cupido minimus</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.

⁴ Apfelbeck, V. (1915). *Fauna insectorum balcanica*. Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini.

Naziv vrste	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-dali je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
					području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	
Grahorkin strjeličar	<i>Cupido osiris</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Plavac selac	<i>Lampides boeticus</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Balkanska šahovnica	<i>Melanargia larissa</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Onthophagus ovatus</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Sigorus porcus</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Trypocopriss vernalis</i>	FBiH NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Pustinjak	<i>Chazara briseis</i>	FBiH NT, IUCN NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Bukvin sivac	<i>Hipparchia fagi</i>	FBiH NT, IUCN NT	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.

Naziv vrste	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
Kleopatra	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	FBiH VU	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Veliki smeđi plavac	<i>Polyommatus admetus</i>	FBiH VU	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Polyphylla fullo</i>	FBiH VU	DA	NE	Očekivano u području direktnog uticaja trase na području: Kuti-Livač, Podgorani, Podporim	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Močvarna riđa	<i>Euphydryas aurinia</i>	HD II	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Red List of FBiH
	<i>Rhysodes sulcatus</i>	HD II,	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Stephanopachys linearis</i>	HD II,	DA	NE	Očekivana na području Ovčari, Zlatar	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Stephanopachys substriatus</i>	HD II,	DA	NE	Očekivana na području Ovčari, Zlatar	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Carabus (variolosus) nodulosus</i>	HD II, IV	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Mrki nogobojac	<i>Nymphalis vaualbum</i>	HD II, IV (*)	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
	<i>Phryganophilus ruficollis</i>	HD II, IV (*)	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Mala svibanjska riđa	<i>Euphydryas maturna</i>	IUCN DD, IUCN-EV VU, HD II, IV	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Red List of FBiH
	<i>Buprestis splendens</i>	IUCN EN, HD II, IV	DA	NE	Očekivana na području Ovčari, Zlatar	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Jelenak	<i>Lucanus cervus</i>	IUCN NT, FBiH VU,	DA	NE	Očekivana na području Ovčari, Zlatar, južne padine Prenj	Apfelbeck, V. Fauna

Naziv vrste	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
		HD II			planine	insectorum balcanica.
Veliki potočar	<i>Cordulegaster heros</i>	IUCN NT, HD II, IV	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele i rijeci Trešanica	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Skarletni plošnjak	<i>Cucujus cinnaberinus</i>	IUCN NT, HD II, IV	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Veliki dukat	<i>Lycaena dispar</i>	IUCN NT, HD II, IV	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Mirišljavi samotar	<i>Osmoderma eremita</i>	IUCN NT, HD II, IV (*)	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Veliki pjegavi plavac	<i>Phengaris arion</i>	IUCN NT, IUCN-EV EN, HD IV	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Red List of FBiH
Hrastova strizibuba	<i>Cerambyx cerdo</i>	IUCN VU, HD II, IV	DA	NE	Očekivana na području Ovčari, Zlatar, južne padine Prenj planine	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Alpska strizibuba	<i>Rosalia alpina</i>	IUCN VU, HD II, IV (*)	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Apolon	<i>Parnassius apollo</i>	IUCN VU, HD IV	DA	NE	Očekivana na padinama na većim nadmorskim visinama na području Konjičke Bijele	Red List of FBiH
Crni Apolon	<i>Parnassius mnemosyne</i>	IUCN-EV NT, HD IV	DA	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele	Apfelbeck, V. Fauna insectorum balcanica.
Bjelonogi rak	<i>Austropotamobius pallipes</i>	IUCN EN, HD II, IV	NE	NE	Očekivana u dolini Konjičke Bijele i rijeci Trešanica	Red List of FBiH

4 Diskusija i preporuke

4.1 Sažetak glavnih nalaza

Tokom terenskih istraživanja sprovedenih u 2020. i 2021. godini u području uticaja gradnje dionice Koridora Vc, Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever potvrđeno je prisustvo šest vrsta beskičmenjaka: mrtvački plašt (*Nymphalis antiopa*), uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena*), danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria*), bukova strizibuba (*Morimus funereus*), ovsikov sivac (*Hipparchia statilinus*) i *Lasioglossum convexiusculum*.

Uprkos tome što literaturni podaci sugerišu potencijalno prisustvo većeg broja beskičmenjaka od konzervacijskog značaja, nedostatak odgovarajućih staništa i georeferenciranih podataka ukazuje da je prisustvo ovih vrsta vjerovatno ograničeno na očuvane ekosisteme na većim nadmorskim visinama ili drugim očuvanim staništima planine Prenj koja nisu u neposrednoj blizini projekta. Ipak, analiza područja utjecaja autoputa proširena je na staništa važna za vrste koje su od značaja za procjenu, poput vrsta *Lucanus cervus* i *Cucujus cinnaberinus* vezanih za šumska staništa. Navedene vrste insekata nisu utvrđene tokom istraživanja. Područje oko konjičke obilaznice nije stanište od velikog značaja za beskičmenjake.

4.1.1 Osjetljive vrste

Zbog prirode dobre prakse za analizu podataka o beskičmenjacima koji se odnose na vrste od konzervacijskog značaja, sve vrste spomenute u ovom Prilogu su osjetljive vrste. U području direktnog uticaja dionice autoputa pronađena je vrsta *Morimus funereus* IUCN VU, dok su vrste od značaja za Evropsku Uniju (Direktiva o staništima, Aneksi II i IV HD) prisutne: *Zerynthia polyxena*, *Euplagia quadripunctaria* i *Morimus funereus*.

4.2 Mjere ublažavanja

4.2.1 Faza predizgradnje

Mjere ublažavanja u periodu predizgradnje svode se na izbjegavanje radova u području šumskih ekosistema unutar zone fizičkog utjecaja, posebno naglasiti da je neophodno radove prilikom izgradnje pristupnih puteva planirati kako bi se izbjeglo dodatno krčenje šuma i narušavanje ekosistema. Mjere uticaja i mjere ublažavanja su značajne u cilju sprječavanja negativnih uticaja na beskičmenjake, međutim, zbog široke rasprostranjenosti vrsta i mogućnosti naknadne rekolonizacije staništa značajniji negativni efekti nisu očekivani. Od pronađenih vrsta jedino je *Morimus funereus* vezan za šumska staništa. Gubitak staništa tokom faze istražnih radova može biti kompenziran kroz rekultivaciju odlagališta iskopnog materijala u fazi eksploatacije projekta.

4.2.2 Faza izgradnje

Kretanje mašinerije mora biti ograničeno isključivo na područje izgradnje u svrhu maksimalne zaštite okolnih staništa od nenamjernog degradiranja.

Tokom perioda izgradnje i nakon završetka izgradnje tunela Prenj neophodno je da se mjesta odlaganja iskopnog materijala rekultiviraju čime će se nadoknaditi gubitak staništa koja će biti zatrpana deponijama. Rekultivaciju izvršiti sa autohtonim vrstama uključujući i *Petteria ramentacea*, hrast i grab. Navedeno sprovesti kroz plan upravljanja biodiverzitetom kada budu poznata sva mjesta odlaganja iskopnog materijala.

Tokom perioda izgradnje može doći do otvaranja podzemnih sistema pećina i kaverni sa pećinskim organizmima. Sve slučajeve otvaranja ovakvih Sistema izvođač treba prijaviti i angažirati speleološko društvo kako bi se značaj otvorenih sistema ispitao i na neškodljiv način blindirala i odvojila podzemna staništa od sistema tunela. Nepravilno zatvaranje ovakvih sistema zatrpavanjem može imati visok negativan pritisak na podzemna staništa i životinje.

Vrsta *Zerynthia polyxena* pronađena je na lokalitetu Podgorani. Područja koja vrsta naseljava su otvorena livadska staništa. Ženka polaže jaja na vrstama iz roda *Aristolochia*. U području trase nisu pronađena staništa sa biljkom hraniteljicom iz roda *Aristolochia*. Ipak otvaranje šumskih staništa pod uslovom da se područje održava na način da se promovira razvoj livada, a ne travnjaka uz autoput može dovesti do povećanja otvorenih mikro-staništa ove vrste.

Euplagia quadripunctaria pronađena je na lokalitetu Humilišani i Polje Bijela. Područja koja vrsta naseljava su termofilne listopadne šume i rub šuma. Larve se hrane različitim biljnim vrstama. Otvaranje šumskih staništa i veće površine rubnih dijelova pogoduju vrsti koja je vezana za rub šume. Specifična staništa vrste neće biti ugrožena tokom izgradnje. Izgradnjom autoputa povećat će se rubni dijelovi šumskih staništa.

Morimus funereus i *Lucanus cervus* (vrsta nije pronađena ali je prema literaturnim podacima i rasprostranjenju očekivana) vrste ovise o očuvanim šumskim područjima, starim stablima bukve i hrasta. Tokom krčenja šuma u pojasu trase sva stable slagati na gomile koje će ostati u području uz trasu kako bi se osiguralo da jedinke koje se razvijaju u stablima završe ciklus i da naredne generacije insekata mogu polagati jaja u stabla sve do prirodnog raspada sakupljene biljne mase.

4.2.3 Operativna faza

Mogući negativan pritisak na vrste beskičmenjaka koji će nastati izgradnjom tunela Prenj svodi se na agregiranje insekata na rasvjeti i stradanje insekata pri kontaktu sa automobilima koja se kreću velikom brzinom. Ekoton koji se javlja uz trasu koridora Vc može imati značajnu ulogu u širenju staništa leptira i drugih vrsta insekata koji naseljavaju rubna staništa. Značaj ekotona uz autoput

ogledat će se kroz povećanje područja za život autohtonih vrsta otvorenih staništa, kao što je vrsta *Euplagia quadripunctaria*. Međutim, mnogo su značajniji efekti ekotona i fragmentacije staništa za šumske vste (poput *Lucanus cervus*) koje preleću iz šumskih u otvorena staništa, čime se povećava vjerovatnoća stradavanja jedinki od automobila. Moguće mjere ublažavanja su korištenje rasvjete koja slabije privlači insekte i po potrebi postavljanje visokih barijera (mrežastih materijala) u dijelovima gdje se utvrdi visoka frekvencija uginulih jedinki.

Revitalizacija staništa nakon izgradnje sađenjem autohtonih vrsta karakterističnih za područje mora biti urađeno.

4.3 Mjere praćenja

4.3.1 Faza predizgradnje

U fazi predizgradnje sprovesti monitoring kako bi se dobila bolja slika o diverzitetu *Lucanus cervus* i *Cerambyx cerdo* - vrstama koje su potencijalno prisutne.

4.3.2 Faza izgradnje

Kroz plan upravljanja biodiverzitetom vršiti monitoring i sprovođenje mjera ublažavanja za vrste *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo* i *Morimus funereus*. Mjere monitoringa vršiti u području Humilišana i Konjičke bijele.

Biospeleološki monitoring tokom iskopavanja.

4.3.3 Operativna faza

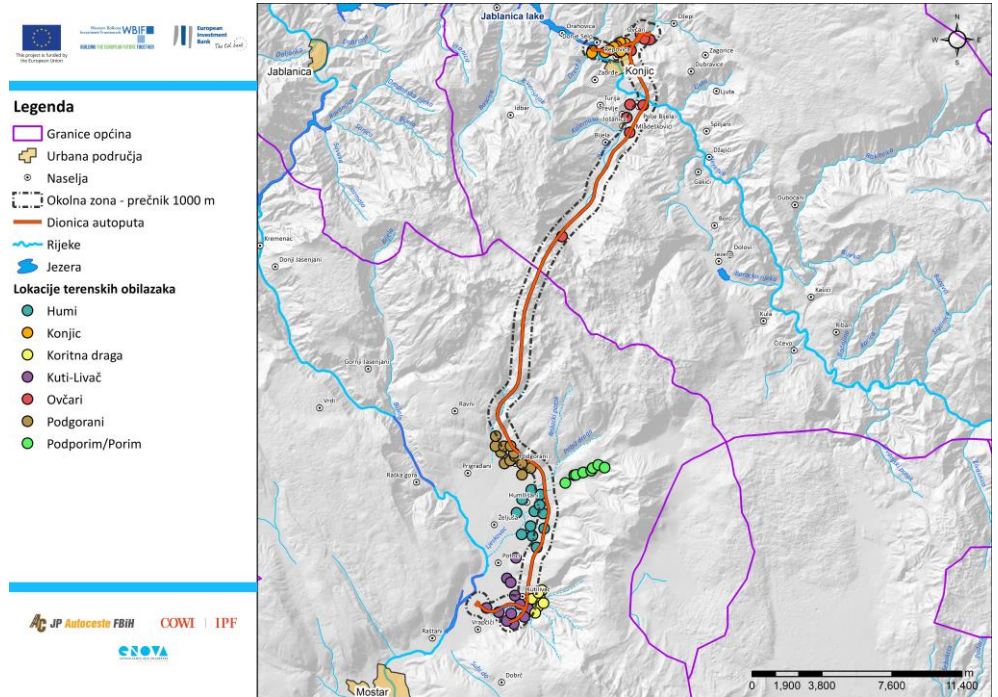
Monitoring kako bi se izvršila procjena broja stradalih jedinki unutar trase za vrste *Lucanus cervus* i *Cerambyx cerdo*.

Monitoring rekolonizacije staništa za vrste: *Euplagia quadripunctaria*, *Zerynthia polyxena* u područjima iskrčenim i vještački održanim u trasi autoputa.

Monitoring pošumljenih deponija iskopnog materijala u svrhu donošenja mjera unapređenja i ubrzanja procesa rekolinizacije vrsta *Lucanus cervus* i *Cerambyx cerdo*.

5 Prilozi

5.1 Karte

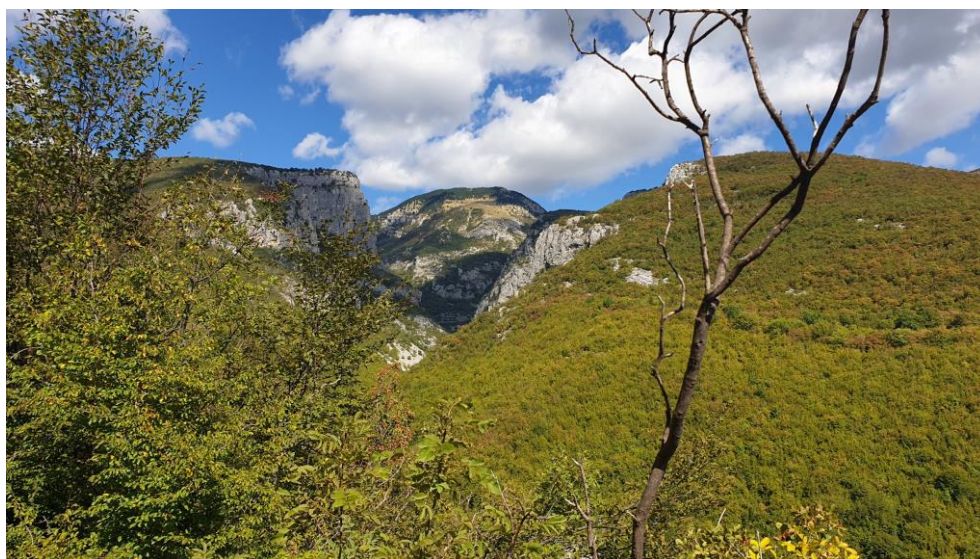


Slika 1: Karta istraživanih lokaliteta beskičmenjaka

5.2 Fotografije staništa



Slika 2: Humilišani



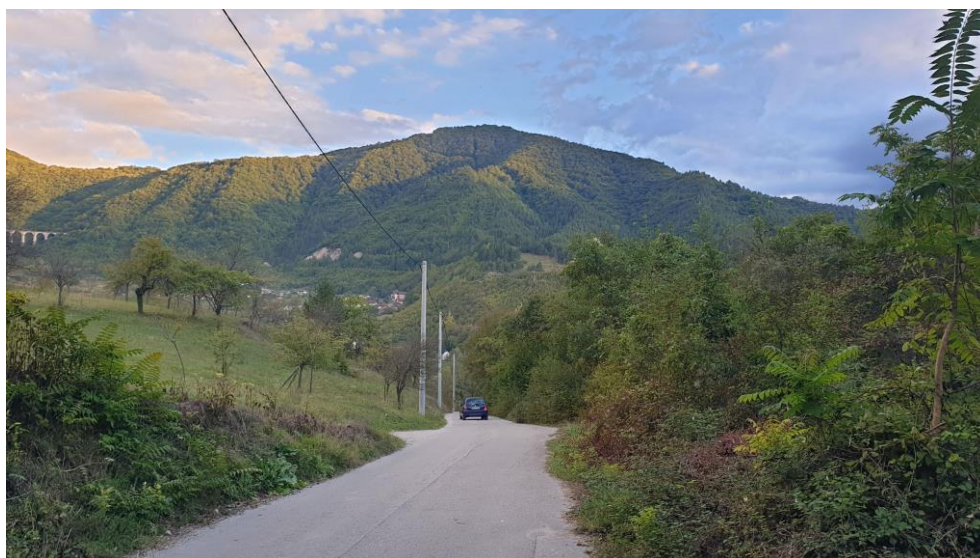
Slika 3: Podgorani



Slika 4: Porim-Podporim



Slika 5: Rakov laz



Slika 6: Ovčari pogled na Zlatar

5.3 Fotografije vrsta



Slika 7: *Zerynthia polyxena*



Slika 8: *Pieris balcana*



Slika 9: *Coenonympha pamphylus*



Slika 10: *Scolitantides orion*