

PROCJENA BIODIVERZITETA SISARA
ZA NOVU TRASU DIONICE MATEŠEVO–ANDRIJEVICA
PODDIONICA: TUNEL TREŠNJEVIK – ANDRIJEVICA
Oktober–Novembar 2024.

Vodeći eksperti:

mr Belma Šestović

mr Stefan Ralević

15. novembar 2024.

E3 Consulting d.o.o.

Jola Piletića 24, 81000 Podgorica, Crna Gora

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

E-mail: office@e3consulting.co.me

Veb sajt: www.e3consulting.co.me

I UVOD

EBRD banka je angažovala PASECO S.P. Ltd Grčka (u daljem tekstu: „Vodeći konsultant“) za pružanje konsultantskih usluga i sprovođenje projekta „Crna Gora: Izgradnja auto-puta Bar–Boljare – Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo“ (u daljem tekstu: „Projekat“), u skladu sa zahtjevima EBRD standarda učinka. U okviru Projekta, sprovedena je procjena biodiverziteta u periodu 2019–2021. za dionicu Mateševo–Andrijeвица. Procjena biodiverziteta za potrebe Projekta obuhvatila je sljedeće aspekte:

- Staništa i flora
- Slijepi miševi i ostali sisari
- Ihtiofauna i bentosna fauna
- Vodozemci i gmizavci
- Ornitofauna

Zbog nedavnih izmjena u idejnom rješenju za oko 12 km trase, od ulaza u tunel Trešnjevnik do Andrijevice, ukazala se potreba za dopunskom procjenom biodiverziteta za novu trasu, Trešnjevnik–Andrijeвица (u daljem tekstu: „Potprojekat“). Za realizaciju Potprojekta, Vodeći konsultant je angažovao E3 Consulting d.o.o. Crna Gora (u daljem tekstu: „Lokalni konsultant“) radi angažovanja lokalnog tima biologa i obezbjeđivanja ključnih nalaza. Potprojekat je sproveden od strane multidisciplinarnog tima nacionalnih eksperata tokom oktobra i novembra 2024. godine, i uključivao je terenski rad i izradu izvještaja u skladu sa metodologijom koju je obezbijedio Vodeći konsultant. Potprojekat je obuhvatio sljedeće aspekte biodiverziteta:

- Flora i staništa
- Slijepi miševi
- **Sisari**
- Ornitofauna
- Ihtiofauna i bentosna fauna
- Kopneni beskičmenjaci
- Vodeni makrobeskičmenjaci
- Vodozemci i gmizavci

Potprojekat je obuhvatio sljedeće zadatke:

1. Sažeti pregled istraživanja sprovedenih u okviru izrade idejnog/preliminarnog rješenja (za staru trasu) za poddionicu (sprovedeno 2019–2021). Ova istraživanja su obuhvatila sljedeće:

- a. Staništa i flora
- b. Slijepi miševi i ostali sisari
- c. Ihtiofauna i bentosna fauna
- d. Vodozemci i gmizavci
- e. Ornitofauna

Lokalni konsultant će izvršiti procjenu zona koje su bile predmet istraživanja tokom perioda 2019–2021. (npr. istraživanja flore i vegetacije (staništa) obuhvatala su po 500 m lijevo i desno od planirane trase Projekta), u odnosu na novu trasu. Cilj je da se izrazi stručno mišljenje o stepenu u kojem prethodna istraživanja pokrivaju novu trasu i da se utvrdi obim nove istraživačke kampanje.

2. Za karakteristike biodiverziteta (od (a) do (e) gore), za koje se procjenjuje da nova trasa nije obuhvaćena prethodnim istraživanjima, Lokalni konsultant će sprovesti dodatno istraživanje, kako slijedi:

- i. Istraživanje će biti sprovedeno do kraja oktobra 2024.
- ii. Predviđeno je pet terenskih dana
- iii. Istraživanje će se sprovoditi prema istoj metodologiji kao istraživanje iz perioda 2019–2021.

3. Izrada nacrtu izvještaja sa nalazima. Izvještaj će imati glavnu strukturu kao i prethodna istraživanja i biće dovoljno detaljan da ispuni zahtjeve EBRD politike o životnoj sredini i društvu (ESP). Izvještaj će sadržati:

- i. Bibliografske podatke o biodiverzitetu u zoni nove trase
- ii. Period istraživanja i korišćena metodologija
- iii. Nalaze istraživanja
- iv. Procjenu statusa zaštite staništa/vrsta prema zakonodavstvu EU, međunarodnim sporazumima i nacionalnom zakonodavstvu
- v. Značajan uticaj izgradnje auto-puta na staništa i vrste i prijedlog odgovarajućih mjera ublažavanja
- vi. Mape i fotografsku dokumentaciju

Potprojekat je rezultirao izradom osam odvojenih izvještaja, uz prateće mape i fotografsku dokumentaciju, sa detaljnim prikazom ključnih aspekata biodiverziteta u vezi sa Potprojektom, sa fokusom na nalaze jesenjih istraživanja.

II SAŽET PREGLED ISTRAŽIVANJA SPROVEDENIH U PERIODU 2019–2021.

Istraživanje pokazuje sveobuhvatan i promišljen pristup procjeni uticaja izgradnje na biodiverzitet sisara. Jednogodišnje istraživanje omogućilo je registrovanje najvećeg broja vrsta. Evo kako studija demonstrira dobre prakse:

- Efikasna upotreba foto-zamki: Istraživanje koristi foto-zamke tokom dužeg perioda (četiri sedmice) i na više UTM kvadrata veličine 10x10 km², što je strateški pristup koji maksimizira mogućnost detekcije različitih vrsta u različitim staništima. Zabilježenih 15 vrsta sisara, uključujući četiri rijetke ili ugrožene vrste (sivi vuk, euroazijska vidra, mali slepi krt i mrki medvjed), ukazuje na sposobnost istraživanja da detektuje vrste od značaja za očuvanje, što potvrđuje osjetljivost i temeljnost ove metode.
- Preporuke za trasu zasnovane na podacima o biodiverzitetu: Izbor preferiranih varijanti trase na osnovu nalaza o biodiverzitetu pokazuje pristup zasnovan na podacima. Preporukama konkretnih varijanti trase koje uzimaju u obzir prisustvo sisara i potrebe staništa, istraživači pokazuju posvećenost integrisanju prioriteta očuvanja direktno u planiranje infrastrukture. Ovakav pristup minimizira narušavanja i smanjuje potencijalne negativne uticaje na lokalne populacije sisara.
- Detaljne mjere za očuvanje povezanosti staništa: Preporuke za očuvanje vegetacionih koridora i staza za kretanje divljih životinja odražavaju duboko razumijevanje ekologije kretanja sisara. Linearni vegetacioni i koridori za divlje životinje su ključni za omogućavanje bezbjednog prolaza sisarima, naročito u fragmentisanim pejzažima. Uključivanje posebnih tunela za jazavce, vrstu osjetljivu na fragmentaciju staništa, odražava nijansiran pristup mjerama ublažavanja specifičnim za vrste.

Dodatno, prijedlog da se mostovi i propusti prilagode da budu „prijateljski za vidre“ ukazuje na ciljan konzervacioni pristup koji prepoznaje oslanjanje vidre na riječne obale i ublažava jedan od njihovih glavnih rizika od smrtnosti u blizini vodenih tokova.

- Jasne smjernice za gradnju u cilju smanjenja noćnih uznemiravanja: Ograničavanje građevinskih aktivnosti na dnevne sate kako bi se izbjeglo uznemiravanje noćno aktivnih sisara predstavlja efikasnu mjeru. Mnogi sisari, uključujući nekoliko zabilježenih u ovom istraživanju, aktivni su noću, tako da smanjenje gradilišnih aktivnosti tokom noći pomaže u svođenju stresa i potiskivanja na minimum. Ova preporuka je praktična i pokazuje razumijevanje ponašanja vrsta od strane istraživača.
- Svijest o mjerama ublažavanja i istraživanja prije izgradnje: Studija poziva na informisanost izvođača radova i sprovođenje konkretnih EIA studija prije početka izgradnje, u cilju preciznog određivanja lokacija podvožnjaka i vegetacionih potreba. Ovaj proaktivan pristup osigurava da izvođači budu upoznati sa pitanjima biodiverziteta, podstičući saradnički odnos u sprovođenju mjera zaštite tokom izgradnje. Dodatno, EIA studije prije izgradnje omogućavaju lokalno prilagođavanje mjera ublažavanja, kako bi one bile usklađene sa specifičnim zahtjevima staništa na licu mjesta.
- Praćenje efikasnosti mjera nakon izgradnje: Uključivanje praćenja nakon završetka izgradnje radi procjene efikasnosti mjera ublažavanja predstavlja ključnu komponentu adaptivnog upravljanja. Ovo osigurava da sprovedene mjere, poput podvožnjaka i koridora za divlje životinje, funkcionišu kako je planirano. Monitoring pruža podatke koji mogu informisati o potrebnim prilagođavanjima kako bi se održala povezanost staništa tokom vremena, čime se pristup čini ne samo preventivnim već i responzivnim na stvarne uticaje.

Zaključno, ovo istraživanje zaslužuje pohvalu zbog svog strateškog i specifičnog pristupa očuvanju u kontekstu razvoja. Uključuje sveobuhvatne metode istraživanja, ciljane mjere za očuvanje povezanosti staništa i snažan plan za kontinuirano praćenje, što sve zajedno predstavlja najbolje prakse u oblasti zaštite biodiverziteta.

Ovi napori zajednički jačaju kapacitete projekta da svede na minimum uticaje na lokalne populacije sisara, postavljajući snažan primjer za slične procjene uticaja na biodiverzitet.

III BIBLIOGRAFSKI PODACI O BIODIVERZITETU U ZONI NOVE TRASE

Terensko istraživanje sprovedeno ranije u zoni Trešnjevnik–Andrijevića identifikovalo je devet (9) vrsta sisara. Jedna od ovih vrsta, *Lutra lutra* (Vidra), prepoznata je kao rijetka ili ugrožena na nacionalnom ili međunarodnom nivou (vidi Tabelu 1).

Tabela 1. Bibliografski podaci o biodiverzitetu u zoni nove trase

Br.	Latinski naziv	Crnogorski naziv	Engleski naziv	Nacionalno zakonodavstvo	IUCN (Mediteran)	BERN	BONNSKA KONVENCIJA (Konvencija o migratornim EU DIREKTIVA O STANIŠTIMA	LOKACIJE
1.	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Srna	European Roe Deer		Najmanje zabr. kat.			
2.	<i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766)	Obični puh	Edible Dormouse		LC	Prilog III		
3.	<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)	Zec	European hare		LC	Prilog III		
4.	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	Vidra	Vidra	+	NT	Prilog II	Prilog II, Prilog IV	Prilog I
5.	<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Kuna bjelica	Beech Marten/ Stone Marten		LC	Prilog III		Prilog III NC
6.	<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Jazavac	Badger		LC	Prilog III		
7.	<i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Crvena vjeverica	Eurasian Red Squirrel		LC	Prilog III		
8.	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	Divlja svinja	Wild Boar		LC			
9.	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Lisica	Red Fox		LC			Prilog III NC

IV PERIOD ISTRAŽIVANJA I METODOLOGIJA

Terensko istraživanje sprovedeno je u jesen 2024. godine (oktobar–novembar 2024.) i obuhvatilo je oblast Potprojekta koja bi potencijalno mogla biti pogođena izgradnjom auto-puta. Terensko istraživanje trajalo je ukupno pet dana na terenu. Metode i intenzitet istraživanja pažljivo su odabrani na osnovu ekoloških karakteristika područja, uzimajući u obzir vrste koje se vjerovatno nalaze na tom području i njihove ekološke uloge u pogođenom okruženju.

Tabela 2. Ključne informacije o terenskom istraživanju

Taksonomska grupa:	Stručnjak:	Istraživanje:	Oblast istraživanja
Sisari (<i>Mammalia</i>)	dr Belma Šestović mr Stefan Ralević	Oktobar 2024.	Trešnjevik–Andrijeвица

Lokacija: Trešnjevik–Andrijeвица (Potprojekat)

Obim rada: Istraživanje sisara

Terensko istraživanje uključivalo je oportunističko postavljanje kamere u odabrane oblasti prema preporukama stručnjaka. Kamera je ostala na terenu tri sedmice kako bi se osiguralo evidentiranje svih očekivanih vrsta sisara. Pored toga, sprovedeni su linearni transekti radi identifikacije znakova prisustva, kao što su izmet, otisci stopala i drugi pokazatelji. Dodatne metode, kao što su žive klopke, nijesu korišćene zbog zahtjeva brzog procjenjivanja i unaprijed definisanog vremena za terensko istraživanje.

V KLJUČNI NALAZI ISTRAŽIVANJA

Procjena biodiverziteta sprovedena u oktobru 2024. godine za rezultat je imala identifikaciju četiri **(4)** vrste sisara (vidi Tabelu 3). Jedna vrsta, *Lutra lutra* (Vidra), identifikovana je kao vrsta od velikog značaja.

Tabela 3. Podaci sa istraživanja za oktobar 2024.

Br.	Latinski naziv	Crnogorski naziv	Engleski naziv	Nacionalno zakonodavstvo	IUCN (Mediterran)	BERN	BONNSKA KONVENCIJA (Konvencija o	EU DIREKTIVA O STANIŠTIMA	LOKACIJE
1.	<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)	Vidra	Vidra	+	NT	Prilog II		Prilog II, Prilog IV	Prilog I
2.	<i>Martes foina</i> (Erleben, 1777)	Kuna bjelica	Beech Marten/ Stone Marten		Najmanje zabr. kat.	Prilog III			Prilog III NC
3.	<i>Sciurus vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Crvena vjeverica	Eurasian Red Squirrel		Najmanje zabr. kat.	Prilog III			
4.	<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	Lisica	Red Fox		Najmanje zabr. kat.				Prilog III NC

VI PROCJENA STATUSA ZAŠTITE VRSTA

Vrste zaštićene [nacionalnim zakonodavstvom](#) (Službeni list Republike Crne Gore br. 76/06 – Odluka o zaštiti pojedinih biljnih i životinjskih vrsta) su one koje su rijetke ili malobrojne na nacionalnom nivou i zahtijevaju zaštitu kako bi se doprinijelo povećanju njihovog broja u Crnoj Gori.

[Bernska konvencija](#) štiti vrste čija su staništa od ključnog značaja za očuvanje divljih životinja, uključujući staništa vrsta navedenih u Prilozima Konvencije. Cilj je očuvanje migratornih puteva (koridora) radi održavanja slobodnog kretanja gena, dok [Bonska konvencija](#) štiti migratorne vrste čije očuvanje zavisi od prekogranične saradnje.

[Konvencija CITES](#) reguliše međunarodnu trgovinu ugroženim vrstama, koje su navedene na CITES listi.

[Eurobats](#) je sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa, koji je stupio na snagu 1994. godine. Trenutno ima 32 države članice, uključujući Crnu Goru od 2011. godine. To je jedan od sporazuma u okviru [Bonske konvencije](#) (Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja – CMS), koji ima za cilj obezbjeđivanje aktivne zaštite ugroženih migratornih vrsta duž cijelog njihovog areala. Eurobats sporazum štiti svih 52 vrste slijepih miševa koje se nalaze u Evropi kroz zakonodavstvo, edukaciju, sprovođenje mjera zaštite i međunarodnu saradnju između Strana, uključujući i one koje još nijesu pristupile sporazumu.

Glavni cilj [Direktive o staništima](#) jeste uspostavljanje zaštićenih područja unutar zajednice radi očuvanja i rasprostranjenosti i bogatstva ugroženih vrsta i staništa, kako kopnenih tako i morskih.

Sljedeći izvještaj sadrži detaljne opise i mape za vrste koje su zaštićene [nacionalnim zakonodavstvom](#) (Službeni list Republike Crne Gore br. 76/06) i one koje su navedene u [Prilozima II i IV Direktive o staništima](#).

Lutra lutra* (Linnaeus, 1758); Vidra; Eurasian Otter*Kvalitet podataka o vrstama**

Vidra je jedan od najmanje istraženih sisara u Crnoj Gori. Paunović i Milenković (1996.) zaključili su da su vidre u Crnoj Gori rasprostranjenije nego što se ranije smatralo, sa zabilježenim jedinkama u većini oblasti, osim u zapadnim i centralnim dijelovima zemlje. Međutim, njihovo prisustvo se ne može isključiti ni u tim područjima. Prema Paunoviću i Milenkoviću (1996.), vidre se u Crnoj Gori nalaze duž obale, vjerovatno u malom broju, na nadmorskim visinama od 0 do 1400 metara. Novi podaci o prisustvu ove vrste zabilježeni su u slivovima rijeka Lim, Ibar, Piva, Čehotina i Morača (uključujući Mrtvicu i Cijevnu), kao i rijeke Grlja (Prokletije), u okviru projekta „Uspostavljanje Natura 2000 mreže u Crnoj Gori“. Opšta procjena je da se populacija ove vrste polako povećava.

Tokom terenskog istraživanja sprovedenog u okviru ovog projekta, uočena je visoka aktivnost vidri duž cijelog toka rijeka Kraštica i Lim, kao i u njihovim pritokama sa obje strane. Na osnovu novijih podataka može se zaključiti da Crna Gora nudi vrlo pogodna staništa za vidre, zahvaljujući bogatoj mreži vodotokova i jezera. Bogata ihtiofauna u slivovima Crnog i Jadranskog mora ima značajan uticaj na životni ciklus vidri, budući da su one vršni predatori u vodenim ekosistemima. Zbog nedostatka dovoljno podataka nije moguće precizno odrediti status populacije (kao što su gustina i trendovi), ali se može očekivati njihova aktivnost i u drugim ekološki atraktivnim staništima za ovu vrstu.

Ekološke karakteristike staništa vrste

Vidra je jedini poluvodeni sisar iz porodice Mustelidae koji se nalazi u Crnoj Gori. Za svoj životni ciklus zahtijeva blisku povezanost vodenih površina i kopnenih obala. Kao indikator zdravih ekosistema i vršni predator, igra važnu ulogu u lancima ishrane. Vidre naseljavaju velika vodena staništa (rijeke i jezera), gdje grade jazbine uz obale i hrane se ribom, kao i rakovima, vodozemcima, pticama pa čak i malim sisarima.

Rasprostranjenost u Crnoj Gori

Ova vrsta je prisutna u obje biogeografske regije Crne Gore. Grube procjene ukazuju da je rasprostranjenija u alpskoj regiji nego u mediteranskoj. Ova razlika može biti posljedica gubitka staništa u priobalnim područjima u posljednjih 20 godina; međutim, za potvrdu toga biće potrebna redovna terenska istraživanja na ekološki najpovoljnijim lokacijama za ovu vrstu u zemlji. Zbog nedostatka kontinuiranog prikupljanja podataka o ovoj vrsti, još uvijek nije moguće u potpunosti procijeniti njen status (rasprostranjenost, brojnost i trendove).

Lokacija – doline rijeka Kraštica i Lim

Opis lokacije

Doline rijeka, obrasle listopadnim šumama koje su uglavnom degradirane.

Procjena populacije

Na području opisane lokacije može se zaključiti da je ova vrsta prisutna. Zbog male količine dostupnih podataka, njena veličina se ne može procijeniti ni na lokalnom ni na nacionalnom nivou. Na lokalnom nivou može se zaključiti da je njena pojava česta, što potvrđuje činjenicu da se radi o izuzetnom staništu.

Globalna procjena lokacije

Lokacija je veoma važna za opstanak ove vrste i lokalno ima veliki značaj za njen opstanak. Međutim, s obzirom na to da se radi o visoko ugroženoj vrsti, opisano područje smatra se i globalno značajnim.

VII TIP I OPIS STATUSA STANIŠTA I POPULACIJA ZABILJEŽENIH VRSTA

Sljedeća tabela prikazuje osnovne karakteristike korišćenja staništa i status drugih zabilježenih vrsta sisara u okviru obuhvata projekta.

Tabela 4. Opis karakteristika korišćenja staništa i status drugih zabilježenih vrsta sisara

Vrsta	Kvalitet podataka o vrstama	Ekološke karakteristike vrste	Rasprostranjenost u Crnoj Gori	Lokacije	Opis staništa	Procjena populacije
<i>Martes foina</i>	Vrlo česta vrsta	Relativno otvoreni i kameniti predjeli, planine, šumska područja (hrast, bukva), poljoprivredno zemljište.	Alpska i mediteranska biogeografska regija Veličina populacije nepoznata	<i>Prisutna u cijelom istraživanom području</i>	Zemljište uglavnom pod poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, listopadne šume, prelazni šumski šibljak	Manje od 1%
<i>Sciurus vulgaris</i>	Česta vrsta	Četinarske i listopadne šume	Alpska i mediteranska biogeografska regija Veličina populacije nepoznata	Trešnjevnik	Zemljište uglavnom pod poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, pašnjaci, listopadne šume	Prisutna
<i>Vulpes vulpes</i>	Vrlo česta vrsta	Urbane sredine, poljoprivredno zemljište, šume, travnjaci, gotovo svuda	Alpska i mediteranska biogeografska regija Veličina populacije 5000 jedinki	Prisutna u cijelom istraživanom području	Zemljište uglavnom pod poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, pašnjaci, listopadne šume, prelazni šumski šibljak	Manje od 1%

VIII UTICAJI IZGRADNJE AUTO-PUTA NA STANIŠTA I VRSTE I MJERE UBLAŽAVANJA

8.1 Uticaji

Saobraćajna infrastruktura značajno utiče na divlje životinje, narušavajući ekološke obrasce i predstavljajući ozbiljnu prijetnju populacijama sisara, posebno srednje i krupne veličine. Putevi fragmentišu staništa, prekidaju migratorne puteve i stvaraju značajne barijere koje izoluju subpopulacije, čime se mijenjaju genetske i demografske strukture unutar ovih vrsta. Za veće i srednje sisare, putevi su posebno štetni jer mogu presijecati teritorije i ograničiti kretanje, što dovodi do povećane smrtnosti na putevima. Tokom vremena, ukoliko se ne primijene odgovarajuće mjere ublažavanja, to može doprinijeti opadanju populacija, naročito u područjima sa velikim saobraćajnim opterećenjem ili tokom osjetljivih perioda kao što su sezona parenja ili rasprostranjivanje mladunaca.

Za manje sisare, putne mreže mogu presjeći staništa i onemogućiti povezanost populacija. Ova fragmentacija može izmijeniti strukturu populacija, smanjiti raznovrsnost vrsta i geografski izolovati podgrupe — efekat posebno izražen u pejzažima gustih putnih mreža. Ove manje vrste su naročito ranjive na fragmentaciju staništa, koja ograničava mogućnosti disperzije i izoluju populacije na lokalnom nivou. Sezonski pikovi smrtnosti na putevima, koji se često podudaraju sa povećanim kretanjem životinja tokom sezone parenja ili turističke sezone, dodatno pogoršavaju problem.

Širi kontekst infrastrukturnog razvoja širom Evrope — uključujući transportne koridore, vjetroelektrane, hidroenergetske projekte i rekreativne objekte kao što su skijališta — pojačava ove uticaje. Ovi linearni razvojni projekti povećavaju fragmentaciju staništa i smanjuju povezanost između populacija velikih mesoždera, što dovodi do povećane smrtnosti i većeg ljudskog zadiranja u prethodno netaknuta staništa. To je posebno zabrinjavajuće u brzo razvijajućim regionima istočne i južne Evrope, gdje su veliki mesožderi relativno brojni, što dodatno naglašava potrebu za mjerama ublažavanja kako bi se zaštitile ove populacije.

U Crnoj Gori, istraživanja ukazuju na često prisutne vrste nastradale na putevima (i neke očekivane vrste) kao što su *Erinaceus roumanicus* (jež), *Martes foina* (kuna bjelica), *Vulpes vulpes* (lisica) i *Meles meles* (jazavac), što je trend u skladu sa ostatkom Evrope. Pored toga, rjeđi slučajevi u kojima stradaju mrki medvjedi, sivi vukovi, vidre i stepske tvorove na putevima sa velikim protokom saobraćaja ukazuju na rizike sa kojima se suočavaju rjeđe vrste. Iako se stopa smrtnosti na putevima često smatra uticajem niskog intenziteta na populacionom nivou za srednje velike sisare, ona predstavlja značajan rizik na lokalnom nivou, naročito za male, izolovane ili ugrožene populacije.

8.2 Mjere ublažavanja

Mjere ublažavanja treba da uzmu u obzir status zaštite vrsta u okviru projektne oblasti, kako na lokalnom tako i na globalnom nivou. Što je veća zavisnost određene vrste od nefragmentiranih staništa, to mjere ublažavanja moraju biti ciljanije i specifičnije.

Radi zaštite divljih životinja duž saobraćajne infrastrukture i smanjenja fragmentacije staništa, strategije ublažavanja dijele se u dvije glavne kategorije:

1. **Mjere za suzbijanje fragmentacije staništa** ponovnim povezivanjem izolovanih staništa pomoću prelaza za divlje životinje kao što su mostovi, tuneli ili propusti.
2. **Mjere za povećanje bezbjednosti saobraćaja i smanjenje smrtnosti divljih životinja** svođenjem na minimum rizika od sudara sa populacijama životinja.

Dodatne mjere ublažavanja

1. Nivo buke tokom izgradnje auto-puta treba svesti na minimum.
2. Treba izbjegavati zamućenje okolnih rijeka, jer to može indirektno uticati na populaciju vidre. Prekomjerno vlaženje terena negativno utiče na vodene organizme kojima se vidra hrani.
3. Izbjegavati sječu šumske i žbunaste vegetacije koja nije direktno povezana sa funkcijom projekta.

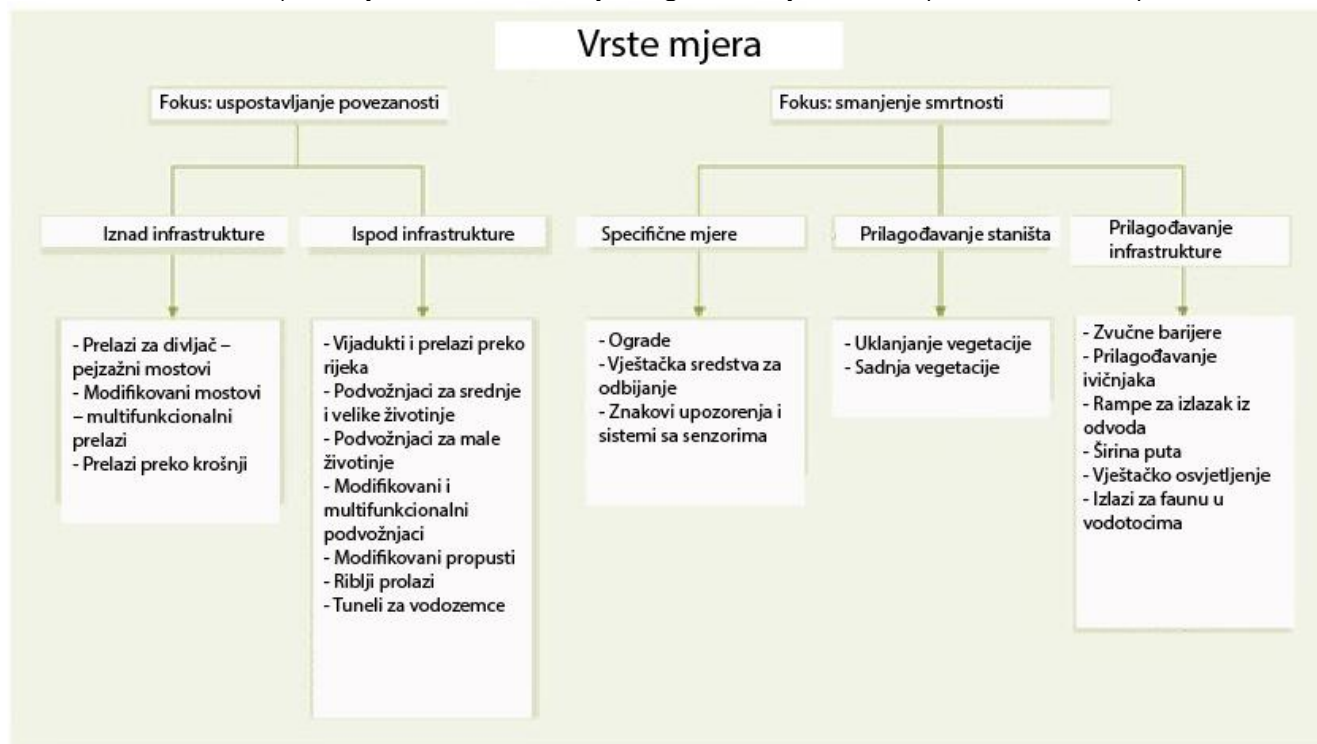
Strukture za prelazak divljih životinja

Prelazi kao što su mostovi i tuneli (Slika 33 a i b) efikasni su kada se strateški postave i pravilno dimenzionišu za određene vrste. U koridoru Trešnjevnik–Andrijeвица, određene građevine – kao što su mostovi ili propusti prvobitno dizajnirani za vodotokove, močvare ili pristup farmama – mogle bi se prilagoditi za prelazak životinja (vidi u Luell i dr., 2003. detaljne smjernice o izgradnji).

Prema Evropskom priručniku za identifikaciju konflikata i projektovanje rješenja Luell et al., (2003.), dijagram prikazan ispod sadrži optimalne mjere za smanjenje fragmentacije staništa za vrste sisara identifikovane u okviru projekta.

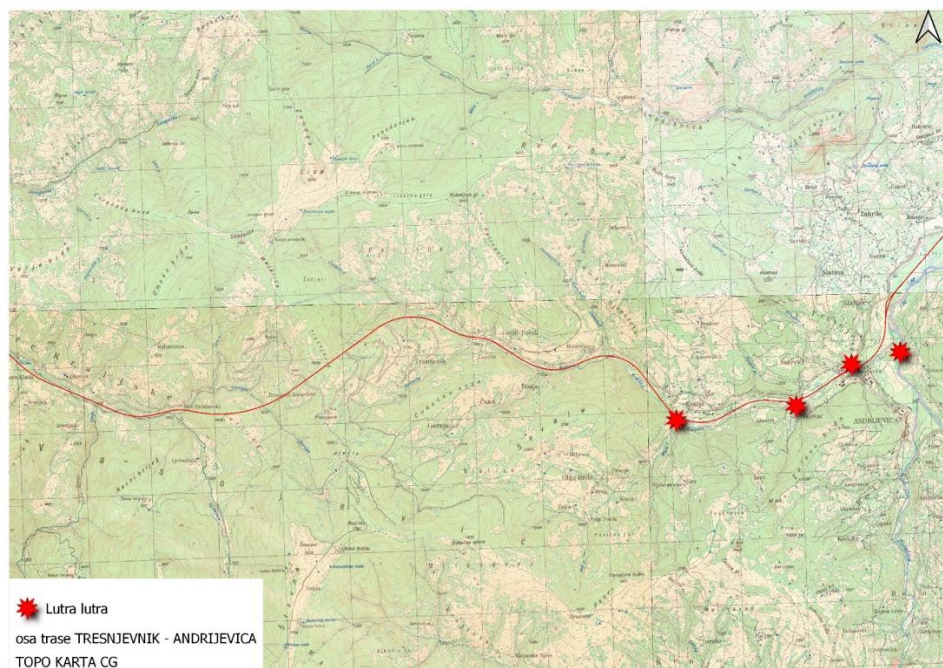
Strategije prilagođavanja staništa

- **Očuvanje staništa i povezanost:** Minimiziranje gubitka staništa i očuvanje povezanosti kroz vegetaciju ili pejzažne strukture koje se prostiru iznad ili ispod infrastrukture su od suštinskog značaja. Ova povezanost podržava prirodno kretanje divljih životinja i pomaže u očuvanju ekološkog integriteta u fragmentiranim pejzažima.
- **Tunelska rješenja:** Predloženi tunel u oblasti Trešnjevika mogao bi predstavljati idealno rješenje za zaštitu pejzaža visoke vrijednosti i smanjenje smrtnosti divljih životinja na putevima. Iako tuneli mogu biti skupi, oni nude značajne ekološke koristi kada su pažljivo projektovani. Oni čuvaju ekološki osjetljiva područja uz minimalne uticaje na životnu sredinu. Tuneli sa metodom iskopavanja i pokrivanja (cut-and-cover) mogu biti pogodni za područja niže konzervacione vrijednosti, dok su tradicionalni tuneli poželjniji za očuvanje povezanosti staništa. Tuneli koji omogućavaju siguran prolaz divljim životinjama posebno su vrijedni za očuvanje kontinuiteta ekosistema.

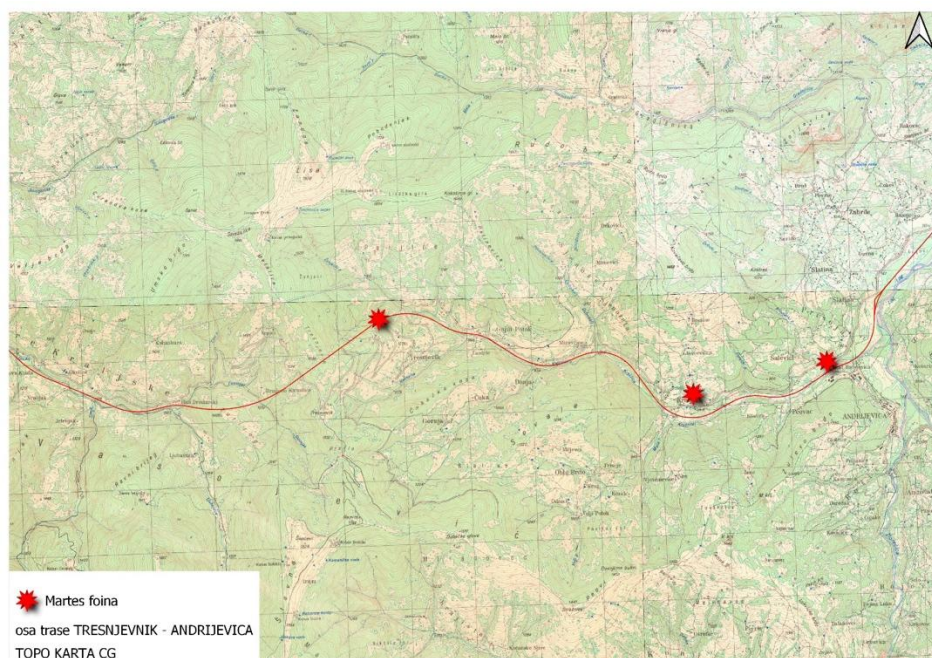
Grafikon 1. Tipovi mjera za ublažavanje fragmentacije staništa (luell et al., 2003.)

IX MAPE I FOTOGRAFSKA DOKUMENTACIJA

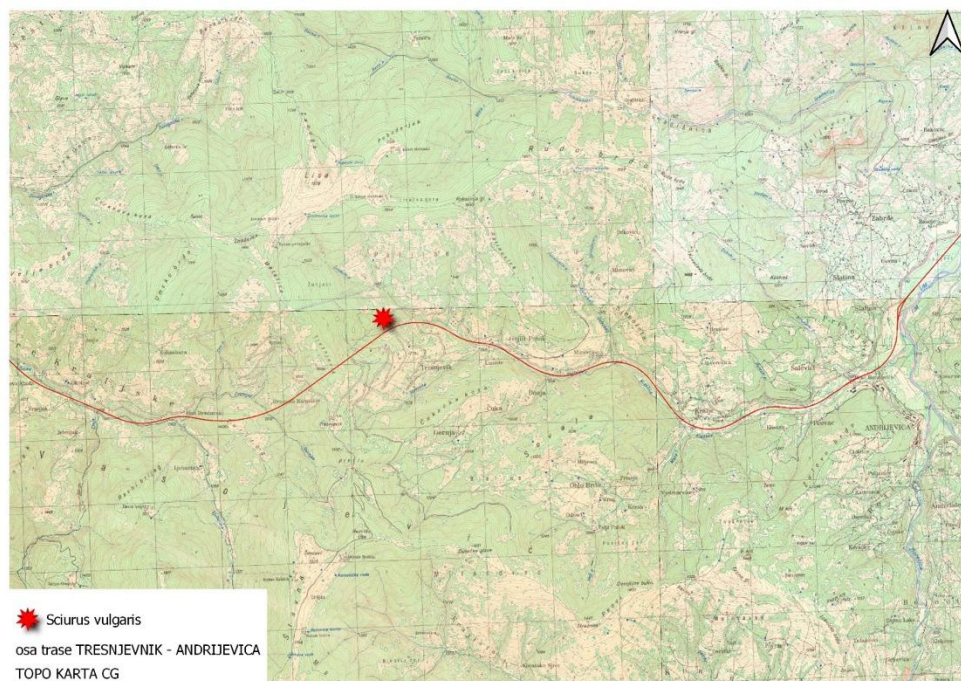
Mapa 1. Zabilježena *Lutra lutra* u oblasti istraživanja



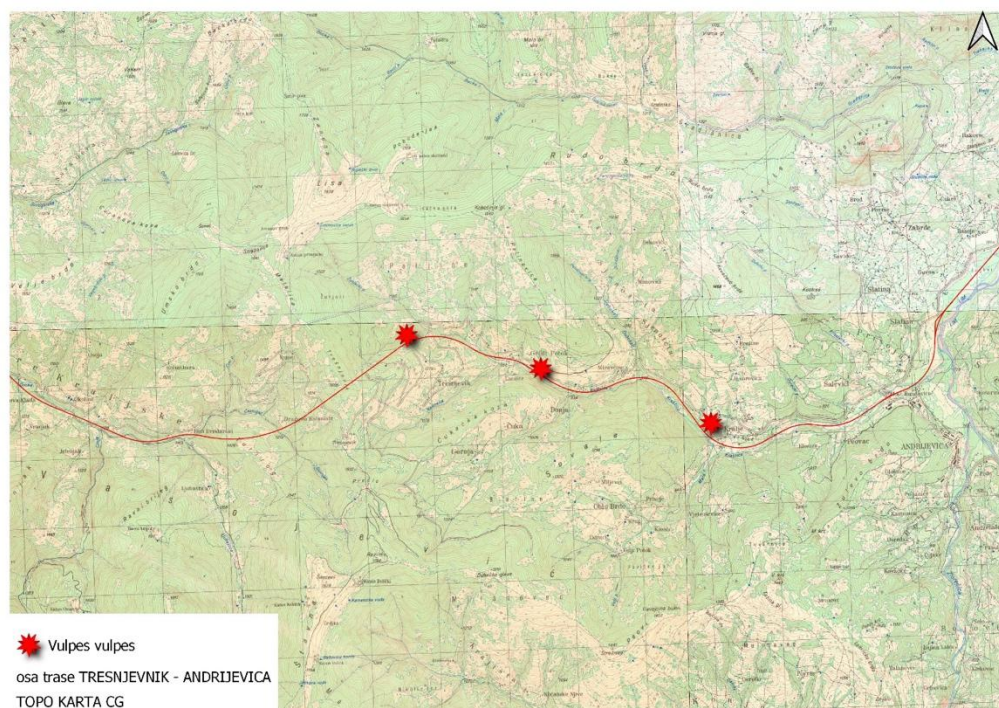
Mapa 2. Zabilježena *Martes foina* u oblasti istraživanja



Mapa 3. Zabilježena *Sciurus vulgaris* u oblasti istraživanja



Mapa 4. Zabilježena *Vulpes vulpes* u oblasti istraživanja





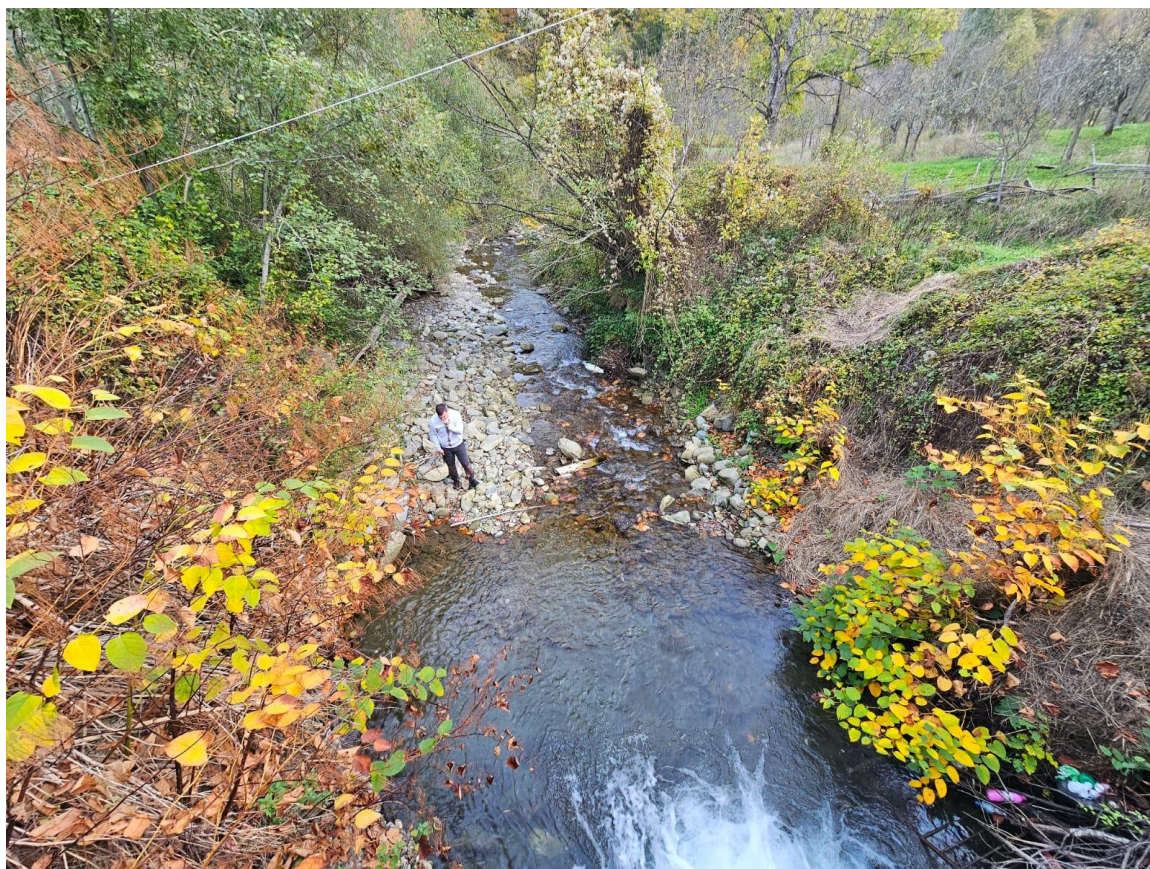
Fotografija 1. *Martes foina*



Fotografija 2. *Vulpes vulpes*



Fotografija 3. *Sciurus vulgaris*



Fotografija 4. Istraživanje vidre



Fotografija 5. Postavljanje kamere



Fotografija 6. Izmet *Lutra lutra*