



**PROCJENA BIODIVERZITETA Slepih miševa**  
ZA NOVU TRASU DIONICE MATESEVO-ANDRIJEVICA  
**PODdionica: TUNEL TREŠNJEVIK – ANDRIJEVICA**  
**Oktobar-novembar 2024**

**Vodeći stručnjaci:**

mr Belma Šestović

mr Stefan Ralević

15. novembra 2024.

**E3 Consulting doo**

Jola Piletića 24, 81000 Podgorica, Crna Gora

Tel/Fax: +382 20 227 501, 227 502

E-mail: [office@e3consulting.co.me](mailto:office@e3consulting.co.me)

Web stranica: [www.e3consulting.co.me](http://www.e3consulting.co.me)

## I UVOD

EBRD banka je angažovala PASECO SP Ltd Greece (u daljem tekstu „Vodeći konsultant“) za pružanje konsultantskih usluga i implementaciju projekta „Crna Gora: Izgradnja autoputa Bar-Boljare – Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo“ (u daljem tekstu „Projekat“), u skladu sa zahtjevima EBRD-a. U okviru Projekta, u periodu 2019–2021. izvršena je procjena biodiverziteta za dionicu Mateševo-Andrijeвица. Procjena biodiverziteta za potrebe Projekta obuhvatila je sljedeće aspekte:

- Staništa i flora
- Šišmiši i drugi sisari
- Ihtiofauna i bentoska fauna
- Vodozemci i gmizavci
- Orhnithofauna

Zbog nedavnih izmjena idejnog projekta za oko 12 km dionice trase, od ulaza u tunel Trešnjevik do Andrijevice, postalo je neophodno izvršiti komplementarnu procjenu biodiverziteta za ovu novu trasu Trešnjevik-Andrijeвица (u daljem tekstu „Pod-projekat“-Projekat). Crna Gora (u daljem tekstu: „Lokalni konsultant“) da angažuje lokalni tim biologa i pruži ključne nalaze.

- Flora i staništa
- **Slepi miševi**
- sisari
- Ornitofauna
- Iktijofauna i bentoska fauna
- Kopneni beskičmenjaci
- Vodeni makrobeskičmenjaci
- Vodozemci i gmizavci

Podprojekat je uključivao sljedeće zadatke:

1. Brzi pregled istraživanja sprovedenih u okviru idejnog/idejnog projekta (za staru trasu) za poddionicu (urađeno 2019-2021). Ove ankete su obuhvatile:
  - a. Staništa i flora
  - b. Šišmiši i drugi sisari

- c. Ihtijofauna i bentička fauna
- d. Vodozemci i gmizavci
- e. Ornitofauna

Lokalni konsultant će procijeniti zone koje su istraživane tokom istraživanja 2019-2021 (npr. istraživanja flore i vegetacije (staništa) uključena 500m lijevo i desno od planiranog Projekta) sa novom trasom. Cilj je da se izrazi stručno mišljenje o stepenu u kojem dosadašnja istraživanja pokrivaju novu liniju i odredi obim nove kampanje.

2. Za karakteristike biodiverziteta (između (a) do (e) gore), za koje se procjenjuje da nova trasa nije obuhvaćena prethodnim istraživanjima, lokalni konsultant će provesti dodatno istraživanje, kako slijedi:
  - i. Istraživanje će se provoditi do kraja oktobra 2024. godine
  - ii. Predviđeno je pet dana na terenu
  - iii. Istraživanje će slijediti istu metodologiju kao i istraživanje 2019-2021
3. Izrada izvještaja sa nalazima. Izvještaj će imati glavnu strukturu prema prethodnim istraživanjima i biće dovoljno detaljan da bude u skladu sa zahtjevima EBRD ESP. Izvještaj će uključivati:
  - i. Bibliografski podaci o biodiverzitetu u zoni novog reda
  - ii. Period istraživanja i korištena metodologija
  - iii. Nalazi anketa
  - iv. Procjena statusa zaštite staništa/vrsta prema zakonodavstvu EU, međunarodnim ugovorima i nacionalnom zakonodavstvu
  - v. Značajan uticaj izgradnje autoputa na staništa i vrste i prijedlog relevantnih mjera ublažavanja
  - vi. Karte i fotografska dokumentacija

Podprojekat je rezultirao podnošenjem osam zasebnih izvještaja, popraćenih pratećim mapama i fotografskom dokumentacijom, sa detaljima o ključnim aspektima biodiverziteta u vezi sa pod-projektom, sa fokusom na nalaze jesenskog istraživanja.

## II BRZI PREGLED ISTRAŽIVANJA SPROVOĐENIH 2019-2021

Ovo istraživanje pokazuje dobro zaokružen pristup procjeni i ublažavanju uticaja razvoja infrastrukture na biodiverzitet slepih miševa. Jednogodišnja studija garantovala je da su obuhvaćena sva godišnja doba, kao i većina zabeleženih vrsta. Dalje su ključne prednosti:

- Sveobuhvatna identifikacija vrsta: Studija identifikuje 13 vrsta slepih miševa, sa naglaskom na tri vrste od velike važnosti za očuvanje.
- Razmatranje povezanosti staništa : Preporukom održavanja linearnih vegetacijskih veza u blizini infrastrukturnih elemenata (mostovi, tuneli i prelazi), studija odražava snažno razumijevanje ekologije slepih miševa. Šišmiši se oslanjaju na ove neprekidne koridore za sigurno traženje hrane i kretanje između mjesta za smještaj, posebno kada barijere koje je napravio čovjek (kao što su putevi) fragmentiraju njihova staništa. Fokus na prelaze potoka kao kritične tačke za kretanje slepih miševa je posebno relevantan, jer priobalna područja često služe kao prirodni putevi za mnoge vrste slepih miševa.
- Proaktivna prevencija sudara : Studija predviđa rizike od sudara sugerirajući barijere u podvožnjacima, što je efikasna mjera u smanjenju smrtnosti slepih miševa. Ova promišljena mjera opreza usklađena je s poznatim ponašanjem slepih miševa u blizini puteva, gdje ih često privlače otvoreni prostori koji predstavljaju visok rizik od sudara. Postavljanje ovih barijera je isplativ način da se osigura da šišmiši sigurno koriste podvožnjake, čime se ublažava ključna prijetnja lokalnoj populaciji slepih miševa.

- Rigorozni protokoli praćenja : Uključivanje nadzora prije i nakon izgradnje je odlična praksa. EIA prije izgradnje omogućava prilagođavanja u planiranju infrastrukture na osnovu podataka u realnom vremenu, dok praćenje nakon izgradnje provjerava efikasnost ovih mjera i omogućava prilagodljivo upravljanje ako se pojave nepredviđeni problemi.
- Upotreba prilagodljivog upravljanja : Naglasak na prilagođavanju lokacija podvoznjaka i vegetacije na osnovu daljih procjena specifičnih za lokaciju naglašava prilagodljiv pristup upravljanja. Ova fleksibilna strategija je od vitalnog značaja za očuvanje, omogućavajući istraživačima da odgovore na stvarne, a ne teorijske uticaje na slepe miševe kako projekat napreduje.

Ukratko, studija je dobro osmišljena, sa detaljnim i proaktivnim metodama koje su usklađene s najboljom praksom u očuvanju slepih miševa. To bi potencijalno moglo poslužiti kao model za slične procjene uticaja na biodiverzitet pružanjem konkretnih koraka za održavanje povezanosti staništa i smanjenje rizika od smrtnosti za lokalne populacije slepih miševa.

### III BIBLIOGRAFSKI PODACI O BIODIVERZITETU U ZONI NOVOG SISTEMA

Ovo istraživanje biodiverziteta evidentiralo je jedanaest **(11)** vrsta slepih miševa (Tabela 1). Identifikovane su tri **(3)** vrste od velikog značaja: *Rhinolophus hipposideros* (mali šišmiš potkovice), *Barbastella barbastellus* (zapadna barbastela) i *Myotis myotis* (veliki mišjeuhi šišmiš). Terensko istraživanje je obuhvatilo dvije sezone (ljetno i jesen) i obuhvatilo je cijelo područje koje bi potencijalno moglo biti zahvaćeno projektom izgradnje puta, uključujući sve alternative projekta.

Tabela 1. Bibliografski podaci o biodiverzitetu u zoni novog reda

br.	Latinski naziv	crnogorsko ime	engleski naziv	Nacionalni zakoni	IUCN (Mediteran)	BERN	BONN	EU DIREKTIVA O STANIŠTU	EUROBATS
1.	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774.)	Širokouhi slijepi miš	Western Barbastelle	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+
2.	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774.)	Kasni slijepi mišić	Serotine bat	+	LC		+		+
3.	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837.)	Savijev slijepi mišić	Savi's Pipistrelle	+	LC	Dodatak II	+		+
5.	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817.)	Vodeni večernjak	Daubenton's Myotis	+	LC	Dodatak II	+		+
6.	<i>Myotis myotis</i> (Kuhl, 1817.)	Veliki mišouhi večernjak	Veliki šišmiš s mišjim ušima	+	LC	Dodatak II	+	Aneks II	+
7.	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774.)	Obični noćnik	Noctule	+	LC	Dodatak II	+		+
8.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774.)	Mali slijepi mišić	Common Pipistrelle	+	LC	Dodatak III	+		+
9.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825.)	Patuljasti slijepi mišić	Soprano Pipistrelle	+	LC	Dodatak II	+		+
10.	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817.)	Bjelorubi slijepi mišić	Kuhl's Pipistrelle	+	LC	Dodatak II	+		+
11.	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800.)	Mali potkovičar	Mali potkovnjak	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+

## IV PERIOD ISTRAŽIVANJA I METODOLOGIJA

Terensko istraživanje je sprovedeno u jesen 2024. (oktobar – novembar 2024.) i obuhvatilo je podprojektno područje na koje bi projekat izgradnje autoputa mogao potencijalno uticati. Terenska anketa je sprovedena tokom ukupno pet terenskih dana. Metode i intenzitet istraživanja pažljivo su odabrani na osnovu ekoloških karakteristika područja, uzimajući u obzir vrste koje će vjerovatno biti prisutne i njihovu ekološku ulogu u pogođenom okolišu.

**Tabela 2.** Ključne informacije o radu na terenu

Taksonomska grupa:	Stručnjak:	Istraživanje:	Oblast istraživanja
slepi miševi (Chiroptera)	dr Belma Šestović mr Stefan Ralević	oktobar 2024	Trešnjevik- Andrijeвица

**Lokacija:** Trešnjevik- Andrijeвица (Pod-projekat)

**Obim rada:** Istraživanje slepih miševa

Terensko istraživanje je uključivalo (1) traženje i inspekciju skloništa i kolonija i (2) ultrazvučnu audio detekciju sa ručnim detektorom (koristeći sistem za proširenje vremena), u kombinaciji sa vizuelnom detekcijom, sprovedenom preko autotransekta sa zaustavljanjima na svakih 300 metara. S druge strane, hvatanje maglovitim mrežama u lovištima i duž staza nije bilo uključeno zbog kasne jesenje sezone.

## V KLJUČNI NALAZI ISTRAŽIVANJA

Procjena biodiverziteta obavljena u oktobru 2024. godine rezultirala je sa sedam (**7**) zabilježenih vrsta slepih miševa (Tabela 3). Jedna vrsta je identifikovana kao veoma važna: *Rhinolophus hipposideros* (Mali potkovnjak).

**Tabela 3.** Podaci ankete za oktobar 2024.

br.	Latinski naziv	crnogorsko ime	engleski naziv	Nacionalni zakoni	IUCN (Mediteran)	BERN	BONN	EU DIREKTIVA O STANIŠTU	EUROBATS
1.	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837.)	Savijev slijepi mišić	Savi's Pipistrelle	+	LC	Dodatak II	+		+
2.	<i>Myotis sp.</i>	Brkati večernjak	Whiskered Bat	+		Dodatak II	+		+
3.	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774.)	Obični noćnik	Noctule	+	LC	Dodatak II	+		+
4.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774.)	Mali slijepi mišić	Common Pipistrelle	+	LC	Dodatak III	+		+
5.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825.)	Patuljasti slijepi mišić	Soprano Pipistrelle	+	LC	Dodatak II	+		+
6.	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i> (Kuhl, 1817.)	Bjelorubi slijepi mišić/Natuzijev slijepi mišić	Kuhl's Pipistrelle/Nathusius pipistrelle	+	LC	Dodatak II	+		+
7.	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800.)	Mali potkovičar	Mali potkovnjak	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+



## VI OCJENA ZAŠTITNOG STANJA VRSTE

Vrste zaštićene [nacionalnim zakonodavstvom](#) (Sl. list RCG, br. 76/06- Odluka o zaštiti pojedinih biljnih i životinjskih vrsta) su one koje su rijetke ili rijetke na nacionalnom nivou i zahtijevaju zaštitu kako bi se povećao njihov broj na nacionalnom nivou.

Bernska [konvencija](#) štiti vrste čija su staništa kritična za očuvanje divljih životinja, uključujući staništa vrsta navedenih u Aneksima Konvencije, kako bi se očuvali migracioni putevi (koridori) i osiguralo slobodno kretanje gena.

[Eurobats](#) je sporazum o zaštiti evropskih populacija slepih miševa, koji je stupio na snagu 1994. godine. Trenutno ima 32 države članice, uključujući i Crnu Goru od 2011. To je jedan od sporazuma pod ingerencijom Banske konvencije, [Konvencije o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja](#). (CMS), koji ima za cilj da osigura aktivnu zaštitu ugroženih migratornih životinjskih vrsta u cijelom njihovom rasponu. Eurobats sporazum štiti sve 52 vrste slepih miševa koji se nalaze u Evropi kroz zakonodavstvo, obrazovanje, provođenje mjera zaštite i međunarodnu saradnju između Strana, uključujući i one koje još nisu pristupile Sporazumu.

Glavni cilj [Direktive o staništima EU](#) je uspostavljanje zaštićenih područja unutar zajednice kako bi se održala rasprostranjenost i bogatstvo ugroženih vrsta i staništa, kako kopnenih tako i morskih.

Sljedeći izvještaj pruža detaljne opise i mape vrsta zaštićenih [nacionalnim zakonodavstvom](#) i one navedene u [Aneksima II i IV Direktive o staništima](#).

## VII OPIS TIPA I STANJA STANIŠTA I POPULACIJA BILJEŽENIH VRSTA

### Hypsugo savii Bonaparte, 1837; Savijev slijepi mišić; Savi's Pipistrelle

#### Kvalitet podataka o vrsti

Na osnovu dosadašnjih istraživanja, ova vrsta je vjerovatno široko rasprostranjena u našoj zemlji i prisutna u oba biogeografska regiona. Njegovo prisustvo zabilježeno je od obale do 1.750 metara nadmorske visine.

#### Ekološke karakteristike staništa vrsta

Planinski pašnjaci i okolna vodena tijela. Često je prisutna i oko ljudskih naselja.

#### Distribucija u Crnoj Gori

Može se zaključiti da je ova vrsta prisutna u oba biogeografska područja. Veličina populacije je nepoznata.

#### Opis staništa evidentiranih lokacija na kojima je vrsta bila prisutna (karta 1)

Staništa	Lokacije
Širokolisna šuma	Kralje
Prelazni šumski grm	
Mješovita šuma	

#### Procjena stanovništva

Zbog nedostatka podataka može se potvrditi samo prisustvo vrste na ovim lokacijama.

#### Globalna procjena lokacije

Budući da vrsta nije dovoljno istražena na nacionalnom nivou, stanište bi moglo biti važno za očuvanje vrste.

**Myotis sp. von Helversen & Heller, 2001; Brkati večernjaci****Kvalitet podataka o vrsti**

To bi mogla biti jedna od četiri vrste brkatih slepih miševa prisutne u Crnoj Gori. Svi oni nisu dobro istraženi na nacionalnom nivou.

**Ekološke karakteristike staništa vrsta**

Guste i vlažne mješovite šume, često u blizini vode ili u malim gudurama sa potocima, tipična su staništa. Smještaju uglavnom na drveću.

**Distribucija u Crnoj Gori**

Pretpostavlja se da ova vrsta može biti prisutna u oba biogeografska regiona.

**Opis staništa registrovanih lokacija na kojima je vrsta bila prisutna (karta 2)**

Staništa	Lokacije
Širokolisna šuma	Krgovići
Prelazni šumski grm	
Mješovita šuma	

**Procjena stanovništva**

Prisutne vrste.

**Globalna procjena lokacije**

Vrste nisu dobro istražene, a svaka jedinka je značajna, čak i na globalnom nivou.

**Nyctalus noctula (Schreber, 1774); obični noćnik; Noctule bat****Kvalitet podataka o vrsti**

U Crnoj Gori, noćni slepi miš je rasprostranjena vrsta koja se nalazi od 0 do 1800 metara nadmorske visine. Međutim, još uvijek nema podataka o najznačajnijim skloništima ove vrste, kao ni o veličini populacije na nacionalnom nivou.

**Ekološke karakteristike vrsta**

Noćnjak je prvenstveno šumska vrsta, iako se u mnogim zemljama prilagodio urbanim sredinama. Roditeljske kolonije se obično nalaze u pukotinama drveća, dok se tokom zime uglavnom nalaze u pukotinama stijena ili zgrada (kao što su zgrade, mostovi, itd.). Hrane se na otvorenim područjima i preferiraju močvare ili vodena tijela u blizini ovih otvorenih prostora.

**Opis staništa registrovanih lokacija na kojima je vrsta bila prisutna (karta 3)**

Staništa	Lokacije
Zemljište koje se uglavnom bavi poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije	Laništa
Prelazni šumski grm	
Mješovita šuma	

**Procjena stanovništva**

Prisutne vrste. Zbog nedostatka dovoljno informacija, može se samo procijeniti da je vrsta prisutna na ovom području.

**Globalna procjena lokacije**

Kako je status vrste nepoznat u Crnoj Gori, čak se i najmanji procenat može smatrati važnim iz globalne perspektive.

## Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774); Mali slijepi mišić; Common Pipistrelle

### Kvalitet podataka o vrsti

Obični bobnjak je tipična vrsta u Crnoj Gori, a nalazi se u oba biogeografska regiona, iako se malo zna o njenim važnijim mjestima prenočišta. Kod nas je prisutan od obale do 1.700 metara nadmorske visine.

### Ekološke karakteristike za vrste

Vrsta preferira šumovita područja u blizini riječnih korita i močvarna staništa. Može naseljavati i urbana područja. Staništa za porodilište i hibernaciju su uglavnom u zgradama ili drveću.

### Distribucija u Crnoj Gori

Može se zaključiti da je ova vrsta prisutna u oba biogeografska područja. Još uvijek nisu poznata značajna skloništa.

### Opis staništa registrovanih lokacija na kojima je vrsta bila prisutna (karta 4)

Staništa	Lokacije
Zemljište koje se uglavnom bavi poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije	Kralje, Gnjlji potok
Prelazni šumski grm	
Mješovita šuma	
Širokolisna šuma	

### Procjena stanovništva

Ova vrsta je prisutna na području projekta.

### Globalna procjena lokacije

Kako je status vrste nepoznat u Crnoj Gori, čak se i najmanji procenat može smatrati važnim iz globalne perspektive.

### **Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825); patuljsti slijepi mišić; Soprano Pipistrelle**

#### **Kvalitet podataka o vrsti**

Sopranski pipistrel je uobičajena vrsta u Crnoj Gori, koja se nalazi u oba biogeografska regiona, iako se malo zna o njenim važnijim mjestima prenoćišta. Kod nas je prisutan od obale do 1.600 metara nadmorske visine.

#### **Ekološke karakteristike staništa za vrste**

Vrsta preferira šumovita područja u blizini stajaćih voda.

#### **Distribucija u Crnoj Gori**

Može se zaključiti da je ova vrsta prisutna u oba biogeografska regiona. Jedino potencijalno porodilište u Crnoj Gori registrovano je na autobuskoj stanici u primorju (Sutomore) 2001. godine.

#### **Opis staništa registrovanih lokacija na kojima je vrsta bila prisutna (karta 5)**

Staništa	Lokacije
Zemljište koje se uglavnom bavi poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije	Krgovići, Salevići
Prelazni šumski grm	
Mješovita šuma	
Širokolisna šuma	

#### **Procjena stanovništva**

Ova vrsta je prisutna na području projekta.

#### **Globalna procjena lokacije**

Kako je status vrste nepoznat u Crnoj Gori, čak se i najmanji procenat može smatrati važnim iz globalne perspektive.

## Zapisi o fonetskoj grupi *Pipistrellus khulii* (Matešev) i *Pipistrellus khulii/nathusii*

### **Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817); Bjelorubi slijepi mišić; Kuhl's Pipistrelle**

#### **Kvalitet podataka o vrsti**

Kuhl's Pipistrelle je vrlo česta vrsta u Crnoj Gori, a nalazi se u oba biogeografska regiona. Međutim, gotovo sva porodilišta su uništena, prvenstveno zbog izgradnje novih zgrada i druge infrastrukture. Vrsta se može naći u različitim sredinama, posebno u urbanim i poluurbanim područjima. Kod nas je prisutan od obale do 1.100 metara nadmorske visine.

#### **Ekološke karakteristike za vrste**

Najvažniji ekološki elementi za ovu vrstu su nizinska termofilna staništa, ali naseljava i topla planinska područja. Vrlo je povezan sa ljudskim naseljima, naseljava pukotine stambenih zgrada, ali i stijene i drveće.

#### **Distribucija u Crnoj Gori**

Vrsta je nedovoljno istražena u alpskom biogeografskom regionu Crne Gore, ali se može konstatovati da je gustina naseljenosti u mediteranskom biogeografskom regionu velika.

#### **Opis staništa registrovanih lokacija na kojima je vrsta bila prisutna (karta 6)**

Staništa	Lokacije
Zemljište koje se uglavnom bavi poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije	Andrijevica, Salevići
Prelazni šumski grm	
Mješovita šuma	
Širokolisna šuma	



### **Procjena stanovništva**

Vrsta je prisutna u manjem procentu (%) u odnosu na pretpostavljenu populaciju u biogeografskoj regiji Mediterana. U alpskom području može se smatrati rijetkim.

### **Globalna procjena lokacije**

Kako je veličina populacije nepoznata na alpskom biogeografskom nivou i najmanji procenat (%) bi mogao biti važan iz lokalne perspektive.

## **Pipistrellus nathusi (Keyserling & Blasius, 1839); Natuzijev slijepi mišić**

### **Kvalitet podataka o vrsti**

Prisustvo ove vrste zabilježeno je na samo nekoliko lokaliteta u Crnoj Gori, iz čega se može zaključiti da je vrsta prisutna i u alpskom i u mediteranskom biogeografskom regionu. Broj stanovnika na nacionalnom nivou je nepoznat.

### **Ekološke karakteristike za vrste**

Najvažniji ekološki elementi za ovu vrstu zrelih listopadnih i četinarskih šuma, uz rubove kojih lovi, kao i iznad vodenih tijela. Ovo je tipična šumska vrsta. Međutim, može naseljavati napuštene objekte nastale ljudskom aktivnošću.

### **Distribucija u Crnoj Gori**

Vrsta je nedovoljno istražena, pa se veličina populacije ne može grubo procijeniti.

Staništa	Lokacije
Zemljište koje se uglavnom bavi poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije	Andrijevica, Salevići
Prelazni šumski grm	
Mješovita šuma	
Širokolisna šuma	

### Procjena stanovništva

Ova vrsta je prisutna na području projekta.

### Globalna procjena lokacije

Kako je status vrste nepoznat u Crnoj Gori, čak se i najmanji procenat može smatrati važnim iz globalne perspektive.

**Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800); Mali potkovičar; Mali potkovnjak****Kvalitet podataka o vrsti**

Ova vrsta je rasprostranjena u Crnoj Gori, o čemu svjedoči i literatura i novi nalazi prikupljeni terenskim istraživanjem u okviru ovog projekta. Nalazi se na gotovo svim nadmorskim visinama, od nivoa mora do 1.700 metara nadmorske visine, i to u oba područja predviđena projektom. Međutim, uprkos njegovoj širokoj rasprostranjenosti, malo se zna o njegovim porodilištima, a još manje se zna o mestima hibernacije. Najveća registrovana porodilišta ove vrste do sada broji više od 215 odraslih jedinki i nalazi se u kući na ulazu u Nacionalni park Biogradska gora, koja nikada nije korištena kao takozvani centar za posjetitelje. To je ujedno i jedina tako velika kolonija poznata do sada u alpskom biogeografskom regionu. Do 2011. godine u školi u Tepcima, u okviru Nacionalnog parka Durmitor, bila je poznata još jedna kolonija slične veličine. Međutim, ta kolonija se nije vratila, najvjerojatnije zbog otvaranja i rada objekta za potrebe sela. U mediteranskoj biogeografskoj regiji, najvažnija porodijska kolonija do sada (oko 100 odraslih osoba) nalazi se u napuštenom hotelu na obali Šaskog jezera. Vrlo malo se zna o kolonijama ove vrste u hibernaciji i potrebna su dalja istraživanja.

**Ekološke karakteristike vrsta**

Zbog relativno dobro očuvanih ekosistema i primjene dobre poljoprivredne prakse, staništa ove vrste u Crnoj Gori su i dalje dobro održavana. Najvažniji ekološki elementi za ovu vrstu su termofilne livade sa linearnom žbunastom vegetacijom, otvorene šume, kao i bašte, pašnjaci i voćnjaci u okolnim selima.

**Distribucija u Crnoj Gori**

Vrsta je rasprostranjena u oba biogeografska regiona. Prema trenutnoj literaturi, populacija u oba regiona može se grubo procijeniti na 700 jedinki, iako dinamika ove vrste nije dobro istražena.

Općenito, oko jedne trećine stanovništva je koncentrisano na sjeveru, dok je dvije trećine u mediteranskoj biogeografskoj regiji. Međutim, ova procjena nije realna brojčana vrijednost, jer sjeverni dio zemlje ima manje podataka.

### **Opis lokacije**

Napuštena tradicionalna kuća u Hanu Drndarskom, u blizini postojećeg puta Mateševo-Andrijeвица. Kuća je udaljena cca 100 metara od planirane trase ali je oko 20 metara viša od planirane trase.

### **Procjena stanovništva**

Manje od 1% do sada poznate populacije.

### **Globalna procjena lokacije**

Budući da se radi o visoko ugroženim vrstama, svako sklonište ove vrste je od globalnog značaja.

## VIII UTICAJI IZGRADNJE AUTOPUTE NA STANIŠTA I VRSTE I MJERE UBLAŽAVANJA

### 8.1 Uticaji

Projekti transportne infrastrukture mogu značajno uticati na populaciju slepih miševa tokom faze izgradnje i operativne faze, sa kumulativnim efektima koji proizlaze iz više faktora. Iako pojedinačni uticaji mogu biti manji, njihov kombinovani uticaj može biti značajan. Vrijeme svake vrste utjecaja također varira:

- **Neposredni uticaji** : Tokom izgradnje, uništavanje skloništa, gubitak staništa i degradacija staništa uzrokuju neposrednu štetu slepim miševima.
- **Stalni pritisci** : Kada put postane operativan, slepi miševi se suočavaju sa stalnim pritiscima buke i svjetlosnog zagađenja, dok sudari vozila sve više prijete populaciji slepih miševa tokom vremena.
- **Dugoročni efekti** : Fragmentacija staništa i efekti barijere sa puta mogu poremetiti populacije slepih miševa kroz generacije, odlažući puni uticaj na njihov status populacije za mnogo godina.

Studije u srednjoj i istočnoj Evropi su dokumentovale naplatu saobraćaja na slepim miševima; međutim, istraživanja u mediteranskim regijama su i dalje ograničena. Jedna relevantna studija sprovedena u blizini predloženog projektnog područja (od avgusta 2012. do oktobra 2013.) zabilježila je 195 stradavanja sisara na cesti, od kojih su 8,7% bili slepi miševi (17 primjeraka) koji predstavljaju sedam vrsta. Najviše pogođene vrste bile su *Pipistrellus kuhlii* , *Rhinolophus hipposideros* (4 jedinke) i *Pipistrellus pygmaeus* (3 jedinke), s pojedinačnim primjercima *R. blasii* , *Myotis mystacinus* , *M. capaccinii* i *P. nathusii* . Ovaj sastav vrsta vjerovatno odražava lokalnu rasprostranjenost slepih miševa, što ukazuje da promet podjednako pogađa i obične i rijetke vrste, uključujući ugrožene vrste kao što su *R. blasii* i *M. capaccinii* (Iković et al., 2014).

Sezonski obrasci i žarišta sudara (posebno u avgustu-septembru i blizu linearnih obilježja ili vodotoka) u skladu su s nalazima iz drugih evropskih studija, naglašavajući slične rizike za slepe miševe u Mediteranu i jugoistočnoj Evropi.

Sljedeće tabele će naglasiti značaj određenih staništa slepih miševa i potencijalni uticaj implementacije projekta autoputa koji može naštetiti populaciji slepih miševa.

**Tabela 4** . Značaj tipova staništa za životne funkcije slepih miševa: x-nizak značaj, xx umeren značaj, xxx visok značaj, 0 bez značaja, ? potencijalni značaj, ali nema dovoljno podataka (Paunović et al, 2011).

Životne funkcije	Tip staništa						
	Šume	Bushy	Meadows	Močvara	Rocky	Underground	Veštačko
Skloništa	xxx	0	xxx	xxx	xx	0	xxx
Lovišta	xxx	xxx	xx	xxx	xx	0	xxx
Letni koridori	xxx	xxx	xx	xxx	0	0	xxx
Migracioni koridori	xxx	x	?	xxx	?	0	x

**Tabela 5**. Verovatnoća uticaja koje određene aktivnosti mogu imati na slepe miševe : x- niska, xx relativno visoka, xxx veoma visoka, 1- moguća direktna žrtva slepog miša, 0 nema uticaja + verovatno je pozitivan uticaj, ali i žrtve slepih miševa, \* zavisi od ekologije vrste (Paunović i sar., 2011).

Aktivnost	Životne funkcije/Skloništa						Direktne žrtve slepih miševa
	Drveće	Overground Vještački predmeti	Underground objekata	Lovišta	Lovački hodnik	Migracioni koridor	
Uklanjanje drvenaste vegetacije	xxx	x	x	xxx	xxx	X - xxx	1
Veštačko svetlo	xxxx*	0-xxx*	xxx	xxx/+*	0-xxx*	0-xxx*	0
Drumski saobraćaj	x	0	0-x	x-xxx*	x-xxx*	0	1



Na osnovu rezultata i procjena, najveći uticaj bi bio na šumska staništa u projektnom području. Svi gore navedeni uticaji smatraju se trajnim kako za izgradnju tako i za rad puta, ali je obim (nizak, srednji ili veći) nepoznat, jer nema dovoljno podataka o populaciji vrste, bilo lokalno ili u odnosu na nacionalnu populaciju.

## 8.2 Mjere ublažavanja

Publikacija “*Slepi miševi i izgradnja puteva*” autora Limpensa et al. (2005) daje smjernice o mjerama ublažavanja za određene vrste slepih miševa, koje treba integrirati u proces izgradnje puteva. Ove mjere treba provoditi u skladu sa ekološkim značajem svakog područja za slepe miševe, s posebnim naglaskom na visokoprioritetne lokacije, kao što je Han Drndarski, gdje su u ovom periodu identifikovana skloništa ugroženih vrsta slepih miševa.

### Opće preporuke:

- **Samo izgradnja tokom dana:** Građevinske aktivnosti bi trebale biti ograničene na dnevne sate kako bi se smanjile smetnje od buke i umjetnog osvjetljenja, koje mogu značajno poremetiti aktivnost slepih miševa.
- **Očuvanje puteva leta i migracijskih ruta:** Kad god je to izvodljivo, održavajte postojeće puteve leta slepih miševa, migracione rute i ključne elemente pejzaža (npr. vegetaciju duž rijeka). Na lokacijama gdje put ometa ove staze, poduzmite posebne mjere kako biste omogućili siguran prolaz slepih miševa, kao što su:
  - Formacije vegetacije koje preskaču (Slika 1)
  - Zeleni vijadukti (slika 2)
  - Vodeni i putni podvožnjaci (Slike 3a i 3b)
  - Zeleni mostovi (slika 4)



**Ublažavanje kada očuvanje nije moguće:** Ako nije izvodljivo očuvati postojeće putanje leta ili osigurati sigurne prelaze na poremećenim koridorima, treba uspostaviti sistem mjera ublažavanja, uključujući:

- **Obezhrabrivanje nebezbednih prelaza:** Koristite jako osvetljenje ili uklanjanje vegetacije da odvratite slepe miševe od prelaska na opasnim lokacijama.
- **Preusmjeravanje putanja leta:** Preusmjerite putanje leta prema sigurnim prelazima podešavanjem linearnih pejzažnih karakteristika.
- **Obezbeđivanje sigurnih prelaza:** Izgradite sigurne prelaze što je moguće bliže poremećenim koridorima, kao što su vegetacija za preskakanje, zeleni vijadukti, podvožnjaci ili zeleni mostovi.

**Očuvanje vegetacije:** Izbjegavajte uklanjanje drveća i grmlja osim ako to nije direktno potrebno za projekat ili da biste smanjili smrtnost slepih miševa.

**Minimiziranje svjetlosnog zagađenja:** Dizajnirajte umjetno osvetljenje tako da ima minimalan utjecaj na aktivnost slepih miševa, osim gdje je jako osvetljenje neophodno kako bi se slepi miševi odvratili od opasnih područja.

**Barijere od buke:** Podignite zaštitne barijere od buke tamo gdje je to potrebno kako biste smanjili zagađenje bukom i spriječili divlje životinje, uključujući slepe miševe, da pristupe cesti i rizikuju sudare.

#### **Posebne preporuke:**

- **Vegetacijska povezanost:** Osigurajte da je linearna vegetacija sa obje strane planiranog puta, ispod mostova i između tunela povezana za podršku kretanju slepih miševa.
- **Paneli podvožnjaka:** Svaki podvožnjak treba da sadrži ploče za sprečavanje sudara slepih miševa sa vozilima dok putuju između skloništa i područja za hranjenje.

- Slika 5: Paneli (visoki 3m; napravljeni od drveta, metala, mreže, itd.) dizajnirani da spriječe slepe miševe da direktno prelaze kolovoz, vodeći ih umjesto toga do podvožnjaka.
- Slika 6: Primjer zaštitne mreže za sprječavanje sudara s letećom faunom, sa širinom žice 5 mm, promjerom otvora 40 mm i čelikom otpornim na koroziju (kvadratni ili heksagonalni).

**Koridori za kretanje slepih miševa** (Slika 7): Različiti tipovi koridora iznad ili ispod kolovoza su efikasni za različite vrste slepih miševa:

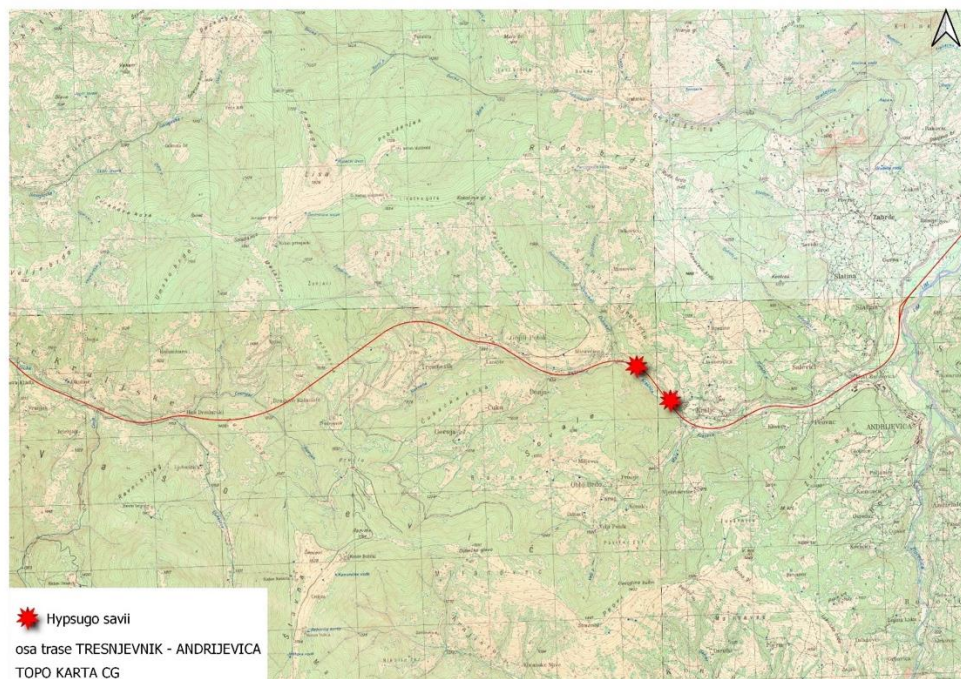
- **O:** Vrste koje koriste vegetaciju za navigaciju mogu biti vođene da prelaze puteve na većim visinama koristeći strukture koje se protežu na putu.
- **B & C:** Neke vrste mogu biti usmjerene da lete više kroz strateški postavljenu vegetaciju.
- **C:** Druge vrste prirodno prate visinu krošnje drveća.

### Program praćenja (prije i nakon izgradnje)

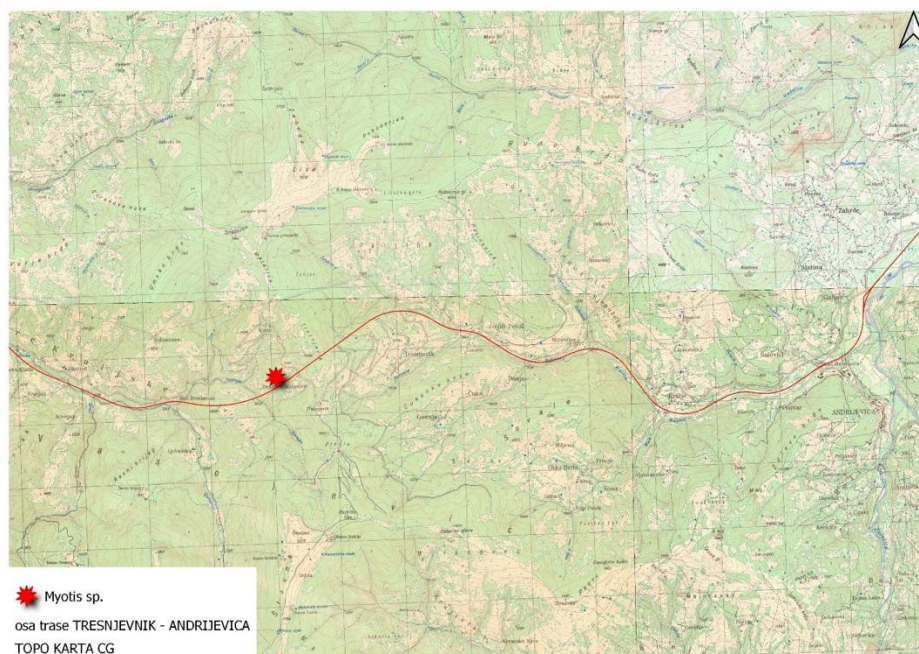
- **Prije izgradnje:** Sprovedite istraživanja na evidentiranim skloništima u ljeto prije početka izgradnje, uz nekoliko posjeta po sezoni koristeći standardne metode istraživanja slepih miševa (npr. posmatranje, mreža, akustična detekcija).
- **Nakon izgradnje:** U ljeto i jesen izvršite brzu procjenu prisutnosti slepih miševa u skloništima. Provjerite ima li leševa oko podvožnjaka i drugih područja potencijalnih sudara tokom proljeća, ljeta i jeseni. Zabilježite lokacije trupova putem GPS-a za praćenje i prikupite uzorke za identifikaciju vrsta.

## IX KARTE I FOTOGRAFSKA DOKUMENTACIJA

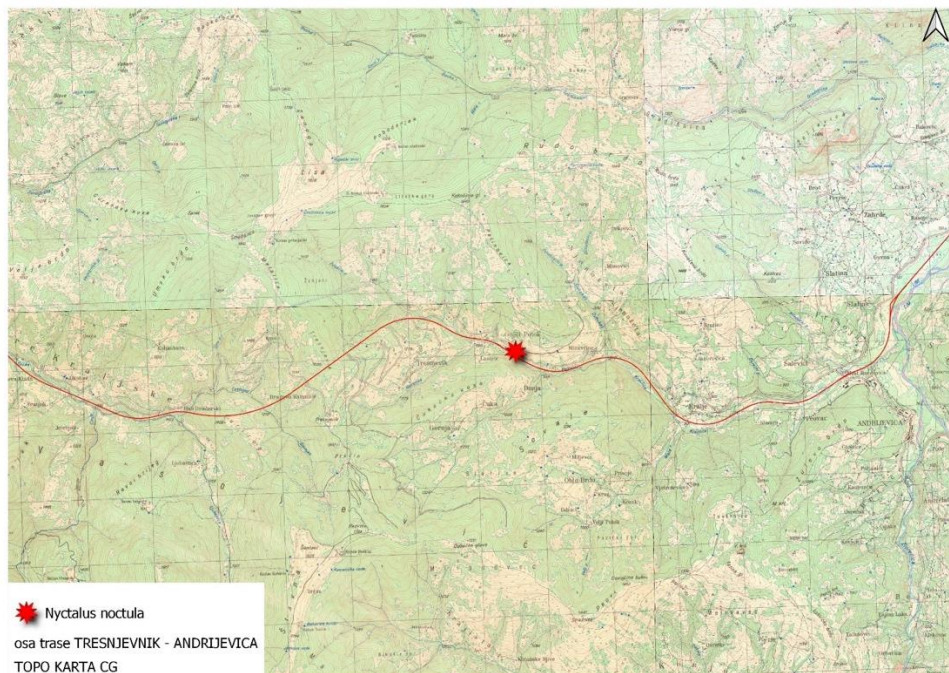
**Mapa 1.** *Hypsugo savii* zabilježen u području istraživanja



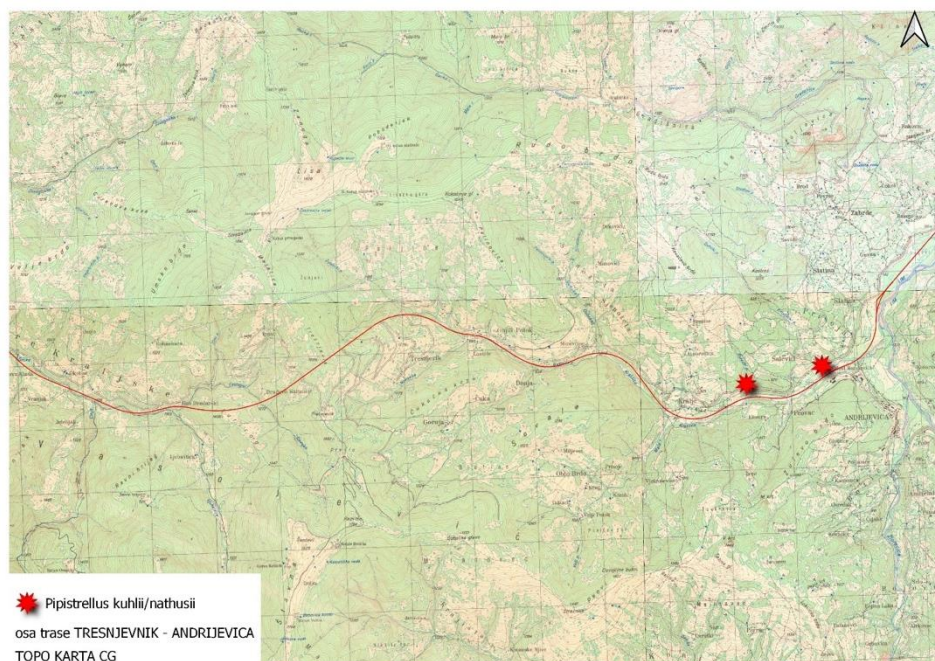
**Mapa 2.** *Myotis* sp. snimljeno na području istraživanja



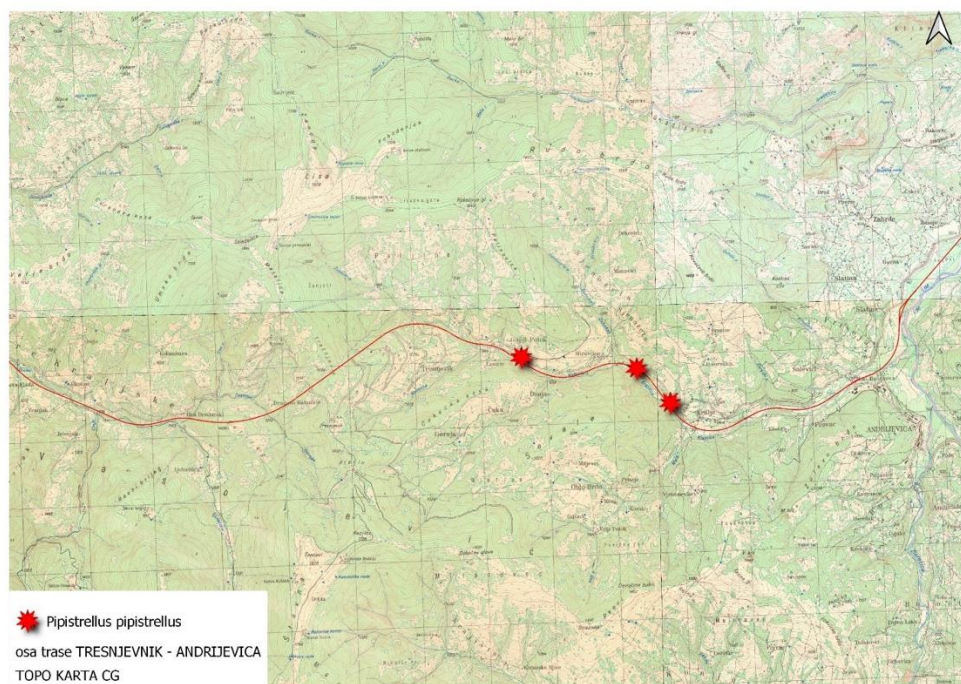
**Mapa 3.** *Nyctalus noctula* zabilježen u području istraživanja



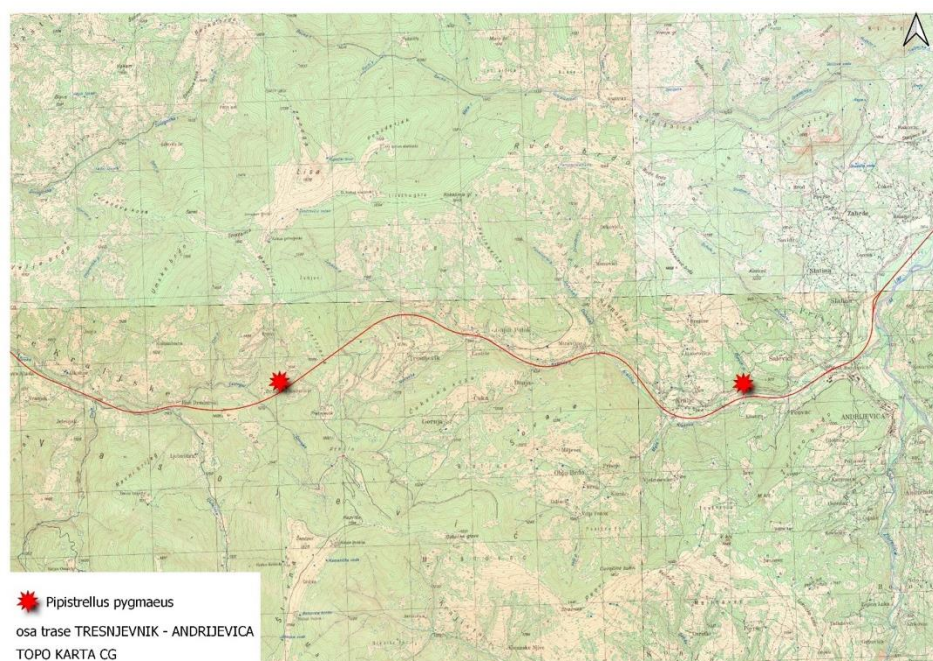
**Mapa 4.** *Pipistrellus kuhlii/nathusii* zabilježen u području istraživanja



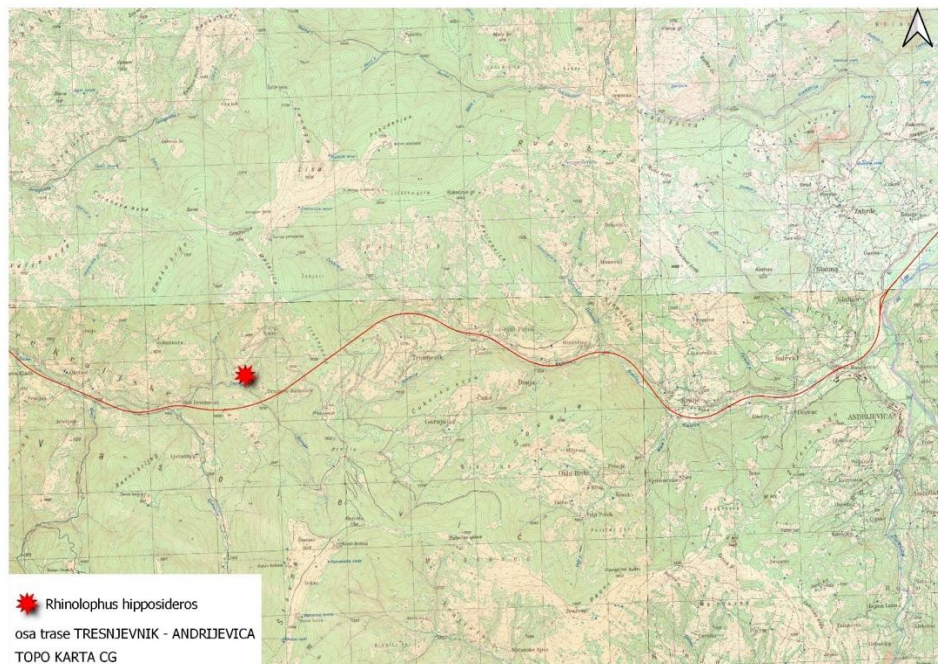
**Mapa 5.** *Pipistrellus pipistrellus* zabilježen u području istraživanja

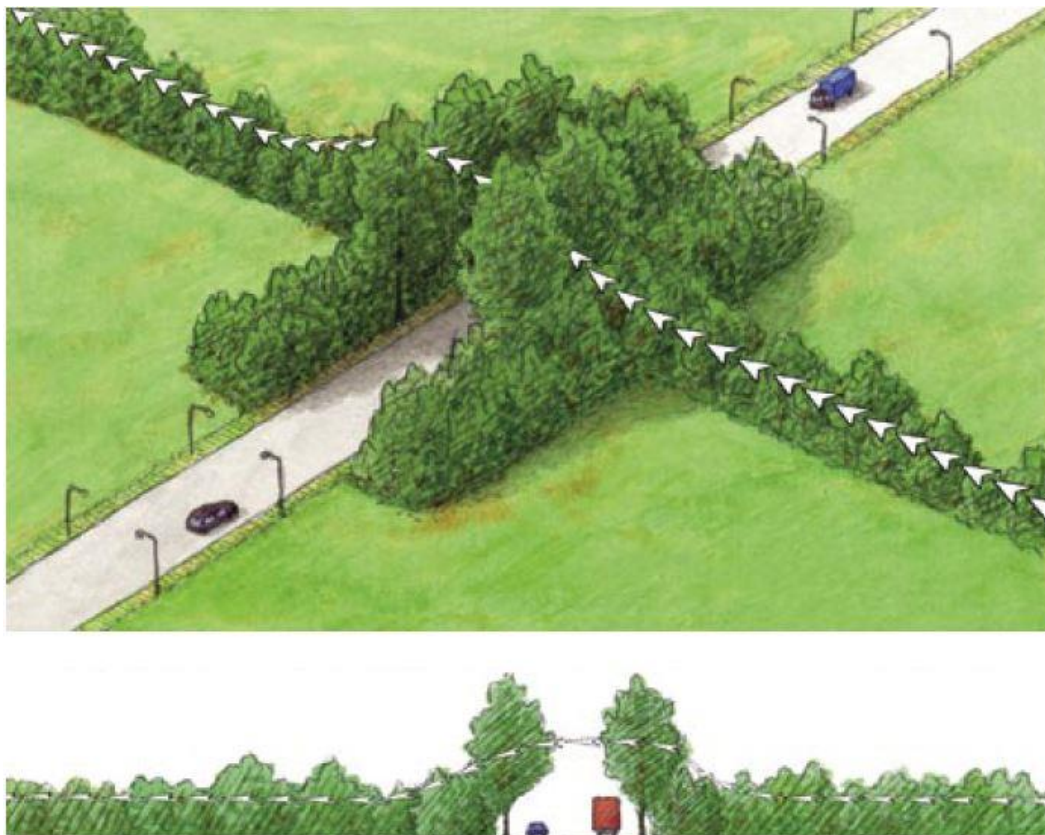


**Mapa 6.** *Pipistrellus pygmaeus* zabilježen na području istraživanja

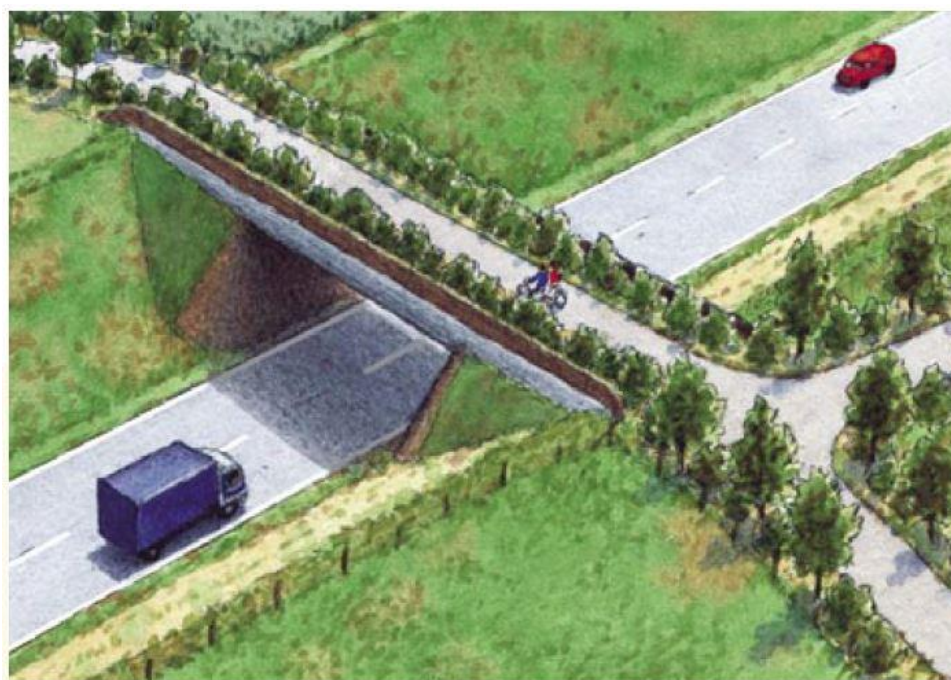


**Mapa 7.** *Rhinolophus hipposideros* zabilježen u području istraživanja





**Slika 1.** Vegetacija koja preskače (Limpens et al. 2005.)



**Slika 2.** Zeleni vijadukt (Limpens et al. 2005.)



**Slika 3a.** Vodeni podvožnjaci (Limpens et al. 2005.)

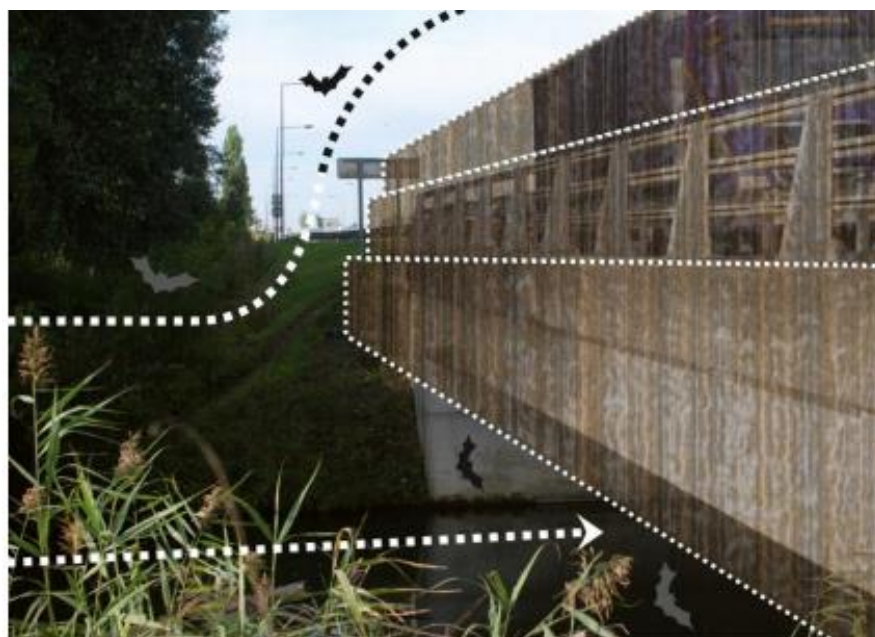


**Slika 3b.** Putni podvožnjaci (Limpens et al. 2005.)





**Slika 4.** Zeleni most (Paunović et. al 2011)



**Slika 5.** Paneli (visoki 3m, drveni, metalni, mrežasti itd.) koji sprečavaju slepe miševe od sudara sa vozilima i navode ih da koriste podvožnjake



**Slika 6.** Primer mreže koja sprečava sudar sa letećom faunom [Širina žice: 5 mm, prečnik otvorenog dela: 40 mm, Materijal: čelik (kvadratni ili šestougaoni) + antikoroziivna zaštita (cink/aluminijum)]

		Passing over					Passing under						
		High over landscape	Hop-over at crown height	Hop-over vegetation	Hop-over vegetation + wall	Over or along viaduct	Culverts ( $h \times b = 1 \times 2 \text{ m}$ )	Bridge over water ( $h \leq 1 \text{ m}$ )	Tunnels ( $h \times b = 4 \times 4 \text{ m}$ )	Bridge over water ( $h \geq 2 \text{ m}$ )	Tunnels ( $h \times b = 6 \times 6 \text{ m}$ )		Under viaduct ( $h > 6 \text{ m}$ )
A	Lesser horseshoe bat			*	*	*	*	*	*	*	*	*	From small to large, species that hunt close to or in vegetation, and formal structures. Flying on the route made easy by vegetation.
	Geoffroy's bat			*	*	*		*	*	*	*	*	
	Natterer's bat			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Bechstein's bat			*	*	*		*	*	*	*	*	
	Brown long-eared bat			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Grey long-eared bat			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Greater horseshoe bat			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	Greater mouse-eared bat			*	*	*		*	*	*	*	Large species that hunts close to the vegetation, follows structures, but also crosses open areas.	
B	Whiskered bat			*	*	*		*	*	*	*		From small to large, species that hunt along border structures, and follow structures.
	Brandt's bat			*	*	*		*	*	*	*		
	Barbastelle			*	*	*		*	*	*	*		
		Daubenton's bat			*	*	*	*	*	*	*	*	From small to large, species that hunt above water, and follow structures.
	Pond bat			*	*	*	*	*	*	*	*		
C	Soprano pipistrelle			*	*	*	*	*	*	*	*	From small to large, species that hunt along structures out into the half-open surroundings, and follow structures.	
	Common pipistrelle			*	*	*	*	*	*	*	*		
	Nathusius's pipistrelle			*	*	*	*	*	*	*	*		
		Northern bat			*	*	*	*	*	*	*	From small to large, species that hunt in half-open to open surroundings, and sometimes follow structures.	
		Parti-coloured bat			*	*	*	*	*	*	*		
		Serotine			*	*	*	*	*	*	*		
		Noctule			*	*	*	*	*	*	*		

**Slika 7.** Tip koridora iznad/ispod kolovoza koje koristi druga leteća grupa slepih miševa **A** : Vrste koje koriste vegetaciju za orijentaciju tokom leta usmjerene su ka većoj nadmorskoj visini, što omogućava slepim miševima da „preskaču“ kolovoz pomoću konstrukcija koje se protežu preko puta; **B&C** : Vrste koje vegetacijom mogu biti usmjerene na veću nadmorsku visinu; **C** : Vrste koje nezavisno prate visinu krošnje drveća (Limpens et al., 2005).



**Slika 1.** Postavljanje detektora



**Slika 2.** Postavljanje detektora



**Slika 3.** Rhinolophus hipposideros u napuštenoj kući u Hanu Drndarskom