

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 Studije utjecaja na okoliš i društvo

Prilog C-1: Ihtiofauna (ribe)

August 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.

PROJEKAT BR.

DOKUMENT BR.

WB20-BiH-TRA-02

VERZIJA

DATUM IZDAVANJA

OPIS

PRIPREMIO

PROVJERIO

ODOBRIO

1

03/04/2022

Prilog C-1: Ihtiofauna (ribe)

Tim eksperata

Irem Silajdžić

Richard Thadani

2

18/08/2023

Prilog C-1: Ihtiofauna (ribe)

Tim eksperata

Irem Silajdžić

Richard Thadani

SADRŽAJ

1	Uvod	4
1.1	Osnovni podaci o Projektu	4
1.2	Lokacije	4
1.3	Svrha i ciljevi Izvještaja	5
2	Metodologija	6
2.1	Osnovni podaci o istraživanju	6
2.2	Metodologija istraživanja	6
2.3	Pretpostavke i ograničenja	9
2.4	Područje utjecaja Projekta	9
3	Rezultati	11
3.1	Rezultati istraživanja	11
4	Razmatranja i preporuke	14
4.1	Sažetak glavnih nalaza	14
4.1.1	Osjetljive vrste	14
4.1.2	Invazivne vrste	15
4.2	Mjere ublažavanja	15
4.2.1	Faza predizgradnje	15
4.2.2	Faza izgradnje	16
4.2.3	Faza korištenja	16
4.3	Mjere praćenja	16
4.3.1	Faza predizgradnje	16
4.3.2	Faza izgradnje	16
4.3.3	Faza korištenja	17

Popis tabela

Tabela 1: Evidencija iz literature i nalazi sa terena ribljih vrsta	12
Tabela 2: Lista zabilježenih invazivnih ribljih vrsta.	15

Popis slika

Slika 1: Lokacije uzorkovanja riba	8
------------------------------------	---

1 Uvod

1.1 Osnovni podaci o Projektu

U augustu 2020. godine ENOVA je angažovana da izvrši procjenu utjecaja na okoliš i društvo koja se odnosi na Koridor Vc, dionica Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar Sjever. Rezultati prethodne analize nedostataka u pogledu biodiverziteta ukazali su da će biti potrebne dodatne informacije o biodiverzitetu da bi se mogla provesti informirana procjena osjetljivih staništa i ekoloških karakteristika. Dodatne informacije su prikupljene terenskim istraživanjima i analizom dostupne literature i projektne dokumentacije. Provedena su sljedeća terenska istraživanja koja će biti uvrštena u priloge finalnoj Studiji o procjeni utjecaja na okoliš:

- > 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 predstavljeni rezultati terenskog istraživanja ihtiofaune (riba).

1.2 Lokacije

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 Kuti, 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 Izvještaja

Glavna svrha ovog zadatka je pripremiti pisani izvještaj koji će biti osnova za paket informacija za objavljivanje iz Procjene utjecaja na okoliš (SPUO) i Plana upravljanja biodiverzitetom (PUB). Imajući u vidu takvu svrhu, ovaj Izvještaj je napisan u skladu sa sljedećim ciljevima:

- > Predstaviti metodologiju i rezultate terenskih istraživanja;
- > Procijeniti projektno područje i područje utjecaja u pogledu potencijalnog prisustva osjetljivih vrsta i vrsta od značaja za očuvanje
- > Preporučiti mjere ublažavanja i/ili praćenja ukoliko je potrebno.

2 Metodologija

2.1 Osnovni podaci o istraživanju

Terensko istraživanje ihtiofaune na dionici autoceste Konjic(Ovčari)-tunel Prenj-Mostar Sjever na Koridoru Vc je izvršeno 2020. godine u fazi utvrđivanja okvira projekta, i još u dva navrata u 2021. godini: od 13. do 16. maja i od 27. do 30. maja 2021.godine.

Terensko istraživanje je planirano na osnovu iskustva i opsežnog poznavanja ihtiofaune rijeke Neretve i njenih pritoka. Istraživanja su vršena u toku sezone razmnožavanja ribe, a s obzirom na očekivane vrste, pretpostavka je bila da će sezona razmnožavanja biti u periodu proljeće-ljeto kada se temperatura vode kreće između 18-25°C. Intenzivno istraživanje je predviđeno za vrijeme razmnožavanja salmonidnih vrsta riba. U toku sezone mriješćenja ove vrste migriraju u mrijestilišta, pa zbog toga mogu biti ugrožene u toku perioda izgradnje mostova, i kasnije-u kasnijim fazama korištenja autoceste.

Terensko istraživanje je također imalo za cilj da utvrdi status (prisustvo ili odsustvo) invazivnih vrsta riba.

2.2 Metodologija istraživanja

Sekundarno (desk) istraživanje je provedeno radi analize relevantne literature (npr. prethodnih i tekućih procjena, radova i izvještaja) a izvršen je i pregled prisustva vrsta ihtiofaune u smislu očuvanja u projektnom području, kao i ekoloških uslova projektnog područja i područja pod utjecajem Projekta. Analiza prethodnog stanja je izvršena na osnovu slijedećih studija i literaturnih izvora:¹:

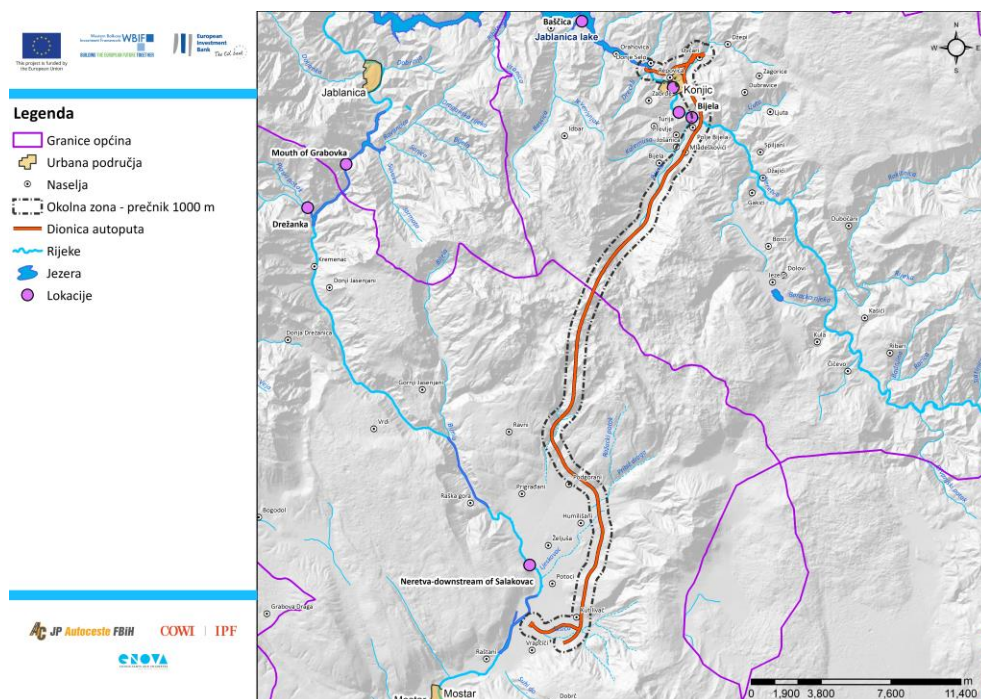
- > Biološki institut Univerziteta u Sarajevu (1965) - Ribarsko biološka istraživanja jablaničke vodene akumulacije
- > Biološki institut Univerziteta u Sarajevu (1972) - Ribarska osnova „Rama“ Prozor
- > Biološki Institut Univerziteta u Sarajevu (1982) - Istraživanja ekosistema na području srednjeg sliva Neretve (od Jablanice do Mostara)
- > Biološki Institut Univerziteta u Sarajevu (1983) - Ekološki aspekti kvaliteta vode ekosistema rijeke Neretve
- > Vuković, T., & Sofradžija, A. (1987). *Endemična ihtiofauna Bosne i Hercegovine i problem njene zaštite*. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Posebna izdanja knjiga LXXXIII – Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knjiga 14, Sarajevo
- > Kosorić, D. (1989): Endemske vrste riba i njihova zaštita u slivu Neretve. U: Savjetovanje o ribarstvu na hidroakumulacijama: zbornik radova, Mostar.

¹ Cjelokupna literatura je na lokalnim jezicima.

- > Škrijelj, R. (2002). *Populacije riba neretvanskih jezera: Ihtiološka monografija*. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo .
- > Centar za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo (2002) - Stanje ribljeg fonda i efekti poribljavanja u akumulaciji HE „Grabovica“
- > Centar za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo (2003) - Program za procjenu efekata dosadašnjih poribljavanja sliva rijeke Neretve i revizija programa poribljavanja sa planom i programom budućih poribljavanja
- > Centar za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo (2003) - Ribarstveno-gospodarska osnova: OSR „Konjic“ Konjic. UGSR „Glavatica“ Jablanica i UGSR „Neretva“ Mostar.
- > Mrakovčić, M., Brigić, A., Misetić, S., Marčić, Z., Caleta, M. (2007) Endemska ihtiofauna sliva rijeke Neretve i njenih pritoka i stanje ugroženosti prema IUCN – u. Ugrožene i endemske vrste riba u slivovima rijeka Neretve, Trebišnjice i Moraće: zbornik radova znanstveno-stručnog skupa. Skaramuca, B., Dulčić J. (ur.). Dubrovnik: Sveučilište u Dubrovniku; EastWest Institute. 43-46.
- > Muhamedahić, S., Gjoen, H. H., Vegara, M. (2008). *Salmonids of the Neretva river basin*. EIFAC FAO Fisheries and Aquaculture Report No. 871. European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC): 224–233.
- > Centar za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo (2011) - Ribarska osnova USR „Glavatica“ Jablanica – ribolovna zona – Jablanica
- > Centar za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo i Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Sarajevo (2011) - Ribarska osnova za dio ribolovnog područja – ribolovna zona Konjic
- > Centar za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo (2016) - Revizija ribarske osnova USR „Glavatica“ Jablanica – ribolovna zona – Jablanica
- > Centar za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta Sarajevo (2016) - Program revitalizacije ribljih zajednica za potrebe podružnice „Hidroelektrane na Neretvi“ Jablanica

Uzorkovanje ribe je izvršeno na više lokacija prikazanih na slici 1. Posebna pažnja je posvećena prirodnim mrijestilištima koja se nalaze na rijeci Neretvi od ušća rijeke Krupac do Starog mosta u Konjicu i od Starog mosta do ušća rijeke Trešanice. To su mrijestilišta pastrmke glavatice i mekousne pastrmke u dužini od 400 m. Primijenjene su standardne metode istraživanja koje ne nanose dugoročne negativne posljedice na riblju populaciju, a ribe su vraćene u vodu odmah nakon identifikacije. Prilikom uzorkovanja, identifikacije i kvantifikacije riblje faune primijenjene su sljedeće metode zasnovane na Evropskim standardima:

- > EN 14962:2006 (Kvalitet vode – Smjernica za opseg i selekciju metoda za uzorkovanje ribe),
- > EN 14011:2003 (Kvalitet vode – Uzorkovanje ribe pomoću elektriciteta),
- > EN 14757:2005 (Kvalitet vode-Uzorkovanje ribe pomoću višestrukih mreža stajačica).



Slika 1: Lokacije uzorkovanja riba

Prikupljeni uzorci riba su određeni na licu mjesta pomoću sljedećih ključeva za određivanje:

- > Vuković, T. (1977). *Ribe Bosne i Hercegovine - ključ za određivanje*. IGKRO „Svjetlost“ OOUR Zavod za udžbenike, Sarajevo.
- > Sofradžija, A. (2009). *Slatkovodne ribe Bosne i Hercegovine*. Vijeće Kongresa bošnjačkih intelektualaca Sarajevo. Str. 353.

Stepen ugroženosti vrsta zabilježen u toku projektnog istraživanja kao i vrste iz literaturnih izvora u oblasti proučavanja je upoređen sa kategorizacijom ugroženosti ribe prema Crvenoj listi faune Federacije Bosne i Hercegovine i prema Evropskoj direktivi o staništima², kao i sa statusom ugroženosti prema Crvenoj listi ugroženih vrsta Međunarodne unije za zaštitu prirode³.

Korištene su sljedeće standardne skraćenice:

- > IUCN RL – International Union for Conservation of Nature Red List-Crvena lista Međunarodne unije za zaštitu prirode
- > FBiH RL – Crvena lista Federacije Bosne i Hercegovine
- > Skraćenice za status očuvanja IUCN i FBiH RL:
 - > CR – Critically Endangered-kritično ugrožena
 - > EN – Endangered-ugrožena
 - > VU – Vulnerable-osjetljiva
 - > NT – Near Threatened-skoro ugrožena

² Direktiva 2009/147 / EC Evropskog parlamenta i Vijeća od 30. novembra 2009. godine o zaštiti divljih ptica

³ IUCN, 2021. Crvena lista ugroženih vrsta. Verzija 2021-1. <http://www.iucnredlist.org>

- > LC – Least Concern-izaziva najmanju zabrinutost
- > DD – Data Deficient-nema podataka
- > NE – Not Evaluated-nije procijenjena
- > HD – European Habitats Directive-Evropska direktiva o staništima:
 - > II – Prilog II
 - > IV – Prilog IV
 - > (*) – prioritetne vrste.
- > BC – Bernska konvencija

Određena su ekološki adekvatna područja za analizu (eng. *Ecologically appropriate areas of analysis, EAAA*) koja obuhvataju sve lokacije za uzorkovanje utvrđene na osnovu prethodnih istraživanja. EAAA također obuhvata, između ostalog, lokacije i mrijestilišta Natura 2000.

Natura 2000 lokacija Zlatar (BA8200095) obuhvata rijeku Ljuta, rijeku naseljenu slijedećim vrstama riba: *Cottus gobio* (peš), *Salmo marmoratus* (glavatica), *Salmothymus obtusirostris oxyrhinchus* (mekousna pastrmka) i *Squalius svallize* (svalić). Ljuta se ulijeva u rijeku Neretvu približno 2,1 km sjeverno od Konjica.

2.3 Pretpostavke i ograničenja

U toku sekundarnog istraživanja korištena je raspoloživa literatura, s tim da u skorije vrijeme u predviđenom području nisu vršena nikakva istraživanja.

Zbog specifičnog terena nije postojala mogućnost pristupa obali (kanjonskim dijelovima korita rijeke) na određenim lokalitetima. Sezonsko povlačenje rijeka u najtoplijem dijelu godine je također bio jedan od ograničavajućih faktora za provođenje terenskog istraživanja. Drugi odlazak na teren u drugoj polovini maja je bio prilagođen ovim specifičnim uslovima.

2.4 Područje utjecaja Projekta

Prvobitno utvrđeno područje pod utjecajem je općenito bilo dovoljno za terenska istraživanja, premda se sa aspekata biodiverziteta mora uzeti u obzir biologija vrsta i integritet ekosistema. To je urađeno tako da se obuhvati „šira rasprostranjenost potencijalno ugroženih biološki raznovrsnih osobina i ekoloških obrazaca, procesa i funkcija koje su neophodne za njihovo održavanje u cijeloj oblasti rasprostranjenosti“ (Smjernica EIB za Standard 3 o biodiverzitetu i ekosistemima, 2018). Područje utjecaja Projekta (1 km široka bufer zona) je prošireno tako da odražava ekološke karakteristike područja i biologiju pronađenih vrsta. Rezultat te modifikacije je ekološki adekvatno područje za analizu (EAAA). Metodologija za EAAA je primijenjena na osnovu terenskog istraživanja, potvrđenih i očekivanih vrsta, karakteristika okolnih staništa i ekosistema, podataka iz literature, mišljenja stručnjaka i, kasnije, IUCN procijenjenog obima pojavljivanja (EOO) i područja zastupljenosti (AOO) za svaku pojedinu vrstu. Prvobitno područje pod utjecajem je prošireno tako da obuhvati rasprostranjenost registrovanih ribljih vrsta i njihova staništa u širem području tako da se osigura najadekvatnija osnova za naredne mjere

ublažavanja. Dodatna evaluacija EAAA je izvršena u odnosu na EOO na osnovu podataka IUCN (ako budu dostupni) i doprinosa stručnjaka radi omogućavanja procjene kritičnih staništa (*eng. critical habitat assessment, CHA*). Procjena kritičnih staništa za ovaj Projekat je izvršena posebno a predstavljena je u Prilogu D Studije SPUO.

3 Rezultati

3.1 Rezultati istraživanja

Istraživanja riblje faune (Osteichthyes) na planiranoj dionici Konjic (Ovčari) – tunel Prenj - Mostar Sjever su izvršena u dvije faze: (1) analiza podataka iz literature i (2) terenska istraživanja. Analiza podataka iz literature je izvršena korištenjem rezultata prethodnih istraživanja i studija sastava i strukture ribljih zajednica iz ovog područja. Glavne izvore predstavljaju rezultati brojnih studija izvršenih od strane Centra za ihtiologiju i ribarstvo Prirodno-matematičkog fakulteta u Sarajevu (Centar za ihtiologiju i ribarstvo, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo) koji je u različitim periodima i sa različitim ciljevima vršio istraživanja ihtiofaune u ovom području.

Rezultati sveobuhvatnog pregleda literature svih pouzdanih izvora od 1953. godine do danas su pokazali da je u području istraživanja nastanjeno 26 vrsta ribe iz osam porodica: šarani (Cyprinidae) (12), pastrmke (Salmonidae) (8), vijuni (1), šaranke (Balitoridae) (1), grgeči (Percidae) (1), peševi (1), jegulje (Anguillidae) (1) i sunčanice (Centrarchidae) (1) (Tabela 1).

Pored toga, nekoliko stranih vrsta živi u području istraživanja: kalifornijska pastrmka - *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), babuška - *Carassius gibelio* (Bloch, 1782), smuđ - *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) i sunčanica - *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) (Tabela 2).

Tabela 1: Evidencija iz literature i nalazi sa terena ribljih vrsta

BHS naziv	Stručni naziv	Status očuvanja	Da li je stanište pogodno u ovom području?	Nalaz istraživanja – da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)
Glavatica	<i>Salmo marmoratus</i> Cuvier, 1829	IUCN LC, FBiH CR, HD II	Da	Ne	--
Potočna pastrmka	<i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bijela; Neretva, uzvodno od Konjica; Trešanica; ušće Grabovka; Drežanka; Neretva-nizvodno od Salakovca
Mekousna pastrmka, jadranska pastrmka	<i>Salmothymus obtusirostris oxyrhinchus</i> (Heckel, 1851)	IUCN EN, FBiH CR, HD II	Da	Ne	--
Kalifornijska pastrmka	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Alien species	Da	Da	Drežanka
Lipljen	<i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus 1758)	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Neretva-nizvodno od Salakovca
Alpska zlatulja	<i>Salvelinus alpinus</i> (Linnaeus, 1758)	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	--
Potočna zlatovčica	<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814)	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	--
Primorska pastrmka	<i>Salmo farioides</i> Karaman, 1938	IUCN NE, FBiH NE	Da	Ne	--
Peš	<i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	IUCN LC, FBiH LC, HD II, BC III	Da	Da	Bijela; uzvodno od Konjica; Trešanica; Drežanka
Šaran	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	FBiH LC	Da	Ne	--
Pijor	<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Drežanka
Dvoprugasta uklija	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	IUCN VU, BC III	Da	Ne	--

BHS naziv	Stručni naziv	Status očuvanja	Da li je stanište pogodno u ovom području?	Nalaz istraživanja – da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)
Krkuša	<i>Gobio obtusirostris</i> Valenciennes, 1864	FBiH LC	Da	Ne	--
Podustva	<i>Chondrostoma knerii</i> Heckel, 1843	IUCN VU, FBiH EN, BC III	Da	Ne	--
Klen	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Baščica; ušće Grabovke
Svalić	<i>Squalius svallize</i> Heckel & Kner, 1858	IUCN VU, FBiH VU, BC III	Da	Da	Ušće Grabovke; Drežanka; Neretva-nizvodno od Salakovca
Primorski klen	<i>Squalius squalius</i> (Bonaparte, 1837)	IUCN LC	Da	Ne	--
Babuška	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	Alien species	Da	Da	Baščica
Pijurica	<i>Phoxinellus alepidotus</i> Heckel, 1843	IUCN EN	Da	Ne	--
Linjak	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	IUCN LC	Da	Da	Baščica
Bjelica	<i>Leucaspius delineatus</i> (Heckel, 1843)	FBiH LC	Da	Ne	--
Smuč	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Alien species	Da	Da	Ušće Grabovke
Sunčanica	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Alien species	Da	Da	Trešanica; Baščica
Neretvanski vijun	<i>Cobitis narentana</i> Karaman, 1928	IUCN VU	Da	Da	Trešanica; Baščica
Brkica	<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	IUCN LC	Da	Da	Uzvodno od Konjica
Evropska jegulja	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	IUCN CR, FBiH CR, HD II	Da	Ne	--

4 Razmatranja i preporuke

4.1 Sažetak glavnih nalaza

4.1.1 Osjetljive vrste

Procjena nivoa tolerancije vrsta na pritisak ljudi povezan sa fizičkom i hemijskom degradacijom vode se vrlo često koristi u ekološkim procjenama. Netolerantne vrste će biti prisutne u pogodnim uslovima, ali neće biti prisutne u slučaju uznemiravanja, dok će tolerantne vrste dominirati/preživjeti. Međunarodna unija za zaštitu prirode-IUCN je izradila skup od pet kvantitativnih kriterija koji se primjenjuju za procjenu statusa zaštite predmetnih vrsta. Prilikom evaluacije statusa zaštite uzimaju se u obzir sljedeći kriteriji. 1. Veličina populacija, 2. Stepenn smanjenja obima, 3. Veličina područja rasprostranjenosti, 4. Stepenn rasprostranjenosti, i 5. Stepenn segmentacije populacije.

Uzimajući u obzir vrlo bogatu riblju faunu, sliv rijeke Neretve, zajedno sa četiri druga područja u slivu Sredozemnog mora predstavlja jedan od centara endemskih vrsta u Sredozemlju i Evropi, a prepoznatljiv je po najvećem broju ugroženih slatkovodnih riba. Brojne riblje vrste koje žive u ovom području imaju vrlo usko i ograničeno područje zastupljenosti. Zbog toga mnoge nisu procijenjene od strane IUCN ili imaju status očuvanja koji izaziva zabrinutost. Na osnovu člana 108. stav 2. Zakona o zaštiti prirode⁴ Federalno ministarstvo okoliša i turizma je izradilo poseban dokument Crvenu listu divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva u Federaciji BiH. Ovaj akt je donesen u januaru 2014. godine. U skladu sa Crvenom listom FBiH, postoje tri vrste među pronađenim i potencijalno prisutnim vrstama u istraženom području koje spadaju u kategoriju kritičnom ugroženih (Critically Endangered, CR). Ugrožene (EN) su dvije vrste riba dok se u kategoriji osjetljivih (Vulnerable, VU) nalaze tri vrste riba. Najveći broj ribljih vrsta (12) se nalazi u kategoriji koja izaziva najmanju zabrinutost (Least Concern, LC).

Rezultati analize ukazuju na potvrđeno ili moguće prisustvo vrsta uvrštenih na Crvenu listu FBiH a to su sljedeće vrste:

- > **Kritično ugrožene (CR) vrste:** glavatica - *Salmo marmoratus* Cuvier, 1829; mekousna pastrmka - *Salmothymus obtusirostris oxyrhinchus* (Heckel, 1851); i evropska jegulja - *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)
- > **Ugrožene (EN) riblje vrste:** podustva - *Chondrostoma knerii* Heckel, 1843; pijurica - *Phoxinellus alepidotus* Heckel, 1843;
- > **Osjetljive (VU) riblje vrste:** dvoprugasta uklija - *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782); svalić - *Squalius svallize* Heckel & Kner, 1858; neretvanski vijun - *Cobitis narentana* Karaman, 1928;

⁴ (Službene novine FBiH, br. 66/13)

Postoji veliki broj vrsta koje nisu svrstane u kategoriju osjetljivih, a one spadaju u **kategoriju koja izaziva najmanju zabrinutost (LC)**: potočna pastrmka - *Salmo trutta* Linnaeus, 1758; lipljen - *Thymallus thymallus* (Linnaeus 1758); alpska zlatulja - *Salvelinus alpinus* (Linnaeus, 1758); potočna zlatovčica - *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814); peš - *Cottus gobio* Linnaeus, 1758; šaran - *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; pijor - *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758); Common gudgeon - krkušica Valenciennes, 1864; klen - *Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758); primorski klen - *Squalius squalius* (Bonaparte, 1837); bjelica - *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843); brkica - *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758).

Cottus gobio – peš (Bernska konvencija Aneks III i Direktiva o staništima EC Aneks II) je vrsta koja ima LC status u FBiH i nalazi se na Crvenim listama IUCN; međutim, to je vrsta koja ne toleriše zagađenje.

4.1.2 Invazivne vrste

U toku terenskog istraživanja zabilježene su 4 invazivne vrste (Tabela 2). Zabilježene invazivne vrste su vezane za vještačke hidroakumulacije i predstavljaju rezultat uvođenja stranih vrsta od strane ribara bilo kao atraktivnih vrsta za ribolov poput smuđa ili kao vrste koje se koriste kao mamci.

Tabela 2: Lista zabilježenih invazivnih ribljih vrsta.

Stručni naziv	Naziv vrste	Porijeklo ⁵
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Kalifornijska pastrmka	Am-N
<i>Carassius gibelio</i>	Babuška	Am-N / As
<i>Sander lucioperca</i>	Smuđ	Am-N
<i>Lepomis gibbosus</i>	Sunčanica	Am-N

4.2 Mjere ublažavanja

4.2.1 Faza predizgradnje

Zona utjecaja projekta je područje preko kojeg se šire značajni ekološki efekti ceste, a kada se vrši procjena utjecaja na ribe ta je zona obično više puta šira od površine ceste. U projektnom području, vodeni ekosistemi se mogu izmijeniti na značajnim udaljenostima i uzvodno i nizvodno. To je posebno slučaj sa mrijestilištima ugroženih ribljih vrsta u rijeci Neretvi uzvodno u blizini grada Konjica. Glavna mjera prije izgradnje je adekvatno planiranje građevinskih radova blagovremena procjena i primjena predloženih mjera ublažavanja.

⁵ Geografsko porijeklo: Am-C – Centralna Amerika; Am-N – Sjeverna Amerika; Am-S – Južna Amerika; Am-C&N – Centralna i Sjeverna Amerika; As – Azija; As-E – Istočna Azija; As-W – Zapadna Azija

Radi zaštite ribljih vrsta i njihovih staništa, uključujući rizične vrste, u pogledu građevinskih radova treba smanjiti ili otkloniti sužavanje toka konstrukcijom projekta. Projektovati most ili odvodni kanal tako da ne ugrožavaju postojeće i prirodne režime toka. Projektovati i izraditi odvodne kanale tako da spriječe stvaranje prepreka kretanju ribe.

4.2.2 Faza izgradnje

Zabraniti ili ograničiti pristup obalama ili područjima u blizini vodotoka, u mjeri koliko je potrebno da se zaštiti strukturni integritet obala rijeka. Odlagati ili privremeno skladištiti sve materijale koje se koriste ili nastaju (npr. organski materijali, tlo, drveni ostaci, privremene zalihe, građevinski otpad) u toku pripreme gradilišta, izgradnje i čišćenja tako da se smanji njihovo prodiranje u vodu.

Ograničiti uklanjanje priobalne vegetacije samo na područje koje je potrebno za izvođenje građevinskih radova i pristup mehanizacije.

4.2.3 Faza korištenja

Kontrole sedimenata i erozije radi ublažavanja erozije tla izloženog vodotoku u blizini. Stabilizirati/pojačati obale toka zasadima drveća i grmlja. Obnova morfologije toka i supstrata u stanje prije uznemiravanja ili u bolje stanje ako je potrebno.

4.3 Mjere praćenja

4.3.1 Faza predizgradnje

Praćenje riblje faune se treba blagovremeno planirati za vrijeme izgradnje i faze korištenja.

4.3.2 Faza izgradnje

Posebna pažnja se mora posvetiti stanju kritično ugroženih vrsta: glavatice - *Salmo marmoratus* Cuvier, 1829; i mekousne pastrmke - *Salmothymus obtusirostris oxyrinchus* (Heckel, 1851) uprkos činjenici da nisu potvrđene u toku terenskog istraživanja.

Zajedno sa biomonitoringom riblje faune bit će potrebno pratiti fizički i hemijski kvalitet vode.

U toku faze izgradnje bit će neophodno pratiti potencijalne promjene u kvalitetu vode, promjeni toka (i kvantitet i varijabilnost) i gubitak staništa.

4.3.3 Faza korištenja

Nakon okončanja izgradnje neophodno je izvršiti monitoring vodenih staništa i ribljih vrsta. Monitoringom treba obuhvatiti promjene kvaliteta vode (temperatura, naslage, hemikalije zbog zagađenja) i promjene u režimu toka.

Ceste ubrzavaju tokove vode i prenos naslaga čime se podiže nivo poplava i degradiraju vodeni ekosistemi. Zbog toga se lokalni hidrološki i efekti erozije duž cesta prenose preko zemljišta, pri čemu su najveći utjecaji koncentrisani na mrežu tokova i udaljene doline. Premda su postepeni prenos naslaga i povremena slijeganja zemljišta prirodni procesi koji utiču na tokove, izdignute kote zbog gradnje cesta imaju tendenciju uznemiravanja vodenih ekosistema. Zaštitni pojas između cesta i vodotoka može umanjiti mogućnost da naslage dopru do vodenih ekosistema.