INVESTITOR:

VLADA CRNE GORE *MONTEPUT DOO*

PROJEKTANT:

BB	A	03	1	ZŽ	01	ID	01

AUTOPUT BAR – BOLJARE BAR-BOLJARE
DIONICA: SMOKOVAC–TOLOŠI
IDEJNI PROJEKAT

ELABORAT PROCJENE UTICAJA AUTOPUTA NA ŽIVOTNU SREDINU
Opšta dokumentacija, tekstualni dio i grafički prilozi

OBRAZAC 1

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
via project ENGINEERING DESIGNING CONSULTING Digitally signed by Biljana Ivanović Date: 2026.03.13 08:22:07 +01'00'		

INVESTITOR	**VLADA CRNE GORE / MONTEPUT**
OBJEKAT	**AUTO-PUT BAR – BOLJARE, DIONICA SMOKOVAC-TOLOŠI**
LOKACIJA	**DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTO-PUTA BAR – BOLJARE**
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE	**ELABORAT PROCJENE UTICAJA AUTOPUTA NA ŽIVOTNU SREDINU**
AUTOR PROJEKTA	
PROJEKTANT	via project ENGINEERING DESIGNING CONSULTING Ul. Vladike Visariona Borilovića broj 33, Podgorica
ODGOVORNO LICE	Prof.dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ
VODEĆI PROJEKTANT	Prof.dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ
ODGOVORNI PROJEKTANT	Prof.dr Biljana Ivanović, dipl.inž.građ
SARADNICI NA PROJEKTU	Marjana Kaluđerović, dipl.inž.metal. Golub Ćulafić, Msc geografije Nemanja Ružić, Msc biologije i ekologije Vasilije Gazivoda, dipl.inž.građ. Željka Ćurović, Msc arh. Dr Veljko Marinović, mas inž.geol.

SADRŽAJ

1. Opšte informacije 1
1.1. Podaci o nosiocu Projekta 1
2. OPIS LOKACIJE 18
2.1. Opis lokacije 18
2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta 18
2.3. Pedološke, geomorfološke, geološke i hidrogeološke i seizmološke karatkeristike terena 31
2.3.1. Pedološke karakteristike 31
2.3.2. Geološke karakteristike 33
2.3.3. Hidrogeološke odlike terena 37
2.3.4. Seizmološke karakteristike 38
2.4. Izvorišta vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike 40
2.4.1. Izvorišta vodosnabdijevanja 40
2.4.2. Osnovne hidrološke karakteristike 42
2.5. Klimatske karakteristike 44
2.6. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa tog područja i njegovog podzemnog dijela 47
2.7. Apsorpcioni kapaciteti prirodne sredine 48
2.8. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa 66
2.8.1. Flora i vegetacija 67
2.8.2. Fauna 76
2.8.3. Zaštićena područja 119
2.9. Osnovne karakteristike predjela 124
2.10. Zaštićeni objekti i dobara kulturno-istorijske baštine 132
3. KARAKTERISTIKE (OPIS) PROJEKTA 135
3.1. Fizičke karakteristike projekta 135
3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta 137
3.3. Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta 141
3.4. Opis tehnološko – proizvodnog procesa 161

3.5. Vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala 162

3.6. Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta 162

3.7. Tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija 167

4. Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine 173

5. Opis mogućih alternativa 179

5.1. Lokacija 179

5.2. Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi 180

5.3. Proizvodni procesi ili tehnologija 180

5.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta 180

5.5. Planovi lokacija i nacrti projekta 181

5.6. Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta 181

5.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta 181

5.8. Datum početka i završetka izvođenja Projekta 181

5.9. Veličina lokacije ili objekta 181

5.10. Obim proizvodnje 181

5.11. Kontrola zagađenja 181

5.12. Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje 182

5.13. Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima 182

5.14. Odgovornost i proceduru za upravljanje životnom sredinom 182

5.15. Obuke 182

5.16. Monitoring 182

5.17. Planovi za vanredne situacije 183

5.18. Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje 183

6. Opis segmenata životne sredine 184

6.1. Naseljenost i koncentracija stanovništva 184

6.2. Zdravlje ljudi 184

6.3. Biodiverzitet 184

6.4. Kvalitet zemljišta 185

6.5. Kvalitet voda 186

6.7. Kvalitet vazduha 189

6.8. Buka 194

6.9. Klimatske karakteristike 197

6.10. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra 198

6.12. Predio i topografija 199

6.13. Izgrađenost prostora i njena okolina 201

7. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu 201

7.1. Uticaj na kvalitet vazduha 201

7.2. Uticaj na kvalitet voda 225

7.3. Uticaj na zemljište 228

7.4. Uticaj buke 232

7.5. Uticaj na lokalno stanovništvo 236

7.6. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu 240

7.6.1. Identifikacija negativnih uticaja, prijetnji i pritisaka 240

7.6.2. Metodologija procjene identifikovanih uticaja 256

7.6.3. Procjena rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop 258

7.6.4. Zaključak 267

7.7. Uticaj na namjenu i korišćenje površina 270

7.8. Uticaj na komunalnu infrastrukturu 270

7.9. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu 273

7.10. Uticaj na karakteristike pejzaža 273

7.11. Prekogranični uticaji 277

7.12. Uticaj na klimatske promjene 277

8. Opis mjera predviđenih u cilju sprječavanja, smanjenja ili otklanjanja značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu 277

8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje 277

8.2. Mjere zaštite u slučaju akcidenta 279

8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine 282

8.4. Mjere zaštite životne sredine 283

9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu 324

9.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu 324

9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu 328

9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara 328

9.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima 331

9.5. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja 331

9.6. Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu 331

10. Netehnički rezime informacija 331

11. Podaci o mogućim poteškoćama na koje je naišao nosilac projekta u prikupljanju podataka i dokumentacije 344

12. Rezultati sprovedenih postupaka uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa posebnim propisimA 345

13. Dodatne informacije i karakteristike projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata 345

14. Izvori podataka 345

Prilozi 350

1. OPŠTE INFORMACIJE

1.1. Podaci o nosiocu Projekta

a) Podaci o nosiocu Projekta

Nosilac Projekta:	VLADA CRNE GORE MONTEPUT DOO
Adresa:	Avda Međedovića 130 Podgorica
PIB:	02462494
Odgovorno lice:	Milan Ljiljanić, Izvršni direktor
Lice za kontakt:	Dragan Bošković
e-mail:	dragan.boskovic@pjautoput.me
kontakt telefon	068/888-351

b) Glavni podaci o Projektu

Naziv Projekta:	Autoput Bar – Boljare, dionica Smokovac – Tološi
Naziv objekta:	Dionica Smokovac – Tološi
Vrsta radova:	Izgradnja autoputa

c) Podaci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi Elaborata

Obrađivač:	VIA PROJECT D.O.O. PODGORICA
Autori Elaborata:	Marjana Kaluđerović – dipl. inž. metalurgije Golub Ćulafić – MSc geografije Nemanja Ružić – MSc biologije i ekologije Vasilije Gazivoda, dipl. građevinski inženjer – smjer saobraćajni Željka Čurović, MSc arhitekture
Stručni saradnici:	Dr Veljko Marinović – mast. inž. geologije



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0355130 / 009
PIB: 02646269

Datum registracije: 20.02.2007.
Datum promjene podataka: 05.06.2025.

"VIA PROJECT" D.O.O. - PODGORICA

Broj važeće registracije: /009

Skraćeni naziv:	VIA PROJECT
Telefon:	+38220258729
eMail:	viaproject@t-com.me
Web adresa:	
Datum zaključivanja ugovora:	19.02.2007.
Datum donošenja Statuta:	19.02.2007. Datum promjene Statuta: 28.05.2025.
Adresa glavnog mjesta poslovanja:	VLADIKE VISARIONA BORILOVIĆA 33 PODGORICA
Adresa za prijem službene pošte:	VLADIKE VISARIONA BORILOVIĆA 33 PODGORICA
Adresa sjedišta:	VLADIKE VISARIONA BORILOVIĆA 33 PODGORICA
Pretežna djelatnost:	7112 Inženjerske djelatnosti i tehnicko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja:	NIJE UNEŠENO
Oblik svojine:	Privatna
Porijeklo kapitala:	Domaći
Upisani kapital:	1,00Euro (Novčani 1,00Euro, nenovčani Euro)

OSNIVAČI:

JOVAN IVANOVIĆ 2707967210025 CRNA GORA
Uloga: Osnivač
Udio: 100% Adresa: VRBICA 15 PODGORICA CRNA GORA

1/2

LICA U DRUŠTVU:

BELJKAŠ NJEGOŠ 1501977292991 CRNA GORA

Adresa: CETINJSKI PUT BB PODGORICA CRNA GORA
Uloga: Izvršni direktor
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

BILJANA IVANOVIĆ 0110968265040

Adresa: VRBICA 15 PODGORICA CRNA GORA
Uloga: Ovlašćeni zastupnik
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

Izdato: 13.06.2025 godine u 11:19h

Crna Gora PORESKA UPRAVA Podgorica 32

MP

Podgorica

Načelnica
Sanja Bojanić

2/2

Crna Gora
Ministarstvo prostornog planiranja urbanizma i državne imovine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 16-332/24-92/2

Podgorica, 13.02.2024. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, postupajući po zahtjevu privrednog društva DOO "VIA PROJECT" PODGORICA, broj UPI 16-332/24-92/1 od 30.01.2024. godine, za izdavanje licence za projektanta i izvođača radova, na osnovu člana 135 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19, 82/20, 04/23), člana 13 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave ("Službeni list CG", br. 098/23 i 102/23) i čl. 18 i 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), donijelo je

R J E Š E NJ E

Privrednom društvu **DOO "VIA PROJECT" PODGORICA,** izdaje se

LICENCA

projektanta i izvođača radova

na period od **pet godina.**

O b r a z l o ž e nj e

Aktom broj UPI 16-332/24-92/1 od 30.01.20224. godine, ovom ministarstvu, obratilo se privredno društvo DOO "VIA PROJECT" PODGORICA, pretežna djelatnost - 7112 – Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje, zahtjevom za izdavanje licence za projektanta i izvođača radova. Uz zahtjev privredno društvo je priložilo sljedeće dokaze:

1) rješenje broj UPI 14-332/23-1707/2 od 12.12.2023. godine, kojim je **Luki Mirkoviću, spec.sci. građevine,** izdata licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekata, donijeto od strane Ministarstva prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine;
2) ugovor o radu sa Lukom Mirkovićem, od 01.12.2021.godine, na neodređeno;
3) izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata, registarski broj 5 - 0355130 / 008.

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom i odlučilo kao u dispozitivu rješenja a ovo iz sljedećih razloga:

Odredbom člana 122 stav 1 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata propisano je, u bitnom, da je privredno društvo koje izrađuje tehničku dokumentaciju (projektant), odnosno privredno društvo koje gradi objekat (izvođač radova), dužno da za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije, dijela tehničke dokumentacije odnosno građenje ili izvođenje pojedinih vrsta radova na građenju objekata, ima najmanje jednog zaposlenog ovlašćenog inženjera po vrsti projekta koji izrađuje i to za: arhitektonski, građevinski, elektrotehnički i mašinski projekat, odnosno vrsti radova koje izvodi na osnovu tih projekata. Stavom 2 prethodno navedenog člana propisano je da obavljanje pojedinih poslova iz prethodnog stava projektant, odnosno izvođač radova može da obezbijedi na osnovu zaključenog ugovora sa drugim privrednim društvom koje ima zaposlenog ovlašćenog inženjera za određenu vrstu projekta, odnosno radova.

Dalje, članom 137 stav 2 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za privredno društvo izdaje za period od pet godina.

Prema članu 5 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja, mirovanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 79/17, 78/21 i 102/21), propisano je da se u postupku izdavanja licence projektanta i izvođača radova provjerava: 1) da li podnosilac zahtjeva u radnom odnosu ima zaposlenog ovlašćenog inženjera; i 2) licenca ovlašćenog inženjera.

Odredbom člana 136 stav 4 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekta propisano je da je imalac licence dužan da obavijesti ministarstvo o svim promjenama uslova na osnovu kojih je izdata licenca za obavljanje djelatnosti, u roku od 15 dana od dana nastanka promjene.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani zakonom i pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

MINISTAR
Janko Odović

Ul. Vladike Visariona Borilovića 33
81000 Podgorica, MNE
www.viaproject.me; e-mail: viaproject@t-com.me
tel: +382 (0) 20 258 729
ž.r. 520-20060-35 HIPOTEKARNA BANKA
PIB: 0264269; PDV: 30/31-05954-1

Na osnovu Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG" br. 075/18, 084/24) donosim:

RJEŠENJE

O formiranju multidisciplinarnog tima za izradu „Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu za Projekat izgradnje Autoputa Bar – Boljare, dionica Smokovac - Tološi, u sastavu:

1. Marjana Kaluđerović – dipl. inž. metalurgije
2. Golub Ćulafić – Msc geografije
3. Nemanja Ružić – Msc biologije i ekologije
4. Vasilije Gazivoda, dipl. inž. Građevine
5. Željka Čurović, Msc arhitekture

Saradnik:

1. Dr Veljko Marinović – mast. inž. geologije

Multidisciplinarni tim se prilikom izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu mora pridržavati Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG" br. 075/18, 084/24) i drugih zakonskih propisa koji regulišu ovu oblast.

Članovi Multidisciplinarnog tima ispunjavaju uslove predviđene Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG" br. 075/18, 084/24).

Za koordinatora u Multidisciplinarnom timu određujem Marjanu Kaluđerović, dipl.inž.met.

„VIA PROJECT" D.O.O.

Njegoš Beljkaš, izvršni direktor

СОЦИЈАЛИСТИЧКА ФЕДЕРАТИВНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
СОЦИЈАЛИСТИЧКА РЕПУБЛИКА ЦРНА ГОРА

УНИВЕРЗИТЕТ „ВЕЉКО ВЛАХОВИЋ“ У ТИТОГРАДУ
МЕТАЛУРШКИ ФАКУЛТЕТ У ТИТОГРАДУ

ДИПЛОМА

**О ЗАВРШЕНИМ СТУДИЈАМА
НА МЕТАЛУРШКОМ ФАКУЛТЕТУ У ТИТОГРАДУ**

Ректор Универзитета „Вељко Влаховић“ у Титограду и декан Металуршког факултета својим потписима и печатом Универзитета потврђују да је

Ракочевић Војислава Марјана

Рођен-а 03.02. 1967 *године, у* Горажду *општина* Горажде *Социјалистичка Република* Босна и Херцеговина *положио-ла све испите предвиђене статутом Металуршког факултета, смјера* општег
дана 25.06.1991. *године и тиме испунио-ла све прописане услове за стицање дипломе о високој спреми.*

На основу тога издаје се ова диплома, којом стиче стручни назив

ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР МЕТАЛУРГИЈЕ

и сва права предвиђена законом.

Број 205
У Титограду, 20.12.'91 године

Декан,
Проф.др Момчило Мартиновић

Ректор,
Проф.др Божидар Николић



РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: 05290

Регистарски број: 720/95

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Издата	Серијски број	Регистарски број	Место и датум издавања

Матични број грађанина: 0302967215011

Презиме и име: Калуђеровић Марјана

Име оца или мајке: Вељко

Дан, месец и година рођења: 3.02.1967

Место рођења, општина: Горњи Рај

Република: БиХ

Држављанство: СРЈ

У Подгорици

Датум: 10.03.1995

ПОДАЦИ О ЗАПОСЛЕЊУ

Број евиденције	Назив и седиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа
1965	ЈП КОМБИНАТ АЛУМИНИЈУМА ПОДГОРИЦА	3.04. 1995.	15.08. 1995.
1965	КОМБИНАТ АЛУМИНИЈУМА ПОДГОРИЦА	16.08 1995	30.11 1995
1965	КОМБИНАТ АЛУМИНИЈУМА ПОДГОРИЦА	01.12. 1995	14.12. 2017
	CEDIS DOO PODGORICA	15.12. 2017.	

Трајање запослења				Напомена	Потпис и печат
Бројкама: Године	Месеци	Дани	Словима		
1	4	12	Година 1 (1) Месеци ЧЕТИРИ (4) Дана ДВАНАЕСТ (12)		
0	3	14	Година ЈЕДНА (1) Месеци ТРИ (3) Дана ЧЕТИРНАЕСТ (14)		
22	1	13	Година двадесетдва (22) Месеци један (1) Дана тринаест (13)		
			Година Месеци Дана		

Република Србија

УБ

Универзитет у Београду
Географски факултет, Београд

Оснивач: Република Србија
Дозволу за рад број 612-00-02666/2010-04 од 10. децембра 2010.
године је издало Министарство просвете и науке Републике Србије

Диплома

Голуб, Љубиша, Ђулафић

рођен 16. јануара 1981. године у Беранама, Црна Гора, уписан школске 2015/2016. године, а дана 4. јула 2017. године завршио је мастер академске студије, другог степена, на студијском програму Географија, обима 60 (шездесет) бодова ЕСПБ са просечном оценом 8,71 (осам и 71/100).

На основу тога издаје му се ова диплома о стеченом високом образовању и академском називу

мастер географ

Број: 7900100
У Београду, 28. фебруара 2018. године

Декан
Проф. др Дејан Филиповић

Ректор
Проф. др Владимир Бумбаширевић

00079210

VLADA CRNE GORE
Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju
Broj: 01-149
Podgorica, 25.01.2021.

Na lični zahtjev Goluba Ćulafića, u smislu člana 33 Zakona o upravnom postupku ("Sl. list Crne Gore", br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17) izdaje se

P O T V R D A

Da je **Golub Ćulafić**, msc geografije (VII_2 nivo kvalifikacije obrazovanja), u stalnom radnom odnosu (rad na neodređeno vrijeme) u Zavodu za hidrometeorologiju i seizmologiju, počev od 01.04.2010. godine, i raspoređen je na radno mjesto načelnika Odsjeka za hidrometrijska mjerenja i obradu.

Prema podacima iz personalne evidencije na dan izdavanja ove potvrde, radeći u poslovima u nivou svoje kvalifikacije obrazovanja, imenovani je ostvario radno iskustvo u trajanju od **10 godina i 9 mjeseci**.

Ova potvrda služi kao dokaz o radnom iskustvu imenovanog, radi ostvarivanja ličnih prava.

DIREKTOR

Luka Mitrović

Crna Gora ZAVOD ZA HIDROMETEOROLOGIJU I SEIZMOLOGIJU PODGORICA

UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj dosijea: **6 / 16**

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj 828
Podgorica, 05 04 2018. god.

Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03), člana 115 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list CG", broj 44/14, 47/15 i 40/16) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Ružić (Darko) Nemanja, izdaje se

UVJERENJE

O ZAVRŠENIM POSTDIPLOMSKIM MAGISTARSKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA

Ružić (Darko) Nemanja, rođen **12.10.1991.** godine u mjestu **Berane**, opština **Berane**, **Crna Gora**, upisan je studijske **2016/2017** godine na **PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET** - Podgorica studijski program **BIOLOGIJA-EKOLOGIJA**, u trajanju od **1** (**jedne**) godine, obima **60** ECTS kredita. Studije je završio **03.04.2018.** godine, sa srednjom ocjenom "**A**" (**10.00**) i time stekao

STEPEN MAGISTRA (MSc)

BIOLOGIJA-EKOLOGIJA

Uvjerenje služi privremeno do izdavanja diplome.

Broj: 10
Podgorica, 04.04.2018. godine

UNIVERZITET CRNE GORE (M.P.) Prirodno-matematički fakultet UCG

DEKAN,
Prof.dr Predrag Miranović



Bar
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: № 0004705
Регистарски број: 528/2011

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
Lk. 067249639		Bar	30.08.2009
Lk.	[illegible]	Bar	02.06.2014

Матични број грађанина: 1210991280012

-1-

Име и презиме: Ružić Nevenka
Име оца или мајке: Đorđo
Дан, мјесец и година рођења: 12.10.1991.
Мјесто рођења, општина: Berane Berane
Република: Crna Gora
Држављанство:

У: Baru
Датум: 21.06.2011

потпис и печат

потпис корисника радне књижице

-2-



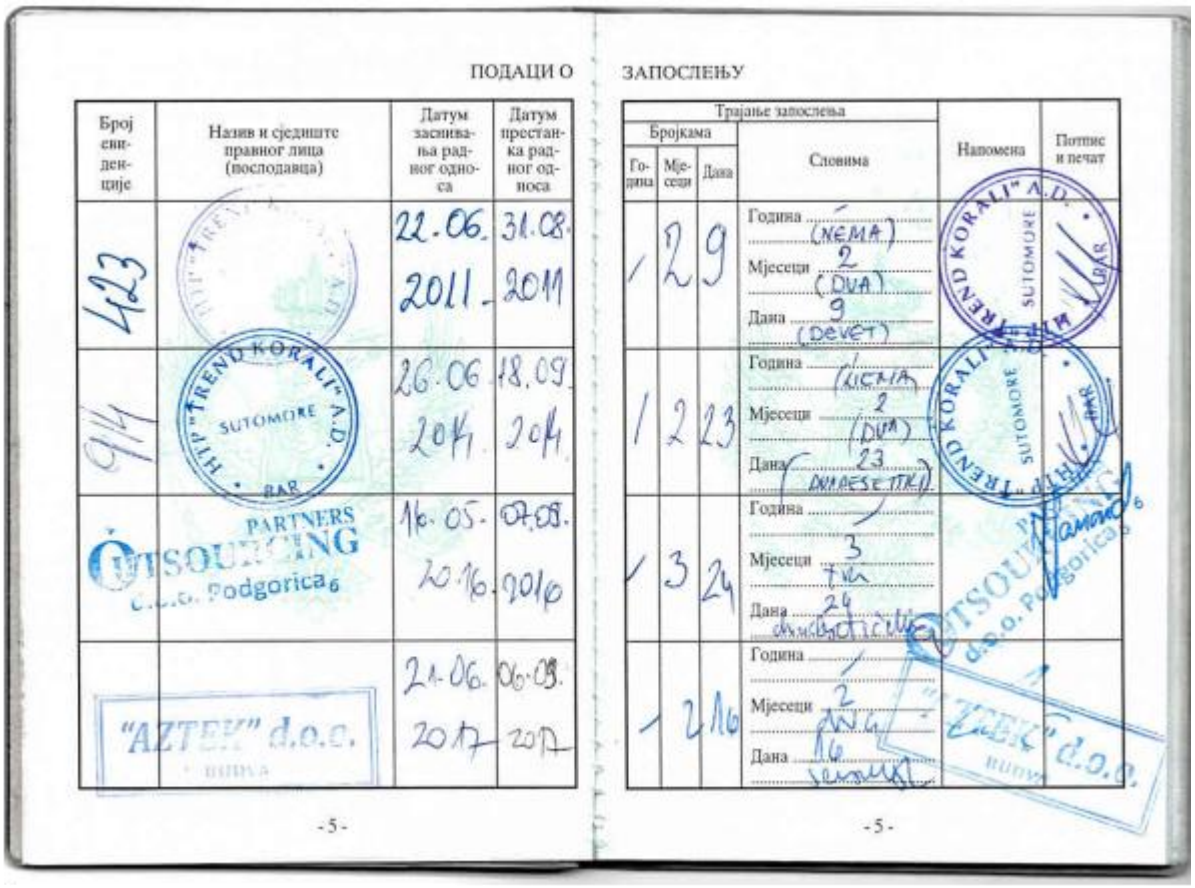
Подаци о школској спреми	Печат
NK	
Upisuje 3 završenih osnovnih akademskih studija ...	
...	
...	
...	
...	
...	
...	
...	

23.10.2014

-3-

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној способности стеченој радом	Потпис и печат

-4-



ПОДАЦИ О ЗАПОСЛЕЊУ

Број евиденције	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа
423		22.06.2011	31.08.2011
414	HTP "TREND KORALI" A.D. SUTOMORE BAR	26.06.2014	18.09.2014
	PARTNERS OUTSOURCING d.o.o. Podgorica	16.05.2016	07.08.2016
	"AZTEK" d.o.o. BIJELA	21.06.2017	06.09.2017

Трајање запослења				Напомена	Потпис и печат
Бројкама			Словима		
Година	Мјесеци	Дана			
1	2	9	Година 1 (НЕМА) Мјесеци 2 (ДВА) Дана 9 (ДЕВЕТ)	TREND KORALI A.D. SUTOMORE BAR	
1	2	23	Година 1 (ЈЕДНА) Мјесеци 2 (ДВА) Дана 23 (ДВАДЕСЕТ ТРИ)	TREND KORALI A.D. SUTOMORE BAR	
1	3	24	Година 1 Мјесеци 3 (ТРИ) Дана 24 (ДВАДЕСЕТ ЧЕТИРИ)	PARTNERS OUTSOURCING d.o.o. Podgorica	
1	2	16	Година 1 Мјесеци 2 (ДВА) Дана 16 (ШЕСНАЈЕСТ)	"AZTEK" d.o.o. BIJELA	

-5-

-5-

Crna Gora
Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 200
fax: +382 20 446 215

Broj: UPI 09-332/25-3923/2

Podgorica, 22.08.2025. godine

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, postupajući po zahtjevu Vasilija Gazivide, broj UPI 09-332/25-3923/1 od 21.08.2025. godine, za izdavanje licence za licenciranog inženjera, na osnovu člana 107 Zakona o izgradnji objekata ("Službeni list CG", br.19/25), člana 15 Uredbe o organizaciji i načinu rada državne uprave, ("Službeni list Crne Gore", br. 98/23, 102/23, 113/23, 71/24, 72/24, 90/24, 93/24, 93/24, 104/24, 117/24 i 39/25) člana 3 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 42/25), Stručnog uputstva br.06-333/25-6008/1 od 08.05.2025. godine i čl. 18 i 46 stav 1 Zakona o upravnom postupku ("Službeni list CG", br. 56/14, 20/15, 40/16, 37/17), donosi

R J E Š E N J E

Vasiliju Gazivodi, dipl.građevinskom inženjeru – saobraćajni smjer, iz Podgorice,

izdaje se

LICENCA

za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova u svojstvu odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja

na **neodređeno** vrijeme.

O b r a z l o ž e n j e

Aktom broj UPI 09-332/25-3923/1 od 21.08.2025. godine, ovom ministarstvu, obratio se Vasilije Gazivoda, zahtjevom za izdavanje licence za licenciranog inženjera. Uz zahtjev su dostavljeni sledeći dokazi:

- rješenje Ministarstva održivog razvoja i turizma br. UPI 107/7-190/2 od 18.02.2018. godine, kojim se Vasiliju Gazivodi, dipl.građevinskom inženjeru – saobraćajni smjer, iz Podgorice, izdaje Licenca ovlašćenog inženjera za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i građenje objekta;
- potvrda o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore, broj 05-4206 od 16.12.2024. godine;
- fotokopija lične karte.

Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom, te je izvršen uvid u Rješenje zavedeno pod brojem UPI 107/7-190/2 od 18.02.2018. godine, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja, a ovo iz sledećih razloga:

Naime, članom 156 stav 1 Zakona o izgradnji objekata propisano je da je privredno društvo, pravno lice odnosno preduzetnik, kao i fizičko lice koje je, do stupanja na snagu zakona steklo licencu u oblasti izgradnje objekata, dužno je da u roku od šest mjeseci od dana stupanja na snagu ovog zakona pribavi licencu u skladu sa pomenutim zakonom.

Odredbom člana 78 stav 2 Zakona o izgradnji objekata propisano je da rukovođenje izradom dijela tehničke dokumentacije, u svojstvu odgovornog projektanta, može da vrši licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer odgovarajuće struke, dok je stavom 3 propisano da licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer iz st. 1 i 2 ovog člana može da bude fizičko lice koje posjeduje najmanje VII1 nivo kvalifikacije obrazovanja i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta, položen stručni ispit i koje je upisano u registar iz člana 122 zakona.

Nadalje, članom 85 st. 1, 2 i 3 istog zakona propisano je da rukovodilac građenja može da bude licencirani arhitekta, licencirani građevinski inženjer, licencirani inženjer elektrotehnike ili licencirani mašinski inženjer. Izvođenje dijela radova, u svojstvu odgovornog inženjera građenja može da vrši licencirani arhitekta odnosno licencirani inženjer odgovarajuće struke. Licencirano lice iz st. 1 i 2 ovog člana može da bude fizičko lice koje posjeduje najmanje VII1 nivo kvalifikacije obrazovanja i najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta, položen stručni ispit i koji je upisan u registar iz člana 122 zakona.

Članom 107 stav 7 prethodno navedenog zakona propisuje se da se licenca za fizičko lice izdaje na neodređeno vrijeme.

Članom 157 propisano je da lica koja su položila stručni ispit, po propisima koji su bili na snazi u vrijeme njihovog polaganja odnosno stekla ovlašćenje ili licencu u oblasti izgradnje objekta, nijesu obavezni da polažu stručni ispit u skladu sa ovim zakonom.

Shodno članu 3 Pravilnika o bližem načinu i postupku izdavanja i mirovanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci ("Službeni list CG", br. 42/25), propisano je da se uz zahtjev za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije i izvođenje radova za odgovornog projektanta i odgovornog inženjera građenja podnosi: 1) fotokopija lične karte, odnosno pasoša; 2) dokaz o stručnoj spremi 3) dokaz o najmanje tri godine radnog iskustva na stručnim poslovima izrade tehničke dokumentacije i/ili građenja objekta 4) dokaz o položenom stručnom ispitu i 5) dokaz da je upisan u registar Komore arhitekata i planera Crne Gore, odnosno Inženjerske komore Crne Gore.

U cilju praktične primjene novih zakonskih rješenja Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine dalo je Stručno uputstvo br. 06-333/25-6008/1 od 08.05.2025. godine, u kojem je navedeno da licence za izradu tehničke dokumentacije i/ili građenje objekata, kao i licence za reviziju tehničke dokumentacije i stručni nadzor izdate fizičkim licima po propisima koji su važili do donošenja Zakona o izgradnji objekata, treba usklađivati sa licencama propisanim pomenutim zakonom odnosno Pravilnikom o bližem načinu i postupku izdavanja, mirovanja i oduzimanja licenci za obavljanje djelatnosti u oblasti izgradnje objekata i načinu vođenja registra licenci. Navedeno usklađivanje treba vršiti na osnovu licence izdate po propisima koji su važili do donošenja Zakona odnosno Pravilnika, izvršenog uvida u dokumentaciju dostupnu u Arhivi Ministarstva, kao i dokaza da je fizičko lice upisano u registar Komore arhitekata i planera Crne Gore odnosno Inženjerske komore Crne Gore.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, Ministarstvo je, na osnovu raspoloživih dokaza, utvrdilo da su ispunjeni uslovi propisani Zakonom i Pravilnikom, i odlučilo kao u dispozitivu rješenja.

UPUTSTVO O PRAVNOJ ZAŠTITI: Protiv ovog rješenja može se pokrenuti upravni spor tužbom kod Upravnog suda, u roku od 20 dana od dana prijema istog.

OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE

Petar Vučinić





UCG
Univerzitet Crne Gore

ARHITEKTONSKI FAKULTET
(naziv ustanove visokog obrazovanja)

DIPLOMA

POSTDIPLOMSKIH MAGISTARSKIH AKADEMSKIH STUDIJA

Čurović (Dragutin) Željka
(prezime, ime roditelja i ime)

rođen/a 14.10.1976. (datum), Podgorica - Crna Gora (mjesto - država) završio/la je
ARHITEKTONSKI FAKULTET (naziv ustanove visokog obrazovanja), 28.12.2015. (datum završetka studija) i stekao/la

STEPEN MAGISTRA (MSc)
ARHITEKTURA
(naziv studijskog programa)
sa svim pravima koja pruža Diploma

Broj iz evidencije 16

U Podgorica, 08.09.2016. godine

Dekan/Direktor
Doc. dr Svetislav G. Popović

Rektor
Prof. Radmila Vojvodić

UCG
University of Montenegro

FACULTY OF ARCHITECTURE
(name of the higher education institution)

DIPLOMA

POSTGRADUATE MASTER ACADEMIC STUDY PROGRAM

Čurović (Dragutin) Željka
(surname, parent's name and first name of the candidate)

born on 14.10.1976. (date) in Podgorica - Crna Gora (place - state) graduated from the
FACULTY OF ARCHITECTURE (name of the higher education institution), 28.12.2015. (date) and has been awarded the

DEGREE OF MASTER (MSc)
ARCHITECTURA
(name of the study program)
With all the rights conferred by this Diploma

Record No 16

Place Podgorica, Date 08.09.2016.

Dean/Director

Rector
Prof. Radmila Vojvodić



Република Србија
Универзитет у Београду
Оснивач: Република Србија
Дозволу за рад број 612-00-02666/2010-04 од 12. октобра 2011. године је издало Министарство просвете и науке Републике Србије
Рударско-геолошки факултет, Београд
Оснивач: Република Србија
Дозволу за рад број 612-00-01125/2009-04 од 11. јануара 2010. године је издало Министарство просвете Републике Србије

УБ

Диплома

Велько, Југослав, Мариновић

рођен 29. јуна 1990. године, Београд, Република Србија, уписан школске 2014/2015. године, а дана 18. априла 2023. године завршио је докторске академске студије, трећег степена, на студијском програму Хидрогеологија, обима 180 (сто осамдесет) бодова ЕСПБ са просечном оценом 10,00 (десет и 0/100).

Наслов докторске дисертације је: „Регионална карактеризација карстних подземних вода дела централног Балкана у функцији њихове одрживог коришћења и менаџмента".

На основу тога издаје му се ова диплома о стеченом научном називу

доктор наука - геолошко инжењерство

Број: 15120600
У Београду, 26. јуна 2023. године

Декан
Проф. др Биљана Аболмасов

Ректор
Проф. др Владан Ђокић

00151406

2. OPIS LOKACIJE

2.1. Opis lokacije

Putni pravac Beograd – Južni Jadran predstavlja krak Trans-evropske magistrale (TEM) koji na području Crne Gore povezuje osnovni pravac TEM-a (od Gdanjska do Atine i Istanbula) sa Jadranskim morem. Autoput Bar – Boljare je dio putnog pravca TEM kroz Crnu Goru.

Ovaj put je u sastavu putnih pravaca E-80 i E-65, što znači da predstavlja istovremeno dio longitudinale i transverzale u prometnoj evropskoj mreži.

Predmet Projekta je izgradnja dionice autoputa Smokovac – Tološi, dužine oko 10 km. Predmetna dionica predstavlja segment auto-puta Bar-Boljare odnosno nastavak izvedene dionice auto-puta od Smokovca do Mateševa.

Saobraćajnica koja je predmet ove projektne dokumentacije, počinje denivelisanom raskrsnicom „Smokovac“ preko koje se, odgovarajućim rampama vezuje na izvedenu naplatnu rampu na Smokovcu, odnosno I fazu petlje Smokovac. Trasa zatim nastavlja obroncima brda iznad Rogama, prelazi dolinu rijeke Širalije i preko brda Trijebač dolazi do doline rijeke Zete. Rijeku Zetu savladava mostom posle koga ulazi u Velje Brdo. Na osnovu dopune Projektnog zadataka, u ovoj zoni je predviđena petlja „Velje Brdo“. Trasa nastavlja tangirajući Velje Brdo iznad Vranića, dok iznad Tološkog polja brdo prolazi tunelom. Po izlasku iz tunela, trasa mostom ulazi u Tološko polje. Po prelasku lokalnog puta za Marezu, trasa se nalazi na nasipu, sve do pozicije na kojoj je projektovana petlja „Tološi“. Neposredno posle petlje „Tološi“, predmetna dionica se završava.

Naseljenost u koridoru autoputa na predmetnoj dionici je veoma mala, sa izuzetkom prolaska kroz naselja Tološi, Vranićke Njive i Rogami uz prisutnu razvijenu infrastrukturu na zapadnom dijelu Podgorice. Riječ je uglavnom o ruralnim predjelima i rubnim naseljima Podgorice.

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

Površina zahvata dionice Smokovac – Tološi iznosi 1.127.131m^2.

Izgradnjom autoputa dolazi do nepovratno izgubljene teritorije, koja se po pravilu nikada više ne može koristiti u drugu namjenu. Zauzimanje površine za potrebe izgradnje autoputa može se podijeliti u dvije osnovne kategorije. To su prije svega površine koje se bespovratno iskoriste za potrebe autoputa i površine koje se angažuju najčešće privremeno, u toku same izgradnje. U površine koje se nepovratno angažuju spadaju: površine koje obuhvata planum autoputa, površine elemenata autoputa, površine pratećih sadržaja, i ostale površine (putno zemljište).

U tabeli 2.2-1. dat je spisak katastarskih parcela koje se nalaze unutar granice zahvata.

Tabela 2.2-1. Katastarske parcele unutar granice zahvata

R.br.	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
1	534/1	ROGAMI
2	533/1	ROGAMI
3	533/4	ROGAMI
4	533/3	ROGAMI
5	522/6	ROGAMI
6	522/8	ROGAMI
7	522/2	ROGAMI
8	522/10	ROGAMI
9	535/2	ROGAMI
10	535/6	ROGAMI
11	535/5	ROGAMI
12	535/4	ROGAMI
13	535/3	ROGAMI
14	528/1	ROGAMI
15	528/4	ROGAMI
16	528/3	ROGAMI
17	522/3	ROGAMI
18	527	ROGAMI

R.br.	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
171	588	VELJE BRDO
172	589	VELJE BRDO
173	585	VELJE BRDO
174	616	VELJE BRDO
175	387/1	VELJE BRDO
176	447/3	VELJE BRDO
177	447/11	VELJE BRDO
178	447/12	VELJE BRDO
179	447/13	VELJE BRDO
180	419/3	VELJE BRDO
181	419/1	VELJE BRDO
182	418/5	VELJE BRDO
183	377	VELJE BRDO
184	376	VELJE BRDO
185	375	VELJE BRDO
186	373	VELJE BRDO
187	374	VELJE BRDO
189	387/27	VELJE BRDO

19	563/1	ROGAMI
20	562	ROGAMI
21	568	ROGAMI
22	569	ROGAMI
23	567	ROGAMI
24	566	ROGAMI
25	565	ROGAMI
26	564	ROGAMI
27	1734/3	ROGAMI
28	561/3	ROGAMI
29	556	ROGAMI
30	559	ROGAMI
31	558	ROGAMI
32	561/2	ROGAMI
33	570	ROGAMI
34	571/2	ROGAMI
35	571/3	ROGAMI
36	571/1	ROGAMI
37	572/1	ROGAMI
38	572/2	ROGAMI
39	575	ROGAMI
40	576	ROGAMI

190	387/28	VELJE BRDO
191	4334	TOLOŠI
192	4333/1	TOLOŠI
193	368/2	TOLOŠI
194	369	TOLOŠI
195	362	TOLOŠI
196	361	TOLOŠI
197	359	TOLOŠI
198	358	TOLOŠI
199	357	TOLOŠI
200	356	TOLOŠI
201	354	TOLOŠI
202	355	TOLOŠI
203	353	TOLOŠI
204	352	TOLOŠI
205	351	TOLOŠI
206	350	TOLOŠI
207	348/1	TOLOŠI
208	345/5	TOLOŠI
209	345/1	TOLOŠI
210	344	TOLOŠI
211	341	TOLOŠI

41	578	ROGAMI
42	579	ROGAMI
43	601/3	ROGAMI
44	601/1	ROGAMI
45	603	ROGAMI
46	573/2	ROGAMI
47	573/1	ROGAMI
48	601/7	ROGAMI
49	574/1	ROGAMI
50	601/5	ROGAMI
51	600/2	ROGAMI
52	574/2	ROGAMI
53	601/4	ROGAMI
54	601/2	ROGAMI
55	600/1	ROGAMI
56	601/6	ROGAMI
57	602	ROGAMI
58	598	ROGAMI
59	604	ROGAMI
60	591/6	ROGAMI
61	561/1	ROGAMI
62	605/6	ROGAMI

212	340	TOLOŠI
213	339	TOLOŠI
214	336	TOLOŠI
215	333	TOLOŠI
216	332	TOLOŠI
217	330	TOLOŠI
218	328	TOLOŠI
219	329	TOLOŠI
220	327	TOLOŠI
221	326	TOLOŠI
222	324	TOLOŠI
223	325	TOLOŠI
224	322	TOLOŠI
225	319	TOLOŠI
226	316	TOLOŠI
227	318/2	TOLOŠI
228	318/5	TOLOŠI
229	317	TOLOŠI
230	318/3	TOLOŠI
231	318/1	TOLOŠI
232	318/4	TOLOŠI
233	312	TOLOŠI

63	606	ROGAMI
64	605/5	ROGAMI
65	605/4	ROGAMI
66	605/3	ROGAMI
67	605/1	ROGAMI
68	610	ROGAMI
69	651/2	ROGAMI
70	662/2	ROGAMI
71	662/1	ROGAMI
72	674	ROGAMI
73	702/1	ROGAMI
74	701/2	ROGAMI
75	701/1	ROGAMI
76	701/3	ROGAMI
77	684	ROGAMI
78	692/2	ROGAMI
79	693	ROGAMI
80	696	ROGAMI
81	810/1	ROGAMI
82	810/3	ROGAMI
83	810/2	ROGAMI
84	821	ROGAMI

234	311/3	TOLOŠI
235	311/2	TOLOŠI
236	309	TOLOŠI
237	307	TOLOŠI
238	306	TOLOŠI
239	301	TOLOŠI
240	305	TOLOŠI
241	300	TOLOŠI
242	297/2	TOLOŠI
243	3732/1	TOLOŠI
244	3463	TOLOŠI
245	3460	TOLOŠI
246	3459	TOLOŠI
247	3458/3	TOLOŠI
248	3457/1	TOLOŠI
249	3457/2	TOLOŠI
250	3461	TOLOŠI
251	3462	TOLOŠI
252	3465	TOLOŠI
253	3464	TOLOŠI
254	3467	TOLOŠI
255	3468/1	TOLOŠI

85	808	ROGAMI
86	807	ROGAMI
87	802	ROGAMI
88	799	ROGAMI
89	798	ROGAMI
90	796	ROGAMI
91	797/1	ROGAMI
92	794	ROGAMI
93	795	ROGAMI
94	791	ROGAMI
95	790	ROGAMI
96	785	ROGAMI
97	784	ROGAMI
98	781/1	ROGAMI
99	778/1	ROGAMI
100	780	ROGAMI
101	779	ROGAMI
102	776	ROGAMI
103	777/1	ROGAMI
104	775	ROGAMI
105	1733	ROGAMI
106	924	ROGAMI

256	3468/2	TOLOŠI
257	3470/2	TOLOŠI
258	3466	TOLOŠI
259	3489	TOLOŠI
260	3485	TOLOŠI
261	4855	TOLOŠI
262	4854	TOLOŠI
263	4856	TOLOŠI
264	4857	TOLOŠI
265	4913	TOLOŠI
267	4914	TOLOŠI
268	4915	TOLOŠI
269	4853	TOLOŠI
270	4851	TOLOŠI
271	4850	TOLOŠI
272	4849	TOLOŠI
273	4862	TOLOŠI
274	4861	TOLOŠI
275	4860	TOLOŠI
276	4858	TOLOŠI
277	4863/4	TOLOŠI
278	4863/1	TOLOŠI

107	941	ROGAMI
108	945	ROGAMI
109	942	ROGAMI
110	946/5	ROGAMI
111	946/4	ROGAMI
112	946/3	ROGAMI
113	1742/2	ROGAMI
114	958/5	ROGAMI
115	958/4	ROGAMI
116	958/3	ROGAMI
117	958/2	ROGAMI
118	958/1	ROGAMI
119	966	ROGAMI
120	967	ROGAMI
121	968	ROGAMI
122	969	ROGAMI
123	970	ROGAMI
124	971	ROGAMI
125	1060/2	ROGAMI
126	1060/1	ROGAMI
127	1059/2	ROGAMI
128	1059/1	ROGAMI

279	4863/4	TOLOŠI
280	4864	TOLOŠI
281	4865	TOLOŠI
282	4866	TOLOŠI
283	4867	TOLOŠI
284	4868	TOLOŠI
285	4869	TOLOŠI
286	4875	TOLOŠI
287	4870	TOLOŠI
289	4871	TOLOŠI
290	4847	TOLOŠI
291	4846	TOLOŠI
292	4844	TOLOŠI
293	4843	TOLOŠI
294	4842	TOLOŠI
295	4841	TOLOŠI
296	4840	TOLOŠI
297	4839	TOLOŠI
298	4838/4	TOLOŠI
299	4838/5	TOLOŠI
300	4837/1	TOLOŠI
301	4836/1	TOLOŠI

129	1056	ROGAMI
130	1055	ROGAMI
131	1054	ROGAMI
132	1053	ROGAMI
133	1732/1	ROGAMI
134	1052	ROGAMI
135	1049	ROGAMI
136	1046/3	ROGAMI
137	1046/35	ROGAMI
138	1032	ROGAMI
139	1042/1	ROGAMI
140	1033	ROGAMI
141	1034	ROGAMI
142	1031	ROGAMI
143	1036	ROGAMI
144	1037	ROGAMI
145	1035	ROGAMI
146	1044	ROGAMI
147	1045	ROGAMI
148	1029	ROGAMI
149	1028/2	ROGAMI
150	1028/1	ROGAMI

302	4835/1	TOLOŠI
303	4834	TOLOŠI
304	4833	TOLOŠI
305	4832/2	TOLOŠI
306	4885	TOLOŠI
307	4886/1	TOLOŠI
308	4886/2	TOLOŠI
309	4832/1	TOLOŠI
310	4832/3	TOLOŠI
311	4831	TOLOŠI
312	4830	TOLOŠI
313	4822/2	TOLOŠI
314	4822/1	TOLOŠI
315	4890	TOLOŠI
3156	4891	TOLOŠI
317	4894	TOLOŠI
318	4895	TOLOŠI
319	4897	TOLOŠI
320	4912/1	TOLOŠI
321	3728	TOLOŠI
322	10	TOLOŠI
323	9	TOLOŠI

151	1740	ROGAMI
152	1268/2	ROGAMI
153	1275/4	ROGAMI
154	1275/1	ROGAMI
155	1269/2	ROGAMI
156	1269/7	ROGAMI
157	1269/4	ROGAMI
158	1269/3	ROGAMI
159	1269/5	ROGAMI
160	1269/6	ROGAMI
161	1269/1	ROGAMI
162	1270/2	ROGAMI
163	1266/3	ROGAMI
164	1267/2	ROGAMI
165	1266/1	ROGAMI
166	1266/2	ROGAMI
167	4285	DOLJANI
168	618	VELJE BRDO
169	587	VELJE BRDO
170	586	VELJE BRDO

324	3726/1	TOLOŠI
325	5185/1	TOLOŠI
326	4818	TOLOŠI
327	4821	TOLOŠI
328	4823	TOLOŠI
329	4825	TOLOŠI
330	4835/2	TOLOŠI
331	4836/2	TOLOŠI
332	4837/2	TOLOŠI
333	4838/2	TOLOŠI
334	4837/3	TOLOŠI
335	4838/3	TOLOŠI
336	4839/2	TOLOŠI
337	3591	BALOČI
338	3160	BALOČI
339	3161	BALOČI
340	3162/2	BALOČI
341	3162/1	BALOČI
342	3178	BALOČI

Na slici 2.2-1. dat je prikaz parcela unutar granice zahvata.



a)



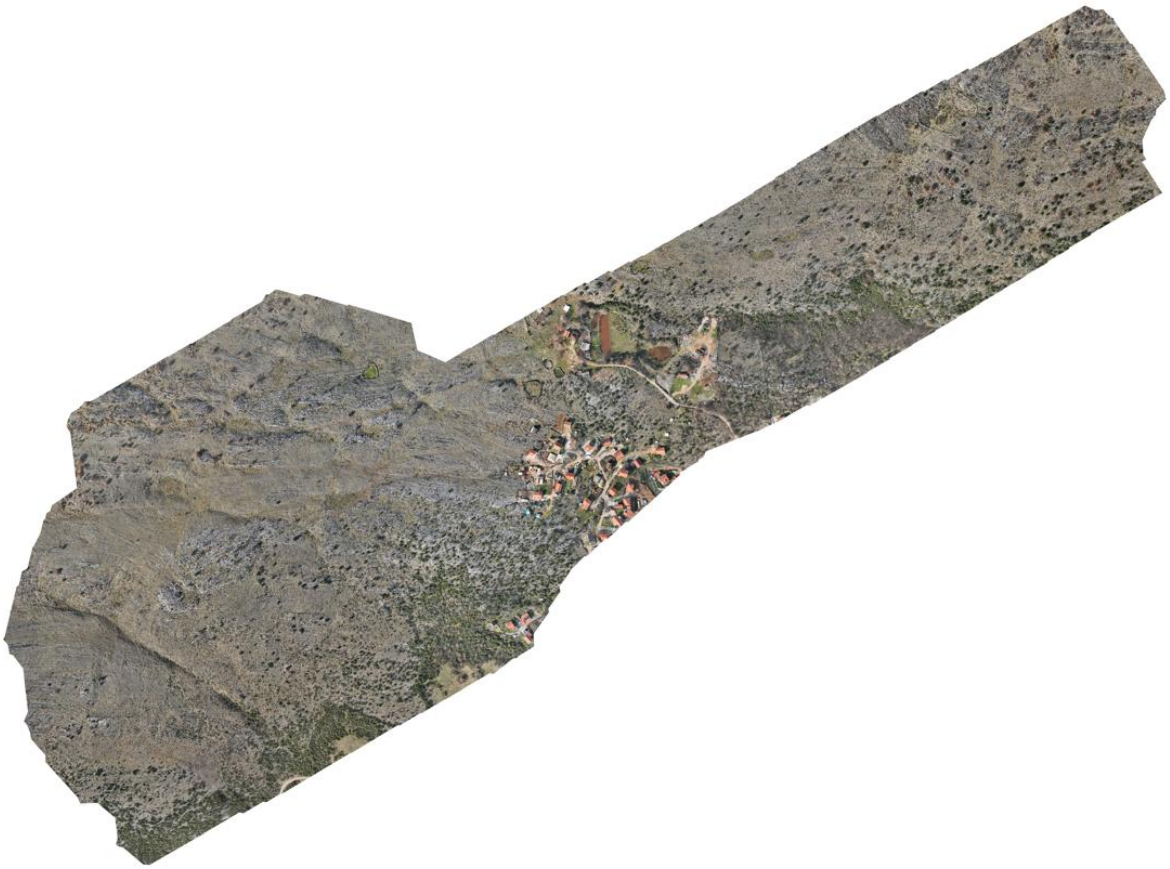
b)



c)

Slika 2.2-1. Katastrarske parcele unutar granice zahvata (a, b i c – parcijalni prikaz katastarskih parcela unutar granice zahvata) – u prilogu Elaborata

Na slici 2.2-2. nalazi se ortofoto prikaz lokacija trase dionice Smokovac – Tološi. U prilogu Elaborata nalazi se folder Geodetska situacija sa ortofoto prikazima lokacija.











Slika 2.2-2. Ortofoto lokacija

Situacioni plan-kartografski prikaz, zbog njegove veličine, nije moguće prikazati u Elaboratu pa je dat kao prilog pod nazivom 2.2-3. Situacioni plan.

2.3. Pedološke, geomorfološke, geološke i hidrogeološke i seizmološke karatkeristike terena

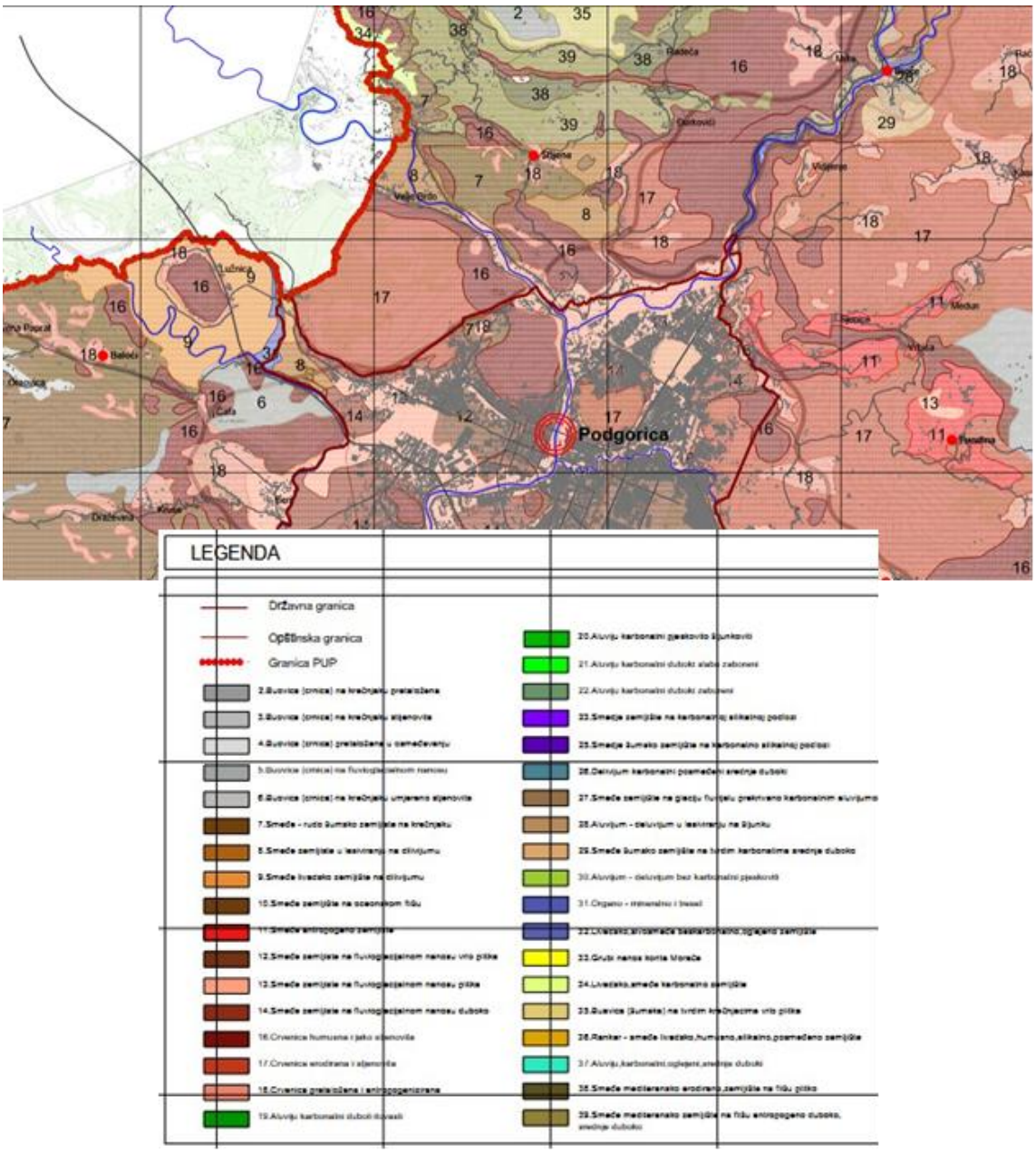
2.3.1. Pedološke karakteristike

Zemljište ili tlo je važan faktor života na određenom prostoru. Njegov kvalitet zavisi od raznih pedogenetskih faktora i procesa koji su učestvovali u njihovom stvaranju. Stvaranje zemljišta je veoma dug i složen proces, međutim, proces degradacije ili potpunog uništenja pedološkog pokrivača, u određenim područjima, može da se odigra u relativno kratkom periodu.

Sadašnja tla i poljoprivredni prostor opštine koji se nalazi u dolinama, nastala su u sprezi bujičnog riječnog, morenskog i koluvijalnog premještanja zemljišnog materijala iz viših položaja u depresije terena. Zemljišta na području opštine Podgorica pripadaju raznim pedološkim tipovima, podtipovima i varijetetima. U osnovi se mogu podijeliti na dvije grupe koje se po svojim karakteristikama bitno razlikuju

Na području Podgorice zabilježene su raznoliki tipovi zemljišta, upravo zahvaljujući izraženoj dinamici reljefa, ali i velikom broju tipova mikroklime. Tako se relativno malom prostoru nekad

mozaično smjenjuju: crvenica, smeđe eutrično tlo, deluvijalna, aluvijalna i močvarna tla, rendzina, krečnjačko dolomitna crnica, litosol i regosol (slika 2.3.1-1). Prilikom ocjenjivanja plodnosi, zemljišta se svrstavaju u različite bonitetne klase. Zemljište visoke plodnosti (bonitet I i II) je svojstveno obodom dijelu Ćemovskog polja na lokalitetima: Doljani, Momišići, Tološi, Donja i Gornja Gorica, Farmaci, Lekići itd. U uslovima obilnog navodnjavanja predstavlja najbolje voćarsko–vinogradarsko i povrtlarsko zemljište. Zemljište srednje plodnosti (bonitet III I IV), zajedno sa zemljištem visoke plodnosti čini glavni dio poljoprivrednih površina sa relativno intenzivnom proizvodnjom: njive, vrtovi, voćnjaci i vinogradi. Zastupljena su u dolinama, ravnicama, u priobalom području Skadarskog jezera, zetskoj ravnici i Lješanskoj nahiji. Zemljište ograničene plodnosti (bonitet V i VI) obuhvata najveći dio obradivih poljoprivrednih površina. Ova zemljišta nemaju dovoljno visok kapacitet zadržavanja potrebne vlage i nivoa biljnih asimilativa pa vremenske nepogode drastično umanjuju očekivani rod. Zemljišta vrlo niske plodnosti (bonitet VII i VIII) zahvataju najveći dio površine grada i zastupljena su na Ćemovskom polju na kome su podignute savremene plantaže vinograda i voćnjaka. Nakon melioracije, uvrštene su u kategoriju srednje plodnosti, što znači da se i glavnina preostalih skeletnih zemljišta na ovaj način može prevesti u kategoriju znatno veće plodnosti.



Slika 2.3.1-1. Pedološka karta istraživanog područja
(Izvor: prilagođeno na osnovu Pedološka karta, 1: 50000, Glavni grad- Podgorica[1])

U koritu rijeka Morače, Ribnice i Stinice (Matice) nalazimo šljunak i pijesak, a po njihovim stranama i užoj okolini je zastupljeno smeđe plitko zemljište na fluvioglacijalnom nanosu.

2.3.2. Geološke karakteristike

Geografski prostor Crne Gore pripada jugoistočnim Dinaridima, čija je složena tektonska građa bila predmet proučavanja brojnih istraživača. Na teritoriji Crne Gore postoje četiri geotektonske jedinice, koje su najčešće poznate pod nazivima: Paraautohton, Budva-Cukali zona, Visoki krš i Durmitorska tektonska jedinica.

[1] https://podgorica.me/db_files/Urbanizam/PUPnacrt/a2_10_pedoloska_karta.pdf

Prostor Podgorice izgrađuju stijene različite i složene geološke građe, kako sa aspekta stratigrafskolitološko-facijalnog sastava, tako i sa aspekta geotektonskog sklopa. Starost stijenskih masa koje izgrađuju ove terene je mlađe paleozojska, mezozojska i kenozojska, a predstavljene su brojnim litološkim članovima uglavnom sedimentnih stijena sa manjom zastupljenošću (i manje ili više) metamorfisanih stijenskih masa. Sve, iako brojne stijene i stijenske mase, koje izgrađuju predmetne terene, možemo svrstati u nekoliko karakterističnih – specifičnih facija koje izgrađuju prostrane djelove jugoistočnih Dinarida.

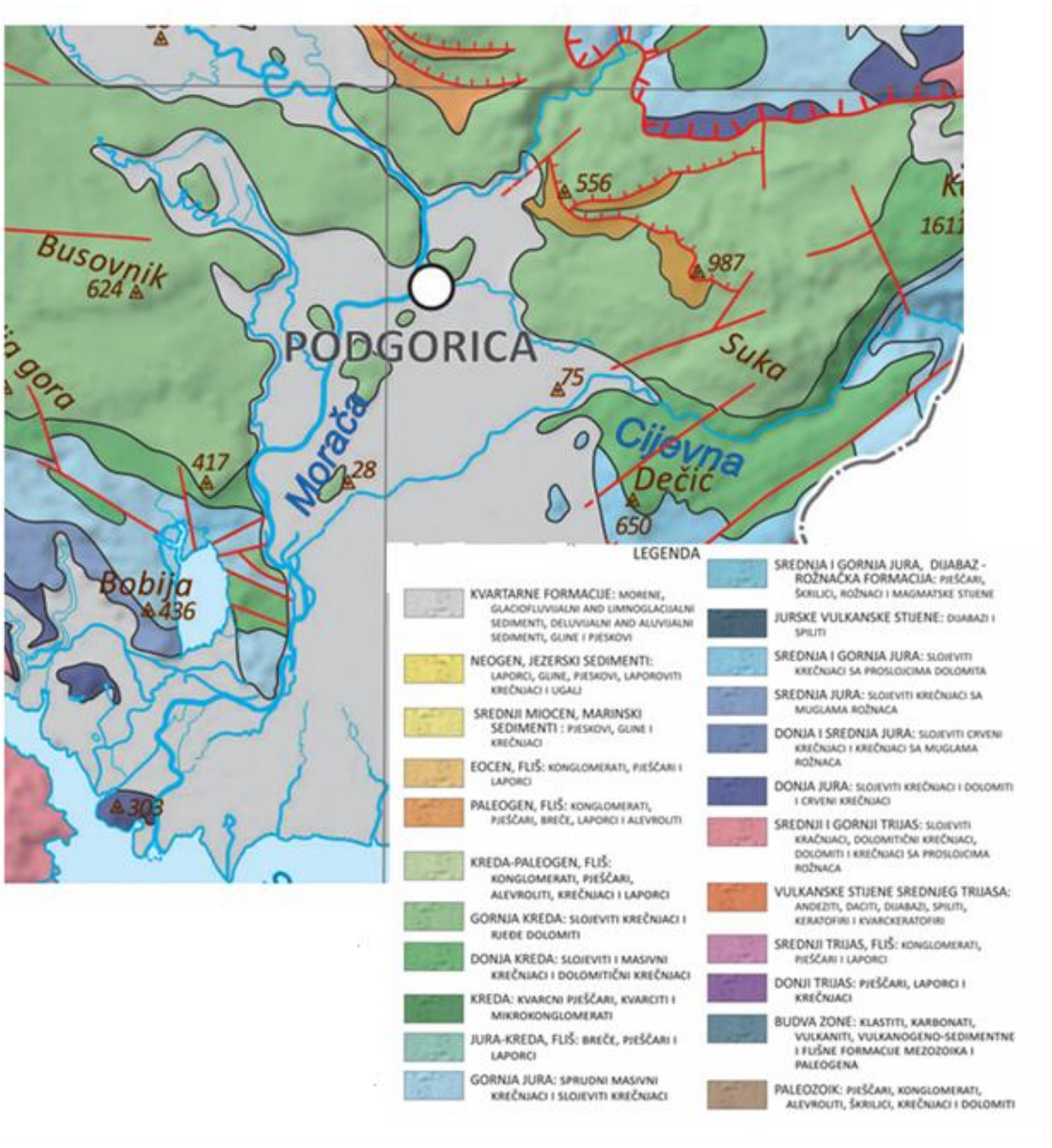
Ovdje je dat prikaz geoloških formacija koje izgrađuju širi prostor predmetne lokacije, a to su:

- Karbonatna facija koju čine stratifikovani, a rjeđe i masivni krečnjaci, dolomitičnikrečnjaci, krečnjački dolomiti i dolomiti, rjeđe glinoviti, laporoviti ili pjeskoviti trijasa, jure, krede i paleogena. Stijenske mase ove facije imaju najveće učešće izgrađujući brdsko-planinske terene oboda Zetske ravnice i Skadarskog jezera, a i širih terena. Kratko rečeno, stijenske mase ove facije svojim sastavom, rasprostranjenjem, moćnošću i karakteristikama uslovljavaju geološke odlike većeg dijela brdsko-planinskih terena Podgorice, kao i njenog okruženja;
- Flišna facija koju čine glinci, laporci, pješčari, krečnjaci i prelazni varijateti ovih litoloških članova kraja mezozoika i početka kenozoika (Durmitorski fliš, K_2P_c) koji izgrađuju krajnje sjeveroistočne djelove predmetnog sliva. Pored ovog fliša (K_2P_c) posebno se izdvajaju eocenski fliševi (E) koje čine glinci, laporci, pješčari i prelazni varijateti ovih članova sa i bez proslojaka breča i konglomerata. Ove stijenske mase izgrađuju djelove terena jugoistočnih Pipera i djelove terena Kuča (Zlatica – Vrbica – Fundina).
- Klasična facija koju čine kvartarni sedimenti: glacijalni (gl); glacio fluvijalni (glf), glaciolimnički (gll); deluvijalni (d), aluvijalni (al) i jezerski (j).

Glacijalni sedimenti su predstavljeni pijeskom, šljunkom i većim poluzaobljenim blokovima. Ti sedimenti su veoma promjenljivog granulometrijskog sastava koji ide od glina, prašinastih glina do blokova u prečniku i preko 1 m. To su morene koje se javljaju na višim kotama planinskih masiva.

Glaciofluvijalni sedimenti su predstavljeni pijeskom, šljunkom i većim oblucima, a izgrađuju najveći dio Zetske ravnice (dostižući debljinu i do 90 m) i terase pored vodotoka Morače, Male rijeke, Ribnice, Sitnice i Cijevne u kanjonskom dijelu vodotoka. Ovi zrnasti sedimenti su tu i tamo manje ili više vezani čineći konglomerate.

Glaciolimnički sedimenti su predstavljeni glinama, glinovitim i prašinastim pjeskovima i sitnozrnim pjeskovima, a izgrađuju lugove zapadno od Podgorice i djelove obala rijeke Zete u njenom kanjonskom dijelu (uzvodno od ušća u Moraču nastavljajući se prema sjeverozapadu u Bjelopavlićku ravnicu).



Slika 2.3.2-1. Geološka karta istraživanog područja

(Izvor: Radusinović S. - prilagođeno na osnovu GK,1:100 000, Osnovna geološka karta SFR, list Titograd, 1985)

Deluvijalni sedimenti su predstavljeni nezaobljenim pijeskom, šljunkom i većim blokovima. Ovi zrnasti sedimenti su nekad izmiješani sa raznovrsnim glinama i u površinskim zonama humusom, a javljaju se na brdsko-planinskim padinama i u kanjonima vodotoka.

Aluvijalni sedimenti su predstavljeni zaobljenim pijeskom, šljunkom i valucima, a redovno se javljaju u koritima rijeka Morače, Male rijeke, Cijevne, Ribnice i Sitnice.

Jezerski sedimenti su predstavljeni glinama i zaglinjenim sitnozrnim pijeskom sa ili bez pojave tresetišta ili treseta, a izgrađuju obodne djelove Skadarskog jezera koji pripadaju Glavnom gradu Podgorica.

Neogeni sedimenti predstavljeni glinama i zaglinjenim pijeskom su nabušeni u Donjoj Zeti (Gostilj) i južno od područja opštine Tuzi.

Inženjersko-geološke odlike terena se najbolje sagledavaju preko stepena vezivnosti, okamenjenosti i krutosti, savremenih geoloških procesa i pojava i u vezi s tim preko stabilnosti i nosivosti terena. Gledano sa tog aspekta terene ovog prostra izgrađuju:

- vezane, dobro okamenjene krute stijenske mase. To su stijenske mase karbonatne facije: krečnjaci, dolomiti i prelazni varijateti ovih litoloških članova. Ove stijenske mase su sa međuslojnom i kavernoznom anizotropnošću; u vodi su slabo rastvorljive; brzina longitudinalnih talasa u terenu ovih stijenskih masa je od 3700 do 5300 m/s, a transverzalni od 1700 do 2600 m/s; specifični električni otpor sa srednjom vrijednošću od oko 2.600 Ωm. Po GN-200 pripadaju IV, V i VI kategoriji.
- vezane, slabookamenjene meke stijenske mase su one glinovito škriljave i flišnih facija. Velika litološka raznovrsnost, slaba–mala okamenjenost, najčešća tankoslojevitost – do listastost; tektonska zgužvanost itd., na kratkim potezima u terenu uslovljava promjene, i to često znatne, fizičkih i geotehničkih karakteristika članova ovog litološkog kompleksa. Ove stijenske mase u terenu se lako razaraju dejstvom površinskih sila. Iz ovih razloga nije korektno i prihvatljivo davati neke numeričke parametre. To je donekle prihvatljivo kada su u pitanju brzine longitudinalnih talasa koje idu od 2500 do 3500 m/s; transverzalni i specifični električni otpor koji ide od 1.000 do 500 Ωm (a srednje vrijednosti od 700 do 800 Ωm). Po GN 200 pripadaju IV kategoriji.
- nevezane stijenske mase: prašine, pijesak, šljunak, valutci i veći blokovi sa glinom i bez nje, najčešće sa znatnim heterogenim sastavom. Kada izostanu gline i prašine, ove stijenske mase su relativno male stišljivosti bez potresa, zbijaju se brzo pod opterećenjem. Brzine seizmičkih talasa su u znatnim rasponima i kreću se: longitudinalni od oko 1250 do 2500 m/s i transverzalni od oko 150 do 400 m/s. Po GN pripadaju I, II i III kategoriji.

Savremeni procesi i pojave u predmetnim terenima su različite, a uslovljene su ukupnim geološkim odlikama u terenu. U terenima izgrađenim od vezanih, dobrookamenjenih krutih stijenskih karbonatnih stijenskih masa prisutan je proces karstifikacije i na strmim padinama proces odronjavanja koji daje odrone, sipare i točila. U terenima izgrađenim od vezanih, slabookamenjenih, mekih stijenskih masa (glinovito-škriljava i flišna facija) prisutna su raspadanja, jaružanja, kidanja i klizanja, što sve dovodi do ubrzane denudacije. Tereni izgrađeni od nevezanih sedimenata se lako razaraju ako pored ili preko njih protiču povremeno ili stalno vode. Tereni ravničarski, kao što je Zetska ravnica sa površinskim zemljanim masama i prašinastim pijeskom pri jačim pokretima vazdušnih masa (vjetrova), daju materijal koji se i tom snagom premješta. Tereni karstnih površi su stabilni i nosivi i za najteže objekte. U tim terenima

mogu biti prisutne kaverne takvih razmjera da vremenom može doći i dolazi čak i u prirodnim uslovima do urušavanja. Na brdsko-planinskim padinama i duž kanjona sa nagibima preko 30°, a naročito preko 45° je izražena nestabilnost i odronjavanje pojedinih blokova. Tereni izgrađeni od stijenskih masa glinovito-škriljave i flišnih facija su uslovno stabilni. Ovo znači da se stabilnost u tim terenima sporo mijenja, ali se mijenja, i nestabilnost je prisutna ako se u njima ma kakvim radovima-uskopima poremeti prirodna ravnoteža. Od stabilnosti uslovno stabilnih terena i nagiba terena zavisi njihova nosivost. Iz ovih razloga praktično svaku lokaciju ili potez preko uslovno stabilnih terena treba posebno cijeniti i definisati. Tereni izgrađeni od nevezanih sedimenata na ravnim ili u nagibima ispod 5o ako su dalje od dejstva voda su stabilni. Nosivost takvih terena zavisi od granulometrijskog i mineraloškopetrografskog sastava, stepena sortiranosti i slegnutosti sedimenata prisustva, povremenog ili stalnog voda itd. Iz ovih razloga potrebno je svaku lokaciju ili potez po nosivosti definisati jer je ista u načelu niska znatno (ispod nosivosti terena građenog od vezanih dobro okamenjenih stijena) i rjeđe ide preko 2-3 kg/cm^2. Veće nosivosti mogu biti terase glaciofluvijalnih sedimenata, sa dubljim nivoom podzemnih voda i dalje od vodotoka, a takvi su veći djelovi Zetske ravnice iznad 15 mnm.

Na osnovu opisanih inženjersko-geoloških odlika terena šireg prostora predmetne dionice, najveći rizici po stabilnost trase obilaznice identifikovani su u zonama strmih padina u Rogamima (odroni i nestabilnost kosina), zatim u zoni karstnog područja brda Trijebač (moguće pojave većih kaverni i rizik od njihovog urušavanja), kao i prelaska preko rijeke Zete (slaba i heterogena nosivost nevezanih sedimenata, diferencijalna slijeganja i konstatntan uticaj voda) i tunelskog dijela iznad Tološa (promjenljivi geološki uslovi, rasjedne zone i eventualni prodori vode). U navedenim zonama stabilnost i nosivost terena, zahvaljujući heterogenoj geologiju, imaju izražen prostorni varijabilitet, te se rizici ne mogu pouzdano procjenjivati generalno, već je potrebno dioničko sagledavanje i definisanje mjera stabilizacije i drenaže, na osnovu detaljnih istraživanja, koja će biti predmet Glavnog projekta.

2.3.3. Hidrogeološke odlike terena

Podzemne vode u terenima Crne Gore zastupljene su pretežno u okviru:

- karbonatnih stijenskih masa pukotinsko-kavernozne poroznosti i
- kvartarnih glaciofluvijalnih i aluvijalnih sedimenata intergranularne poroznosti.

Više od 60% teritorije Crne Gore izgradjuju karbonatne stijene (krečnjaci i dolomiti), koje se odlikuju značajnim rezervama podzemnih voda veoma dobrog kvaliteta (karstna vodonosna sredina ili karstni akfifer). Podzemne vode iz karstne vodonosne sredine, prazne se preko brojnih izvora, koji se najčešće pojavljuju duž vodotoka u kanjonima, zatim po obodu karstnih polja i depresija, duž morske obale kao i na višim kotama u terenu, na kontaktu propusnih i

nepropusnih stijena. Ukupna minimalna izdašnost karstnih izvora na teritoriji Crne Gore iznosi oko 50 m^3/s, odnosno srednja oko 600 m^3/s.

U karstnim terenima Podgorice, prisutne su podzemne vode u vidu zbijenih izdani. To je slučaj sa terenima Zetske ravnice; aluvijalnim sedimentima u koritima vodotoka (Morače sa pritokama) i u terasama tih vodotoka, a pod režimom voda pribrežnog vodotoka. Tereni izgrađeni od ovih sedimenata su hidrogeološki kolektori, a i rezervoari tamo gdje su zato prisutni i ostali potrebni uslovi. Glacijalni sedimenti kada u njima ima prašinaste frakcije ili kada su zaglinjeni mogu biti nosioci voda u vidu zbijenih izdani. To je slučaj i sa deluvijalnim sedimentima na blagim padinama kada su zaglinjeni i usitnjeni. Kada to izostane, onda su to samo hidrogeološki kolektori.

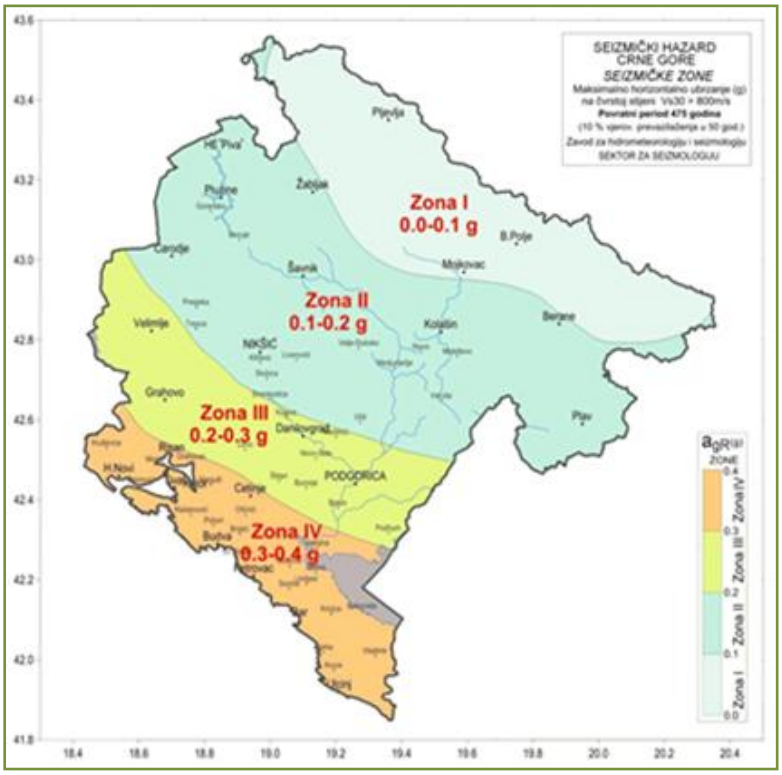
Podzemne vode iz terena okoline Podgorice se dreniraju ka glavnim erozionim bazisima. Glavni erozioni bazis za predmetne terene je Skadarsko jezero sa njenim pritokama, odnosno glavnom pritokom rijekom Moračom. U slivu rijeke Morače podzemne vode, njene istočne teritorije, van Zetske ravnice dreniraju se u vodotocima pritoka Morače: Cijevne, Ribnice i Male rijeke, a dijelom i u samom vodotoku Morače. Tereni Glavnog grada Podgorica zapadno od vodotoka Morače dreniraju se direktno u njenom vodotoku i u vodotocima Zete i Sitnice. U samoj Zetskoj ravnici pritiču i obnavljaju se dinamičke rezerve podzemnih voda ravnice preko brojnih stalnih i povremenih karstnih vrela, estavela i po južnom obodu ravnice u priobalju Skadarskog jezera preko povremenih i stalnih vrulja i podaviranja.

Na osnovu izvršenih utvrđivanja podzemnih veza u karstnim terenima Podgorice, došlo se do saznanja da su te brzine veoma promjenljive i da idu od 1 do 11 cm/s. U Zetskoj ravnici podzemne vode se generalno kreću od sjeveroistoka, sjevera i sjeverozapada prema bazenu Skadarskog jezera u prostoru sjevernog dijela ravnice, da bi u južnom dijelu ravnice taj tok bio usmjeren generalno prema jugu. U toj ravnici brzine su veoma male, a posljedica je nagiba izdani čije su kote sjeverno od Podgorice na kotama od 30 do 35 mnm, da bi pristizale u jezero na kotama od oko 4 mnm, pa do preko 10 mnm. Na tom potezu gradijent nivoa podzemnih voda I=0,0012-0,0014. Sumarno gledano intergranularne stijenske mase su sa koeficijentom filtracije Kf=1x10-1 do 1x10-3 cm/s.

2.3.4. Seizmološke karakteristike

Sa aspekta seizmičke rejonizacije teritorije Crne Gore, koja sadrži parametar osnovnog stepena seizmičkog intenziteta, izraženi su osnovni prirodni seizmički potencijali prostora. Na karti se izdvaja nekoliko karakterističnih seizmogenih zona koje su se tokom istorije manifestovale na specifičan način: primorski region sa skadarskom depresijom odnosno prostor predmetne lokacije, zatim Budvanska i Bokokotorska zona, koje se odlikuju vrlo visokim nivoom seizmičke

aktivnosti, sa mogućim maksimalnim intenzitetom (u uslovima srednjeg tla) od devet stepeni MCS skale, itd. Po Evropskoj makroseizmičkoj skali (EMS982) i očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje na osnovnoj stijeni-u opsegu od 20% od ubrzanja sile teže uz vjerovatnoću realizacije od 70% u okviru povratnog perioda vremena od 100 godina.



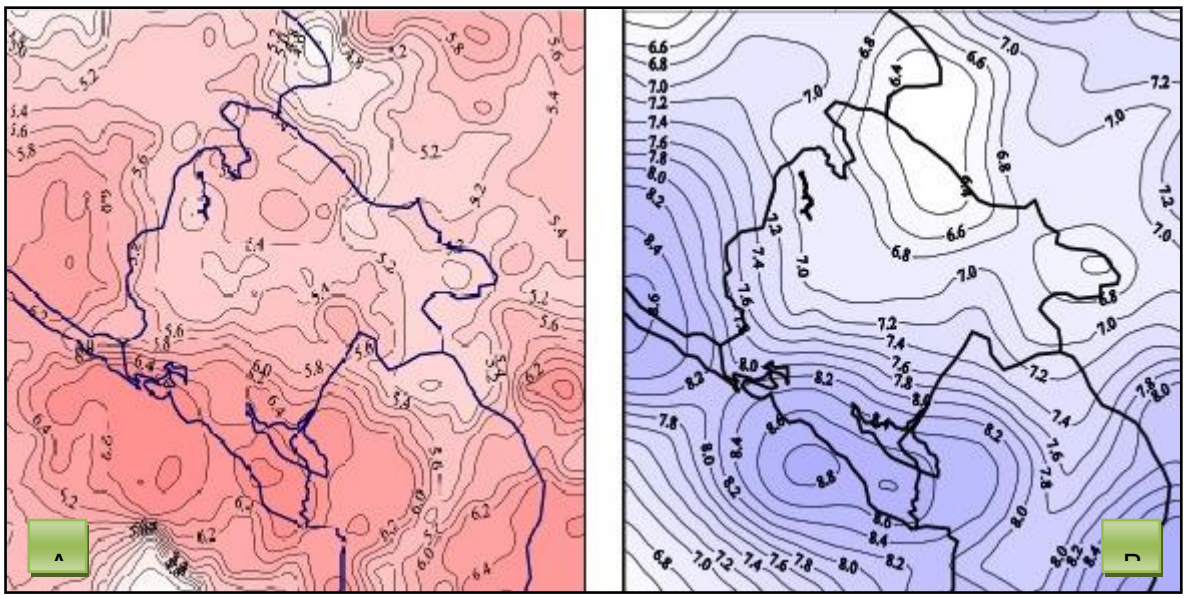
Slika 2.3.4-1. *Zone seizmičke reonizaicje teritorije Crne Gore*

Kao što se može vidjeti na slici (slika 2.3.4-1) geografski prostor predmetne lokacije, posjeduje značajno viši seizmogeni potencijal i rizik u odnosu na sjeverni region a manji u odnosu na Crnogorsko primorje.

Geografski prostor Podgoričko-skadarske kotline, kao najgušće naselji dio Crne Gore, nalazi se u zoni visokog prirodnog seizmičkog hazarda sa seizmički nestabilnim mikrolokalitetima koji su najzastupljeniji upravo na najatraktivnijim potezima.

Tabela 2.3.4-1. *Kategorizacija seizmičkih zona (Glavatović B, 2014)*

Seizmička zona	Interval ubrzanja (u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje g=9.81 m/s^2)
Zona IV	0.31 - 0.40
Zona III	0.21 - 0.30
Zona II	0.11 - 0.20
Zona I	≤ 0.10



Slika 2.3.4-2. *Karte očekivanih seizmičkih hazarda*[2]

Sa makroseizmičkog stanovišta teritorija opštine Podgorica, a samim tim i prostor predmetne lokacije i šire okoline, nalazi se u okviru prostora sa vrlo izraženom seizmičkom aktivnošću. Poslednji zemljotres, kao i ranije zabilježeni, pokazuju da se baš na ovom prostoru mogu javiti potresi jačine IX° MCS. To ukazuje na potrebu izdvajanja dodatnih investicija u procesu izgradnje stambenih i drugih objekata, kako bi se svela na minimum opasnost i štete od eventualnog razaranja. Seizmički hazard iskazan parametrima intenziteta i ubrzanja tla na osnovnoj stijeni, sa vjerovatnoćom pojave od 63%, za povratni period od 50 godina bio je 7,5 MCS i a(g)=0,114, za povratni period od 100 ogodina 8,2 i a(g)=0,169, dok je za povratni period od 200 godina bio 8,8o i a(g)=0,252 (CAU, 2014).

2.4. Izvorišta vodosnabdijevanja i osnovne hidrološke karakteristike

2.4.1. Izvorišta vodosnabdijevanja

Na teritoriji Glavnog grada Podgorice, postoje tri izvorišta vodosnabdijevanja i to: "Mareza", "Zagorič" i "Ćemovsko polje".

Instalisani maksimalni zahvatni kapaciteti ovih izvorišta su dati u tabeli 2.4.1-1.

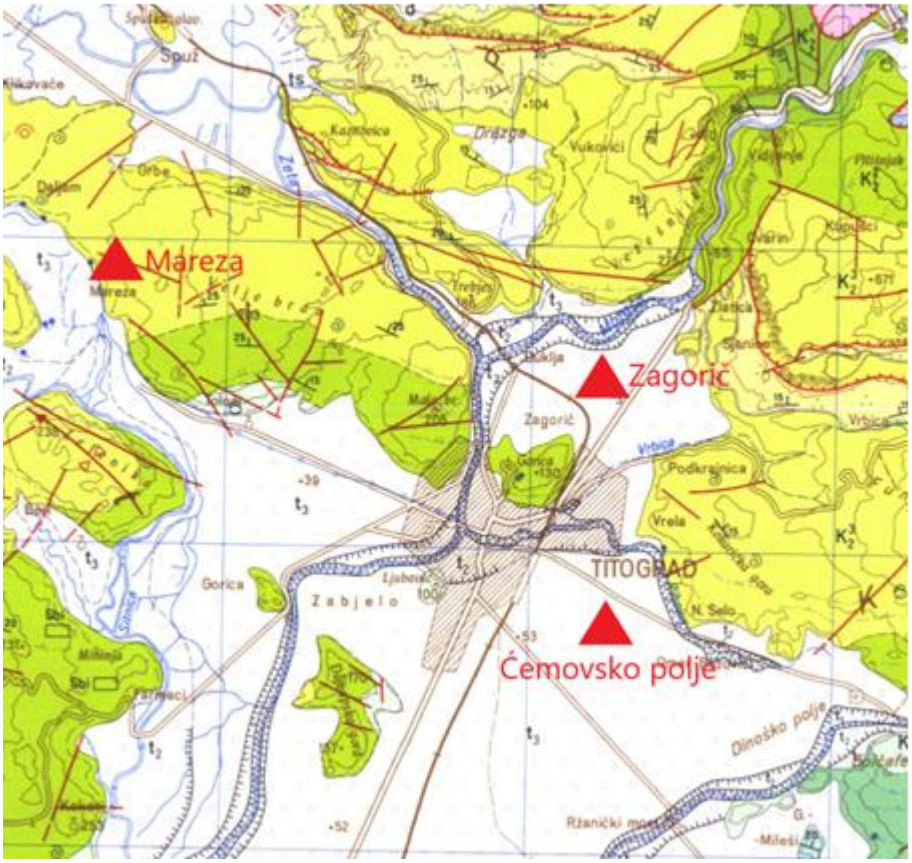
[2] **A** - Karta ocekivanih maksimalnih magnituda zemljotresa za povratni period vremena od 100 godina (Rihterove jedinice) kao komponente numerickog seizmogenog modela teritorije Crne Gore

B - Karta seizmickog hazarda, sa elementom ocekivanih maksimalnih intenziteta zemljotresa (MCS) u okviru perioda od 200 godina, sa vjerovatnocom realizacije od 70%

Tabela 2.4.1-1. *Izvorišta vodosnabdijevanja na teritoriji Podgorice*

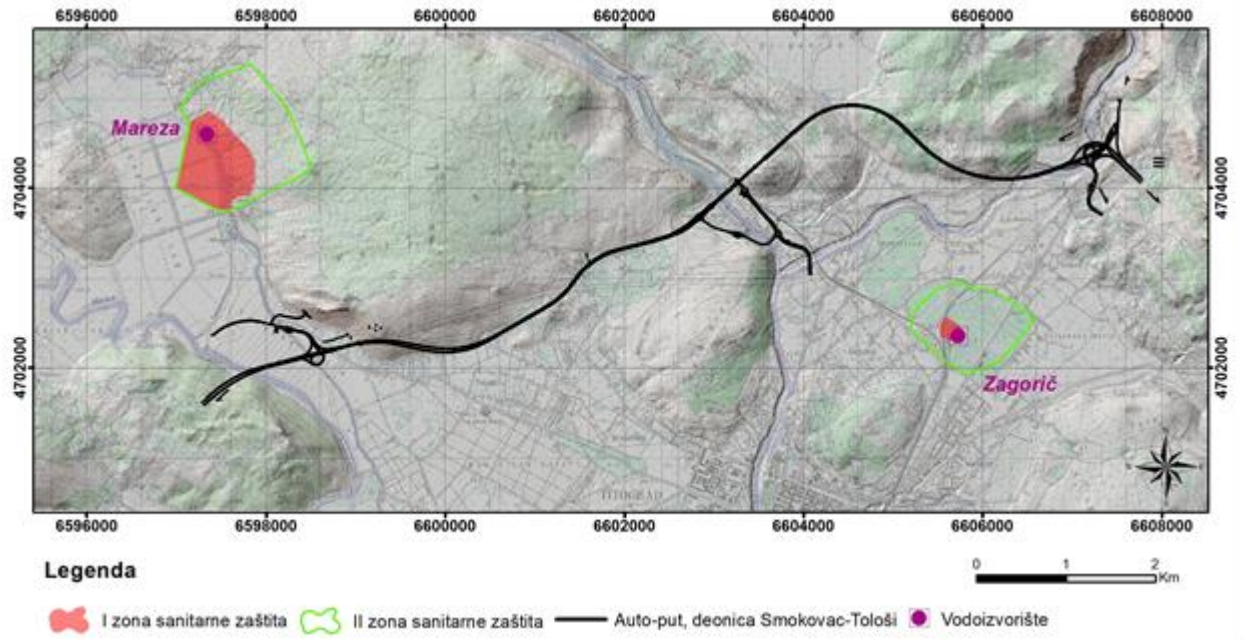
Izvorište	Instalisani maksimalni kapacitet (l/s)
PS Mareza I	*470*
PS Mareza II	*1600*
PS Zagorič	*400*
PS Ćemovsko polje	*410*

Maksimalni kapacitet koji može biti angažovan sa svih vodoizvorišta je 2.880 l/s, odnosno 218.2 m^3/dan, tj. 79.643 m^3 godišnje. U zavisnosti od potrošnje, gradu se isporučuje u prosjeku od 1.250 do 2.000 l/s, čime se prosječno dnevno u vodovodnu mrežu isporuči između 108.000 m^3 i 172.800 m^3.



Slika 2.4.1-1. *Lokacije vodoizvorišta u opštini Podgorica*

Lokaciji predmetnog objekta su najbliža izvorište "Mareza" i "Zagorič" koja je pojedinačno od najbližih tačaka trase predmetnog objekta udaljena oko 2000 m vazdušne linije, dok je vodoizvorište "Ćemovsko polje" udaljeno oko 8500 m vazdušne linije.



Slika 2.4.1-2. Zone sanitarne zaštite u odnosu na predmetnu trasu

Izvorište „Mareza" je najznačajnije izvorište u vodovodnom sistemu Podgorice i ono predstavlja karstnu izdan. Kapacitet vodoizvorišta Mareza 1 iznosi 470 l/s, a kapacitet vodoizvorišta Mareza 2 iznosi 1.600 l/s. Minimalna izdašnost izvorišta je oko 1,7 m^3/s.

Voda se dezinfikuje hlorom. Ponekad s jeseni ili proljeća, za vrijeme velikih kiša, dolazi do kratkotrajnog zamućenja vode zbog čega se voda izvorišta pojačano hloriše. Vodozahvat – vodoizvorište Mareza ima ukupnu površinu neposredne zaštite u iznosu od 64,08 ha (35,37 ha pripada Gradu Podgorica dok 28,71 pripada Opštini Danilovgrad, a površina zemljišta od 103,570 ha pripada užoj zoni sanitarne zaštite.

Što se tiče vodoizvorišta "Mareza" i "Zagorič" prema Pravilniku o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenja na tim zonama ("Sl. list CG", br. 66/09), razmatrana lokacija se nalazi van granice svih zona sanitarne zaštite navedenih vodoizvorišta.

2.4.2. Osnovne hidrološke karakteristike

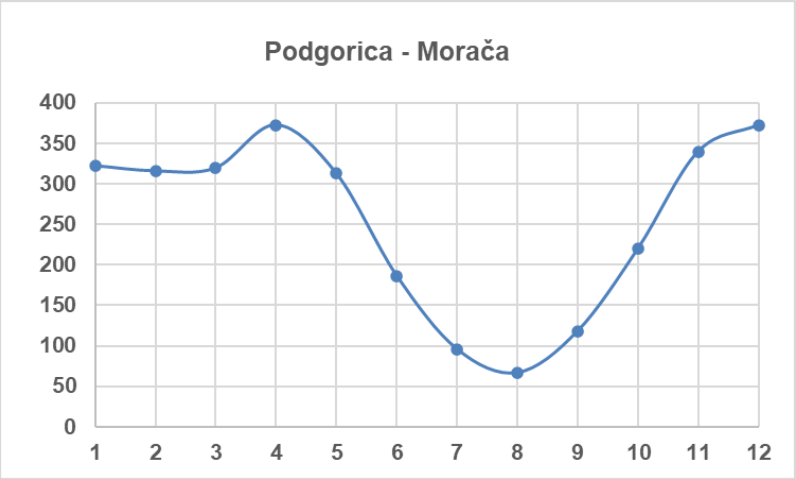
Geografski prostor predmetne lokacije pripada slivu Jadranskog mora, te spada među vodom najbogatija područja u svijetu. Karakteriše ga izrazito visoka količina padavina i nepovoljne sezonske oscilacije, tj. veliki resursni paradoks. Radi brzog oticanja vode kroz tlo, bilans vode nije povoljan, pa se u ključnim periodima (turistička sezona, vegetacijski period) javlja deficit vode. Teritorija Crne Gore pripada Jugoistočnim Dinaridima, koji se odlikuju složenim litofacijalnim sastavom (sedimentne, metamorfne i vulkanske stijene) kao i tektonskim sklopom, što je posledica burne geološke evolucije terena.

Dominantno učešće u građi terena Crne Gore imaju karbonatne stijene predstavljene krečnjacima, dolomitičnim krečnjacima i dolomitima paleozojske i mezozojske starosti, koji izgrađuju preko 60% teritorije. U ovim stijenama došao je do punog izražaja proces karstifikacije, što se manifestuje kroz brojne površinske i podzemne karstne oblike, složene i specifične hidrogeološke odnose i pojave, posebno u karstnim poljima i primorskom karstu.

Geološki sastav terena, zemljište i tektonski odnosi, uslovili su da se vode sa topografskog sliva šire zone predmetne lokacije, podzemnim ili površinskim putem, odvodnjavaju prema Skadarskom jezeru.

Najznačajniji vodotoci na ovom prostoru su Morača i Zeta, kao i periodični tokovi Sitnica (F=166.9 km^2) i potok Širalija (F=18.9 km^2). Morača nastaje iznad sela Ljevišta (970 m) u pleistocenskom cirku Vragodo, ispod padina Štita i Kape Moračke. U Ljevištima se spajaju Grlo, koje ističe iz Vragodola, Koritski i Rupočajski potok i njihovim spajanjem nastaje Morača, koja poslije 2,5 km, prima Javorski potok sa lijeve strane. Pored brojnih manjih potoka koji hrane vodom Moraču, osobito u kišnom periodu, značajne su njene lijeve pritoke: Koštanica, Sjevernica, Kruševački potok, Mala Rijeka, Ribnica i Cijevna, i desne: Ratnja Rijeka, Požnja, Mrtvica, Ibrištica, Bogotovski potok, Zeta i Sitnica.

Nigdje kao na ovom, relativno malom prostoru, reljef nije tako dinamičan i raščlanjen. Dolina Morače samo u gornjem toku ima dinarski pravac toka, sjeverozapad – jugoistok, dok u srednjem dijelu rijeka teče pravcem sjever – jug a sličnog je pravca tečenja i kroz Zetsku ravnicu, do svog ušća u Skadarsko jezero. Ovaj prostor ukrašavaju kanjoni: Morače – Platije (dug 38 km a prosječno dubok oko 1000 m), Mrtvice, Ibrištice i Male Rijeke, kao i manji koji ne zaostaju u svojoj ljepoti i atraktivnosti: Bogotovski potok, Kruševački potok, Trebješica itd.



Slika 2.3.4-1. Srednjemjesečne vrijednosti vodostaja - cm
(izvor: ZHMS)

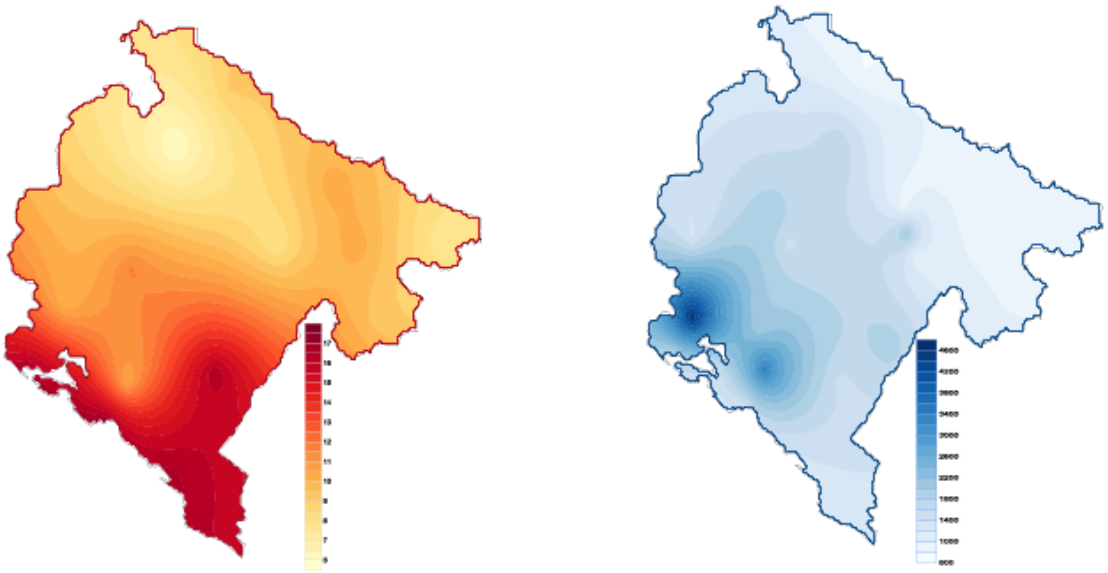
Dužina toka Morače od izvora pa do ulijevanja Zete iznosi 64 km, a do njenog ušća u Skadarsko jezero 98 km. Površina sliva iznosi 1031 km^2. Zeta je najznačajnija pritoka rijeke Morače. Kao najveći vodotok, nastaje u Gornjem polju od rijeka Sušice i Rastovca. Prije izgradnje hidroenergetskog sistema i regulacije korita Zete, ovaj vodotok je ponirao južnim obodom Nikšićkog polja (Budoške bare i Slivlje) da bi se nakon nekoliko kilometara voda pojavila na vrelu Glave Zete, savlađujući visinsku razliku od 530 m. Površina slivnog područja rijeke Zete iznosi 1216 km^2 ili 18.35% od sliva Jadranskog mora u Crnoj Gori.

Najpouzdaniji hidrološki profil na Morači je u Podgorici – Vezirov most. Višegodišnji prosjek proticaja u ovom profilu je 159 m^3/sec. Prosječne padavine na sliv 2348 mm, koeficijent oticanja srednjih voda 0,857 i efektivne padavine od 2012 mm, površina sliva 2628 km^2 i ukupni gubici od samo 336 mm.

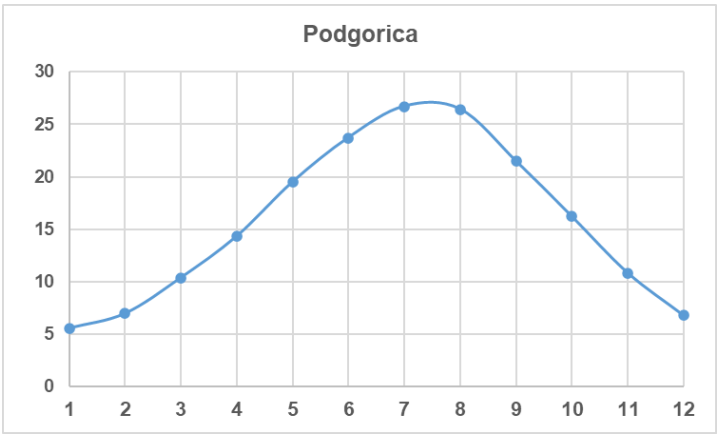
2.5. Klimatske karakteristike

Klimatske karakteristike posmatranog područja uslovljene su njegovim geografskim položajem, nadmorskom visinom, reljefom, biljnim pokrivačem, blizinom Jadranskog mora i ljudskom aktivnosti (antropogeni modifikacioni faktor). Za klimatske prilike ovog kraja, pored uticaja mora, od posebnog je značaja i brdsko-planinsko zaleđe, što se odražava prije svega na temperaturu, padavine i vjetrove.

Klima Podgorice je klasifikovana kao mediteranska klima sa toplim i suvim ljetima i umjereno hladnim zimama. Iako se grad nalazi na oko 50 km udaljenosti od Jadranskog mora, blizina visokih planina na sjeveru mijenja njegovu klimu. Blizina Jadranskog mora i uticaj planinskog zaleđa rezultira pojavom izmijenjenog sredozemnog tipa klime sa svojim specifičnim karakteristikama, toplim i vrućim ljetima i blagim i kišovitim zimama. Klimatski uslovi za prostor Podgorice modifikovani su Rumijom i Sutormanom kao prvom barijerom uz more, zatim Kamenikom i Žijevom kao drugim planinskim lancom koji ima dinarrski pravac pružanja (sjeverozapad-jugoistok). Treća barijera je Crna planina i Maglić i četvrta barijera na krajnjem sjeveru je planinski masiv Komova.



Slika 2.5-1. Prikaz izotermi i izohijeta u Crnoj Gori (1991-2020)
(izvor: MUP, 2021)

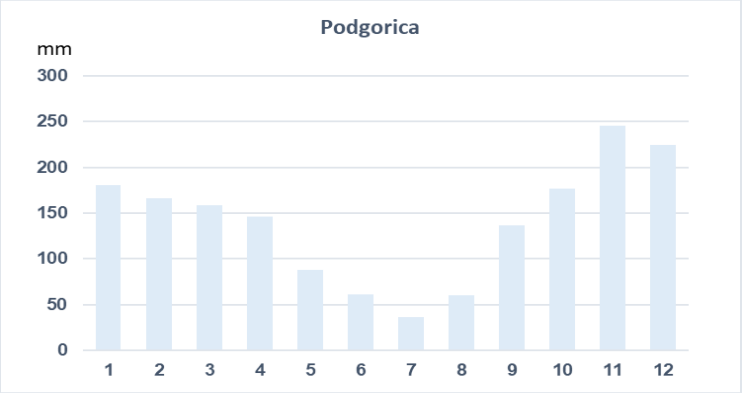


Slika 2.5-2. Amplituda kolebanja temperature vazduha u Podgorici
(izvor: Godšnjaci ZHMS)

Temperatura vazduha prelazi 25°C u oko 135 dana godišnje. Period srednjih dnevnih temperatura iznad 0°C traje i preko 320 dana u godini, a iznad 15°C oko 180 dana. U Podgorici srednja godišnja temperatura je 16.4°C sa srednjom minimalnom od 6.0°C u januaru i srednjom maksimalnom od 27.8°C u julu (za period osmatranja 1991-2020). Podgorica je jedan od najtoplijih gradova u Evropi. Srednji godišnji broj tropskih dana (maksimalne temperature iznad 30°C) ovdje je oko 90. Podgorica je naročito poznata po izuzetno toplim ljetima: temperature

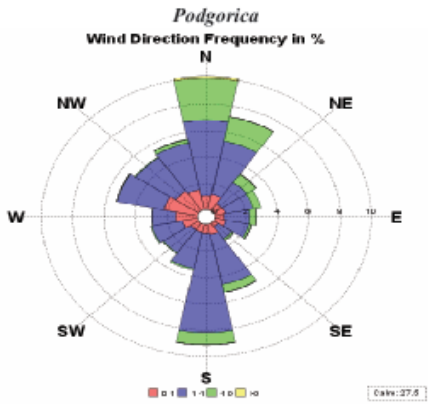
iznad 40°C su uobičajene u julu i avgustu. Najviša zabilježena temperatura je 44.8°C 16. avgusta 2007. godine.

Višegodišnja suma padavina u Podgorici iznosi 1680 mm. Broj kišnih dana je oko 115, a onih sa jakim vjetrom oko 60. Najkišovitiji mjesec je novembar, sa prosječnom visinom od 245 mm ili 14,5 % od godišnje sume, a najsuvlji juli, 36 mm (slika 2.5-3).



Slika 2.5-3. Mjesečna količina padavina
(izvor: Godišnjaci ZHMS)

U pluviometrijskom režimu se zapaža i blag porast mjesečnih padavina u aprilu, što se dovodi u vezu sa blagim uticajem kontinenta. Ljetnje padavine, na osnovu obrađenog perioda, čine 9,4% godišnje sume, a julske svega 2%, dok se u periodu oktobar - februar izluči 59%, a u hladnijoj polovini godine (septembar-februar) 67% godišnje sume. Ovakva raspodjela padavina u prosječnoj godini odgovara sredozemnom pluviometrijskom režimu, kakav imaju mnoga primorska mjesta u evropskom Mediteranu. Raspored padavina u Podgorici je direktna posljedica ciklonskih aktivnosti u Mediteranu. Već je pomenuto da se depresije putanjom Vd (od sjevernog Jadrana prema jugoistoku) najčešće kreću u novembru i decembru, a da su tokom ljeta rjeđe. Prosječna relativna vlažnost za Podgoricu iznosi 63.6%.



Slika 2.5-4. Ruža vjetrova za Podgoricu
(izvor: MUP, 2021)

Periodični, ali jak sjeverni vjetar ima uticaj na klimu zimi. Grad sa svojom strukturom i raznovrsnošću ljudskih aktivnosti mijenja životnu sredinu i prirodno klimatsko stanje. Kao rezultat toga nastaje mnoštvo mikroklimatskih jedinica, a sam grad dobija karakterističnu lokalnu klimu.

Gledajući ružu vjetrova za Podgoricu, vidimo da 40% vremena preovlađuju sjeverni vjetrovi (N), dok su južni vjetrovi dominanti 25-30% vremena. Najmanje su česti istočni vjetrovi. Maksimalna brzina vjetra je zabilježena za sjeverni vjetar i iznosi 34,8 m/s. Jaki vjetrovi su najčešći tokom zime, sa prosjekom od 20,8 dana, a najmanje česti u ljetnjim mjesecima sa prosjekom od 10,8 dana.

2.6. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa tog područja i njegovog podzemnog dijela

Područje Opštine Podgorica pripada submediteranskoj zoni mediteranskog klimatskog područja, međutim, reljef sa svojom raščlanjenošću i nadmorskom visinom modifikuje klimu na teritoriji podgoričke opštine. Tako, obodni brdsko-planinski djelovi opštine imaju odlike umjereno-kontinentalne klime, a područje planina, odlike kontinentalne i planinske klime.

Riječnu hidrološku mrežu Glavnog grada na širem prostoru predmetne lokacije, sačinjavaju Morača i Zeta (njihovi donji tokovi), zatim Ribnica, izvorište Mareze i njegova otoka Trešenica, zatim Matica (Sitnica) i potok Širalija. Ovi riječni tokovi posjeduju različite ekonomske potencijale: hidroenergetske, turističke, komercijalizacija voda (voda kao roba), voda za navodnjavanje, voda za tekuću potrošnju i dr. Osim pomenutih vrijednosti rijeka i izvorišta su važno stanište za specifičan živi svijet. Vodna morfologija kao pejzaž i poseban turistički resurs spada među najznačajnije razvojne resurse Podgorice.

Na području Glavnog grada zabilježene su raznoliki tipovi zemljišta, upravo zahvaljujući izraženoj dinamici reljefa, ali i velikom broju tipova mikroklime. Tako se na relativno malom prostoru nekad mozaično smjenjuju: crvenica, smeđe eutrično tlo, deluvijalna, aluvijalna i močvarna tla, rendzina, krečnjačko dolomitna crnica, litosol i regosol. Prilikom ocjenjivanja plodnosi, zemljišta se svrstavaju u različite bonitetne klase. Zemljište visoke plodnosti (bonitet I I II) je svojstveno obodom dijelu Ćemovskog polja na lokalitetima: Doljani, Momišići, Tološi, Donja i Gornja Gorica, Farmaci, Lekići, Grbavci itd. Područje Glavnog grada se odlikuje izuzetnim biološkim bogatstvom, koje uzimajući u obzir ekološku orjentisanost društva, za sobom povlači i ogromnu odgovornost i obavezu da se očuva. Povoljne klimatske prilike su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta. Veoma bujna i raznovrsna vegetacija, kao poseban ukras ovog područja, čini svojevrstan spoj autohtonih i alohtonih vrsta i predstavlja gradivni dio pejzažno - ambijentalnih vrijednosti ovog dijela Crne Gore.

Pregledom literaturnih izvora, na području Opštine Podgorice registrovana su cca 2500 taksona ranga vrste/podvrste biljaka, što predstavlja skoro 70% ukupne flore Crne Gore. Lista endemičnih i zakonom zaštićenih vaskularnih biljaka sadrži 267 vrsta i podvrsta, od toga su 208 (sub)endemične, a 94 zakonom zaštićene. Mape i podaci iz Nacionalne inventure šuma (NIŠ, 2013) pokazuju da je oko 50% područja Opštine pod šumskom vegetacijom i šumskim zemljištem. Na području Opštine Podgorice registrovano je 12 taksona ranga vrste vodozemaca i taksona ranga vrste 34 gmizavaca; 222 taksona ranga vrste ptica, od čega su 189 vrste – gnjezdarice; kao i 43 taksona ranga vrste sisara, od čega je 27 vrsta od značaja sa aspekta konzervacione biologije (APBPG, 2017).

Na teritoriji Glavnog grada Podgorica u skladu sa Zakonom o zaštiti prirode ('Sl. list CG', br. 54/16, 18/19 i 84/24), zaštićena su sledeća prirodna dobra: - Spomenik prirode 'Park šuma Gorica', - Spomenik prirode 'Pećina magara', - Park prirode 'Komovi', - Park prirode 'Rijeka Zeta', Nacionalni park 'Skadarsko jezero'. Na području podgoričke Opštine su prepoznata Emerald, IBA, IPA, KBA područja od međunarodnog značaja, kao i međunarodno zaštićeno područje ‘Slivno područje Tare’, koje spada u UNESCO - Rezervat biosfere.

Regenerativni kapaciteti prostora duž trase obilaznice Smokovac–Tološi su ograničeni, što je posljedica postojećeg stanja i intenziteta antropogenih pritisaka. Najmanji potencijali za regeneraciju zabilježeni su:

- u zoni Smokovca i Farmaka, gdje dominiraju već izgrađeni infrastrukturni sistemi, saobraćajnice i degradirane poljoprivredne površine; i
- u zoni Tološa, gdje je prisutna intenzivna urbanizacija, usitnjene parcele i fragmentirana vegetacija.

Na ovim dijelovima trase prirodni procesi obnavljanja tla, vegetacije i mikroekosistema su gotovo minimalni, a kontinuitet ekoloških struktura je narušen. Samim tim, kapacitet za regeneraciju negativnih uticaja novog zahvata je ograničen.

Djelimično veći, ali i dalje ograničeni regenerativni potencijal postoji samo na kraćim međuprostorima sa očuvanim travnim i šibljastim zajednicama, no njihov prostorni obuhvat nije dovoljan da značajno ublaži ukupni uticaj.

Imajući u vidu sve navedeno može se konstatovati da su prirodni resursi na posmatranom prostoru na zadovoljavajućem nivou, dok su regenerativni kapaciteti ograničenog potencijala.

2.7. Apsorpcioni kapaciteti prirodne sredine

Pod kapacitetom životne sredine podrazumijeva se potencijal životne sredine ili nekog njenog određenog dijela da 'kompezuje' određenu količinu kontaminiranih materija u jedinici vremena,

kao i da ih transformiše u bezopasan oblik i/ili nepovratno odloži, i onemogući pojavu permanetne štete. Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta su relativno ograničene, s obzirom na samu lokaciju i treba racionalno koristiti. Duž predmetne trase, u širem potezu, postoje izgrađeni poslovni i objekti namijenjeni za individualno stanovanje. Kako se radi o prostoru koji karakteriše velika otvorenost prostora i da lokacija na kojoj se planira izgradnja objekta je izgrađena od sedimentnih stijena, može se reći da je apsorpcioni kapacitet prirodne sredine umjereno veliki, uz napomenu da će se dio, posebno lokalne topografije, izmijeniti realizacijom planiranog projekta, obzirom na njegovu svrhu i namjenu.

Apsorpcioni kapacitet - zdravlje stanovništva i kvalitet življenja

Kapacite prirodne sredine u pogledu zdravlja stanovništva je dovoljan da prihvati ovakav projekat. Dakle, u načelu ovaj projekat ne bi trebalo da ima negativan uticaj po zdravlje i kvalitet života stanovništva. Ipak, treba imati jasno u vidu da povećana frekvencija saobraćaja može imati negativan efekat na zdravlje i kvalitet života stanovništva.

Povećanje frekvencije saobraćaja će povećati i uznemiravanje, pa i broj saobraćajnih nezgoda, buke, emisije gasova, kao i povećan rizik od nastanka požarišta i slično.

Imajući u vidu da će u blizini naseljenih mjesta biti postavljeni zidovi za zaštitu od buke može se konstatovati da realizacija ovog Projekta neće prouzrokovati značajnije uznemiravanje lokalnog stanovništva.

Kapacitet prirodne sredine u pogledu zdravlja stanovništva je dovoljan da prihvati ovakav projekat. Dakle, u načelu, ovaj projekat ne bi trebalo da ima negativan uticaj po zdravlje i kvalitet života stanovništva.

Apsorpcioni kapacitet - zagađivači vazduha

Imajući u vidu da se na lokaciji Projekta saobraćaj odvja lokalnim saobraćajnicama, doći će do znatnog povećanja intenziteta saobraćaja, što će dodatno dovesti do širenja prašine zbog povećanog broja vozila, a što može da ima problematične efekte na zdravlje ljudi i na infrastrukturu.

Prema Uredbi o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 044/10, 013/11, 064/18), ovaj prostor pripada Centralnoj zoni kvaliteta vazduha koju karakteriše visoko zagađenje vazduha, u prvom redu suspendovanim česticama (PM10 i PM2,5), najčešće kao rezultat sagorijevanja čvrstih goriva (drvo i ugalj) koja se koriste za grijanje prostorija. Česta pojava temperaturnih inverzija sprječava disperziju emisija i prouzrokuje zadržavanje polutanata koji su proizvod sagorijevanja fosilnih goriva, emisija iz saobraćaja i sličnih izvora, neposredno iznad tla, što dovodi do pojave visokih koncentracija zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere. U Centralnoj zoni je prisutno visoko zagađenje vazduha, benzo(a)pirenom, koji je produkat sagorijevanja fosilnih goriva (grijanje, industrija i saobraćaj),

evidentno je u urbanim sredinama. Visoke koncentracije benzo(a)pirena uobičajene su tokom perioda prekoračenja koncentracije PM čestica, odnosno najčešće tokom sezone grijanja.

Imajući u vidu trasu predmetne saobraćajnice, realizacija Projekta neće dovesti do značajnog povećanja zagađenja.

Apsorpcioni kapacitet - hidrološke i hidrogeološke osobine

Podzemne vode globalno predstavljaju vitalan resurs za svakodnevni život stanovništva planete Zemlje, budući da su procjene da podzemne vode snabdijevaju vodom oko 50% svjetske populacije, tj. da učestvuju sa 43% u ukupnim vodnim resursima koji se koriste za melioraciju zemljišta i proizvodnju hrane (FAO, 2010). Zvanični podaci UNESCO-a iz 2015. godine ističu da oko 2,5 milijarde ljudi na svijetu zavisi isključivo od podzemnih voda, koje koriste za piće i svakodnevnu upotrebu u domaćinstvu. Stoga se briga o ovom resursu nameće kao obaveza u budućem periodu, ne samo zbog opredjeljenja svjetske zajednice sadržanog u konceptu održivog razvoja životne sredine, već i zbog očiglednog nepovoljnog trenda raspoloživosti vodnih resursa u svijetu.

Uslijed sve većeg uticaja antropogenih faktora na kvalitet cjelokupnih vodnih resursa, kvalitet svjetskih voda se pogoršava iz godine u godinu. Nedostatak svesti o neophodnosti očuvanja kvaliteta vodnih resursa kojima se snabdijeva, glavni je problem današnjeg čovjeka kada je riječ o zagađenju vodnih resursa.

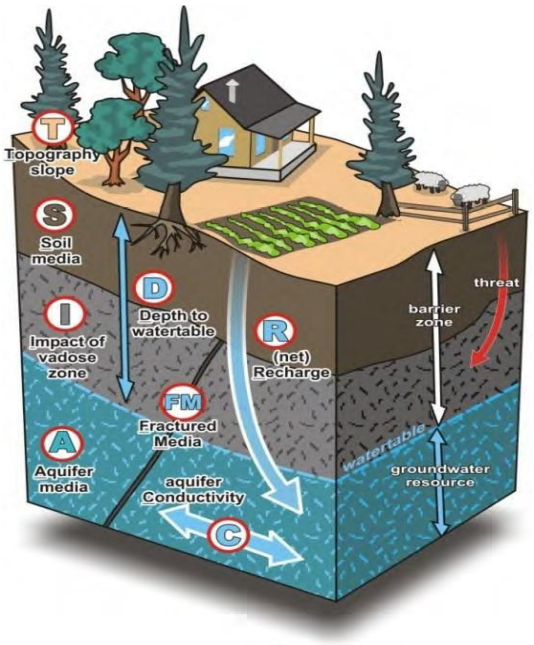
Jedan od načina za preventivnu zaštitu podzemnih vodnih resursa predstavlja izrada karata ranjivosti podzemnih voda. Ove karte koriste se kao instrument koji pokazuje stepen ranjivosti podzemnih voda, odnosno njihovu prirodnu predispoziciju da budu zagađene. Podzemne vode se odlikuju različitim stepenom ranjivosti, koja zavisi od niza faktora, a koji se ogledaju u tipu izdani, dubini do nivoa podzemnih voda, (ne)postojanju povlatnih slojeva, tipu zemljišta na površini terena, karakteru i intenzitetu antropogenog uticaja, tipu i karakteru zagađujućih materija i dr.

Pojam „ranjivost podzemnih voda“ prvi put se pominje sredinom dvadesetog vijeka, odnosno 1968. u Francuskoj, kada ovaj termin uvodi Margat u naučnu nomenklaturu. Margat (1968) definiše da je ranjivost podzemnih voda u funkciji geoloških, hidrogeoloških i hidroloških karakteristika sredine, odnosno da se sa lateralnom promjenom (hidro)geoloških parametara mijenja i stepen ranjivosti podzemnih voda. Iako postoje različita tumačenja termina ranjivost podzemnih voda, sva ona se suštinski ogledaju u tome da ranjivost podzemnih voda praktično podrazumijeva stepen zaštite koju geološki medijum pruža podzemnim vodama pri infiltraciji zagađujućih materija.

Karte prirodne ranjivosti voda omogućavaju da se pri prostornom planiranju i izradi vodoprivrednih planova područja i drugih razvojnih i tehničkih dokumenata, preventivno zaštite

područja od posebnog značaja (izvorišta, rezervati kvalitetnih voda, nacionalni i parkovi prirode i sl.), te stoga ocjena ranjivosti podzemnih voda, predstavlja neophodnu osnovu za planiranje i upravljanje podzemnim vodnim resursima, ali i delineaciju zona sanitarne zaštite, kao osnovnog instrumenta za preventivnu zaštitu izvorišta podzemnih voda.

Izrada karata ranjivosti podzemnih voda u okviru GIS platforme prisutna je već više od dvije decenije u hidrogeološkoj praksi (Zwahlen, 2004). Savremena izrada karata podrazumijeva skoro kao obavezujući rad po standardima geografskog informacionog sistema (GIS). To uključuje korišćenje postupka vizuelizacije terena i izrade 3D modela, uz mogućnost raznovrsnih dopunskih analiza na tako kreiranim podlogama, koje uključuju prostornu analizu padavina, infiltracije, vegetacije, satelitskih snimaka i drugih podloga.



Slika 2.7-1. Šematski prikaz DRASTIC metode (Liggett et al. 2006, preuzeto iz Živanović, 2011)[3]

Tokom prethodnih decenija, veliki broj autora se bavio razvojem različitih metoda izrade karata ranjivosti podzemnih voda, koje se suštinski oslanjaju na inicijalnu ideju Margata (1968), uz dodavanje različitih faktora u cilju poboljšanja izlaznih rezultata. Jedna od prvih metoda koja je stekla svoju primenu širom sveta jeste DRASTIC metoda (Aller et al. 1987), razvijena od strane Američke agencije za zaštitu životne sredine (US EPA), u cilju zaštite podzemnih voda prije svega od povećane upotrebe pesticida i vještačkih đubriva (Živanović, 2011).

DRASTIC metoda za ocjenu ranjivosti podzemnih voda uključuje nekoliko faktora (Sl. X) (Aller et al. 1987; Živanović, 2011):

[3] (D - Dubina do nivoa podzemnih voda; R – Prihranjivanje; A – Geološka sredina u kojoj je formirana izdan; S - Tip zemljišta: T – Topografija; I - Uticaj zone aeracije; C - Koeficijent filtracije izdani; FM – Stepen ispucalosti nadizdanske zone; barrier zone – nadizdanska zone; groundwater resource – izdan; water table – nivo podzemne vode; threat – opasnost od zagađivanja

- ✓ Dubina do nivoa podzemnih voda (engl. **D**epth to the Water Table)
- ✓ Prihranjivanje (engl. **R**echarge (Net))
- ✓ Geološka sredina u kojoj je formirana izdan (engl. **A**quifer Media)
- ✓ Tip zemljišta (engl. **S**oil Media)
- ✓ Topografija (engl. **T**opography)
- ✓ Uticaj zone aeracije (engl. **I**mpacts of the Vadose Zone)
- ✓ Koeficijent filtracije izdani (engl. **C**onductivity of the Aquifer (Hydraulic).

Faktor D koji se odnosi na dubinu do nivoa podzemnih voda karakteriše put i vrijeme koje je potrebno fluidu da pređe put od površine terena do nivoa podzemnih voda (Aller et al. 1987; Živanović, 2011). Pri definisanju faktora D, izdvojeno je nekoliko klasa, koje su prikazane u tabeli 2.7-1, a koja pokazuje da sa povećanjem dubine, povećava se i vrijeme koje je potrebno zagađujućoj materiji da dođe do nivoa podzemnih voda, što ukazuje i na zaštićeniju izdan.

Tabela 2.7-1. Ocjena i rangiranje faktora D (Aller et al. 1987)

Dubina do nivoa podzemnih voda (m)	Vrednovanje (D)
0 – 1.5	10
1.5 – 4.5	9
4.5 – 9	7
9 – 15	5
15 – 22	3
22 – 30	2
> 30	1

Faktor R predstavlja parametar koji pokazuje stepen prihranjivanja izdani kao količina voda koja se po jediničnoj površini zemlje infiltrira kroz nadizdansku zonu i dolazi do izdani. Ovaj faktor na taj način direktno ukazuje na vrijeme koje je potrebno zagađujućoj materiji da migrira od površine terena do izdani (Aller et al. 1987; Živanović, 2011). Pri definisanju faktora R, vrijednosti su klasifikovane u 5 grupa prema srednjegodišnjim vrijednostima infiltracije, koje su prikazane u tabeli 2.7-2. Glavni nedostatak ovog faktora jeste što se ne uzimaju u obzir sezonske varijacije efektivne infiltracije, već se uzima osrednjena vrijednost na godišnjem nivou.

Tabela 2.7-2. Ocjena i rangiranje faktora R (Aller et al. 1987)

Prihranjivanje (mm)	Vrednovanje (R)
< 50	1
50 - 100	3
100 - 175	6

Prihranjivanje (mm)	Vrednovanje (R)
175 - 250	8
> 250	9

Faktor A odnosi se na geološki medijum u kojoj je formirana izdan i zavisi od stepena konsolidacije stenske mase (Aller et al. 1987; Živanović, 2011). Naime, u zavisnosti od toga da li je riječ o konsolidovanim ili nekonsolidovanim stijenama, zavisiće i proces koji utiče na kretanje podzemnih voda (sorpcija, advekcija, difuzija, disperzija). Iako je riječ o deskriptivnoj kategorizaciji (Tabela 2.7-3), vrijednosti faktora A razvrstani su u 10 klasa.

Tabela 2.7-3. Ocjena i rangiranje faktora A (Aller et al. 1987)

Sredina u kojoj je formirana izdan	Vrednovanje (A)	Srednja vrijednost
Gline i glinci, glinoviti škriljci	1 – 3	2
Magmatske i metamorfne stijene	2 – 5	3
Magmatske i metamorfne stijene sa pukotinama fizičkog i hemijskog raspadanja	3 – 5	4
Glacijalni til	4 – 6	5
Fliš	5 – 9	6
Masivni konglomerati	4 – 9	6
Karbonatne tvorevine	4 – 9	6
Pijesak i šljunak	4 – 9	8
Bazalti	2 - 10	9
Karstifikovani krečnjaci	9 - 10	10

Faktor S predstavlja tip zemljišta, čiji sastav i debljina imaju odlučujuću odluku pri infiltriranju i mogućnosti zagađivanja (Aller et al. 1987; Živanović, 2011). Drugim riječima, što je zemljište deblje, izdan će biti zaštićenija. Kao što je slučaj sa faktorom A, i ovaj faktor se odlikuje opisnim kategorijama, koje su predstavljene u tabeli 2.7-4.

Tabela 2.7-4. Ocjena i rangiranje faktora S (Aller et al. 1987)

Sredina u kojoj je formirana izdan	Vrednovanje (S)
Tanko ili nepostojeće tlo	10
Šljunak	10
Pijesak	9
Treset	8
Gline koje se šire i skupljaju	7
Pjeskovita ilovača	6
Ilovača	5
Prašinasta ilovača	4

Sredina u kojoj je formirana izdan	Vrednovanje (S)
Glinovita ilovača	3
Humus	2
Gline koje se ne šire i ne skupljaju	1

Faktor T podrazumijeva topografiju terena, odnosno njegov nagib. Ovaj parametar je veoma važan imajući u vidu da nagib terena direktno utiče na stepen zadržavanja vode na površini, odnosno diktira površinski oticaj (Aller et al. 1987; Živanović, 2011). Drugim rečima, što je nagib terena veći, površinsko spiranje je takođe veće što utiče i na brži površinski oticaj, odnosno na kratko zadržavanje podzemnih voda na površini terena. Sa druge strane, zaravnjeni djelovi terena ukazuju na duži period zadržavanja zagađujuće materije, što ukazuje na veću mogućnost infiltracije u podzemlje. Klasifikacije faktora T prikazana je u tabeli 2.7-5.

Tabela 2.7-5. Ocjena i rangiranje faktora T (Aller et al. 1987)

Nagib terena (%)	Vrednovanje (T)
< 2	10
2 – 6	9
6 – 12	5
12 – 18	3
> 18	1

Faktor I podrazumijeva definisanje uticaja zone aeracije koja predstavlja prostor između površine terena i izdani. Drugim riječima, ovaj pojas umnogome može da olakša ili oteža proces samoprečišćavanja i zaštite podzemnih voda (Aller et al. 1987; Živanović, 2011). Kao i kod faktora A i T, i ovdje su u pitanju deskriptivne kategorije faktora, koje su date u tabeli 2.7-6.

Tabela 2.7-6. Ocjena i rangiranje faktora I (Aller et al. 1987)

Uticaj zone aeracije	Vrednovanje (I)	Srednja vrijednost
Lebdeća izdan u nadizdanskoj zoni	1	2
Glina, prašina	2 – 6	3
Magmatske i metamorfne stijene	2 – 8	4
Laporci, škriljci	2 – 5	4
Krečnjaci i dolomiti	2 – 7	5
Pješčari	4 – 8	6
Fliš	4 – 8	6
Šljunak i pijesak sa značajnim sadržajem prašine i gline	4 – 8	6
Šljunak i pijesak	6 – 9	8

Uticaj zone aeracije	Vrednovanje (I)	Srednja vrijednost
Bazalti	2 – 10	9
Karstifikovani krečnjaci	8 – 10	10

Faktor C odnosi se na vrijednosti koeficijenta filtracije izdani, odnosno na mogućnost da izdan transmituje podzemne vode određenom brzinom, koja zavisi od veličine pora, efektivne poroznosti sredine, hidrauličkog gradijenta i dr. (Aller et al. 1987; Živanović, 2011). Vrijednosti faktora C date su u tabeli 2.7-7.

Tabela 2.7-7. Ocjena i rangiranje faktora C (Aller et al. 1987)

Koeficijent filtracije K (m/dan)	Vrednovanje (C)
0.05 – 4	1
4 – 12	2
12 – 30	4
30 – 40	6
40 – 80	8
> 80	10

Karta ranjivosti podzemnih voda prema **DRASTIC metodi** dobija se prema sljedećoj jednačini (1) (Aller et al. 1987):

$$\textit{Indeks ranjivosti} = Dr \cdot Dw + Rr \cdot Rw + Ar \cdot Aw + Sr \cdot Sw + Tr \cdot Tw + Ir \cdot Iw + Cr \cdot Cw \quad (1)$$

gdje su:

Dr, Rr, Ar, Sr, Tr, Ir, Cr – vrijednosti parametra u određenoj tački;

Dw, Rw, Aw, Sw, Tw, Iw, Cw – težinski koeficijent parametra.

Svakom parametru dodjeljuje se vrijednost od 1 do 10 prema tabeli X, u zavisnosti od toga da li je na konkretnom terenu prisutna poljoprivredna aktivnost ili ne.

Tabela 2.7-8 Težinski koeficijenti parametara u okviru DRASTIC metode (Aller et al. 1987)

Parametar	DRASTIC	DRASTIC poljoprivredna aktivnosti
D	5	5
R	4	4
A	3	3
S	2	5
T	1	3
I	5	4

Parametar	DRASTIC	DRASTIC poljoprivredna aktivnosti
C	3	2

Na kraju, kompilacijom svih navedenih podloga, pomoću jednačine (1) dobija se finalni rezultat ranjivosti podzemnih voda prema klasama navedenim u tabeli 2.7-9.

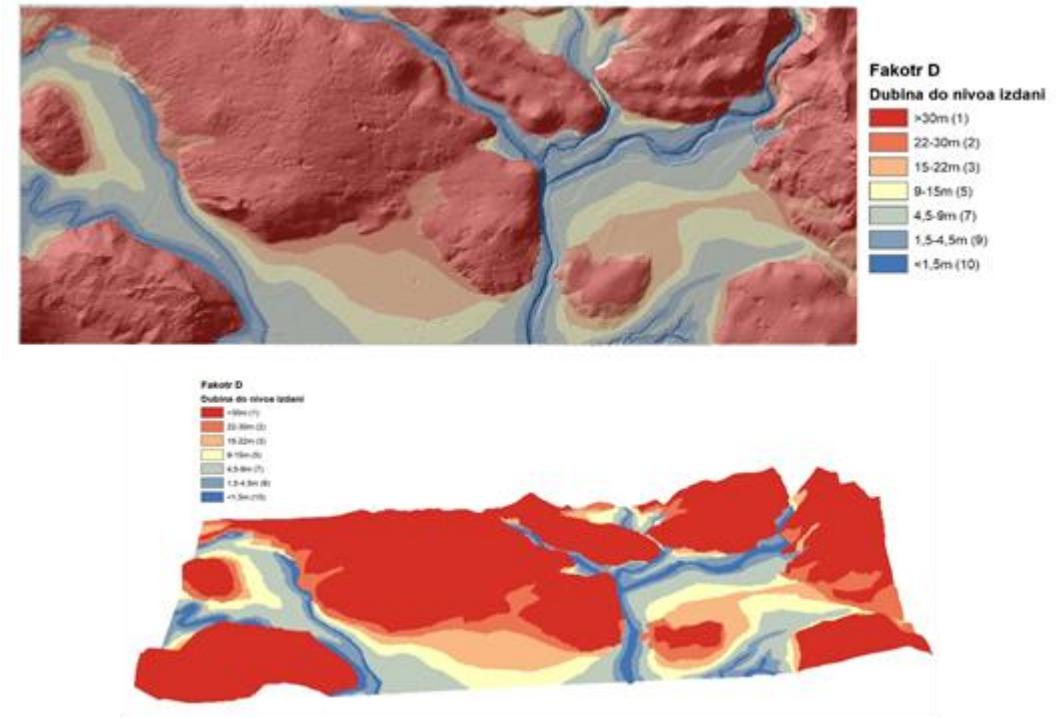
Tabela 2.7-9. Klase ranjivosti podzemnih voda prema DRASTIC metodi (Aller et al. 1987)

DRASTIC klasa ranjivosti	Stepen ranjivosti
< 75	Veoma niska
75 – 100	Niska
100 – 125	Nisko – srednja
125 – 150	Srednje - visoka
150 – 175	Visoka
> 175	Veoma visoka

Rezultati primjene DRASTIC metode ocjene ranjivosti podzemnih voda šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi

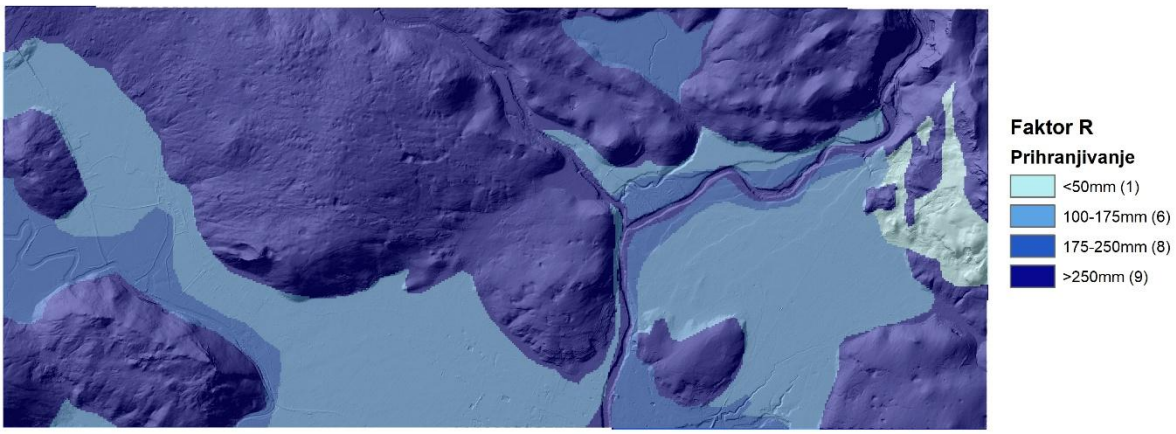
DRASTIC metoda primijenjena je na širem istražnom terenu koji obuhvata dionicu auto-puta Smokovac – Tološi, kako bi se utvrdila šira slika prirodne ranjivosti podzemnih voda na predmetnoj dionici. U tekstu koji slijedi biće prikazana svaka podloga koja je kreirana pri formiranju finalne karte ranjivosti podzemnih voda šire okoline predmetne lokacije.

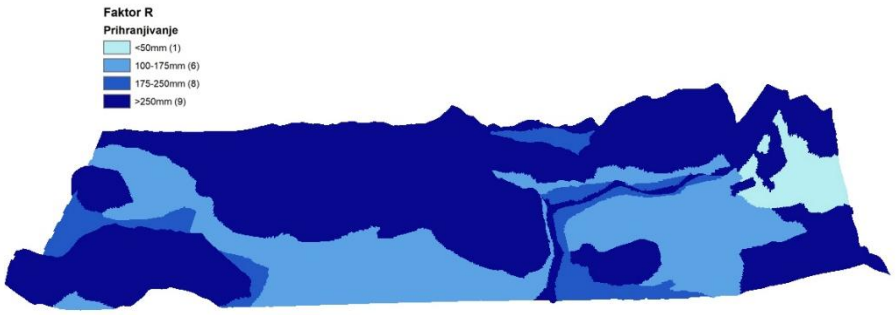
Karta D faktora podrazumijeva dubinu do nivoa podzemnih voda, kako je u prethodnom poglavlju gdje je prikazana metodologija izrade karte i navedeno. S obzirom na vrlo oskudnu mrežu pijezometara na kojima se osmatraju nivoi podzemnih voda u Crnoj Gori, ova podloga morala je biti aproksimirana na osnovu ekspertske procjene. Naime, imajući u vidu blizinu rijeka Morače, Zete i Sitnice kao i vodoizvorišta Mareza i Zagorič, kao i geološku podlogu šire okoline parcele (krečnjaci kredne starosti i aluvijalne i terasne naslage kvartarne starosti), pretpostavljeno je da su nivoi podzemnih voda najplići u nepsorednoj blizini rječnih tokova, dok dubina do nivoa podzemnih voda raste sa udaljenjem od rijeke. Takođe, procjena je da se idući ka zaleđu dubina do nivoa podzemnih voda povećava, te je procjenjena na vrijednost od 15 do 22 m (težinski faktor 3), dok je u krečnjacima kredne starosti procijenjena dubina na preko 30 m (težinski faktor 1), što u karstu Crne Gore je sasvim očekivano. Stoga, karta D faktora koja prikazuje interpolovane vrijednosti nivoa podzemnih voda šire okoline predmetne lokacije, prikazana je na slici 2.7-2.



Slika 2.7-2. Faktor D šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi u 2D (gore) i 3D (dole) varijanti

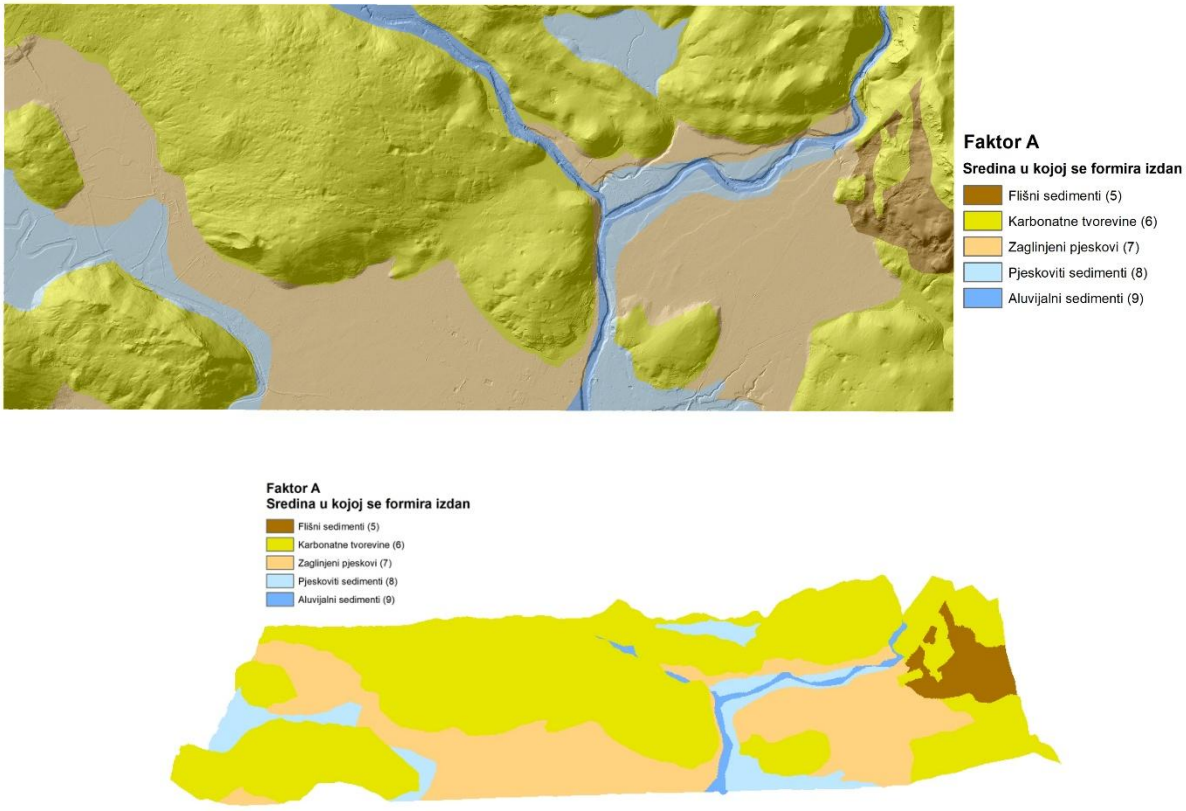
Faktor R podrazumijeva intenzitet prihranjivanja podzemnih voda na razmatranom prostoru. Ova podloga je takođe kreirana na osnovu ekspertske procjene, budući da na teritoriji Crne Gore ne postoji gusta osmatračka mreža režima podzemnih voda i klimatskih parametara. Stoga, procjena je da je na razmatranom prostoru najveći intenzitet prihranjivanja u okviru krečnjaka senonske starosti (težinski koeficijent 6), dok je nešto niži u aluvijalnim i terasnim naslaga i zaglinjeim pjeskovima kvartarne starosti rijeka Morače, Zete i Sitnice (težinski koeficijent 3). Na kraju, flišne naslage odlikuju se najnižim intenzitetom prihranjivanja (težinski koeficijent 1), budući da se ove stijene odlikuju najslabijim filtracionim karakteristikama. Na sl. 2.7-3. prikazana je R podloga za kreiranje karte ranjivosti.





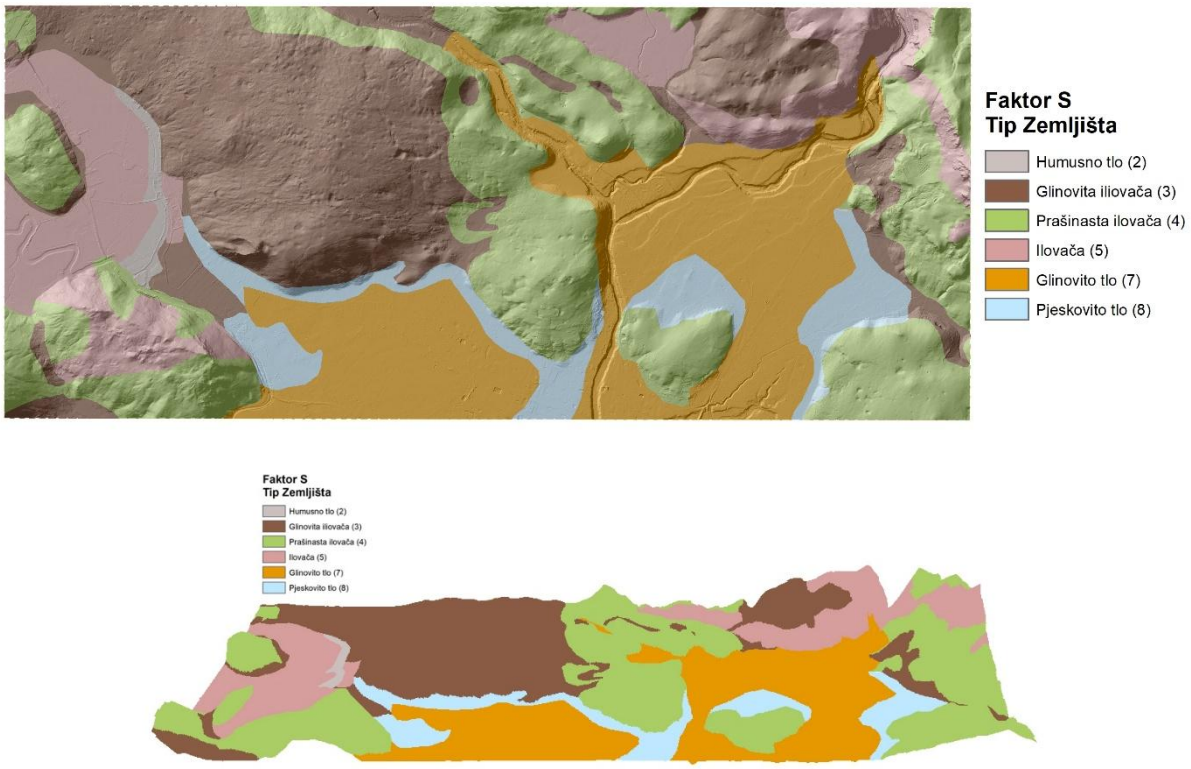
Slika 2.7-3. *Faktor R šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi u 2D (gore) i 3D (dole) varijanti*

Faktor A podrazumijeva geološku sredinu u kojoj se formiraju podzemne vode. Ova podloga kreirana je na osnovu Osnovne geološke karte Crne Gore razmjere 1:100.000, list Titograd (K34-51) sa koje se vidi dominantno rasprostranjenje zaglinjenih pjeskova kvartarne starosti doline Morače, Zete i Sitnice i krednih krečnjaka. Vrlo mali dio razmatranog područja odnosi se na flišne formacije (težinski koeficijent 5). Stoga, na sl. 2.7-4 prikazana je karta faktora A.



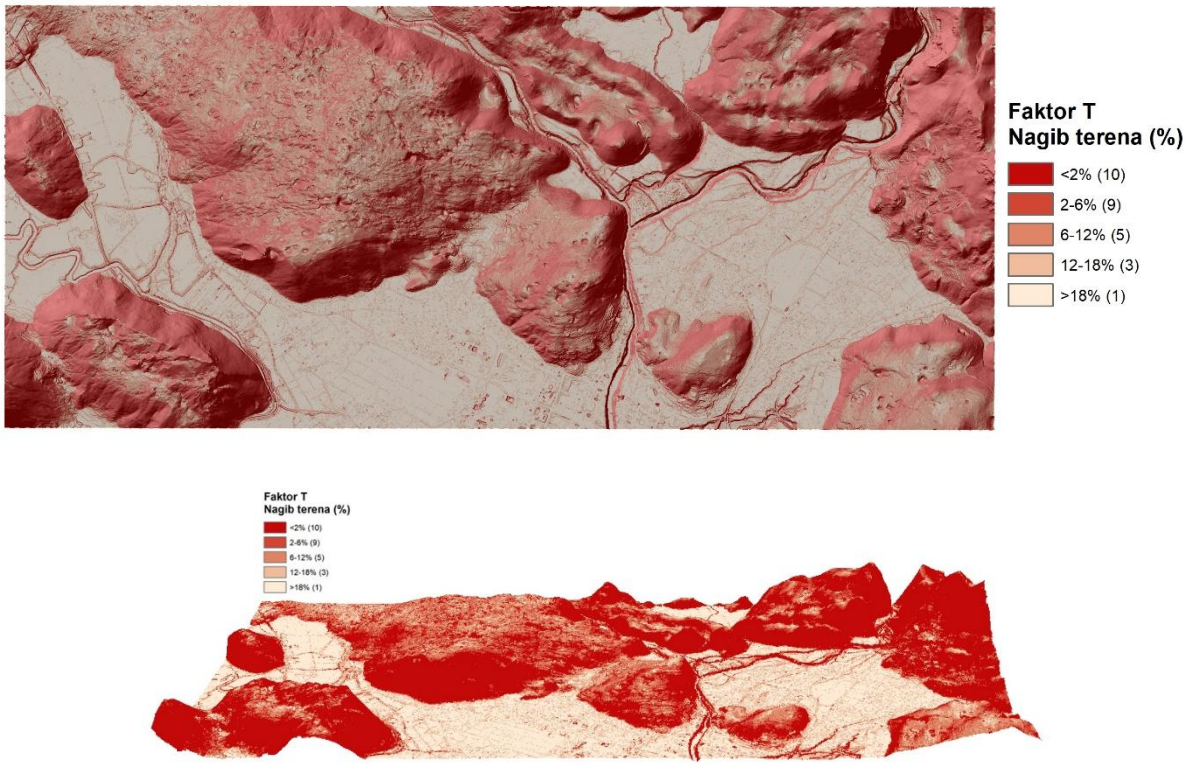
Slika 2.7-4. Faktor A šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi u 2D (gore) i 3D (dole) varijanti

Faktor S podrazumijeva tip zemljišta, odnosno pedološku podlogu koja se nalazi na razmatranom području. Ova karta kreirana je na osnovu Pedološke karte Crne Gore razmjere 1:50.000, tako što su tipovi zemljišta koji su definisani na kartu dodijeljeni težinski koeficijenti prema uspostavljenoj metodologiji. Faktor S predstavljen je na sl. 2.7-5.



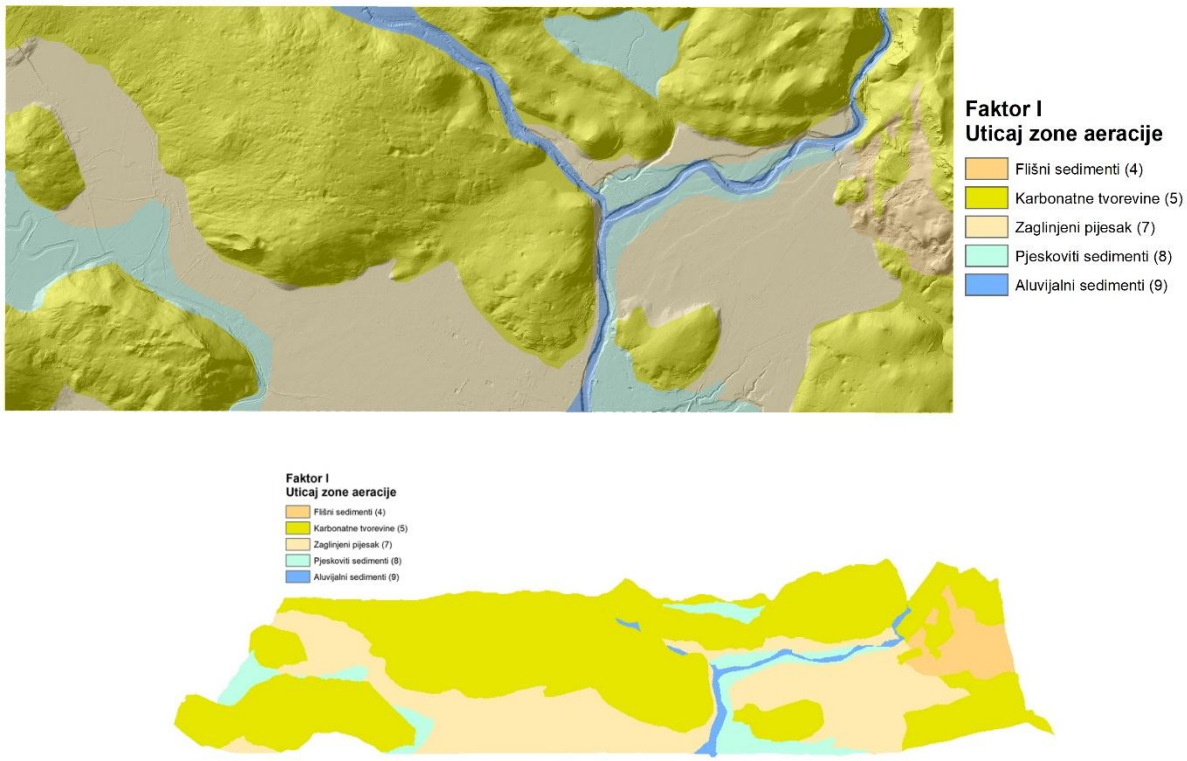
Slika 2.7-5. Faktor S šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi u 2D (gore) i 3D (dole) varijanti

Faktor T obuhvatio je kreiranje karte nagiba terena, koja je kreirana na osnovu DEM snimka terena, uz korišćenje programskog alata za prostornu analizu reljefa terena u okviru GIS okruženja. Karta nagiba terena data je na slici 2.7-6.



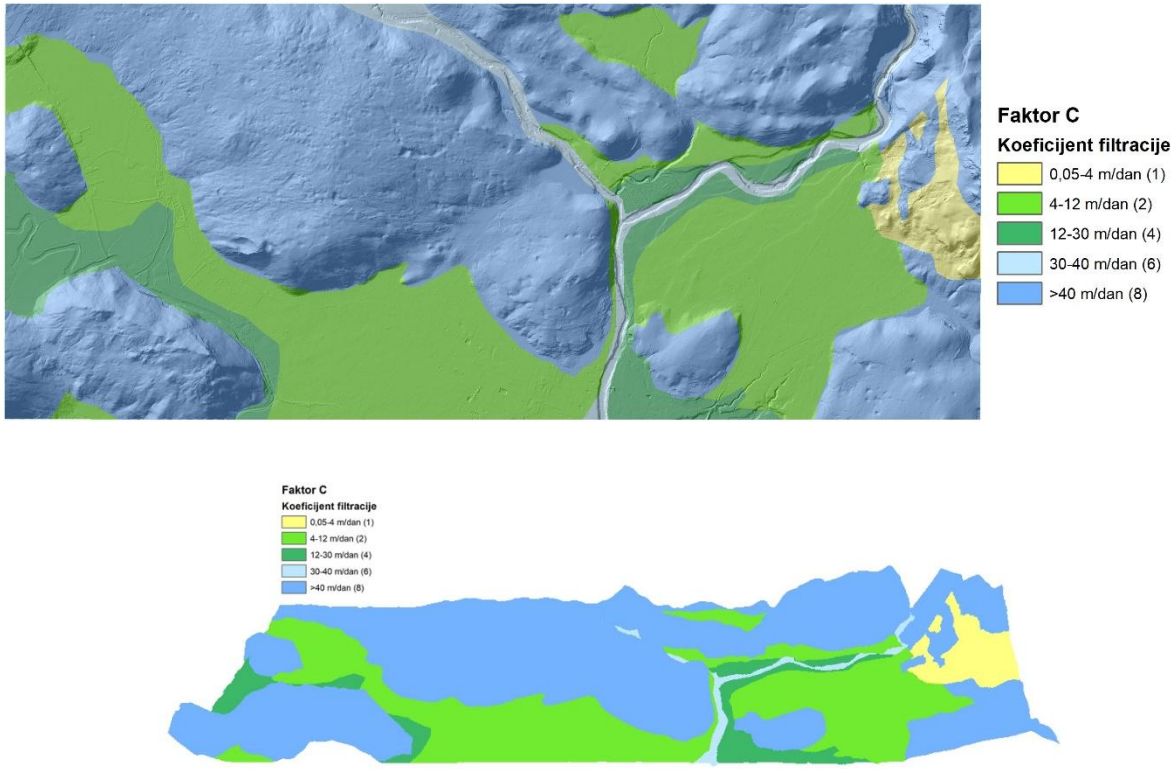
Slika 2.7-6. Faktor T šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi u 2D (gore) i 3D (dole) varijanti

Faktor I podrazumijeva podlogu koja uključuje zonu aeracije i direktno je zavisna od tipova izdani i geološkog medijuma koji se nalazi na konkretnom terenu. S obzirom na rasprostranjenje karstne (težinski koeficijent 5) i intergranularne izdani sa povlatnim slojem izgrađenim od zaglinjenih pjeskova (težinski koeficijent 4) na parceli, karta faktora I je u skladu sa tim i definisana i predstavljena na sl. 2.7-7.



Slika 2.7-7. Faktor I šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi u 2D (gore) i 3D (dole) varijanti

Faktor C uključuje razmatranje koeficijenta filtracije izdani, odnosno brzinu kretanja podzemnih voda u definisanim tipovima izdani, tj. geološkim sredinama. S obzirom na rasprostranjenje karstne i integranularne izdani, a imajući u vidu nedostatak pouzdanih informacija koji bi bili dobijeni preko testova crpenja podzemnih voda u bližoj okolini, ovaj faktor je takođe ocijenjen na nivou ekspertske procjene, tako da je usvojena hipoteza o slabijoj cirkulaciji podzemnih voda u okviru zaglinjenih sedimenata kvartara (težinski koeficijent 1), nego što je slučaj sa senonskim krečnjacima (težinski koeficijent 2). Za geološku sredinu sačinjenu od zaglinjenih sedimenata usvojena je najmanja klasa koeficijenata filtracije, budući da se radi o sredini koja sadrži rastresitu i nevezanu stensku masu sposobnu da propušta vodu, sa značajnim stepenom glinovite komponente. Uistinu, koeficijenti filtracije koji se sreću u krečnjacima su mnogo višeg reda veličine nego što je slučaj sa istim koeficijentima u intergranularnoj sredini. Stoga, na sl. 2.7-8 prikazana je karta faktora C.

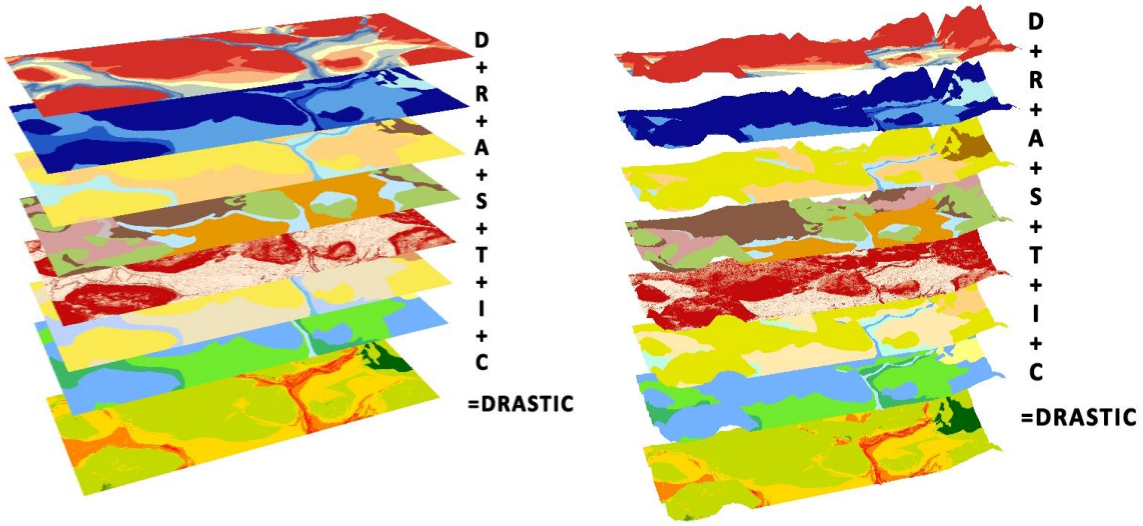


Slika 2.7-8. Faktor C šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi u 2D (gore) i 3D (dole) varijanti

Finalni korak pri kreiranju karte ranjivosti podzemnih voda jeste definisanje težinskih faktora svake podloge koja ulazi u proračun, a sve prema tabeli 2.7-9. koja je data u metodologiji. Algoritam koji je primijenjen za proračun ranjivosti podzemnih voda na širem prostoru dionice auto-puta Smokovac – Tološi dat je jednačinom (2):

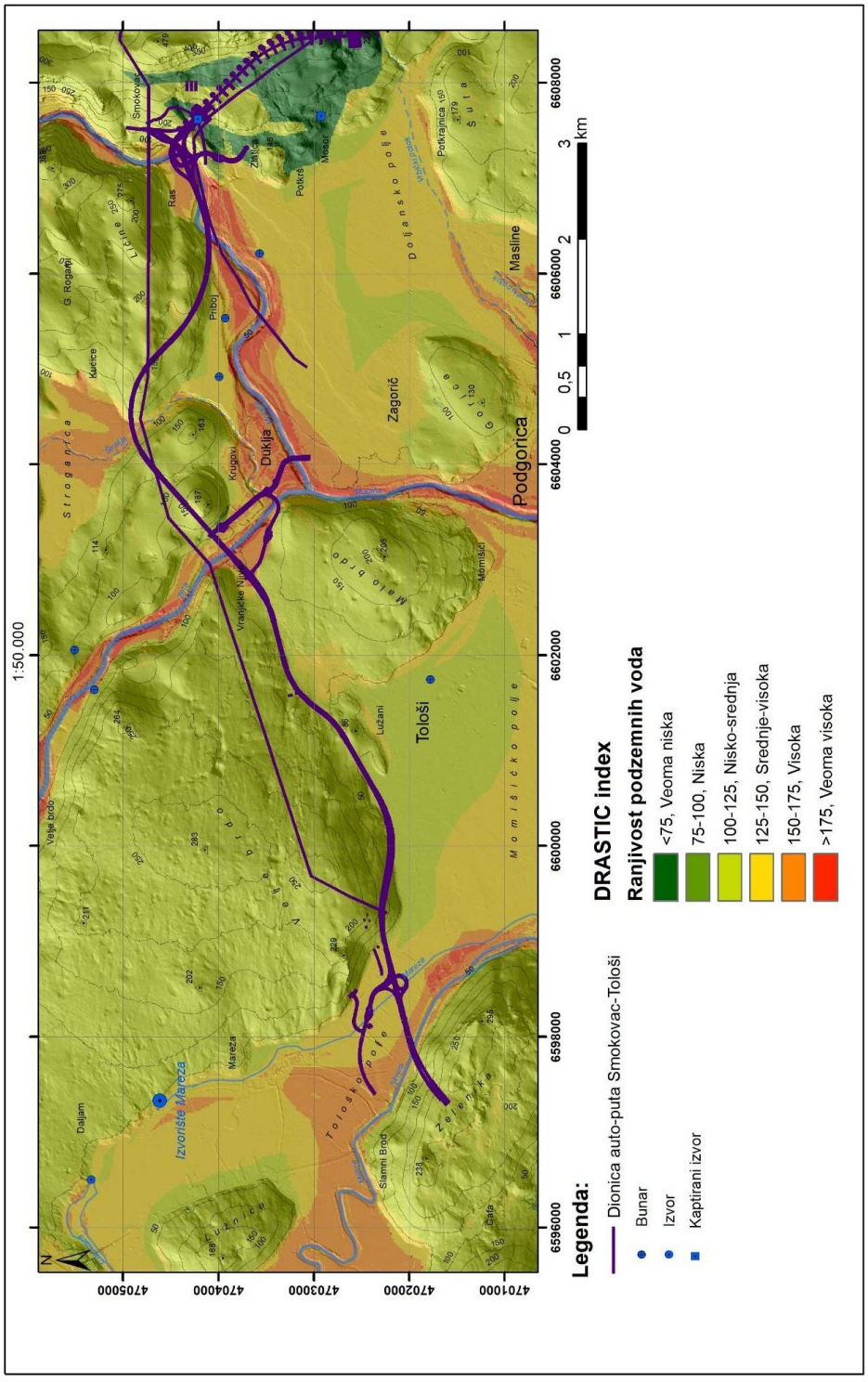
$$\textit{Indeks ranjivosti} = Dr{\cdot}5 + Rr{\cdot}4 + Ar{\cdot}3 + Sr{\cdot}2 + Tr{\cdot}1 + Ir{\cdot}5 + Cr{\cdot}3 \qquad (2)$$

Preklapanjem svih sedam podloga (Sl. 2.7-9) i množenjem piksela svake podloge dodijeljenim težinskim koeficijentom, kreirana je finalna karta ranjivosti podzemnih voda konkretnog područja, koja je reklasifikovana na osnovu tabele 2.7-9. kako bi se definisale kategorije ranjivosti podzemnih voda.



Slika 2.7-9. Preklapanje svih sedam podloga neophodnih za kreiranje karte ranjivosti podzemnih voda šireg područja dionice auto-puta Smokovac – Tološi u 2D (gore) i 3D (dole) varijanti

Klasifikovana karta ranjivosti podzemnih voda na osnovu DRASTIC metode na širem prostoru dionice auto-puta Smokovac – Tološi data je na sl. 2.7-10.



Slika 2.7-10. Karta ranjivosti podzemnih voda šire okoline dionice auto-puta Smokovac – Tološi

kreirana prema DRASTIC metodi

Sa slike 2.7-10. na kojoj je prikazana karta ranjivosti podzemnih voda šire okoline dionice auto-puta Smokovac - Tološi, koja je kreirana prema DRASTIC metodi, može se uočiti da se dionica auto-puta Smokovac – Tološi samo na mjestima prelaska preko riječnih tokova nalazi u zonama koje su okarakterisane kao ranjive sa aspekta ugroženosti podzemnih voda, dok je na ostalim mjestima dominantna Nisko-srednja kategorija prirodne ranjivosti podzemnih voda (Tabela 2.7-10).

Tabela 2.7-10. Procentualna zastupljenost klasa ranjivosti podzemnih voda i pripadajućih površina šire okoline dionice auto-puta Smokovac - Tološi

DRASTIC Index	Površina (km^2)	Zastupljenost klase (%)
Veoma niska	1,68	2,32
Niska	0,19	0,26
Nisko-srednja	44,54	61,47
Srednje-visoka	17,39	23,99
Visoka	6,97	9,62
Veoma visoka	1,68	2,32

Apsorpcioni kapacitet - biodiverzitet

Kapacitet životne sredine predstavlja sposobnost životne sredine da prihvati određenu količinu zagađujućih materija po jedinici vremena i prostora tako da ne nastupi nepovratna šteta u životnoj sredini.

Područje Glavnog grada se odlikuje izuzetnim biološkim bogatstvom, koje uzimajući u obzir ekološku orjentisanost društva, za sobom povlači i ogromnu odgovornost i obavezu da se očuva. Povoljne klimatske prilike su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta. Veoma bujna i raznovrsna vegetacija, kao poseban ukras ovog područja, čini svojevrstan spoj autohtonih i alohtonih vrsta i predstavlja gradivni dio pejzažno - ambijentalnih vrijednosti ovog dijela Crne Gore.

Na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci *Scorzoneretalia villus*. Na području Tološko polje, okolina Širalije se javljaju staništa 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschoenion*) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze *Molinio-Hordeion secalini* – sastojine sa vrstom *Succisella petterii* koja nemaju široku distribuciju u Crnoj Gori (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025). Na području istraživane trase pronađene su 34 vrste koje imaju nacionalni ili/ili međunarodni status zaštite ili su endemične (Stešević, 2020; Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025; Tabela 2.8.1.-1).

Fauna beskičmenjaka istraživanog područja sastoji se od dvije komponente, **faune kopna** i **faune vode**. Granica između njih se preklapa, jer postoji veliki broj vrsta koje naseljavaju oba biotopa ili koji su jednim dijelom života vezani za vodenu sredinu, a drugim dijelom za kopno (*Trichoptera, Chironomidae, Ephemeroptera, Odonata*, itd). Veliki broj kopnenih makrobeskičmenjaka su izuzetno vagilne forme (dobri letači). Entomofauna ekosistema šuma i livada, od koje je karakteristična, najbrojnija i najizraženija entomofauna *Diptera, Homoptera, Coleoptera i Lepidoptera.*

Prema literaturnim podacima, na ispitivanim lokalitetima u rijeci Sitnici prisutno je 9 vrsta, u Morači 13 vrsta, a iz rijeke Zete registrovano je 18 vrsta ribe.

U datim područjima identifikovan je veći broj značajnih vrsta vodozemaca i gmizavaca (vidjeti u Iković, 2017; Iković 2019; Ljubisavljević, 2019; Gvozdenović i Iković, 2019).

Registrovano je da od 215 vrsta ptica koje se gnijezde u Crnoj Gori, najmanje 75 gnijezdi na teritoriji koridora Farmaci - Smokovac. Ove vrste su ili stanarice ili migratorne/gnijezdeće. S obzirom na to da su gnijezdarice posebno pogođene izgradnjom infrastrukture, Mareza je najosetljivije područje u ekološkom smislu, kao i područje najviše pogođeno izgradnjom trase autoputa kada je u pitanju fauna ptica, kao i rijeka Zeta uzvodno i nizvodno od planiranog mosta na autoputu (Rogami) (Saveljić, 2020).

Tokom predmetnog istraživanja biodiverziteta registrovano je 9 vrsta slijepih miševa (Tabela 2.8.2.5.-1). kao i 8 drugih vrsta sisara: 6 vrsta srednje veličine i 2 vrste sitnih sisara.

Pregledom dostupnih literaturnih izvora u Poglavlju 2.8. 'Opis flore i faune' ovog Elaborata su navedeni kako registrovani, tako i očekivani taksoni ranga vrste, kao i njihovi konzervacioni statusi (ukoliko postoji određeni vid zaštite).

Regenerativni kapaciteti prostora duž trase obilaznice Smokovac–Tološi su ograničeni, što je posljedica postojećeg stanja i intenziteta antropogenih pritisaka. Najmanji potencijali za regeneraciju zabilježeni su:

- u zoni Smokovca i Farmaka, gdje dominiraju već izgrađeni infrastrukturni sistemi, saobraćajnice i degradirane poljoprivredne površine; i
- u zoni Tološa, gdje je prisutna intenzivna urbanizacija, usitnjene parcele i fragmentirana vegetacija.

Na ovim dijelovima trase prirodni procesi obnavljanja tla, vegetacije i mikroekosistema su gotovo minimalni, a kontinuitet ekoloških struktura je narušen. Samim tim, kapacitet za regeneraciju negativnih uticaja novog zahvata je ograničen.

Djelimično veći, ali i dalje ograničeni regenerativni potencijal postoji samo na kraćim međuprostorima sa očuvanim travnim i šibljastim zajednicama, no njihov prostorni obuhvat nije dovoljan da značajno ublaži ukupni uticaj.

Uticaji na biodiverzitet su najznačajniji u fazi izgradnje. Tehnički gledano, u fazi izgradnje se moraju izvesti sljedeće aktivnosti: čišćenje lokacije, zemljani radovi, odlaganje građevinskog materijala tokom izvođenja, kretanje mehanizacije i sl., što može dovesti do zagađenja vazduha i zemljišta, i/ili ugrožavanja bukom. Sve pomenute aktivnosti će izvršiti određeni negativan uticaj na biodiverzitet. Karakter ovog uticaja je ireverzbilan u znatnoj mjeri i direktan, sa aspekta inteziteta umjeren, vremenski ograničen na period trajanja građevinskih aktivnosti i lokalan. Uticaji na biodiverzitet u fazi funkcionalnosti objekta će biti sa aspekta inteziteta izvjesnoj mjeri manji i lokalan.

Treba navesti da već sada postoji negativan uticaj na mnoge osjetljive segmente biodiverziteta šireg područja. Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta su relativno ograničene, s obzirom na samu lokaciju i treba racionalno koristiti. Kapacitet sredine će se osnažiti pridržavanjem tj. sprovođenjem preventivnih, restriktivnih i obligatornih mjera tokom faze izgradnje i završnih radova, kao i sprovođenjem različitih monitoringa, koji će olakšati identifikaciju svih aspekata životne sredine.

Apsorpcioni kapacitet - pejzaž

Poseban spoj pejzaža i arhitekture će biti umjereno do znatno promijenjen izgradnjom saobraćajnice i prateće infrastrukture. Procjenjujemo da projektna trasa, kao i šire projektno područje, imaju kapacitet da prihvate pejzažne promjene.

Apsorpcioni kapacitet - buka i vibracije

Shodno Odluci o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Glavnog Grada Podgorica (“službeni list Crne Gore – Opštinski propisi” broj 27/15) područja kuda prolazi planirana saobraćajnica pripadaju različitim zonama: stambena zona, zona mješovite namjene i zone pod jakim uticajem buke koje potiči od saobraćaja.

Buku od saobraćaja najvećim dijelom uzrokuje trenje između pneumatika vozila i površine kolovoza, te aerodinamički otpor kretanju vozila. Ugrožena (“na buku osjetljiva“) područja se mogu zaštititi izgradnjom zvučnih barijera (akustičnih zidova, zemljanih nasipa ili gabiona) – tzv. „aktivna mjera zaštite“, te ugradnjom prozora sa poboljšanom akustičnom izolacijom – tzv. „pasivna zaštita ili umanjenjem emisije buke na izvoru (ograničenjem brzine vozila ili ugradnjom kolovoznog zastora sa absorpcionim osobinama).

Apsorpcioni kapacitet - tlo

Apsorpcione karakteristike tla se odnose na sposobnost tla da apsorbuje, odnosno upija vodu, vazduh, hranljive materije i druge supstance koje u njega dospiju.

Za Podgoricu, koja se nalazi u mediteranskoj oblasti sa Sredozemnim klimatskim uslovima, apsorpcione karakteristike tla mogu varirati u zavisnosti od tipa tla, njegove strukture, sadržaja organske materije, kao i klimatskih faktora (padavine, temperatura, itd.). Kako su tereni predmetne lokacije izgrađeni prvenstveno od karbonatnih stijena, kod kojih se javlja permeabilnost odnosno imaju dobru propustljivost, što omogućava brže infiltriranje vode, može se reći da tlo ima velike apsorpcione karakteristike.

Kapacitet prirodne sredine u pogledu tla zahvaljujući prvenstveno svojoj litološkoj strukturi je dovoljan da prihvati ovakav projekat. Javiće se negativan uticaj na tlo usled njegovog zauzimanja. Takođe i građevinske mašine mogu da zagađuju tlo u incidentnim situacijama.

2.8. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Za potrebe izrade predmetnog Elaborata urađeno je istraživanje biodiverziteta. Pregled biodiverziteta za trasu autoputa Smokovac - Tološi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) je prikazan u ovom poglavlju kao i Prilogu Elaborata. Predmetni izvještaj o stanju biodiverziteta i N2000 habitatima je sačinjen iz sledećih izvora:

- Terenskih istraživanja koja su realizovana u julu i avgustu 2025. godine (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
- Izvještaja eksperata, koji su rezultat istraživanja ovog područja 2019. i 2020. godine, a istraživanja su rađena za potrebe pisanja dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4). Istraživanja su finansirana od strane Evropske investicione banke, dok su se konsultanske usluge odnosile na „Investicioni okvir za zapadni Balkan, Infrastrukturni projektni fond, Tehnička pomoć 5 (IPF5), Infrastrukture: energetika, životna sredina, transport i socijalna pitanja“, koje su se obavljale u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Kosovu, sa identifikacionim brojem 150, Makedoniji 302. R0 IPA koji se finansirao u okviru posebnog sporazuma o grantu br. 2015/368-253 iz višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Crnu Goru, Srbiju i Kosovo. Za potrebe pripreme pregleda biodiverziteta za trasu auto-puta Smokovac-Tološki, korišteni su izvještaji sledećih eksperata: prof dr Danijela Stešević – botanika, prof dr Vladimir Pešić – vodeni beskičmenjaci, prof dr

Drago Marić – ribe, dr Katarina Ljubisavljević – vodozemci i gmizavci, Darko Saveljić – ptice, Marina Radonjić – sisari;

- ❖ Ribolovne osnove sliva rijeke Morače, Cijevne, Zete i Rikavačkog jezera 2024 (https://www.gov.me/dokumenta/5ad3a55e-ca7f-4d4a-a1d4-9516672ab90a);
- ❖ Podataka (staništa i vrste) koje je ustupila Agencija za zaštitu životne sredine, a sakupljeni su u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 MREŽE U Crnoj Gori“. Istraživanja za potrebe ovog projekta su dominantno finansirana iz državnog budžeta, uz značajnu finansijsku podršku GEF-a.

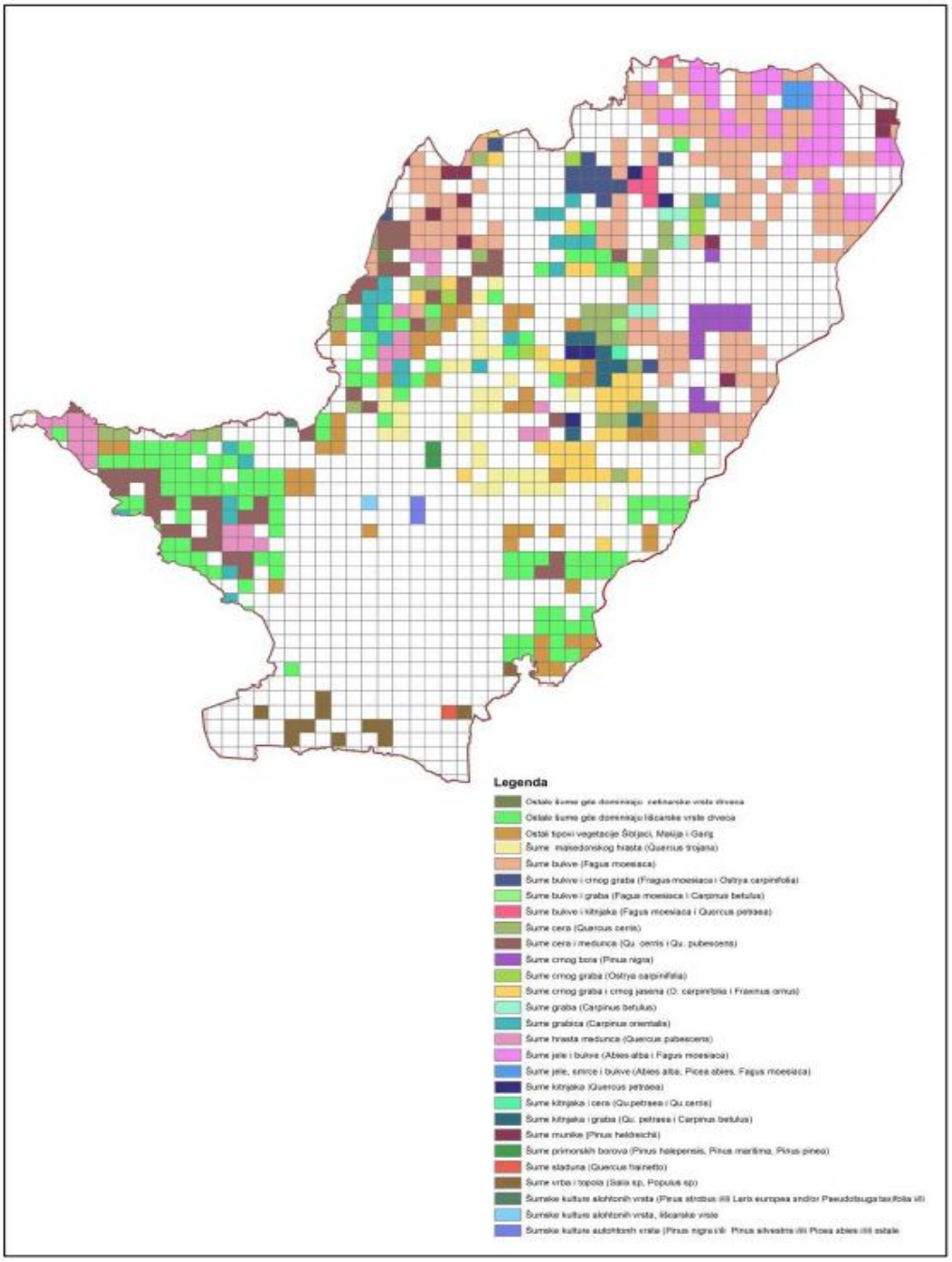
2.8.1. Flora i vegetacija

Pregledom literaturnih izvora, na području Opštine Podgorice registrovana su cca 2500 taksona ranga vrste/podvrste, što predstavlja skoro 70% ukupne flore Crne Gore. Lista endemičnih i zakonom zaštićenih vaskularnih biljaka sadrži 267 vrsta i podvrsta, od toga su 208 (sub)endemične, a 94 zakonom zaštićene. Kako područje Glavnog grada u cjelosti nije sistematski istraženo, ovaj broj se ne može smatrati konačnim (APBPG, 2017).

Mape i podaci iz Nacionalne inventure šuma (NIŠ, 2013) pokazuju da je oko 50% područja Opštine pod šumskom vegetacijom i šumskim zemljištem. Po rezultatima NIŠ-a (2013) na području Glavnog grada su evidentirane sledeće šumske zajednice:

- Šume vrba i topola (*Salix alba, Populus alba*);
- Šume sladuna (*Quercus frainetto*);
- Šume primorskih borova (*Pinus halepensis, Pinus maritima i Pinus pinea*);
- Šume kitnjaka i graba (*Quercus petraea, Carpinus betulus*);
- Šume kitnjaka i cera (*Quercus petraea, Q. cerris*);
- Šume hrasta kitnjaka (*Quercus petraea*);
- Šume hrasta medunca (*Quercus pubescens*);
- Šume makedonskog hrasta (*Quercus trojana*);
- Šume graba (*Carpinus betulus*);
- Šume bjelograbića (*Carpinus orientalis*);
- Šume crnog graba (*Ostrya carpinifolia*);
- Šume crnog graba i crnog jasena (*Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus*);
- Šume crnog bora (*Pinus nigra*);
- Šume cera (*Quercus cerris*);
- Šume cera i medunca (*Quercus cerris, Q. pubescens*);
- Šume bukve (*Fagus sylvatica*);
- Šume bukve i crnog graba (*Fagus sylvatica, Ostrya carpinifolia*);
- Šume bukve i graba (*Fagus sylvatica, Carpinus betulus*);

- Šume bukve i kitnjaka (*Fagus sylvatica, Quercus petraea*);
- Šume jele i bukve (*Abies alba, Fagus sylvatica*);
- Šume jele, smrče i bukve (*Abies alba, Picea excelsa, Fagus sylvatica*);
- Šume munike (*Pinus heldreichii*);
- Šumske kulture autohtonih vrsta (*Pinus nigra ili Pinus silvestris ili Picea abies* i dr); i
- Šumske kulture alohtonih vrsta (Slika 2.8.1-1; APBPG, 2017).



Slika 2.8.1-1: Raspored šumskih zajednica na osnovu rezultata Nacionalne inventure šuma (2013)

Od nešumskih staništa na području Glavnog grada su evidentirana: 4060 alpijske i borealne vrištine, 6170 alpijske i subalpijske krečnjačke travne zajednice (*Oxytropidion dinaricae* I

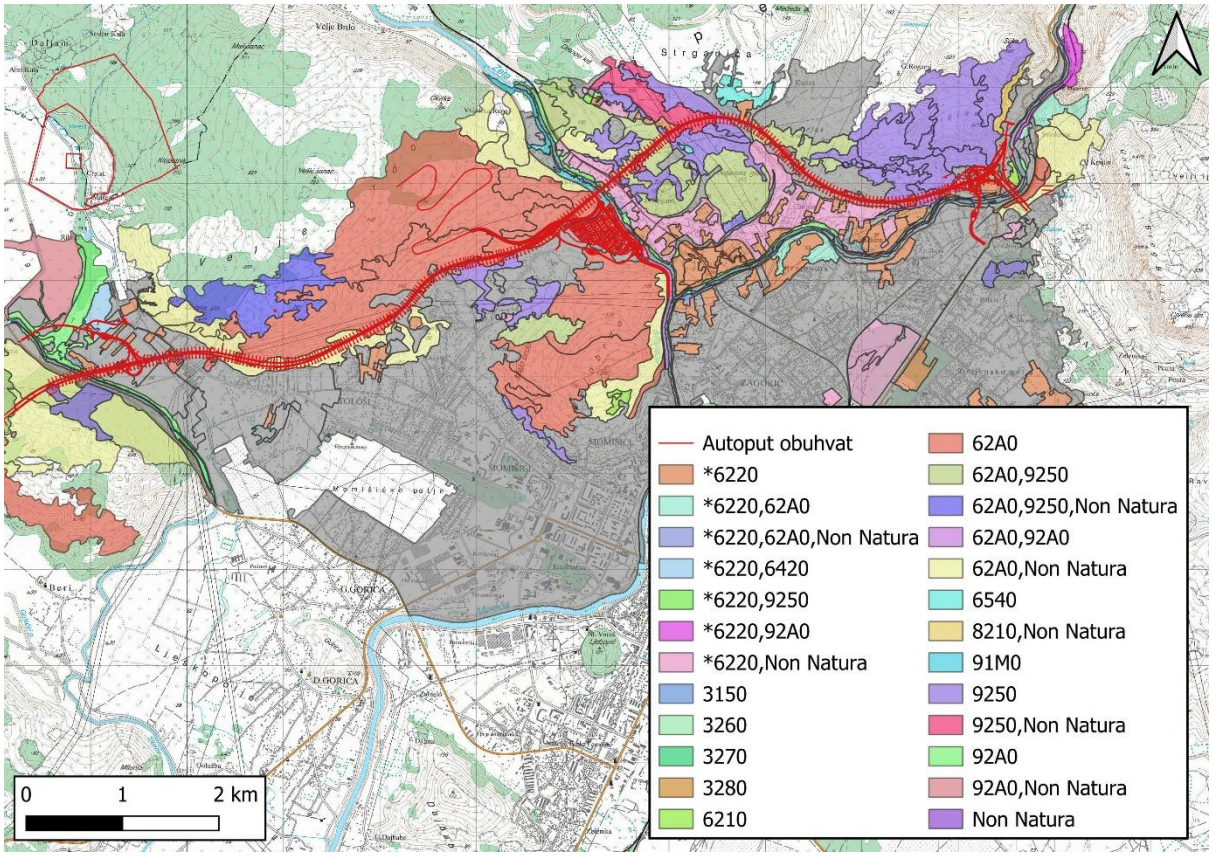
Festucion albanicae), 621* poluprirodne suve karbonatne livade i pašnjaci sa facijesima žbunjaka (*Festuco-Brometea*), 6220* eumediteranski kserofilni travnjaci (*Thero-Brachypodietea*), 6230* vrstama bogati pašnjaci tvrdače (*Nardus stricta*), 62A0* istočnosubmediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*), 6430 hidrofilne visoke zeleni, 6520 planinske visoke mezofilne livade, 8120 krečnjački planinski i alpijski sipari (*Thlaspietea rotundifolii*), 8210 krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom (*Crepidetalia dinaricae, Amphoricarpion autariati*) (APBPG, 2017).

Izvještaj (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) o staništima i flori je napisan na osnovu: 1. podataka koji su sakupljeni terenskim istraživanjima u avgustu i septembru 2025. (7 terenskih dana), 2. podatka koje je ustupila Agencija za zaštitu životne sredine, a koji su sakupljenji 2023. godine za potrebe projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 mreže u Crnoj Gori“, 3. podataka iz izvještaja koji je pripremila prof. dr Danijela Stešević nakon istraživanja 2019. i 2020. godine, a koji je pripremljen za potrebe pisanja „Procjene uticaja na prirodnu sredinu i društvo (ESIA) za obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare“. Kartiranje stanište na području opštine Podgorica za potrebe projekta NATURA 2000 je finansirano iz državnog budžeta. Istraživanja za potrebe izrade „Procjene uticaja na prirodnu sredinu i društvo (ESIA) za obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare“ su finansirana od strane Evropske investicione banke. Konsultanske usluge odnosile na „Investicioni okvir za zapadni Balkan, Infrastrukturni projektni fond, Tehnička pomoć 5 (IPF5), Infrastrukture: energetika, životna sredina, transport i socijalna pitanja“, koje su se obavljale u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Kosovu, sa identifikacionim brojem 150, Makedoniji 302. R0 IPA koji se finansirao u okviru posebnog sporazuma o grantu br. 2015/368-253 iz višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Crnu Goru, Srbiju i Kosovo (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Staništa. Na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci *Scorzoneretalia villus*. Submediteranski suvi travnjaci mozaično su raspoređeni sa NATURA 2000 staništem 9250 Šume i šikare makedonskog hrasta (*Quercus trojana*) ili sa termofilnim šikarama različite sklopljenosti, koje nisu NATRUA 2000 stanište. Na trasi autoputa zabilježena su i sledeća NATURA 2000 staništa: 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition*, 3280 Obale stalnih mediteranskih rijeka obrasle biljkama sveze *Paspalo-Agrostidion* djelimično zasjenjene granama vrba i bijele topole, 6220* Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea*, 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschoenion*), 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), 6540 Submediteranski travnjaci sveze *Molinio-Hordeion secalini*, 8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom, 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole. Na ciljnom području prisutna su i staništa

koja nisu prepoznata kao značajna za zaštitu, pri čemu najveće površine pokrivaju termofilne šikare različitog procenta sklopljenosti (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

U predmetnom Izvještaju je priložena mapa staništa sa prostora koridora autoputa i njegove okoline, trasa Smokovac-Tološi, kreirana na osnovu podataka koji su sakupljeni 2023. godine u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 mreže u Crnoj Gori“ (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025; Slika 2.8.1-2).



Slika 2.8.1-2. Pregled NATURA 2000 staništa na koridoru auto-puta, trasa Smokovac-Tološi[4] (izvor podataka: baza Agencije za zaštitu životne sredine, kartu kreirao Filip Vujović)

Osim staništa 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschoenion*) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze *Molinio-Hordeion secalini* – sastojine sa vrstom *Succisella petterii,* ostala koja se javljaju u koridoru predmetne trase auto-puta u Crnoj Gori imaju široku distribuciju u Crnoj Gori. U skladu sa navedenim, tokom građevinskih radova posebnu pažnju za mjere zaštite treba obratiti na lokalitetima gdje su razvijena staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije) (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

[4] **Pregled staništa sa legende:** 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition,* 3260 Vodeni tokovi od nizina do gorskog pojasa sa vegetacijom vodenih ljutića *(Ranunculion fluitantis, Callitricho-Batrachion),* 3270 Rijeke sa muljevitim obalama obraslim vegetacijom sveza *Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p.*), 3280 Obale stalnih mediteranskih rijeka obrasle biljkama sveze Paspalo-Agrostidion djelimično zasjenjene granama vrba i bijele topole, 6220* Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea,* 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion), 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini, 8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom, 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka, 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole, Non Natura – staništa koja se ne nalaze na Direktivi o staništima;

Vaskularne biljke.

Istraživanja za potrebe pregleda biodiverziteta za trasi Smokovac-Tološi su rađena u ljetnjem periodu, kad mnoge endemične/zaštićene vrste nisu u cvijetu, pa su podaci za ciljne biljke preuzete iz izvještaja eksperta prof. Dr Danijele Stešević, koja je predmetnu zonu istraživala u jesen 2019.godine i proljeće 2020.godine. Istraživanja su rađena za potrebe prikaza flore i staništa na području koridora podgoričke obilaznice Smokovac-Tološi-Farmaci. Istraživanja su finansirana od strane Evropske investicione banke (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Na području istraživane trase pronađene su 34 vrste koje imaju nacionalni ili/ili međunarodni status zaštite ili su endemične (Stešević, 2020; Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025; Tabela 2.8.1.-1).

Tabela 2.8.1.-1. *Spisak zaštićenih, ugroženih i endemičnih vrsta i njihov nacionalni i međunarodni status zaštite[5] (preuzeto iz Stešević, 2020)*

Vrste	Endem za Balkan	Status nacionalne zaštite	Evropska crvena lista	IUCN kategorija na Crvenoj listi	Direktiva o staništima	CITES aneks	Rasprostranjenost unutar istraživanog područja, lokacija/brojnost
Allium guttatum subsp. *dalmaticum*	Adr-aeg-krit-balk						Kokoti, Farmaci, Velinje, Rajkovo strane, Rogami, (C)
Anacamptis coriophora (syn. *Orchis coriophora*)		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (C)
Anacamptis laxiflora (syn. *Orchis laxiflora*)		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (C)
Anacamptis morio (syn. *Orchis morio*)		+	NT	NT		II	Rasprostranjena (C)
Anacamptis papilionacea (syn. *Orchis papilionacea*)		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (C)
Anacamptis pyramidalis		+	LC	LC	II	II	Velje brdo, Doljansko brdo, Rogami, (R)
Asperula scutellaris	Adr-ilir-balk						Kokoti, Farmaci, Velinje, Rajkovo strane, Rogami, (R)
Campanula austroadriatica	Adr						Smokovac (R)
Chaerophyllum coloratum	Adr-ilir-balk	+					Rasprostranjena (C)
Cerastium ligusticum subsp. trichogynum	Addr-bijelo						Rasprostranjeno, (C)
Clinopodium alpinum subsp. *majoranifolium*	Adr						Velje brdo (R)
Crocus dalmaticus	Adr-balk						Kokoti, Farmaci, Velinje, Rajkove strane, Rogami, (C)

[5] kategorija brojnosti: C = obična, R = rijetka, V = vrlo rijetka. Skraćenice: alb- albanska, adr- jadranska, vrijeme- egejsko, balk- balkanski, din- dinarski, ilirsko-ilirski, jonsko-jonski, kritsko-kritski, mes-mesijski;

Vrste	Endem za Balkan	Status nacionalne zaštite	Evropska crvena lista	IUCN kategorija na Crvenoj listi	Direktiva o staništima	CITES aneks	Rasprostranjenost unutar istraživanog područja, lokacija/brojnost
Cyclamen hederifolium		+		LC		II	Rasprostranjena (C)
Fritillaria messanensis subsp. gracilis	Din						Kokoti (R)
Galanthus reginae-olgae		+	VU	VU		II	Rasprostranjena (C)
Gladiolus palustris		+	DD	DD	II		Kokoti, Velinje, Zelenika, Velje brdo, Rogami, (C)
Himantoglossum caprinum		+	DD		II	II	Trijebač, nekoliko jedinki
Micromeria longipedulculata (syn. *M. parviflora*)	Adr						Kokoti, Velinje, Zelenika, Velje brdo, Rogami, (R)
Ophrys apifera		+	LC	LC		II	Velje brdo (R)
Ophrys scolopax subsp. *cornuta*		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (R)
Petteria ramentacea	Adr-ion						Kokoti, Velje brdo (R)
Rhamnus orbiculata	Adr-balk						Kokoti, Zelenika, Velje brdo, Rogami (R)
Rhus coriaria			/	VU			Velje brdo, Rogami (R)
Ruscus aculeatus			LC	LC	V		Rasprostranjena (C)
Serapias vomeracea		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (C)
Sesleria robusta	Din-balk						Kokoti, Rajkove strane, Zelenika, Velje brdo, Rogami (R)
Sideritis romana subsp. *purpurea*	Adr-aeg-krit-mes						Rasprostranjena (C)
Spirantes spiralis		+	LC	LC	/	II	Kokoti, Rajkove strane, Zelenika, Velje brdo, Rogami (R)
Stachys menthifolia	Adr						Trijebač (R)
Sternbergia lutea		+	LC	LC	/	II	Rogami (3 subpopulacije, 2 obilne, jedna sa nekoliko jedinki)

Vrste	Endem za Balkan	Status nacionalne zaštite	Evropska crvena lista	IUCN kategorija na Crvenoj listi	Direktiva o staništima	CITES aneks	Rasprostranjenost unutar istraživanog područja, lokacija/brojnost
Succisella petterii	Adr	+					Tološko polje/ Strganica (C)
Tanacetum cinerariifolium	Adr						Kokoti, Velinje, Rajkove strane, Zelenika, Velje brdo, Rogami (C)
Trifolium dalmaticum	Adr-ion-aeg-ilir-balk						Rasprostranjena (C)
Vincetoxicum huteri	Dinar-balk	+					Rasprostranjena (R)

U gornjoj tabeli predstavljeno je 18 vrsta koje su endemi Balkanskog poluostrva. 17 endemičnih vrsta iz ove tabele imaju u Crnoj Gori široko rasprostranjenje (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Subpopulacije sledećih vrsta su zabilježene na lokacijama koje se ne nalaze na samoj trasi autoputa, već na tolikoj udaljenosti da neće biti uništene tokom građevinskih radova: ***Anacamptis pyramidalis, Himantoglossum caprine, Ophrys apifera, Ophrys scolopax*** **subsp.** ***Cornuta.***

Subpopulacije sledećih vrsta rastu na trasi auto-puta i biće pogođene građevinskim radovima, tj. doći će do redukcije subpopulacija u ciljnoj zoni: ***Galanthus reginae-olgae, Gladiolus palustris, Anacamptis coriophora, Anacamptis laxiflora, Anacamptis morio, Anacamptis papilionacea, Chaerophyllum coloratum, Cyclamen hederifolium, Serapias vomeracea, Spiranthes spiralis, Vincetoxic huteri, Succisella petterii, Sternbergia lutea.*** Samo poslednja vrsta je rijetka u Crnoj Gori, zabilježena je samo na nekoliko lokaliteta (Bar, Podgorica), tako da će uništavanje subpopulacija vrste tokom izgradnje predmetne trase auto-puta značajno uticati na redukciju populacije vrste u državi. Vrsta je tokom istraživanja 2020.godine (Danijela Stešević) zabilježena na 3 koordinate, pri čemu se dvije nalaze veoma blizu ose autorputa: 42°28'33.17"N 19°17'46.64"E, rub pseudomakije, nekoliko jedinki, puna vitalnost, 42°28'25.95"N 19°16'59.32"E, rub pseudomakije, ca. 300 jedinki, puna vitalnost. Potrebno je tokom građevinskih radova zaštiti šume u kojima su subpopulacije registrovane, najbolje zaograđivanjem.

Ostale vrste u Crnoj Gori nisu rijetke i nemaju malobrojne populacije, tako da uništavanje dijelova subpopulacija i fragmentacija staništa neće dovesti u pitanje njihov opstanak u Crnoj Gori. Analizom baze podataka Agencije za zaštitu životne sredine, na predmetnom području su potvrđeni nalazi gore pomenutih vrsta, izuzev *Sternbergia lutea.* Ovo se može objasniti periodom u kom su vršena kartiranja staništa, jun-jul, dok navedena vrsta cvjeta krajem ljeta i u jesen. U bazi je pronađen podatak o prisustvu još jedne biljke zaštićene nacionalnim zakonodavstvom, vrste *Orchis quadripunctata* na Veljem brdu. Ova orhideja takođe nije rijetka i ugrožena u Crnoj Gori (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

2.8.2. Fauna

2.8.2.1. Invertebrate

Uzimajući u obzir, ne samo taksonomsku, već i ekološku raznolikost beskičmenjaka, da se zaključiti da su svi lokaliteti sa fragmentima ili dominacijom očuvanih prirodnih tipova habitata jako značajni za ovu grupu životinja (APBPG, 2017). Tako recimo:

- Plavne šume i zamočvarena staništa koje se razvijaju uz sjevernu obalu Skadarskog jezera, mjestimično uz obalu Zete, Matice i na **Marezi**, važno su stanište za *Odonata, Plecoptera, Ephemeroptera* i *Lepidoptera*;
- Širokolisne listopadne, mješovite i četinarske šume na području Pipera, Kuča i Komova važne su za *Coleoptera* i *Hymenoptera*;
- Suvi travnjaci i kameniti pašnjaci u submediteranu (područje GUPa Podgorice, kanjoni Morače i Cijevne, Piperi, Kuči) za *Coleoptera, Diptera, Orthoptera* i *Lepidoptera*;
- Vlažne livade za *Orthoptera*; i
- Visokoplaninske zajednice visokih zeleni za *Coleoptera* i *Orthoptera* (APBPG, 2017).

Fauna beskičmenjaka istraživanog područja sastoji se od dvije komponente, **faune kopna** i **faune vode**. Granica između njih se preklapa, jer postoji veliki broj vrsta koje naseljavaju oba biotopa ili koji su jednim dijelom života vezani za vodenu sredinu, a drugim dijelom za kopno (*Trichoptera, Chironomidae, Ephemeroptera, Odonata*, itd). Veliki broj kopnenih makrobeskičmenjaka su izuzetno vagilne forme (dobri letači). Entomofauna ekosistema šuma i livada, od koje je karakteristična, najbrojnija i najizraženija entomofauna *Diptera, Homoptera, Coleoptera i Lepidoptera.*

Kopnene invertebrate. Terenska istraživanja za potrebe utvrđivanja sastava suvozemne faune beskičmenjaka realizovana su tokom jula i avgusta 2025. godine. Utvrđena trasa autoputa je istraživana od tačke spajanja sa petljom na Smokovcu, do lokaliteta petlje u Tološima. Na osnovu ovih istraživanja, literaturnih podataka i sopstvenih iskustava, područje trase autoputa, uključujući 500m sa svake strane, registrovane vrste od nacionalnog i međunarodnog značaja su prikazane u Tabeli 2.8.2.1.-1 (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Tabela 2.8.2.1.-1. Registrovane vrste kopnenih invertebrata od nacionalnog i međunarodnog značaja (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025)

LATINSKI NAZIV VRSTE	NAZIV VRSTE	CG	MEĐUNARODNI STATUS ZAŠTITE	NAPOMENA
Cerambyx cerdo	Hrastova strižibuba	-	Habitat direktiva Aneks II; Bernska konvencija Aneks II;	IUCN Red List, status VU (status ranjive vrste)
Lucanus cervus	Jelenak	+	Habitat direktiva Aneks II; Bernska konvencija Aneks III i Aneks I;	IUCN Red List, status NT (blizu statusa ugroženosti)
Morimus funereus (*M. asper* ssp. *funereus*)	Bukova strižibuba	-	Habitat direktiva Aneks II; Bernska konvencija Aneks I;	IUCN Red List, status VU (status ranjive vrste)
Euphydryas aurinia	močvarni šarenac leptir	-	Habitat direktiva Aneks II, Bernska konvencija aneks I i aneks II;	IUCN Red List, status LC (ne smatra se ugroženom vrstom)
Callimorpha quadripunctaria (Euplagia quadripunctaria)	Lepidoptera	-	Habitat direktiva Aneks II, Bernska konvencija aneks I	IUCN Red List, nije tretirana
Austropotamobius pallipes	bjelonogi rak	-	Habitat direktiva Aneks II i aneks V, Bernska konvencija aneks I i aneks III	IUCN Red List, status EN (ugrožena vrsta)

Vrste tvrdokrilaca *Cerambyx cerdo, Lucanus cervus* i *Morimus funereus* imaju višegodišnje cikluse razvića koje uključuju i larve koje žive u trulim deblima. Zato je svaka promjena staništa u vidu požara, sječe šuma ili uklanjanja opalih debala rizik za opstanak ovih vrsta (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Euphydryas aurinia močvarni šarenac na nivou Evrope nema status ugrožene vrste (LC), ali u Crnoj Gori, uzimajući u obzir status vrste u okruženju, kao i pritiske koje trpe preferirana staništa, vrsti je dodijeljen status ranjive (VU) (Crvena lista dnevnih leptira Crne Gore, 2023). Naseljava zimzelene lišćarske šume i makiju u kanjonima i uskim dolinama u kojima je tekuća voda konstantna (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Planirana trasa autoputa prolazi, nakon izlaska iz tunela kroz Velje brdo, ispred ulaza u pećinu Megara (Magara) na udaljenosti od 30 do 50 m. Pećina Megara ima bogatu faunu troglofilnih i trogloksenih beskičmenjaka. Ona je locus typicus za vrstu pseudoškorpija *Roncus orao* Ćurčić, 2004, a u njoj je, između ostalog, registrovana i crnogorska endemska vrsta amfipodnih rakova *Niphargus* zorae, Karaman, 1967. Pored ove dvije vrste, u pećini Megara su registrovane i sledeće vrste beskičmenjaka:

- ***Coleoptera:*** *Speonesiotes pretneri*, Müller 1934; *Speonesiotes montenegrinus* Z. Karaman 1967; *Speonesiotes laticollis*, Müller 1934; i
- ***Opiliones:*** *Trogulus torosus* Simon, 1885 i Orthoptera: *Troglophilus ovuliformis* Karny, 1907 (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Pošto u pećinama vladaju uvijek približno konstantni ekološki uslovi, sve ove vrste su prilagođene uskoj oscilaciji ekoloških parametara. Zato su vrlo osjetljive na bilo kakve promjene. Zbog male količine dostupne hrane, populacije u pećinama su uglavnom malobrojne, a komunikacija između populacija je veoma spora, što predstavlja još jedan rizik za opstanak ovih vrsta pri bilo kojoj nagloj promjeni uslova staništa (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Vodene invertebrate.

Istraživanje vodenih beskičmenjaka obavljeno je tokom juna 2019. godine i početkom januara-februara 2020. godine na udarnom području izgradnje AUTOPUTA BAR - BOLJARE na širem području grada Podgorice. Cilj istraživanja bio je kvalitativno-kvantitativno ispitivanje faune makrobeskičmenjaka na rijekama Sitnica, Trešnjica, Zeta i Morača duž planirane trase AUTOPUTA BAR - BOLJARE, na lokalitetima gdje se očekuje uticaj magistralnog puta Bar-Boljare (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Vrste koje obitavaju na odabranim lokalitetima koji se nalaze u udarnom području izgradnje AUTOPUTA BAR - BOLJARE na širem području grada Podgorice, obezbijeđene su na osnovu objavljenih izvora literature i iz terenskog rada uključenog specijaliste za vodene beskičmenjake (prof. Vladimir Pešić, Univerzitet Crne Gore, Podgorica).

Tabela 2.8.2.1.-2. *Registrovane vrste kopnenih invertebrata od nacionalnog i međunarodnog značaja[6] (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025)*

Vrste	Lokalitet	Endemizam	IUCN
Radix skutaris Glöer & Pešić, 2008	Teren oko Komanskog mosta (rijeka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) Teren oko rijeke Trešnjice	Endem za basen Skadarskog jezera	EN B1ab(iii)
Valvata montenegrina Glöer & Pešić, 2008	Teren oko Komanskog mosta (rijeka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) Rijeka Zeta blizu Vranićke Njive	Endem za basen Skadarskog jezera	EN B1ab(iii)
Plagigeyeria zetaprotogona Schüt, 1960	Izvor blizu Vranićke Njive	Endem za Crnu Goru i Albaniju	EN B1ab(iii)
Stagnicola montenegrinus Glöer & Pešić, 2009	Teren oko Komanskog mosta (rijeka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica)	Endem za Balkan	NT
Viviparus mamillatus (Küster, 1852)	Teren oko Komanskog mosta (reka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica)	Endem za Balkan	DD

[6] **Preuzeto iz izvještaja prof dr Vladimir Pešić – vodeni beskičmenjaci (2019/2020);**

	Rijeka Zeta blizu Vranićke Njive Rijeka Zeta između Vranjskih Njiva i Pričelja		
Theodoxus fuviatilis (Linnaeus, 1758)	Rijeka Zeta i izvor kod Vranićke njive		LC
Bithynia radomani Glöer & Pešić, 2009	Teren oko Komanskog mosta (reka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) River Zeta blizu Vranićke Njive Rijeka Zeta između Vranjskih Njiva i Pričelja	Endem za basen Skadarskog jezera	LC
Amphimelania holandrii (C. Pfeifer, 1828)	River Zeta blizu Vranićke Njive		LC
Radomaniola curta curta (Küster, 1853)	Rijeka Zeta i izvor kod Vranjskih Njiva rijeka Trešnjica	Endem za Crnu Goru i Albaniju	LC
Vinodolia zetaevalis (Radoman, 1973	izvor blizu Vranićke njive	Endem za Crnu Goru	DD
Laurogammarus scutariensis (*Schaferna* 1922)	Teren oko Komanskog mosta (rijeka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) Rijeka Zeta blizu Vranićke Njive rijeka Trešnjica	Endem za basen Skadarskog jezera	-
Hygrobates marezaensis Pešić & Dabert, 2017	Gornji dio Trešnjice	Endem za basen Skadarskog jezera	

Ugrožene vrste (VU, EN, CR)

- ***Valvata montenegrina*** je endem za basen Skadarskog jezera, gdje je poznat po nekoliko bliskih lokaliteta iz drenaže rijeke Mareze (kanali i bazeni), ali i sa nekoliko lokaliteta u blizini Skadarskog jezera, odnosno izvorišta Podhum i Karuc (Glöer & Pešić 2008). Nedavno je ova vrsta pronađena u rijekama Matici i Sitnici i rijeci Zeti kod Vranjskih Njiva (neobjavljeni zapisi V. Pešića). Vrsta naseljava lentičke dijelove s muljevitom podlogom i vodenom vegetacijom. Vrstu karakteriše crvenkasto-smeđa i rebrasta ljuštura sa 4,5 kovrča sa dubokim šavom, dok je tjelesni vijug istaknut. Toranj je malo visok do squad, dok je pupak otvoren i dubok, ali malo prekriven tjelesnim vijugom. Otvor je skoro kružnog oblika, slabo ugao na vrhu, a konkavni operkulum je paucispiralni sa 2,5 vijuga, dok ih prate tangencijalne linije rasta (v. Glöer & Pešić 2008 za opis). Ova vrsta je navedena kao ugrožena vrsta prema IUCN-u (vidi Pešić 2010). Vrijedi napomenuti da je na svim poznatim lokalitetima brojnost vrsta bila niska, što ukazuje da može biti u opasnosti od lokalnog izumiranja.

- ***Radix skutaris*** je endem za Crnu Goru, gdje je poznat sa brojnih lokaliteta u slivu Skadarskog jezera (Glöer & Pešić 2008). Ovu vrstu karakteriše žućkasta ljuska boje roga sa 4 koljena koja se brzo povećavaju, tor je kratak i zašiljen, dok je otvor velik pod uglom od 60° na vrhu. Unutrašnja usna je savijena na kolumeli, a nabor je samo slabo ušiven. Slično kao *Valvata montenegrina*, *Radix skutaris* naseljava i lentičke dijelove sa muljevitom podlogom i vodenom vegetacijom. Ova vrsta je navedena kao **Ugrožena** od strane IUCN-a (vidi Pešić 2010).
- ***Plagigeyeria zetaprotogona zetaprotogona*** ograničena je na sliv Skadarskog jezera, a originalno je opisana sa izvora u blizini rijeke Zete. Ova vrsta je uglavnom ugrožena otpadnim vodama.
- ***Stagnicola montenegrinus***. Ova vrsta ima status skoro ugrožene vrste (NT), što znači da je blizu ispunjavanja kriterijuma da postane ugrožena ili bi mogla postati ugrožena u bliskoj budućnosti (Pešić 2010). Ova vrsta se često nalazi u vezi sa *Radix skutaris* kao obe vrste naseljava lentičke dijelove sa blatnjavim supstratom bogatim vodenom vegetacijom.

Ključni rizici za vodene zajednice beskrimljenjaka tokom izgradnje

Degradacija vodenih staništa, u prvom redu, kao rezultat izgradnje mosta preko rijeke Zete i putne trase koja prolazi preko rijeka Matice, Sitnice i Trešnjice, prepoznata je kao ključni rizik za vodene beskičmenjake. To se posebno odnosi na endemske i ugrožene vrste (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Gubitak lentičnih dijelova navedenih vodotoka prepoznat je kao faktor koji može značajno utjecati na populacije endemičnih puževa koji nastanjuju ovo područje, što zauzvrat može uzrokovati smanjenje njihove populacijske brojnosti što može dovesti do njihovog lokalnog izumiranja (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Vjerovatno će izgradnja mosta na lokalitetu Vranićke Njive imati veoma negativan uticaj na izvorište koje se nalazi na ovoj lokaciji, a to je *locus typicus* vrsta gastropoda *Radomaniola curta*. Zaštita locus typicusa ovog tipa treba da bude prioritet u ekološkom programu planiranih aktivnosti i treba da uključuje kontinuirani monitoring (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Odlaganje iskopane zemlje ili drugog materijala direktno u vodena staništa ili njegovo skladištenje na obalama vodotoka može ugroziti staništa koja koriste vodeni beskičmenjaci, što će posljedično utjecati na njihove populacije. Ostale prijetnje uključuju otpad koji nastaje tokom građevinskih radova, kao i emisiju prašine i drugih zagađujućih materija iz građevinskih mašina. Ove prijetnje mogu uzrokovati zagađenje vodenih staništa koje pogađa posebno populacije ugroženih vrsta kao što su *Valvata montenegrina* i *Radix skutaris* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

2.8.2.2. Ihtiofauna

Na teritoriji Crne Gore u oba sliva (Jadranski i Crnomorski) registrovano je 77 vrsta riba iz klase *Osteichthyes* (ribe sa koštanim skeletom) koje naseljavaju rijeke, jezera i bočatnim ušćima rijeka Crne Gore. One su svrstane u 14 redova i 24 familije, odnosno 52 roda. Među njima, 62 vrste su autohtone, alohtonih je 15. U Jadranskom slivu registrovano je 56 vrsta. Autohtonu ihtiofaunu Jadranskog sliva čini 29 slatkovodnih i 11 morskih-migratornih vrsta. Introdukovanih je 16 (jedna translocirana) (Marić & Milošević, 2011).

Pregled faune riba dat je na osnovu izvještaja o istraživanju biodiverziteta za dionicu obilaznice Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) magistralnog puta Bar-Boljare eksperata Prof. dr Draga Marića i M.sc. Stevana Marića. Njihovo istraživanje je imalo za cilj izvođenje analize i procjene stanja faune riba (kvalitativno-kvantitativno) u rijeci Sitnici, Trešnici, Zeti i Morači na magistralnom putu BAR-BOLJARE, na lokacijama na kojima je moguć uticaj izgradnje magistralnog puta Bar-Boljare, radi potpunijeg informisanja o fauni riba na ovom području, radi dobijanja potrebnih podataka za izradu studije procjene uticaja na životnu sredinu za dio trase trase Podgorice bypas.

Na osnovu svih do sada sprovedenih istraživanja, u slivu rijeke Morače identifikovano je 30 vrsta riba (Tabela 2.8.2.2.-1) iz 11 familija. Zastupljenost po familijama je slijedeća: *Clupeidae* jedna vrsta, *Anqullidae* jedna vrsta, *Salmonidae* 4 vrste, *Thymallidae* jedna vrsta, *Cyprinidae* 15 vrsta, *Cobitidae* jedna vrsta, *Nemacheilidae* jedna vrsta, *Poeciliidae* jedna vrsta, Blennidae jedna vrsta, Gobiidae 3 vrste, *Gobiidae* 2 vrste, *Gasterosteidae* jedna vrsta (Marić, 2019).

Tokom ovog zimskog istraživanja registrovano je 20 vrsta (Tabela 2.8.2.2.-1). Uglavnom, vrste koje se javljaju sporadično, kao što su šaran, zlatni šaran, fraga, lipljen, se ne hvataju, jer su izuzetno rijetke u ovim dijelovima riječnih tokova. Takođe nije registrovana zetska mekousna pastrmka, koja je najređa vrsta u Crnoj Gori, ima malu rasprostranjenost (gornji dio rijeke Zete – Bjelopavlići) i jedina je zakonom zaštićena vrsta (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Tabela 2.8.2.2.-1. Lista vrsta riba u slivu rijeke Morače (pritoke Zete i Sitnice)

(Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Latinski naziv	Naziv vrste	Podaci po literaturi (Marić, 2019)[7]	Izvještaj (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025
Alosa sp.	fraga	+	-
Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)	jegulja	+	+
Oncorhynchus mykiis (Walbaum, 1792)	kalif. pastrmka	+	+
Salmo farioides Karaman, S., 1937	prim.potoč.pastrmka	+	+
Salmo marmoratus Cuvier, 1829	glavatica	+	-
Salmo zetensis Hadžišće, 1962	zetska mekousna	+	-
Thymallus thymallus (Linnaeus, 1758)	lipljen	+	-
Alburnoides ohridanus (Karaman, S., 1928)	ohridska ukljevica	+	+
Alburnus scoranza Bonaparte, 1845	ukljeva	+	+

[7] **Preuzeto iz izvještaja prof dr Drago Marić – ribe (2019/2020);**

Barbus rebeli Koller, 1926	jadranska mrena	+	+
Carassius auratus (Linnaeus, 1758)	kinez	+	-
Chondrostoma ohridanum Karaman, 1924	ohridski skobalj	+	+
Cyprinus carpio Linnaeus, 1758	krap	+	-
Gobio skadarensis Karaman, S., 1936	skadarska mrenica	+	+
Pachychilon pictum (Heckel & Kner, 1858)	šaradan	+	+
Phoxinus karsticus Binco & De Bonis, 2015	gaovica	+	+
Pelasgus minutus (Karaman, S., 1924)	ohrid gaovica	+	-
Pseudorasbora parva (Schlegel, 1842)	amurski čebaček gavčica	+	+
Rhodeus amarus (Bloch, 1782)	žuti brcak, žutalj	+	-
Rutilus prespensis (Karaman, S., 1924)	primorski klen	+	+
Squalius platyceps Župančič, Marić, Naseka & Bogutskaya, 2010	mekiš	+	+
Telestes montenigrinus (Vuković, 1963)	ohridski vijun	+	+
Cobitis ohridana Karaman, S., 1928	zetska brkica	+	+
Barbatula zetensis (Šorić, 2001)	gambuzija	+	+
Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	riječna sigularica	+	+
Salaria fluviatilis (Asso, 1801)	crnogorski glavoč	+	+
Knipowitschia montenegina Kovačić & Šanda, 2007	jadranski glavoč ili	+	-
Ninnigobius canestrinii (Ninni, 1883)	cenestrinijev glavoč	+	+
Ninnigobius montenegrensis (Miller & Šanda, 2008)	crnogorski glavočić	+	-
Gasterosteus gymnurus Cuvier, 1829	bodonja	+	+
Petromizon marinus	morska zmijuljica	+	–
Na osnovu istraživanja za ribolovnu osnovu slijedeće tri vrste su dodatno registrovane u rijeci Morači:			
Scardinius knezevici	Ljolja		
Tinca tinca	Linjak		
Platichthys flesus	Iverak, list		
Ljolja je nađena na lokalitetu Ponari, dok za druge dvije vrste nije naveden lokalitet nalaza.			

Prema literaturnim podacima, više vrsta (Tabela 2.8.2.2.-2; označeno +) od onih registrovanih u predmetnoj studiji (označene +++) može se naći na proučavanim lokalitetima ili proučavanim rijekama.

Posmatrano po lokalitetima ili istraženim dijelovima proučavanih rijeka (Tabela 2.8.2.2.-2), može se zaključiti da je u rijeci Morači registrovano svega 7 vrsta, u rijeci Sitnici 10 vrsta, dok je u rijeci Zeti registrovano 13 vrsta.

Prema literaturnim podacima, na ispitivanim lokalitetima u rijeci Sitnici prisutno je 9 vrsta, u Morači 13 vrsta, a iz rijeke Zete registrovano je 18 vrsta.

Tabela 2.8.2.2.-2. *Prisustvo vrsta na istraživanim lokalitetima u rijekama Morača, Zeta i Sitnica tokom istraživanja u februaru 2020. godine[89] (Marić, 2019; Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025)*

Latinski naziv	Rijeka Sitnica	Rijeka Zeta	Rijeka Morača
Alosa sp.	-	+	+
Anguilla anguilla	+++	+++	++
Oncorhynchus mykiss	+++	++	+
Salmo farioides	+	+++	+++
Salmo marmoratus	-	++	++
Salmo zetensis	-	+	-
Thymallus thymallus	-	-	++
Alburnus scoranza	+	+++	+

[8] **Legende: + vrste u rijeci prema podacima iz literature, ++ vrste pronađene na istraživanim lokalitetima prema podacima iz literature, +++ vrste pronađene tokom ovog istraživanja.**

[9] **Preuzeto iz izvještaja prof dr Drago Marić – ribe (2019/2020);**

Alburnoides ohridanus	+	+++	+++
Barbus rebeli	+++	+++	+++
Carassius auratus	+	+	+
Chondrostoma ohridanum	+	+++	++
Cyprinus carpio	+	+	+
Gobio scadrensis	+++	+++	++
Pachychilon pictum	-	+++	+
Phoxinus karsticus	+++	+++	+
Pelasgus minutus	-	-	+
Pseudorasbora parva	+	++	+
Rhodeus amarus	-	-	+
Rutilus prespensis	+	++	++
Telestes montinigrinus	+++	+++	+++
Squalius platiceps	+++	+++	+++
Cobitis ohridana	+	++	+++
Barbatula zetensis	+++	+++	+++
Gambusia holbrooki	+	+	+
Salaria fluviatilis	+	+	++
Knipowitschia montenegina	++	-	+
Ninnigobius canestrinii	+++	-	+
Ninnigobius montenegrensis	-	++	+
Gasterosteus gymnurus	+++	+++	+
Petromizon marinus	-	+	+
∑	**22 (10)**	**26 (13)**	**30 (7)**

U rijeci Trešnjici pronađeno je samo pet vrsta, sve iz porodice Cyprinidae: *Pachichilon pictum, Gobio scadrensis, Chondrostoma ohridanum, Squalius platyceps* i *Telestes montinigrinus.* Malo je podataka iz literature, ali neki ukazuju na prisustvo *A. anquilla* i *Oncorhynchus mykiss*. Ova relativno niska biodiverzitet rezultat je izuzetno nepristupačnog terena za lov na elektroagregat, pa se pecanje obavljalo na dva položaja na 20 metara dužine (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Mnogo veći biodiverzitet na lokalitetima u rijeci Zeti ukazuje na veću raznolikost staništa, prvenstveno sastav supstrata, dubinu i brzinu toka. Staništa na istraživanim lokalitetima u rijeci Morači su veoma slična i identična rijeci Sitnici. Riječno dno rijeke Sitnice je uglavnom prekriveno vegetacijom, rijetkim krupnim kamenjem, a voda ima laminarni tok (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Tabela 2.8.2.2.-3. Status očuvanosti ribe iz sliva rijeke Morače (uključujući rijeke Zetu i Sitnicu)

(Marić, 2019; Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025)

Latinski naziv	Bernska konvencija	Direktiva o staništima	IUCN (Marić, 2019)[10]	IUCN
Alosa sp.	II		**VU - NT**	
Anguilla anguilla			**CR – EN**	**CR**
Salmo farioides		II	**VU – VU**	**NT**
Salmo marmoratus		II	**LC – CR**	**VU**
Salmo zetensis= obtusirostris		II	**EN – CR**	**VU**
Alburnoides ohridanus	III		**VU – LC**	**NT**
Alburnus scoranza	III		**LC - NT**	**NT**
Barbus rebeli	III	V	**LC - LC**	**NT**

[10] **Preuzeto iz izvještaja prof dr Drago Marić – ribe (2019/2020);**

Latinski naziv	Bernska konvencija	Direktiva o staništima	IUCN (Marić, 2019)[10]	IUCN
Chondrostoma ohridanum = Chondrostoma nasus			VU	LC
Cyprinus carpio			VU - VU	LC
Gobio skadarensis			EN - EN	LC
Pachychilon pictum	III		LC - LC	NT
Phoxinus karsticus			LC - LC	NT
Pelasgus minutus		II	DD - CR	VU
Rhodeus amarus	III	II	LC - LC	LC
Rutilus prespensis = Leucos basak	III	II	VU - LC	LC
Squalius platyceps			LC	LC
Telestes montenigrinus	III	II	LC - LC	NT
Cobitis ohridana	III	II	EN	NT
Barbatula zetensis			LC – LC	EN
Salaria fluviatilis	III		LC – LC	LC
Knipowitschia montenegina	II, III	II	DD – DD	NT
Ninnigobius canestrinii	II, III	II	DD - DD	LC
Ninnigobius montenegrensis	II, III	II	DD	NT
Gasterosteus gymnurus= Gasterosteus aculeatus			LC - LC	LC
Petromizon marinus	III	II	LC – LC	LC

Postoji 15 vrsta uključenih u Anekse Bernske konvencije i 14 vrsta u Anekse Direktive o staništima. *Thymallus thymallus* je unesena u jadranski sliv, a introdukovane vrste se ne uzimaju u obzir za spomenutu direktivu.

Endemske vrste sliva Morače su: *Salmo zetensis, Gobio skadarensis, Barbatula zetensis, Knipowichia monteneginus, Ninnigobius montenegrensis* endem sliva Skadarskog jezera. Nekoliko vrsta je endemsko za sistem Ohrid-Drim-Skadar: *Cobitis ohridana, Alburnoides ohridanas, Alburnus scoranza, Chondrostoma oridanum, Pachichylon pictum, Scardunius princes, Squalius platyceps.* Nekoliko prisutnih vrsta je ugroženo zbog malog broja i uništenja staništa, na primjer: *Salmo marmoratus, Phoxinus karsticus, Telestes montenigrinus* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Među istraživanim vrstama postoji samo *S. zetensis* sa statusom nacionalno zaštićene vrste koja se nalazi u slivu ove rijeke. Prema postojećim podacima, ova vrsta (mekousta) naseljava samo gornji tok rijeke Zete, koji je znatno udaljen od planiranih trasa autoputa (oko 30 km). Migracije kod ove vrste nisu izražene, pa se ne očekuje njeno prisustvo u široj građevinskoj zoni. Stoga ne zahtijeva nikakve posebne mjere zaštite (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

2.8.2.3. Batrahofauna i herpetofauna

Pregledom literaturnih izvora, na području Opštine Podgorice registrovana su 12 taksona ranga vrste vodozemaca i taksona ranga vrste 34 gmizavaca. Najveću vrijednost imaju lokaliteti na kojima su zastupljena vodena i vlažna staništa. Najreprezentativnija ovakva staništa se nalaze na području Mareze uključujući rijeku Maticu odnosno Sitnicu kako se naziva njeni donji dio toka,

a zatim područja Skadarskog jezera tj. širi prostor ušća rijeke Morače (Malo Blato, ušće rijeke Morače, Vranjina) (APBPG, 2017).

Istraživanja vodozemaca i gmizavaca su obavljana 2019/2020. godine za potrebe izrade dokumenta „Procjene uticaja na prirodnu sredinu i društvo (ESIA) za obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare“ (Evropska razvojna banka), a dodatna istraživanja su realizovane 2025. godine. Oba istraživanja je uradila i izvještaje pripremila dr Katarina Ljubisavljević. Iz izvještaja 2020.godine biće predstavljeni samo lokaliteti i vrste koje se nalaze na prostoru koridora predmetne dionice Smokovac-Tološi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Pretpostavke su se temeljile na osnovu literaturnih podataka za lokacije kroz koje prolazi trasa obilaznice oko Podgorice (Ćirović i sar., 2008; Iković, 2017; Ljubisavljević i sar. 2018; Vucić i sar. 2018; Ljubisavljević, 2019; Gvozdenović, 2019; Iković, 2019). Očekivane vrste vodozemaca i gmizavaca navedene su u Tabeli 2.8.2.3.-1 (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Tabela 2.8.2.3.-1. *Pregled potvrđenih vrsta sa konzervacionim statusima i stupnjem ugroženosti u Evropi (Ćirović i sar., 2008; Iković, 2017; Ljubisavljević i sar. 2018; Vucić i sar. 2018; Ljubisavljević, 2019; Gvozdenović, 2019; Iković, 2019)*[11]

Grupa	Naziv vrste (latinski)	Naziv vrste	Endemičnost	CG	IUCN	Habitat	Bern	Crvena lista vodozemaca i gmizavaca CG	napomena
Vodozemci	*Bufo bufo*	Krastača	—	+	LC	/	III / —	LC	
	Hyla arborea	Gatalinka	—	+	LC	IV	II / —	**NT**	
	Pelophylax ridibundus	Velika zelena žaba	—	+	LC	V	III / —	LC	Naveden u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Rana ridibunda*
	Pelophylax shqipericus	Skadarska žaba	Endem Balkanskog poluostrva (JI Crne Gora, albansko priobalje)	+	**VU**	/	III / —	**VU**	Naveden u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Rana shqiperica*
Gmizavci	*Emys orbicularis*	Barska kornjača	—	+	**NT**	**II**/IV	II / +	**VU**	
	Testudo hermanni	Šumska kornjača	—	+	**VU**	**II**,IV	II / +	**NT**	
	Algyroides nigropunctatus	Ljuskavi gušter	Sub-endem Balkanskog poluostrva	+	LC	IV	II / —	LC	
	Lacerta trilineata	Veliki zelembać	—	+	LC	IV	II / —	LC	
	Podarcis muralis	Zidni gušter	-	+	LC	IV	II / —	LC	
	Podarcis melisellensis	Dalmatinski zidni gušter	Endem Balkanskog poluostrva (istočna obala Jadranskog mora)	+	LC	IV	II / —	LC	
	Pseudopus apodus	Blavor	-	+	LC	IV	II / —	LC	Naveden u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Ophisaurus apodus*
	Natrix natrix	Bjelouška	-	+	LC	-	III / —	LC	Podvrste koje se ne nalaze u Crnoj Gori su uključene u Direktivu o staništima i Rez.6 Bernske konvencije
	Natrix tessellata	Ribarica	-	+	LC	IV	II / —	LC	
	Vipera ammodytes	Poskok	-	-	LC	IV	II / —	LC	

[11] **Preuzeto iz izvještaja dr Katarina Ljubisavljević – vodozemci i gmizavci (2019/2020);**

Tabela 2.8.2.3.-2. Pregled potvrđenih vrsta sa konzervacionim statusima i stupnjem ugroženosti u Evropi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025)

Grupa	Naziv vrste (latinski)	Naziv vrste	endemičnost	CG	IUCN	Habitat	Bern	Crvena lista vodozemaca i gmizavaca CG	napomena
Vodozemci	*Bufo bufo*	Krastača	-	+	LC	/	/	LC	
	Rana dalmatina	Šumska smeđa žaba	-	+	LC	IV	/	LC	
	Pelophylax ridibundus	Velika zelena žaba	-	+	LC	V	/	LC	Navedena u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Rana ridibunda*
	Pelophylax shqipericus	Skadarska žaba	Endem Balkanskog poluostrva (JI Crne Gora, albansko priobalje)	+	**VU**	/	/	**VU**	Navedena u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Rana shqiperica*
Gmizavci	*Testudo hermanni*	Šumska kornjača	-	+	**VU**	**II**, IV	+	**NT**	
	Podarcis muralis	Zidni gušter	-	+	LC	IV	/	LC	
	Telescopus fallax	Mačja zmija	-	-	LC	IV	/	LC	

Tabela 2.8.2.3.-3. *Karakteristike staništa i populacija registrovanih vrsta (Ćirović i sar., 2008; Iković, 2017; Ljubisavljević i sar. 2018; Vucić i sar. 2018; Ljubisavljević, 2019; Gvozdenović, 2019; Iković, 2019)*[12]

Vrsta	Rasprostranjenje u Crnoj Gori	Stanište u zoni uticaja Projekta-značaj u CG	Brojnost, gustina/ uobičajenost u zoni uticaja Projekta	Odnos prema vještačkim ili antropogeno izmijenjenim staništima	Koridori/reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta	Aktivnost
Bufo bufo	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Hyla arborea	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Ponekad naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Pelophylax ridibundus	široko	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Pelophylax shqipericus	Ograničeno na jugo-istočnu CG	Rub areala vrste, evolucioni značaj	Česta, ali manje brojna u odnosu na *P. ridibundus*	Ponekad naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Emys orbicularis	U Med i Sub-Med podregionu	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Brojna, uobičajena	Ponekad naseljava	Koridor	Mart-Okt/Nov
Testudo hermanni	U Med. i Sub-Med	Nema poseban značaj u	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart/Apr-Okt/Nov

[12] **Preuzeto iz izvještaja dr Katarina Ljubisavljević – vodozemci i gmizavci (2019/2020);**

	podregionu	odnosu na ostala staništa u CG				
Algyroides nigropunctatus	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Manje brojna nego u južnijim populacijama	Ponekad naseljava	Koridor	Feb-Okt
Lacerta trilineata	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart-Nov
Podarcis muralis	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Veoma adaptabilna	Jedan od mnogih koridora u CG	Feb-Nov
Podarcis melisellensis	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor	Feb-Nov
Pseudopus apodus	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala u CG	Uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart-Nov
Natrix natrix	široko	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Uobičajena	Ponekad naseljava	Koridor	Feb-Nov
Natrix tessellata	široko	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Uobičajena	Ponekad naseljava	Koridor	Mart-Nov
Vipera ammodytes	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Uobičajena	Često naseljava	Jedan od mnogih koridora u CG	Mart-Oct

Tabeli 2.8.2.3.-4. Karakteristike staništa i populacija registrovanih vrsta (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025)

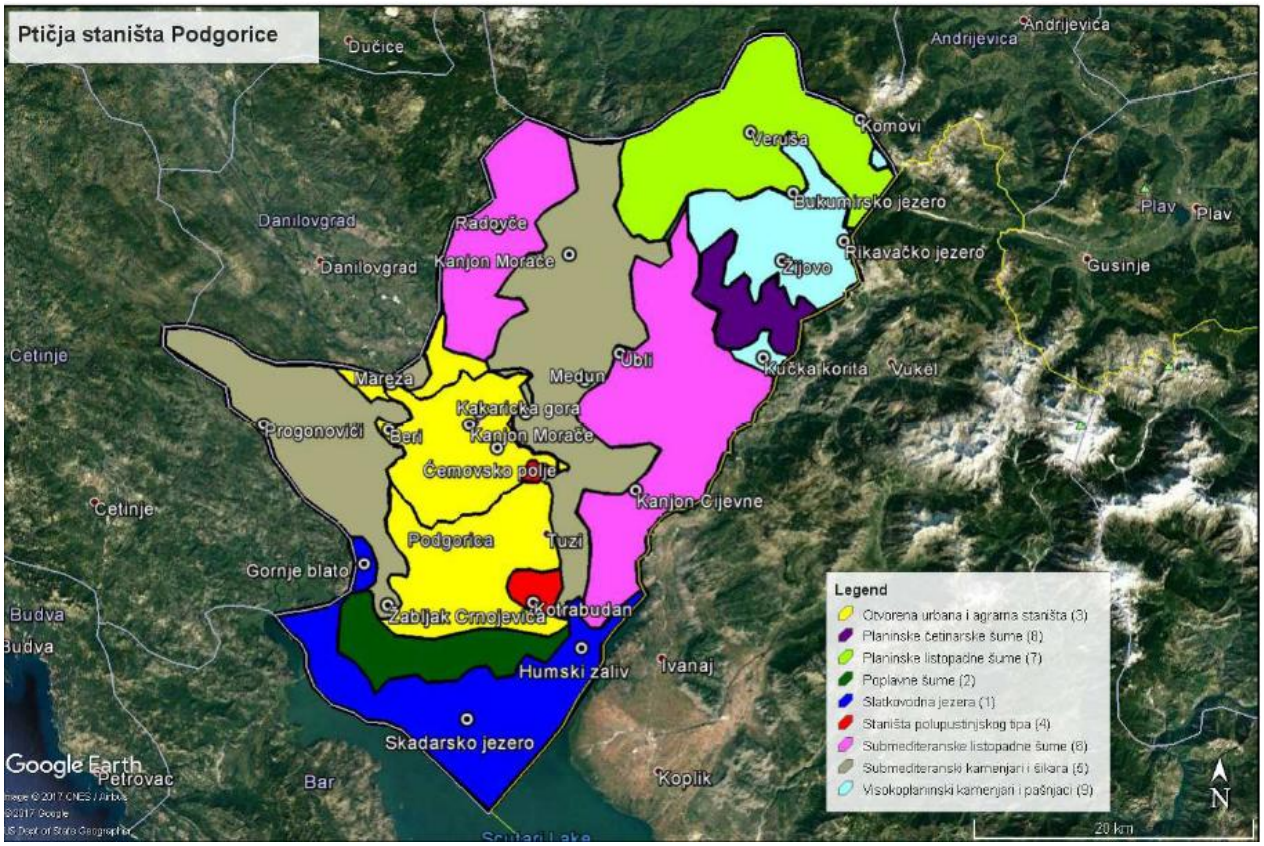
Vrsta	Rasprostranjenje u Crnoj Gori	Stanište u zoni uticaja Projekta-značaj u CG	Brojnost, gustina/ uobičajenost u zoni uticaja Projekta	Odnos prema vještačkim ili antropogeno izmijenjenim staništima	Koridori/reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta	Aktivnost
Bufo bufo	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Rana dalmatina	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Rjeđe zastupljena	Ponekad naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Pelophylax ridibundus	široko	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Pelophylax shqipericus	Ograničeno na jugo-istočnu CG	Rub areala vrste, evolucioni značaj	Česta, ali manje brojna u odnosu na *P. ridibundus*	Ponekad naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Testudo hermanni	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart/Apr-Okt/Nov
Podarcis muralis	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u	Brojna, uobičajena	Veoma adaptabilna	Jedan od mnogih koridora u CG	Feb-Nov

		CG				
Telescopus fallax	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u CG	Uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart-Okt

Osjetljiva područja batrahofaune i herpetofaune. Predložene trase autoputa prolaze kroz ili oko granica sljedećih određenih ili predloženih područja iz oblasti zaštite prirode: Park prirode Rijeka Zeta, zaštićeno područje izvora Mareze sa rijekom Sitnicom i područjem Veljeg Brda i Ključno područje biološke raznolikosti (KBA) Kanjon rijeke Morače. U datim područjima identifikovan je veći broj značajnih vrsta vodozemaca i gmizavaca (vidjeti u Iković, 2017; Iković 2019; Ljubisavljević, 2019; Gvozdenović i Iković, 2019). Navedeni vodotoci i njihove obalne zone su vrlo osjetljivi na faktore koji utiču na kvalitet vode kroz zagađenje, narušavanje riječnih korita, sedimentaciju i zamućenost. Uticaji povezani sa izgradnjom i eksploatacijom autoputa trebali bi biti svedeni na minimum, jer će u suprotnom doći do značajne štete za ekološku vrijednost ovih područja i njihove batrahofaune i herpetofaune (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

2.8.2.4. Ornitofauna

Pregledom literaturnih izvora, na području Opštine Podgorice registrovana su 222 taksona ranga vrste, od čega su 189 vrste – gnjezdarice. U granicama predmetne opštine je registrovano 9 tipova ptičijih habitata, i to: Slatkovodna jezera sa močvarnom emerznom, i flotantnom vegetacijom; Vodoplavne šume; Otvorena staništa urbano-agrarnog tipa; Staništa polu-pustinjskog tipa; Submediteranski šibljaci i kamenjari; Submediteranske listopadne šume; Planinske listopadne šume mješovitoga sastava; Planinske četinarske šume; i Visokoplaninski pašnjaci i kamenjari (Slika 2.8.2.4.-1; APBPG, 2017).



Slika 2.8.2.4.-1: Osnovni tipovi ptičjih habitata (APBPG, 2017)

Pregled ptica je dat na osnovu izvještaja eksperta Darka Saveljića, koji je radio istraživanja predmetnog područja i napisao izvještaj (2020) za potrebe izrade dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4). Istraživanja i pisanje izvještaja je finansirala Evropska razvojna banka. Dodatno, urađena je analiza podataka koji su dobijeni iz Agencije a sakupljani su u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 mreže u Crnoj Gori“. Upoređivanjem ovih podataka sa izvještajem Saveljića, nisu evidentirane dodatne vrste koje nisu navedene u izvještaju.

U nastavku su predstavljeni najvažniji podaci iz pomenutog izvještaja (Saveljić, 2020).

2.8.2.4.1. UVOD

Predmetna dionica autoputa prolazi od Farmaka kroz submediteransko kamenito tlo sa pojedinačnim stablima rodova *Querqus, Fraxinus, Punica,* pa nastavlja preko Parka prirode Dolina rijeke Zete na područje Mareze, kroz III zonu zaštite i obuhvata najjužniji dio zaštićenog područja u dužini od oko 800 metara. Prolazi kroz zaleđe naselja Vranići, kroz zaštićeno prirodno dobro Park prirode Dolina rijeke Zete (oko 300 metara mosta uzdiže se iznad II i III zone zaštite) i završava do Smokovca kroz kultivisane površine i submediteransko kamenito tlo. Trasa koridora je izgrađena tako da zaobiđe najznačajnije zaštićene zone Parka prirode Dolina rijeke Zete i, u najvećoj mogućoj mjeri, sela i doline sa kultivisanim pejzažima (Saveljić, 2020).

2.8.2.4.2. MATERIJAL I METODE

Za istraživanje ptica na koridoru planirane su dvije metode: linijski transekt; pet transekata u dužini od 1 km po svakom, i popis na tački sa brda Trijebač. Transekti nisu išli samo duž koridora, već su obuhvatali i zonu nekoliko stotina metara od autoputa (Saveljić, 2020).

Nakon obilaska terena postalo je jasno nekoliko ekoloških cjelina:

a) zona kultivisanih površina – voćnjaci, oranice i livade za kosidbu (Smokovac petlja). Ova zona je izdvojena kao drugačija od zone (d) zbog raznovrsne vegetacije livada zbog znatno sušnije mikroklime, na koju ukazuje sastav flore i ornitofaune.

b) zona kamenjara sa submediteranskom makijom ili sa pojedinačnim stablima *Querqus* sp. Ova zona je dominantna i zauzima oko 70% koridora.

c) zona vlažnih livada na području Mareze (Park prirode Dolina rijeke Zete, zona III), koridor u dužini od oko 800 m.

d) kultivisane površine u Parku prirode Dolina rijeke Zete u Rogamima, oko 500 metara uzvodno od Rogamskog mosta (III zona parka) sa intenzivnim zasadima vinograda, voćnjaka, livada za kosidbu i dvorišta. Most je u dužini od oko 300 metara (zajedno sa e)).

e) zona korita rijeke Zete koja poplavi tokom maksimalnog vodostaja (Park prirode Dolina rijeke Zete, zona II) (Saveljić, 2020).

Studijski tim je na navedenoj trasi proveo 10 terenskih radnih dana tokom jesenjeg istraživanja, a 14 terenskih dana tokom proljetnog istraživanja. Razlika u broju dana jesenjih i proljetnih istraživanja je zbog činjenice da je dokazano da je Park prirode Dolina rijeke Zete jedan od glavnih migratornih koridora za ptice u zemlji tokom proljetne seobe, dok u jesen ni ne postoji (više u nastavku) (Saveljić, 2020).

S obzirom da put prolazi kroz Park prirode Dolina rijeke Zete, koji je 4. decembra 2019. godine proglašen zaštićenim, korišteni su i podaci o pticama iz elaborata dokumentacije Parka prirode (autora ovog izvještaja), koji se smatraju relevantnim i aktuelnim. Takođe, na Marezi od 2014. godine radi i Ornitološka stanica Mareza. Na području Mareze se kontinuirano sprovode ornitološka istraživanja, dok se tokom jeseni i proljeća vrši prstenovanje ptica. Budući da je u ekološkom smislu najosetljiviji dio koridora sama Mareza, ptice ovog područja će biti konkretnije tretirane. Specifičnije se istražuju vrste koje se razmnožavaju na putu koridora. Sastavni dio ovog izvještaja su i ornitološka osmatranja sa Mareze iz 2019. godine, koja su bila prilog Studiji zaštite Parka prirode Dolina rijeke Zete (Saveljić, 2020).

Konačno, tokom istraživanja područja za identifikaciju Natura 2000 staništa, čija je prva inventura završena 2019. godine, dolina rijeke Zete je predložena za potencijalno NATURA 2000 područje na osnovu Direktive o pticama, pa se podaci o pticama uzeti kao dopuna izvještaja i iz ovog istraživanja smatraju aktuelnim (Saveljić, 2020).

2.8.2.4.3. REZULTATI

Na potezu Farmaci-Smokovac registrovano je 265 vrsta ptica, uključujući i šire područje dolina rijeka Zete i Mareze, koje čine 75% faune ptica Crne Gore. Ove vrste su registrovane u ovoj zoni tokom zimovanja, migracije, razmnožavanja ili lutanja, nakon sezone gnježđenja (Saveljić, 2020).

Registrovano je da od 215 vrsta ptica koje se gnijezde u Crnoj Gori, najmanje 75 gnijezdi na teritoriji koridora Farmaci - Smokovac. Ove vrste su ili stanarice ili migratorne/gnijezdeće. S obzirom na to da su gnijezdarice posebno pogođene izgradnjom infrastrukture, Mareza je najosetljivije područje u ekološkom smislu, kao i područje najviše pogođeno izgradnjom trase autoputa kada je u pitanju fauna ptica, kao i rijeka Zeta uzvodno i nizvodno od planiranog mosta na autoputu (Rogami) (Saveljić, 2020).

Tabela 2.8.2.4.3-1. Ptice koridora autoputa Smokovac – Farmaci i njihov status zaštite[13][14]

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
PODICIPEDIFORMES					
- **Podicipedidae**					
- Tachybaptus Reichenbach, 1853		LC			
- Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764.)	- g	LC	II		+
- Podiceps Latham, 1787					
- Podiceps cristatus (Linnaeus, 1758.)	- s	LC			+

[13] Status vrste: g – uzgoj; s – rezident; m –migraciona; With – zimovanje; mz – seobe i zimovanja; predajnik – prisustvo registrovano satelitskim praćenjem; IUCN status: LC – najmanja briga; VU – ranjivi; NT – skoro ugroženo; Status nacionalne zaštite: + – trajno zaštićene vrste; L – vrste zaštićene zabranom lova;

[14] Preuzeto iz izvještaja eksperta Darka Saveljića – ptice (2020);

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
- Podiceps nigricollis (Brehm, C.L., 1831.)	- mz	LC			+
PELECANIFORMES					
- Phalacrocoracidae					
- Phalacrocorax Brisson, 1760					
- Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758.)	- s	LC			+
- Microcarbo Bonaparte, 1857					
- Microcarbo pygmaeus (Pallas, 1773.)	- s	LC	II	I	+
CICONIIFORMES					
- Ardeidae					
- Botaurus Stephens, 1819					
- Botaurus stellaris (Linnaeus, 1758.)	- g?	LC	II	I	+
- Ixobrychus (Billberg, 1828.)					
- Ixobrychus minutus (Linnaeus, 1766.)	- m	LC	II	I	+
- Nycticorax Forster 1817					
- Nycticoraxx nycticorax (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II	I	+
Ardeola Boie, 1822					
Ardeola ralloides (Scopoli, 1769.)	- s	LC	II	I	+
- Bubulcus Bonaparte, 1855					
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758.)	- s	LC	II	I	+
- Egretta Forster, 1817					
Egretta garzetta (Linnaeus, 1766.)	- s	LC	II	I	+
- Ardea Linnaeus 1758					
Ardea alba (Linnaeus, 1758.)	- Sa	LC		I	+
Ardea purpurea (Linnaeus, 1766.)	- m	LC	II	I	+
Ardea cinerea (Linnaeus, 1758.)	- s	LC		I	+
- Ciconiidae					
- Ciconia Brisson, 1760					
Ciconia nigra (Linnaeus, 1758.)	- m	LC	II	I	+
Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II	I	+
ANSERIFORMES					
- Anatidae					
- Anser Brisson, 1760					
Anser fabalis (Latham, 1787.)	- Sa	LC		II	L
Anser albifrons (Scopoli, 1769.)	- Sa	LC			L
Anser anser (Linnaeus, 1758.)	- Sa	LC		II	L
- Anas Linnaeus, 1758					
Anas Penelope (Linnaeus, 1758.)	- Sa	LC		II	L
Anas strepera (Linnaeus, 1758.)	- g	LC		II	L
Anas crecca (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	L
Anas platyrhynchos (Linnaeus, 1758.)	- g	LC		II	L

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
Anas acuta (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	L
Anas querquedula (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	L
Anas clypeata (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	L
- Aythya Boie, 1822					
Aythya ferina (Linneus, 1758.)	- Sa	VU			L
Aythya nyroca (Gueldenstaedt, 1770.)	- s	NT		I	L
FALCONIFORMES					
- Accipitridae					
- Pernis Cuvier, 1816					
Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
- Milvus Lacepede, 1799					
Milvus migrans (Boddaert, 1783)	- m	LC	II	I	+
Milvus milvus (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II	I	+
- Circaetus gallicus (Gmelin, 1788)	- g	LC	II	I	+
- Circus Lacepede, 1799					
Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
Circus cyaneus (Linnaeus, 1766.)	- g	LC	II	I	+
Circus pygargus (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
Circus macrourus (Gmelin, 1771)	- m	LC	II	I	+
- Accipiter Brisson, 1760					
Accipiter gentilis (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		
Accipiter brevipes (Severtzov, 1850)	- g	LC	II	I	
- Buteo Lacepede, 1799					
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
Buteo rufinus (Cretzschmar, 1827)	- m	LC	II	I	+
Buteo lagopus (Pontoppidan, 1763)	- m	LC	II		
- Aquila Brisson, 1760					
Aquila clanga (Pallas, 1811)	- m	LC	II	I	+
Aquila heliaca (Savigny, 1809)	- predajnik	VU	II	I	+
Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
- Pandionidae					
- Pandion (Linnaeus, 1758.)					
Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758.)	- m	LC	II	I	+
- Falconidae					
- Falco Linnaeus, 1758					
Falco naumanni (Fleischer, 1818)	- m	LC	II	I	+
Falco tinnunculus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		I	+
Falco vespertinus (Linnaeus, 1766)	- m	LC	II	I	+
Falco columbarius (Linnaeus, 1758)	- s	LC	II	I	+

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
Falco subbuteo (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
Falco biarmicus (Temminck, 1825)	- s	LC	II	I	+
Falco cherrug (Gray, 1834)	- predajnik	IN	II	I	+
Falco peregrinus (Tunstall, 1771)	- s	LC	II	I	+
GALLIFORMES					
- Phasianidae					
- Alectoris Kaup, 1829					
Alectoris graeca (Meisner, 1804)	- g	NT		I	L
Coturnix Bonnaterre, 1791					
Coturnix coturnix (Linnaeus, 1758)	- promjena	LC		II	L
- Phasianus Linnaeus, 1758					
Phasianus colchicus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	L
GRUIFORMES					
- Rallidae					
- Rallus Linnaeus, 1758					
Rallus aquaticus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	+
- Porzana Vieillot, 1816					
Porzana porzana (Linnaeus, 1766)	- g	LC		I	+
- Zapornia Stephens, 1824					
Zapornia parva (Scopoli, 1769)	- g	LC		I	+
Zapornia pusilla (Pallas, 1776)	- g	LC		I	+
- Crex Bechstein, 1803					
Crex crex (Linnaeus, 1758)	- m	LC		I	+
- Gallinula (Brisson, 1760)					
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	+
- Fulica Linnaeus, 1758					
Fulica atra (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	L
- Gruidae					
- Grus Pallas, 1766					
Grus grus (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II	I	+
CHARADRIIFORMES					
- Pluvialis Brisson, 1760					
Pluvialis apricaria (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	+
Pluvialis squatarola (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	+
- Vanellus Brisson, 1760					
Vanellus vanellus (Linnaeus, 1758.)	- m	NT		II	+
- Scolopacidae					
- Calidris Anonymus, (=Merrem, B., 1804.)					
Calidris alba (Pallas, 1756.)	- m	LC			+

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
Philomachus Anonymus (=Merrem, B., 1804)					+
Philomachus pugnax (Linnaeus, 1758)	- m	LC		II	+
- Gallinago Brisson, 1760					
Gallinago media (Latham, 1787)	- promjena	LC			L
Gallinago gallinago (Linnaeus, 1758)	- promjena	LC		II	L
- Scolopax Linnaeus, 1758					
Scolopax rusticola (Linnaeus, 1758)	- Sa	LC		II	L
- Limosa Brisson, 1760					
Limosa limosa (Linnaeus, 1758)	- m	NT		II	+
- Numenius Brisson, 1760					
Numenius phaeopus (Linnaeus, 1758)	- m	LC		II	+
Numenius arquata (Linnaeus, 1758)	- m	LC		II	+
- Tringa Linnaeus, 1758					
Tringa erythropus (Pallas, 1764)	- m	LC		II	+
Tringa totanus (Linnaeus, 1758)	- m	LC		II	+
Tringa stagnatilis (Bechstein, 1803)	- m	LC			+
Tringa nebularia (Gunnerus, 1767)	- m	LC		II	+
Tringa ochropus (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II		+
Tringa glareola (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II		+
- Laridae					
- Larus Linnaeus, 1758					
Larus michahellis (J. F. Naumann, 1840)	- s	LC			+
Larus ridibundus (Linnaeus, 1766)	- s	LC			+
- Sternidae					
- Chlidonias Rafinesque, 1822					
Chlidonias hybridus (Pallas, 1811)	- m	LC	II	I	+
Chlidonias leucopterus (Temminck, 1815)	- m	LC	II		+
Chlidonias niger (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II	I	+
COLUMBIFORMES					
- Columbidae					
- Columba Linnaeus, 1758					
Columba livia (Gmelin, 1789.)	- g	LC		II	L
Columba oenas (Linnaeus, 1758.)	- s, gpotenc.	LC			L
Columba palumbus (Linnaeus, 1758.)	- s, m, gpotenc.	LC		II	L
- Streptopelia Bonaparte, 1855					
Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)	- g	LC		II	L
Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758.)	- g	VU		II	L

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
CUCULIFORMES					
- **Cuculidae**					
- Clamator Kaup, 1829					
Clamator glandarius (Linnaeus, 1758.)	- gpotenc.	LC		I	+
- Cuculus Linnaeus, 1758					
Cuculus canorus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		I	+
STRIGIFORMES					
- **Tytonidae**					
- Tyto Billberg, 1828					
Tyto alba (Scopoli, 1769)	- gpotenc.	LC			+
- **Strigidae**					
- Otus Pennant, 1769					
Otus scops (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
- Bubo (Linnaeus, 1758)					
Bubo bubo (Linnaeus, 1758)	- g	LC		I	+
- Athene Boie, 1822					
Athene noctua (Scopoli, 1769)	- g	LC			+
- Asio Brisson, 1760					
Asio otus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)	- m	LC		I	+
CAPRIMULGIFORMES					
- Caprimulgida					
- Caprimulgus Linnaeus, 1758					
Caprimulgus europaeus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II	I	+
APODIFORM					
- **Apodidae**					
- Apus Scopoli, 1777					
Apus apus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
Apus pallidus (Shelley, 1870.)	- s	LC	II		+
- Tachymarptis					
Tachymarptis melba (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
CORACIIFORMES					
- **Alcedinidae**					
- Alcedo Linnaeus, 1758					
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II	I	+
- **Meropidae**					
- Merops Linnaeus, 1758					
Merops apiaster (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- **Coraciidae**					

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
- Coracias Linnaeus, 1758					
- Coracias garrulus (Linnaeus, 1758.)	- gpotenc.	LC	II	I	+
- Upupidae					
- Upupa Linnaeus, 1758					
Upupa epops (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II	I	+
PICIFORMES					
- Picidae					
- Jynx Linnaeus, 1758					
Jynx torquilla (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
- Picus Linnaeus, 1758					
Picus canus (Gmelin, 1788)	- g	LC	II	I	+
Picus viridis (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
- Dryocopus Boie, 1826					
Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
- Dendrocopos Koch, 1816					
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
Dendrocopos syriacus (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	- g	LC	II	I	+
- Leiopicus Bonaparte, 1854					
Leiopicus medius (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
- Dryobates Boie, 1826					
Dryobates minor (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
PASSERIFORMES					
- Alaudidae					
- Melanocorypha Boie, 1828					
Melanocorypha calandra (Linnaeus, 1766.)	- s	LC			+
- Calandrella Kaup, 1829					
Calandrella brachydactyla (Leisler, 1814)	- gpotenc.	LC			+
- Galerida Boie, 1828					
Galerida cristata (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
- Lulula Kaup, 1829					
Lullula arborea (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
- Alauda Linnaeus, 1758					
Alauda arvensis (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
- Hirundinidae					
- Riparia Forster, 1817					
Riparia riparia (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Hirundo Line, 1758					
Hirundo rustica (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
Hirundo daurica (Linnaeus, 1771.)	- g	LC	II		+
Hirundo rupestris (Scopoli, 1769)	- g	LC	II		+
- Delichon Horsfield & Moore, 1854					
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Motacillidae					
- Anthus Bechstein, 1805					
Anthus campestris (Linnaeus, 1758.)	- gpotenc.	LC		I	+
Anthus pratensis (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
Anthus cervinus (Pallas, 1811.)	- m	LC			+
Anthus trivialis (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
Anthus spinoletta (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
- Motacilla Linnaeus, 1758					
Motacilla flava (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
Motacilla cinerea (Tunstall, 1771.)	- s	LC	II		+
Motacilla alba (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Cinclidae					
- Cinklus Borkhausen, 1797					
Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Troglodytidae					
- Troglodytes Vieillot, 1807					
Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
- Turdidae					
- Erithacus Cuvier, 1800					
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
- Luscinia Forster, T., 1817					
Luscinia megarhynchos (Brehm, C.L., 1831.)	- g	LC			+
- Phoenicurus Forster T., 1817					
Phoenicurus ochruros (Gmelin, 1774.)	- g	LC			+
Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
- Saxicola Bechstein, 1803					
Saxicola rubetra (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
Saxicola rubicola (Linnaeus, 1766.)	- m	LC	II		+
- Oenanthe Vieillot, 1816					
Oenanthe oenanthe (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
Oenanthe hispanica (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Monticola Boie, 1822					
Monticola solitarius (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
- Turdus Linnaeus, 1758					

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
Turdus merula (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
Turdus philomelos (Brehm, 1831)	- g	LC			+
- Sylvidae					
- Cettia Bonaparte, 1834					
Cettia cetti (Temminck, 1820.)	- g	LC			+
- Cisticola Kaup, 1929					
Cisticola juncidis (Rafinesque, 1810)	- g	LC			+
+- AcrocephalusNaumann, J.A.&Naumann,J.F., 1811.					
Acrocephalus schoenobaenus (Linnaeus, 1758.)	- s	LC			+
Acrocephalus palustris (Bechstein, 1798.)	- s	LC			+
Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)	- g	LC			+
Acrocephalus arundinaceus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
- Hippolais Baldenstein, 1827					
Hippolais pallida (Hemprich & Ehrenberg, 1833.)	- g	LC			+
Hippolais icterina (Vieillot, 1817.)	- g?	LC			+
- Sylvia Scopoli, 1769					
Sylvia cantillans (Brehm, C.L., 1855)	- g	LC	II		+
Sylvia melanocephala (Gmelin, 1789)	- g	LC	II		+
Sylvia hortensis (Gmelin, 1789)	- g	LC	II		+
Sylvia nisoria (Bechstein, 1795)	- m	LC	II	I	+
Sylvia curruca (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II		+
Sylvia communis (Latham, 1787)	- g	LC	II		+
Sylvia borin (Boddaert, 1783)	- m	LC	II		+
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
- Phylloscopus Boie, 1826					
Phylloscopus bonelli (Vieillot, 1819)	- Sa	LC			+
Phylloscopus sibilatrix (Bechstein, 1793)	- Sa	LC			+
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	- g	LC			+
Phylloscopus trochilus (Linnaeus, 1758)	- Sa	LC			+
- Regulus Cuvier, 1800					
Regulus ignicapillus (Temminck, 1820)	- Sa	LC			+
Regulus regulus (Linnaeus, 1758)	- Sa	LC			+
- Muscicapidae					
- Muscicapa Brisson, 1760					
Muscicapa striata (Pallas, 1764.)	- m	LC	II		+
- Ficedula Brisson, 1760					

Taksoni		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
Ficedula parva (Bechstein, 1794.)	- m	LC	II	I	+
Ficedula albicollis (Temminck, 1815)	- m	LC	II	I	+
Ficedula hypoleuca (Pallas, 1764.)	- m	LC	II		+
- Timaliidae					
- Panurus Koh, 1816					
Panurus biarmicus (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
- Aegithalidae					
Aegithalos Hermann, 1804					
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1752)	- g	LC			+
- Paridae					
- Poecile Kaup, 1829					
Poecile palustris (Linnaeus, 1758.)	- m	LC	II		+
Poecile lugubris (Temminck, 1820.)	- g	LC	II		+
- Parus Linnaeus, 1758					
Parus major (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Cyanistes Kaup, 1829					
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Sittidae					
- Sitta Linnaeus, 1758					
Sitta europaea (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
Sitta neumayer (Michahellis, 1830)	- g	LC	II		+
- Remizidae					
- Remiz Jarocki, 1819					
Remiz pendulinus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
- Oriolidae					
- Oriolus Linnaeus, 1766					
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
- Laniidae					
- Lanius Linnaeus, 1758					
Lanius collurio (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
Lanius minor (Gmelin, 1788)	- m	LC	II	I	+
Lanius excubitor (Linnaeus, 1758)	- Sa	LC	II		+
Lanius senator (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
- Corvidae					
- Garrulus Brisson 1760					
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	
- Pica Brisson, 1760					
Pica pica (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	
- Corvus Linnaeus, 1758					
Corvus monedula (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	+

Taksoni			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	Corvus corone cornix (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	
	Corvus corax (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
-	**Sturnidae**					
	- Sturnus Linnaeus, 1758					
	Sturnus vulgaris (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	+
	Sturnus roseus (Linnaeus, 1758)	- m	LC			+
-	**Ploceidae**					
	- Passer Brisson, 1760					
	Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Passer hispaniolensis (Temminck, 1820)	- g	LC			+
	Passer montanus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
- Fringillidae						
	- Fringilla Linnaeus, 1758					+
	Fringilla coelebs (Linnaeus, 1758)	- g	LC			
	- Serinus Koch, 1816					
	Serinus serinus (Linnaeus, 1766)	- g	LC			+
	- Carduelis Brisson, 1760					
	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Carduelis spinus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	- Pyrrhula Brisson, 1760					
	Pyrrhula pyrrhula (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	- Coccothraustes Brisson, 1760					
	Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
- Emberizidae						
	- Milearia Brehm, 1831					
	Milliaria calandra (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	- Emberiza (Linnaeus, 1758.)					
	Emberiza citrinella (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	Emberiza cirlus (Linnaeus, 1758.)	- g		II		+
	Emberiza cia (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	Emberiza hortulana (Linnaeus, 1758.)	- s	LC	II		+
	Emberiza schoeniclus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	Emberiza melanocephala (Scopoli, 1769.)	- g	LC	II		+

2.8.2.4.3.1. Mareza

Ornitološka stanica Mareza, u organizaciji Centra za zaštitu i istraživanje ptica, radi na području Mareze od 2014. godine. Pored popisa ptica gnjezdarica, svake godine se vrši prstenovanje

ptica tokom jesenje ili proljećne seobe. Stanica je udaljena manje od 500 metara od trase autoputa. Mareza već godinama privlači ornitologe, pa su podaci sakupljeni na ovoj stanici bili važan materijal za Evropski atlas ptica gnjezdarica – EBBA. Autor ovog izvještaja (Darko Saveljić) dao je značajan doprinos radu na EBBA, osnivanju i radu Ornitološke stanice Mareza, te radu na proglašenju doline rijeke Zete kroz istraživanje i koordinaciju rada na njoj (Saveljić, 2020).



Slika 2.8.2.4.3.1.-1. Koridor autoputa u Marezi (Saveljić, 2020)

Mareza je 2019. godine zaštićena u okviru Parka prirode Dolina rijeke Zete. Budući da se prema Zakonu o zaštiti prirode u zaštićenim područjima procjena površine vrši zoniranjem, područje Mareze kroz koje prolazi koridor spada u zonu III zaštite. Dio Mareze sa Lužnicom nalazi se u zaštitnoj zoni II, koja ima strožiji režim zaštite (Saveljić, 2020).

Zona III, u odnosu na Zonu I i II Parka prirode, predstavlja manje vrijednu cjelinu u ekosistemskom smislu i režim zaštite je usklađen sa prostornim planovima; u ovom slučaju glavnog grada Podgorice. Upravljanje je uređeno uz eksplicitnu primjenu standarda zaštite okoline i prirode kako se ne bi narušilo stanje parka prirode (Saveljić, 2020).

Studijom zaštite koja je rađena u svrhu proglašenja, razgraničenja i zoniranja Parka prirode Dolina rijeke Zete identifikovani su infrastrukturni projekti poput proširenja puta PG-DG, autoputa i drugih infrastrukturnih objekata na sljedeći način: „Iako će imati uticaja na zaštićeno područje prirode, nema prepreka, u smislu ove studije, da se projekti sprovedu“ (Saveljić, 2020).

Budući da izgradnja infrastrukture rezultira trajnim gubitkom prostora, **ptice gnjezdarice** će najviše biti pogođene ovim projektom (Saveljić, 2020).

Tabela 2.8.2.4.3.1.-1. Slijedi spisak ptica koje gnijezde na Marezi[15] (Saveljić, 2020)

Naučno ime	Narodno ime
Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764)	Mali gnjurac
Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758)	Bijela roda
Anas platyrhynchos (Linnaeus, 1758)	Patka gluvara
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Kobac
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Obični mišar
Falco tinnunculus (Linnaeus, 1758)	Obična vetruška
Alectoris graeca (Meisner, 1804)	Jarebica kamenjarka
Phasianus colchicus (Linnaeus, 1758)	Obični fazan
Rallus aquaticus (Linnaeus, 1758)	Barski pjetlovan
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	Barska kokica
Fulica atra (Linnaeus, 1758)	Evroazijska liska
Charadrius dubius (Scopoli, 1786)	Žalar slijepić
Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)	Polojka
Columba livia (Gmelin, 1789)	Golub
Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)	Gugutka
Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758)	Grlica
Cuculus canorus (Linnaeus, 1758)	Obična kukavica
Otus scops (Linnaeus, 1758)	Ćuk
Bubo bubo (Linnaeus, 1758)	Buljina, velika ušara
Athene noctua (Scopoli, 1769)	Kukumavka
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)	Vodomar
Upupa epops (Linnaeus, 1758)	Pupavac
Jynx torquilla (Linnaeus, 1758)	Vijoglav
Picus viridis (Linnaeus, 1758)	Zelena žuna
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Veliki djetlić
Dendrocopos syriacus (Hemprich, 1833)	Seoski djetlić
Leiopicus medius (Linnaeus, 1758)	Srednji djetlić
Dryobates minor (Linnaeus, 1758)	Mali djetlić
Galerida cristata (Linnaeus, 1758)	Ćubasta ševa
Alauda arvensis (Linnaeus, 1758)	Poljska ševa
Hirundo rustica (Linnaeus, 1758)	Seoska lasta
Cecropis daurica (Linnaeus, 1771)	Daurska lastavica
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Gradska lasta
Motacilla flava (Linnaeus, 1758)	Žuta pastirica
Motacilla alba (Linnaeus, 1758)	Bijela pastirica
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	Crvendać
Luscinia megarhynchos (Brehm, C.L., 1831)	Mali slavuj
Saxicola rubetra (Linnaeus, 1758)	Travarka
Oenanthe hispanica (Linnaeus, 1758)	Mediteranska bjelka

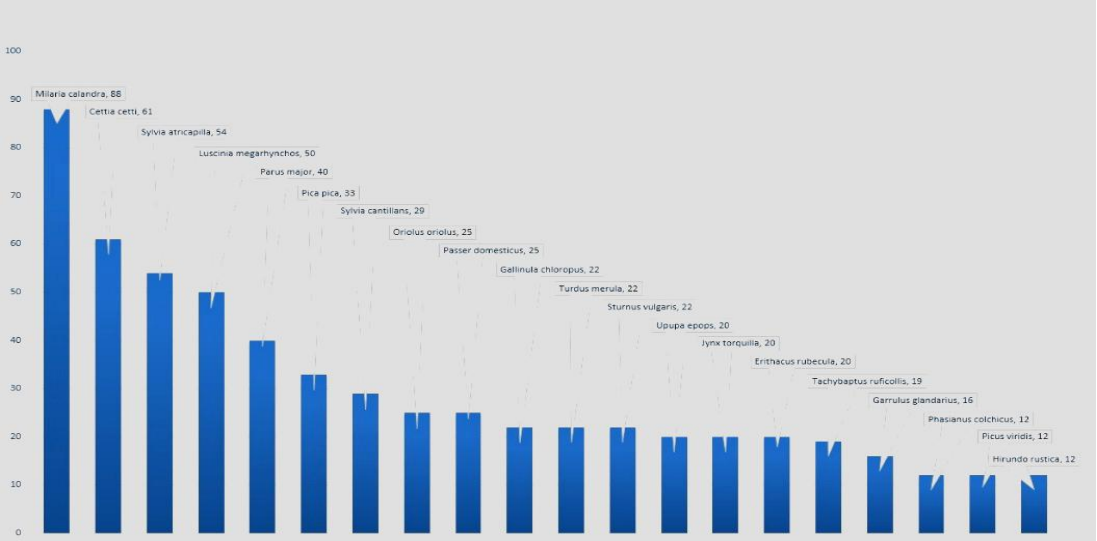
[15] Preuzeto iz izvještaja eksperta Darka Saveljića – ptice (2020);

Monticola solitarius (Linnaeus, 1758)	Plavi drozd, modrulj
Turdus merula (Linnaeus, 1758)	Obični kos
Turdus philomelos (Brehm, 1831)	Drozd pjevač
Cettia cetti (Temminck, 1820)	Svilorepi cvrčić
Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)	Trstenjak cvrkutić
Acrocephalus arundinaceus (Linnaeus, 1758)	Veliki trstenjak
Hippolais pallida (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Sivi voljić
Sylvia cantillans (Brehm, C.L., 1831)	Bjelobrka grmuša
Sylvia communis (Latham, 1787)	Obična grmuša
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Crnoglava grmuša
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	zviždak
Muscicapa striata (Pallas, 1764)	Siva muharica
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1752)	Dugorepa sjenica
Parus major (Linnaeus, 1758)	Velika sjenica
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Plava sjenica
Sitta europaea (Linnaeus, 1758)	brgljez
Sitta neumayer (Michahellis, 1830)	Brgljez kamenjar
Remiz pendulinus (Linnaeus, 1758)	Bijela sjenica
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	vuga
Lanius collurio (Linnaeus, 1758)	Rusi sračak
Lanius senator (Linnaeus, 1758)	Riđoglavi svračak
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Kreštalica, sojka
Pica pica (Linnaeus, 1758)	Svraka
Corvus cornix (Linnaeus, 1758)	Siva vrana
Sturnus vulgaris (Linnaeus, 1758)	Čvorak
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Vrabac
Passer montanus (Linnaeus, 1758)	Poljski vrabac
Fringilla coelebs (Linnaeus, 1758)	Zeba
Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Štiglić
Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	Zelentarka
Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	Konopljarka
Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)	Batokljun, trešnjar
Milaria calandra (Linnaeus, 1758)	Velika strnadica
Emberiza cia (Linnaeus, 1758)	Planinska strnadica
Emberiza melanocephala (Scopoli, 1769)	Crnoglava strnadica

Koridor autoputa prelazi preko Mareze i trajno će uništiti dio staništa u kojem se ove vrste razmnožavaju. Svaka od njih će biti pogođena (Grafikon 1), bez izuzetka, ali će najveći gubici imati vrste koje imaju teritorijalno gniježđenje uglavnom sove, djetlići i neki vrapci, koji će morati osvajati nove teritorije. Uticaj na ptice koje koriste područje Mareze za ishranu (*Bubo bubo*, na primjer), dovešće do smanjenja lovišta ako se ne isele za vrijeme izvođenja radova (zbog smetnji). Vrlo je vjerovatno da vrste koje se razmnožavaju na Marezi i koriste je kao hranilište,

kao *C. ciconia* (bijela roda), za razliku od *Bubo bubo*, neće napuštati leglo i neće biti direktno pogođeni izgradnjom infrastrukture, iako će im se hranilište smanjiti (Saveljić, 2020).

Od ukupnog broja ptica koje se razmnožavaju, četiri uopšte nisu zaštićene *(P. pica, G. glandarius, A. nisus i C. corax)*, šest vrsta je zaštićeno lovnom sezonom *(C. livia, A. graeca, P. colchicus, C. livia, S. turtur i S. decaocto)*. Sve ostale vrste uživaju apsolutnu zaštitu od dana donošenja prve Liste zaštićenih vrsta u Crnoj Gori 1981. godine (Vizi, 1981) (Saveljić, 2020).

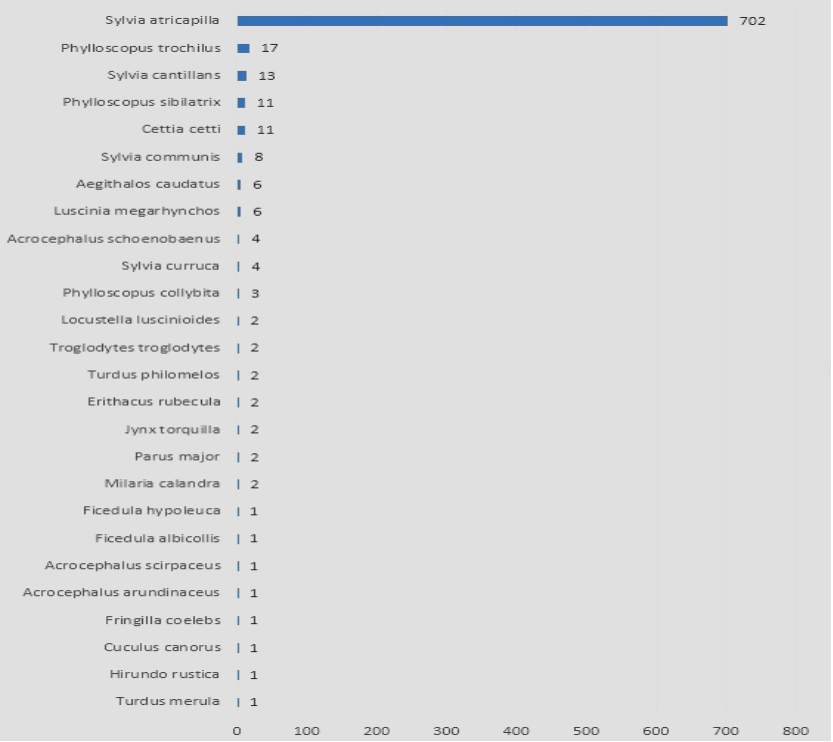


Slika 2.8.2.4.3.1.-1. Ptice koje se razmnožavaju na Marezi i broj parova za koje se očekuje da će biti pogođeni izgradnjom autoputa[16]

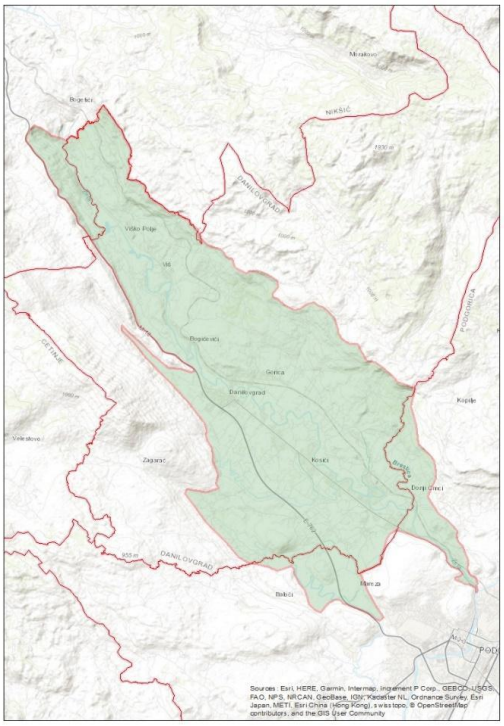
Selice će manje biti pogođene izgradnjom autoputa jer Marezu koriste kao tranzit sa manje zadržavanja. Radi boljeg sagledavanja značaja Mareze kao stanice tokom seobe: u aprilu 2019. godine, tokom 15 dana prstenovanja u Ornitološkoj stanici Mareza, prstenovane su pojedine ptice 26 vrsta (790 jedinki). Iako mnogi od njih koriste Marezu kao mjesto za razmnožavanje, jasno je da je Mareza i njihova intenzivna tranzitna stanica. Na primjer, 54 para *S. atricapila* gnijezde na Marezi, dok su u sezoni prstenovanja na istom lokalitetu označene 702 pojedinačne ptice. Ovo jasno ukazuje da, između ostalih, ove vrste koriste Marezu kao značajno tranzitno područje (Saveljić, 2020).

Treba napomenuti da je Mareza bogato hranilište za energetsku obnovu tokom seobe zbog biljaka sa energetski bogatim plodovima i velikog broja životinja koje su dobra baza za ishranu ptica. Treba naglasiti da ptice selice, ako se vijaduktom napravi vertikalna barijera na koridoru (piloni, kablovi i sl.), mogu imati gubitke zbog sudara sa putnim konstrukcijama. Međutim, ekološki je prihvatljivije preći područje preko vijadukta nego fragmentisati stanište nasipom, što bi značajno povećalo sudare sa automobilima (Saveljić, 2020).

[16] Preuzeto iz izvještaja eksperta Darka Saveljića – ptice (2020);



Slika 2.8.2.4.3.1.-2. Prstenovane ptice sa učešćem u ukupnom broju prstenovanih ptica u 2019[17] (Saveljić, 2020)



Slika 2.8.2.4.3.1.-3. Posebno zaštićeno područje prema Direktivi o pticama: Bjelopavlići sa Marezom i Lužnicom (Očuvanje divljih ptica u Crnoj Gori: Prvi inventar potencijalnih posebnih zaštićenih područja. Rubinić, Sackl, Gramatikov. AAM Consulting Budapest) (Saveljić, 2020)

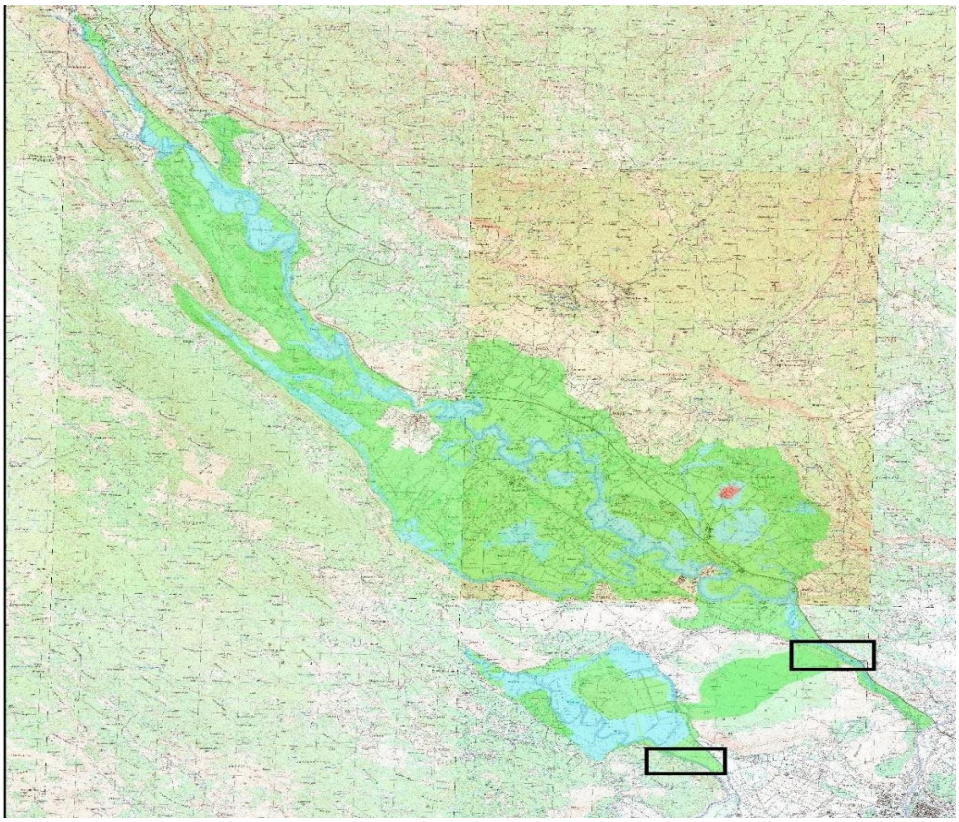
[17] Preuzeto iz izvještaja eksperta Darka Saveljića – ptice (2020);

2.8.2.4.3.2. Rijeka Zeta, Rogami



Slika 2.8.2.4.3.2.-1. Lokacija izgradnje mosta preko rijeke Zete (Saveljić, 2020)

Koridor autoputa presijeca Park prirode Dolina rijeke Zete na Marezi i u Rogama (Saveljić, 2020).



Slika 2.8.2.4.3.2.-2. Park prirode Dolina rijeke Zete (Mareza i Rogami označeno) (Saveljić, 2020)

Za razliku od Mareze gdje će izgradnjom autoputa biti značajno izgubljen prostor, izgradnja autoputa preko rijeke Zete u Rogama u dužini od oko 300 metara, iako presjeca II zonu parka (znatno stroža u pogledu upravljanja i zaštite), manje će uticati na park prirode i njegovu

ornitofaunu. Međutim, tokom izgradnje mosta može se očekivati uticaj kako na II zaštitnu zonu (rijeka i korito), tako i na III zaštitnu zonu (šire područje rijeke Zete) (Saveljić, 2020).

U koritu rijeke Zete i njenoj dolini na ovoj dionici magistrale gnijezde se vrste prikazane u Tabeli 2.8.2.4.3.2.-1 (Saveljić, 2020).

Tabela 2.8.2.4.3.2.-1.Vrste ptica gnjezdarica na dijelu koridora na rijeci Zeti/Rogami[18] (Saveljić, 2020)

Latinski naziv	Uobičajeno ime	Broj parova
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Kobac	1
Accipiter brevipes (Linnaeus, 1758)	Kratkoprsti kobac	1
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Mišar	1
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	Barska kokica	min.1
Columba livia (Gmelin, 1789)	Divlji golub	2
Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)	Gugutka	2
Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758)	Grlica	2
Cuculus canorus (Linnaeus, 1758)	Kukavica	min. 4
Otus scops (Linnaeus, 1758)	Ćuk	min. 2
Athene noctua (Scopoli, 1769)	Kukumavka	min.1
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)	Vodomar	2
Upupa epops (Linnaeus, 1758)	pupavac	min.2
Jynx (Linnaeus, 1758)	Zmijoglava	1
Picus viridis (Linnaeus, 1758)	Zelena žuna	1
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Veliki djetlić	1
Dendrocopos syriacus (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Seoski djetlić	2
Leiopicus medius (Linnaeus, 1758)	Srednji djetlić	1
Dryobates minor (Linnaeus, 1758)	Mali djetlić	1
Hirundo rustica (Linnaeus, 1758)	Seoska lasta	45
Cecropis daurica (Linnaeus, 1771)	Daurska lasta	min.3
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Gradska lasta	4
Motacilla flava (Linnaeus, 1758)	Žuta pastirica	min.4
Motacilla alba (Linnaeus, 1758)	Bijela pastirica	min.2
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	Crvendać	min.2
Luscinia megarhynchos (Brehm, C.L., 1831)	Mali slavuj	min.4
Saxicola rubetra (Linnaeus, 1758)	Travarka	2
Oenanthe hispanica (Linnaeus, 1758)	Mediteranska bjelka	6
Turdus merula (Linnaeus, 1758)	Kos	4
Turdus philomelos (Brehm, 1831)	Drozd pjevač	1
Cettia cetti (Temminck, 1820)	Svilorepi cvrčić	min.4
Hippolais pallida (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Sivi voljić	min.1

[18] Preuzeto iz izvještaja eksperta Darka Saveljića – ptice (2020);

Sylvia cantillans (Brehm, C.L., 1831)	Bjelobrka grmuša	min.2
Sylvia communis (Latham, 1787)	Obična grmuša	min.2
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Crnoglava grmuša	min.10
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	zviždak	min.3
Muscicapa striata (Pallas, 1764)	Siva muharica	1
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1752)	Dugorepa sjenica	1
Parus major (Linnaeus, 1758)	Velika sjenica	4
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Plava sjenica	2
Sitta europaea (Linnaeus, 1758)	Brgljez	3
Remiz pendulinus (Linnaeus, 1758)	Bijela sjenica	1
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	Vuga	1
Lanius collurio (Linnaeus, 1758)	Rusi sračak	4
Lanius senator (Linnaeus, 1758)	Riđoglavi svračak	2
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Kreštalica, sojka	5
Pica pica (Linnaeus, 1758)	Svraka	2
Corvus cornix (Linnaeus, 1758)	Siva vrana	2
Sturnus vulgaris (Linnaeus, 1758)	Čvorak	5
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Vrabac	min.30
Passer montanus (Linnaeus, 1758)	Poljski vrabac	2
Fringilla coelebs (Linnaeus, 1758)	Zeba	min.5
Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Štiglić	min.5
Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	Zelentarka	min.4
Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	Konopljarka	min.1
Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)	Batokljun, trešnjar	2
Emberiza cia (Linnaeus, 1758)	Planinska strnadica	3
Emberiza melanocephala (Scopoli, 1769)	Crnoglava strnadica	3

Velika je vjerovatnoća da će tokom izgradnje mosta, koju prate pomoćni putevi i druga dodatna, privremena infrastruktura, uništavanje vegetacije i izgradnja skela, sve ptice gnijezdećice privremeno nestati sa užeg područja projekta. Tokom rada autoputa i povratka u (približno) prijašnje stanje, velika je vjerovatnoća da će se jedan broj gnjezdarica vratiti. Više detalja je dato u mjerama za ublažavanje uticaja u nastavku (Saveljić, 2020).

2.8.2.4.3.3. Ptice stjenovitog terena



Slika 2.8.2.4.3.3.-1. *oko 70% dionice autoputa prolazi kroz kameni teren, manje-više obrastao vegetacijom (Saveljić, 2020)*

Skoro 70% trase autoputa Farmaci-Smokovac prolazi kroz submediteransko kamenito tlo, od Smokovca do rijeke Zete uglavnom sa pojedinačnim drvećem *Quercus sp*., kako bi vegetacija iznad Farmaca bila intenzivnija, gušća, sa više *Paliurus spina christi i Punica granatum*. Ovaj dio magistralnog puta uglavnom ide uz rub naselja iu ljetnim mjesecima često izgori u požaru. Dio dionice kod brda Trijebac gotovo svake godine strada u požaru, najvjerovatnije zbog gradskog izletišta na samom brdu i veće frekventnosti ljudi. U julu 2020. u požaru je izgorjela cijela trasa koridora, od Trijepca, preko rijeke Zete do Mareze (Saveljić, 2020).



Slika 2.8.2.4.3.3.-2. trasa koridora gdje je rađen transekt nakon požara (Saveljić, 2020)

Po cijeloj dužini koridora vegetacija nižih slojeva je uglavnom neizgrađena, česta je neprohodnost terena na pojedinim dionicama zbog ostataka izgorjelog drveća (Saveljić, 2020).

Budući da su tokom izgradnje infrastrukture posebno pogođene ptice koje se razmnožavaju, one će biti prinuđene da napuste svoja višegodišnja gnijezda (*C. gallicus*, na primjer, jedan par iznad

Draževine) i potraže nove teritorije, ili će doći do promjene vrsta koje nemaju izrazito teritorijalno razmnožavanje u potrazi za novim mjestima razmnožavanja (Saveljić, 2020).

Tabela 2.8.2.4.3.3.-1. *Gnijezdeće ptice kamenjara dionice autoputa Smokovac – Farmaci[19] (Saveljić, 2020)*

Latinski naziv	Uobičajeno ime	Broj parova
Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)	osičar	2
Circaetus gallicus (Gmelin, 1789)	Orao zmijar	1
Accipiter gentilis (Linnaeus, 1758)	Jastreb	1
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Kobac	4
Accipiter brevipes (Severtzov, 1850)	Kratkoprsti kobac	3
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Mišar	2
Columba livia (Gmelin, 1789)	Divlji golub	15
Columba oenas (Linnaeus, 1758)	Golub dupljaš	4
Columba palumbus (Linnaeus, 1758)	Golub grivnjaš	4
Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)	Evroazijska golubica	25
Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758)	Evropska grlica	16
Cuculus canorus (Linnaeus, 1758)	Kukavica	7
Otus scops (Linnaeus, 1758)	Ćuk	25
Athene noctua (Scopoli, 1769)	Kukumavka	16
Caprimulgus europaeus (Linnaeus, 1758)	Leganj	15
Upupa epops (Linnaeus, 1758)	Pupavac	18
Jynx torquilla (Linnaeus, 1758)	Zmijoglava	12
Picus viridis (Linnaeus, 1758)	Zelena žuna	6
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Veliki djetlić	7
Dendrocopos syriacus (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Sirijski djetlić	14
Leiopicus medius (Linnaeus, 1758)	Srednji djetlić	8
Dryobates minor (Linnaeus, 1758)	Mali djetlić	3
Galerida cristata (Linnaeus, 1758)	Ćubasta ševa	35
Alauda arvensis (Linnaeus, 1758)	Poljska ševa	13
Hirundo rustica (Linnaeus, 1758)	Seoska lasta	250
Cecropis daurica (Linnaeus, 1771)	Daurska lastavica	14
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Gradska lasta	180
Motacilla flava (Linnaeus, 1758)	Žuta pastirica	25
Luscinia megarhynchos (Brehm, C.L., 1831)	Mali slavuj	18
Phoenicurus ochruros (Gmelin, 1774)	Planinska crvenrepka	24
Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)	Crvenrepka	20
Saxicola rubetra (Linnaeus, 1758)	Travarka	35
Oenanthe hispanica (Linnaeus, 1758)	Mediteranska bjelka	36
Monticola solitarius (Linnaeus, 1758)	Plavi drozd, modrulj	6

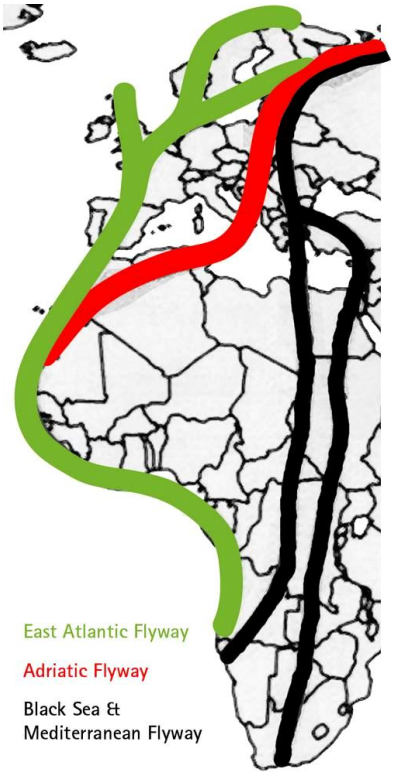
[19] Preuzeto iz izvještaja eksperta Darka Saveljića – ptice (2020);

Latinski naziv	Uobičajeno ime	Broj parova
Turdus merula (Linnaeus, 1758)	Obični kos	56
Sylvia cantillans (Brehm, C.L., 1831)	Bjelobrka grmuša	27
Sylvia nisoria (Bechstein, 1795)	Pirgava grmuša	2
Sylvia curruca (Linnaeus, 1758)	Grmuša čavrljanka	16
Sylvia communis (Latham, 1787)	Obična grmuša	46
Sylvia borin (Boddaert, 1783)	Siva grmuša	2
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Crnoglava grmuša	120
Parus major (Linnaeus, 1758)	Velika sjenica	30
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Plava sjenica	15
Sitta europaea (Linnaeus, 1758)	Brgljez	22
Sitta neumayer (Michahellis, 1830)	Bijela sjenica	24
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	Vuga	9
Lanius collurio (Linnaeus, 1758)	Rusi svračak	66
Lanius minor (Gmelin, 1788)	Mali svračak	12
Lanius senator (Linnaeus, 1758)	Riđoglavi svračak	18
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Kreštalica, sojka	25
Pica pica (Linnaeus, 1758)	Svraka	30
Corvus monedula (Linnaeus, 1758)	Čavka	30
Corvus cornix (Linnaeus, 1758)	Siva vrana	10
Corvus corax (Linnaeus, 1758)	Gavran	2
Sturnus vulgaris (Linnaeus, 1758)	Čvorak	40
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Vrabac	200
Passer montanus (Linnaeus, 1758)	Poljski vrabac	28
Fringilla coelebs (Linnaeus, 1758)	Zeba	18
Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Štiglić	48
Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	Zelentarka	28
Carduelis spinus (Linnaeus, 1758)	Čižak	24
Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	Konopljarka	6
Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)	Batokljun, trešnjar	18
Emberiza cia (Linnaeus, 1758)	Planinska strnadica	28
Emberiza melanocephala (Scopoli, 1769)	Crnoglava strnadica	18

Gotovo svaka od ovih vrsta će biti pogođena izgradnjom autoputa. U fazi izgradnje velika je vjerovatnoća da se neće razmnožavati na širem području radova. Nakon završetka i uspostavljanja funkcionisanja autoputa i početka obnove i regeneracije periferne vegetacije, vrlo je vjerovatno da će, posebno ptice pjevačice, ponovo početi da zauzimaju teritorije. Vrste kao npr *C. gallicus, A. brevipes* a vrste roda djetlić će biti trajno raspoređene (Saveljić, 2020).

2.8.2.4.4. AUTOPUT I JADRANSKI PRELETNI PUT

Crna Gora se nalazi na crnomorsko-mediteranskom preletnom putu ptica koje lete iz Sibira, centralne, sjeverne i istočne Evrope u Afriku i obrnuto. Milioni ptica svake godine koriste ovaj put za prelet, posebno jedan od njegovih ogranaka, takozvani Jadranski prelet (Saveljić, 2020).



Slika 2.8.2.4.4.-1. Jadranski prelet (crveni). Izvor: aeva-unep.org

Ovaj put za prelet nije u potpunosti istražen u Crnoj Gori, ali sve ukazuje da ptice koje dolaze iz Afrike Crnu Goru prelaze na dva načina:

- u slučaju da naiđu na visoke planine, obično lete na pučinu i traže termiku za podizanje
- u slučaju letenja do delte Bojane, lete preko Bojane, Skadarskog jezera i Skadarske doline, rijeke Morače, preko Bjelopavlićkog polja, slijedeći rijeku Zetu do Nikšićkog polja i preko Plužina na sjever (Saveljić, 2020).

Mareza i rijeka Zeta nalaze se na ovom preletnom putu, označenom kao "usko grlo" za ždrala (*Grus grus*), koji tokom proljeća prelazi preko Bjelopavlićke ravnice u intenzivnoj seobi koja traje petnaestak dana sa više od četiri hiljade jedinki registrovanih dnevnim posmatranjem (noćnu migraciju pratimo po zvukovima koje ispuštaju). Zbog ove činjenice, između ostalog, Dolina Zete je potencijalno Posebno zaštićeno područje u okviru NATURA 2000 na osnovu Direktive o pticama (Saveljić, 2020).

Tačka za posmatranje migracije u proljeće je brdo Trijebač, u čijem podnožiju je predviđen prolazak trase autoputa i sa čijih padina počinje most za prelatak preko Zete (Saveljić, 2020).

Navedeno ukazuje na činjenicu da planirani zahvati na dionicama Mareze i rijeke Zete ne smiju imati vertikalne barijere (kablovi, stubovi i sl.), koje mogu ugroziti ili uznemiriti ptice tokom seobe (više o mjerama u narednom poglavlju) (Saveljić, 2020).

2.8.2.4.5. VRSTE KOJE ĆE BITI POSEBNO POGOĐENE

U toku izgradnje i funkcionisanja autoputa, kako je navedeno, na samoj trasi, doći će do apsolutnog nestanka gnezdećih parova ptica, zbog gubitka staništa. To će takođe dovesti do smanjenja ili nestanka gniježđenja parova u kontaktnim zonama tokom izgradnje autoputa.

Velika većina vrsta registrovanih na koridoru ima status nacionalne zaštite i status „R – Regular“ – vrsta se redovno posmatra u Crnoj Gori. Takođe, vrste u koridoru nemaju status malobrojnih, osim za *Apivorus lak*, koji ima status “rijetke” (Saveljić, Jovićević, 2015). Ova vrsta se gnijezdi u kontaktnoj zoni koridora sa dva para u blizini Farmaca i iznad Smokovca. Vrsta *Ciconia ciconia* gnijezdi se na Marezi, koja je drugo poznato gnijezdo ove vrste u državi. Uticaj autoputa na vrstu neće biti veliki s obzirom da je gnijezdo daleko od samog koridora.

Vrste koje su registrovane na koridoru i imaju status ugroženih prema www.redlist.org IUCN su:

- *Aythya ferina* - VU: vrsta leti iznad Parka prirode Dolina rijeke Zete iznad Mareze i iznad rijeke Zete. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.
- *Aythya nyroca* - NT: vrsta leti iznad Parka prirode Dolina rijeke Zete iznad Mareze i iznad rijeke Zete. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.
- *Aquila heliaca* - VU: vrsta leti preko cijelog koridora na većoj visini i jedina potvrda njenog prisustva je predajnik. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.
- *Falco cherrug* - EN: vrsta leti preko cijelog koridora na većoj visini i jedina potvrda njenog prisustva je predajnik. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.
- *Vanelus vanelus* - NT: vrsta leti iznad Parka prirode Dolina rijeke Zete iznad Mareze i iznad rijeke Zete uz povremeno zadržavanje. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.
- *Alectoris graeca* - NT: tokom zimskih mjeseci, vrsta se može spustiti na niže nadmorske visine, posebno ako na okolnim planinama ima snijega. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je vrlo rijedak gost nizina. Vrsta se lovi u Crnoj Gori, iako ima nepovoljan status ugroženosti u IUCN.
- *Streptopelia turtur* - VU: vrsta se gnijezdi u koridoru i uticaj izgradnje autoputa na ovu vrstu je veliki. Vrsta će, zbog gubitka staništa, biti primorana da traži staništa u okruženju gniježđenja. Vrsta se lovi u Crnoj Gori, iako ima nepovoljan status ugroženosti u IUCN.

Neophodno je nastaviti praćenje ptica nakon puštanja u rad autoputa, posebno na ptičjim koridorima Mareze i Zete, te obratiti posebnu pažnju na moguće sudare s automobilima ili vertikalnim barijerama, ako ih ima.

2.8.2.5. Mamofauna

Zbog prisustva raznolikih staništa, kao što su šume na većim nadmorskim visinama, zatim, podzemnih objekata, vodenih staništa (izvorišta, rijeke i jezera), travnjaka i kamenjara, prostor opštine Podgorica, pruža utočište za raznovrsnu faunu sisara. Pregledom literaturnih izvora, na području Opštine Podgorice registrovana su 43 taksona ranga vrste, od čega je 27 vrsta značaja sa aspekta konzervacione biologije. Najznačajnija identifikovana staništa sitnih sisara su oskudno travnate terase riječnih korita, oskudno travnata podnožja brda u Podgorici na koja se nastavljaju šikare i pojedinačna stabla hrasta (Zelenika, Grbavci, **Farmaci**, Doljani, Malo i **Velje brdo**) (APBPG, 2017).

Pregled faune sisara projektnog područja je dat na osnovu izvještaja eksperta mr Marine Radonjić, koja je radila istraživanja predmetnog područja i napisala izvještaj (januar 2021) za potrebe izrade dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4). Istraživanja i pisanje izvještaja je finansirala Evropska razvojna banka. Dodatno, urađena je analiza podataka koji su dobijeni iz Agencije, a sakupljani su u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 mreže u Crnoj Gori“. Upoređivanjem ovih podataka sa izvještajem mr Radonjić, nisu evidentirane dodatne vrste koje nisu navedene u izvještaju. U nastavku su predstavljeni najvažniji podaci iz pomenutog izvještaja (Radonjić, 2021).

Slijepi miševi (*Chiroptera*). Tokom predmetnog istraživanja biodiverziteta registrovano je 9 vrsta slijepih miševa (Tabela 2.8.2.5.-1). Četiri (4) vrste su identifikovane kao vrste od velikog značaja: *Miniopterus schreibesii* (Dugokrili prstenjak), *Myotis (blythii) oxygnathus* (Oštrouhi večernjak), *Rhinolophus ferrumequinum* (Veliki potkovičar) i *Rhinolophus hipposideros* (Mali potkovičar) (Radonjić, 2021).

2.8.2.5.-1. *Pregled vrsta slijepih miševa u obuhvatu projekta, sa statusom zaštite na međunarodnom i nacionalnom nivou[2021] (Radonjić, 2021)*

NO.	LATINSKI NAZIV	NAZIV VRSTE	CG	IUCN (MEDITERAN)	BERN	BONN	EU STANIŠTA DIREKTIVA	EUROBATS
1	*Hypsugo savii* Bonaparte, 1837	Savijev slijepi mišić	+	LC	Dodatak II	+		+
2	*Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)	Dugokrili prstenjak	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+

[20] [legenda: + - vrste zaštićene nacionalnim zakonom (Sl. list RCG, br. 76/06); HD - Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija-Konvencija o očuvanju evropskih vrsta i prirodnih staništa; Bon - Bonska konvencija - Konvencija o očuvanju migratornih životinjskih vrsta (Eurobats - Jedan od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije)].

[21] **Preuzeto iz izvještaja MSc Marina Radonjić – sisari;**

3	*Myotis blythii* (Tomes, 1857)	Oštrouhi večernjak	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+
4	*Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)	Vodeni večernjak	+	LC	Dodatak II	+		+
5	*Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)	Obični noćnik	+	LC	Dodatak II	+		+
6	*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)	Mali slijepi mišić	+	LC	Dodatak III	+		+
7	*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)	Bjelorubi slijepi mišić	+	LC	Dodatak II	+		+
8	*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)	Veliki potkovičar	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+
9	*Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)*	Mali potkovičar	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+

Slijedeća tabela prikazuje najosjetljivije lokacije koje bi bili pogođeni tokom izgradnje i eksploatacije puta (Radonjić, 2021).

2.8.2.5.-2. *Osetljive lokacije tokom izgradnje i korišćenja trase; Bold vrste su najugroženije vrste prema kriterijima IUCN-a u okviru ovog projekta ceste (Radonjić, 2021)*[22]

VRSTE / LOKACIJE	*Rhinolophus ferrumequinum*	*Myotis oxygnathus*	*Rhinolophus hipposideros*
Magara pećina - sklonište ugroženih vrsta čija bi se ishrana posećivala putem (od pećine, prema Tološkom polju). Lokacija Tološi na 80 m n.v. (42.4578,19.2059);	***x***	**x**	**x**

Sve evropske vrste slijepih miševa su od značaja za očuvanje. Slijepi miševi (*Chiroptera*) su globalno ugrožene životinje koje imaju međunarodnu zaštitu UNEP-a kroz Konvenciju o migratornim vrstama (CMS) i Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (EUROBATS, 1991).

Ostale vrste sisara. Tokom predmetnog istraživanja biodiverziteta registrovano je 8 drugih vrsta sisara: 6 vrsta srednje veličine i 2 vrste malih sisara. Nijedna od ovih vrsta nije prepoznata kao rijetka/ugrožena na nacionalnom/međunarodnom nivou (Tabela 2.8.2.5.-3). Samo *vrsta Apodemus epimelas* (kraški miš) je balkanska endemska vrsta i njen status u Crnoj Gori je nepoznat (Radonjić, 2021).

[22] **Preuzeto iz izvještaja MSc Marina Radonjić – sisari;**

Tabela 2.8.2.5.-3. *Pregled ostalih vrsta sisara na projektnom području sa statusom zaštite na međunarodnom i nacionalnom nivou[23][24] (Radonjić, 2021)*

NO.	LATINSKI NAZIV	NAZIV VRSTE	CG	IUCN (MEDITERAN)	BERN	BONN	CITES
1	*Apodemus epimelas* (Nehring, 1902)	Kraški miš		LC			
2	*Glis glis* (Linnaeus, 1766)	Obični puh		LC	Dodatak III		
3	*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900	Bjelogrudi jež		LC			
4	*Lepus europaeus* Pallas, 1778	Zec		LC	Dodatak III		
5	*Martes foina* (Erxleben, 1777)	Kuna bjelica		LC	Dodatak III		Dodatak III, NC
6	*Meles meles* (Linnaeus, 1758)	Jazavac		LC	Dodatak III		
7	*Sus scrofa* Linnaeus, 1758	Divlja svinja		LC			
8	*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)	Lisica		LC			Dodatak III, NC

Opis vrsta i stanja staništa i populacija zabilježenih vrsta

Tabela 2.8.2.5.-4. *Karakteristike korištenja staništa i status opisa drugih zabilježenih vrsta sisara[25] (Radonjić, 2021)*

Vrste	Kvalitet podataka o vrsti	Ekološke karakteristike staništa	Distribucija u Crnoj Gori	Lokacije	Opis staništa po lokacijama	Veličina populacije po lokacijama (od ukupne poznate populacije do sada)
Apodemus epimelas	*Podaci deficitarni*	*Suva staništa i stjenoviti obronci sa grmljem*	*Balkanski endem rasprostranjen u biogeografskoj regiji Mediterana.*	***Trijebač***[26]	Prelazni pojas šumskog grmlja	*Nepoznato*
Glis glis	*Uobičajene vrste*	*Zrele hrastove i bukove šume*	*Rasprostranjen u alpskom i mediteranskom biogeografskom regionu.*	***Zelenika brdo***	Širokolisna šuma	*Manje od 2%*
Erinaceus roumanicus	*Vrlo česta vrsta*	*Poljoprivredna zemljišta, parkovi i*	*Alpska i mediteranska*	*Vranići, Rogami*	Zemljište uglavnom	*Present*

[23] (legenda: + - vrste zaštićene nacionalnim zakonom („Službeni list RCG“, br. 76/06); EU HD – EU Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija o zaštiti evropskih divljih životinja i prirodnih staništa; Bonn - Bonska konvencija - Konvencija o očuvanju migratornih životinjskih vrsta; CITES - Konvencija o međunarodnoj trgovini divljih vrsta flore i faune);

[24] **Preuzeto iz izvještaja MSc Marina Radonjić – sisari;**

[25] **Preuzeto iz izvještaja MSc Marina Radonjić – sisari;**

[26] Boldovane lokacije prikazuju zapise o vrstama koje se preklapaju sa isplaniranim kolovozom;

		bašte, šume i močvare tokom ljeta, povremeno urbana područja.2	*biogeografska regija.*		poljoprivredno, sa značajnim površinama prirodne vegetacije; Prirodni travnjak; Pašnjaci; Zelena urbana područja	
Lepus europaeus	*Uobičajene vrste*	*Otvoreni pejzaži sa žbunjem ili živicom, rijetke šume, močvare, stepe, livade*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	***Trijebač,***	Prelazni pojas šumskog grmlja	*Present*
Martes foina	*Vrlo česta vrsta*	*Relativno otvoreni i kameniti pejzaži, planine, šume (hrast, bukva), obradivo zemljište.*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	***Velje brdo***	Prirodni travnjaci, pašnjaci, širokolisne šume	*Manje od 2%*
Meles meles	*Vrlo česta vrsta*	*Šume, stepenice, poljoprivredno zemljište*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	-	Zemljište koje se uglavnom bavi poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, pašnjacima, širokolisnom šumom	*Manje od 2%*
Sus scrofa	*Vrlo česta vrsta*	*Veoma raznolika staništa: od mediteranskih grmlja do borealnih mješovitih šuma, močvara, tršćaka, planinskih šuma, poljoprivrednog zemljišta*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	*Vranještica, Han D*	*Inland marshes*	*Manje od 2%*
Vulpes vulpes	*Vrlo česta vrsta. Veličina populacije 5000 životinja.*	*Urbana područja, poljoprivredna zemljišta, šume, travnjaci, gotovo svuda.*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	***Velje Brdo***	Prirodni travnjaci, pašnjaci, širokolisne šume	*Manje od 2%*

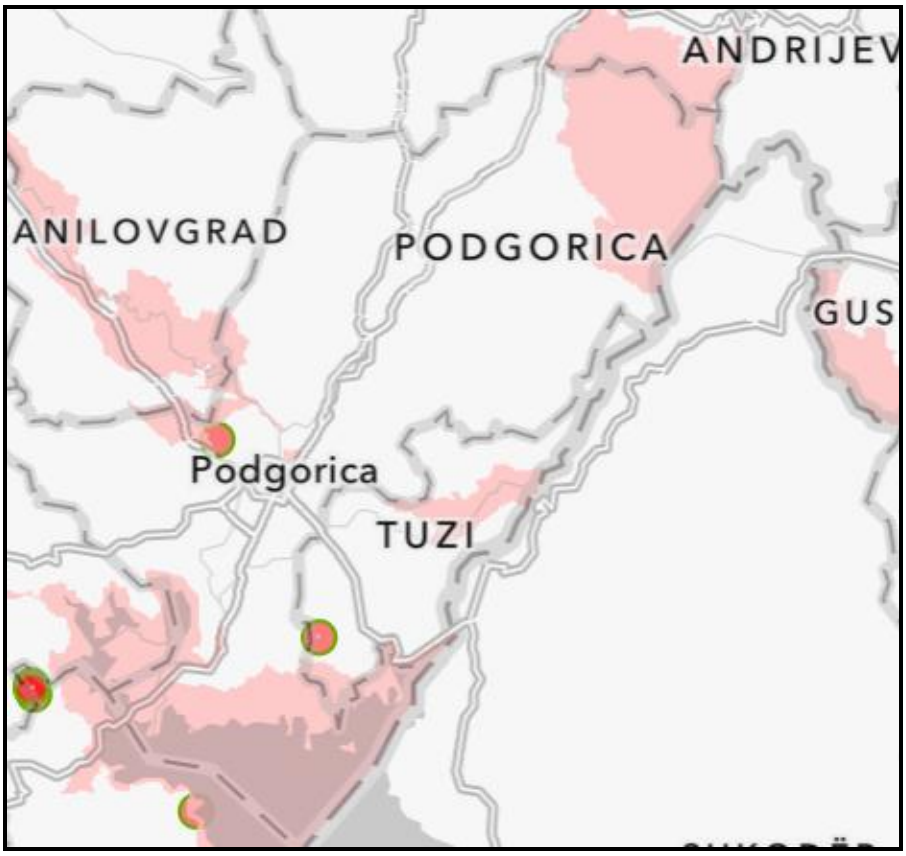
2.8.3. Zaštićena područja

U skladu sa informacijama dostupnim na bioportalu CGis (link: http://www.prirodainfo.me/; https://biodiversitymontenegro.me/interaktivna-mapa/) i u skladu sa registrom zaštićenih područja Crne Gore (link: https://www.gov.me/uprava-za-vode/registar-zasticenih-podrucja) na širem području Opštine Podgorica je registrovano 5 zaštićenih područja, različitih kategorija i IUCN stepena zaštite. Lokaliteti su prikazani u Tabeli 2.8.3.-1.

Tabela 2.8.3.-1. *Zaštićena područja na teritoriji opštine Podgorica*

Naziv zaštićenog područja	Vrsta zaštićenog područja	IUCN kategorija
Spomenik prirode 'Park Šuma Gorica'	Spomenik prirode	V
Park prirode 'Komovi'	Park prirode	V
Nacionalni park 'Skadarsko jezero'	Nacionalni park	II

Pećina Magara	Spomenik prirode	III
Park prirode 'Rijeka Zeta'	Park prirode	V



Slika 2.8.3.-1. Zaštićena područja na teritoriji opštine Podgorica
(prema: https://biodiversitymontenegro.me/interaktivna-mapa/)

Kao potencijalni objekti zaštite prirode na području Glavnog grada figuriraju: dolina Veruše i Mokra, kanjon Nožice sa kanjonom Male rijeke, Rikavačko jezero kao spomenik prirode, Bukumirsko jezero kao specijalni prirodni rezervat, izvorište Mareze sa Sitnicom i prostor Veljeg brda kao predio posebnih prirodnih odlika i Ljubović kao botanički – hortikulturalni objekat.

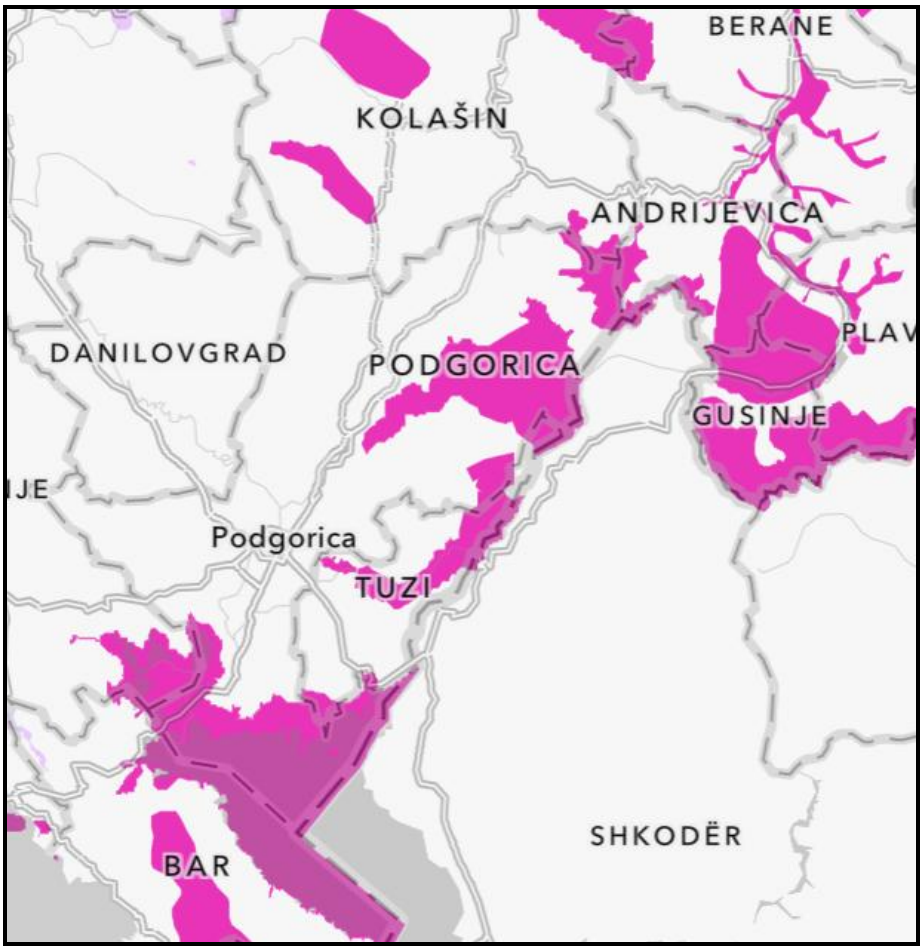
Takođe, na području Glavnog grada se nalazi međunarodno zaštićeno područje 'Slivno područje Tare', koje spada u UNESCO - Rezervat biosfere.

Na području podgoričke Opštine su prepoznate oblasti od značaja za EMERALD mrežu zaštićenih područja (Tabela 2.8.3.-2; Slika 2.8.3.-2).

Tabela 2.8.3.-2. Emerald oblasti na području opštine Podgorica

Naziv područja	Vrsta područja
Komovi	**Emerald**
Skadarsko jezero	
Kanjon Mala Rijeka	

Kanjon Cijevne	
Ćemovsko polje	



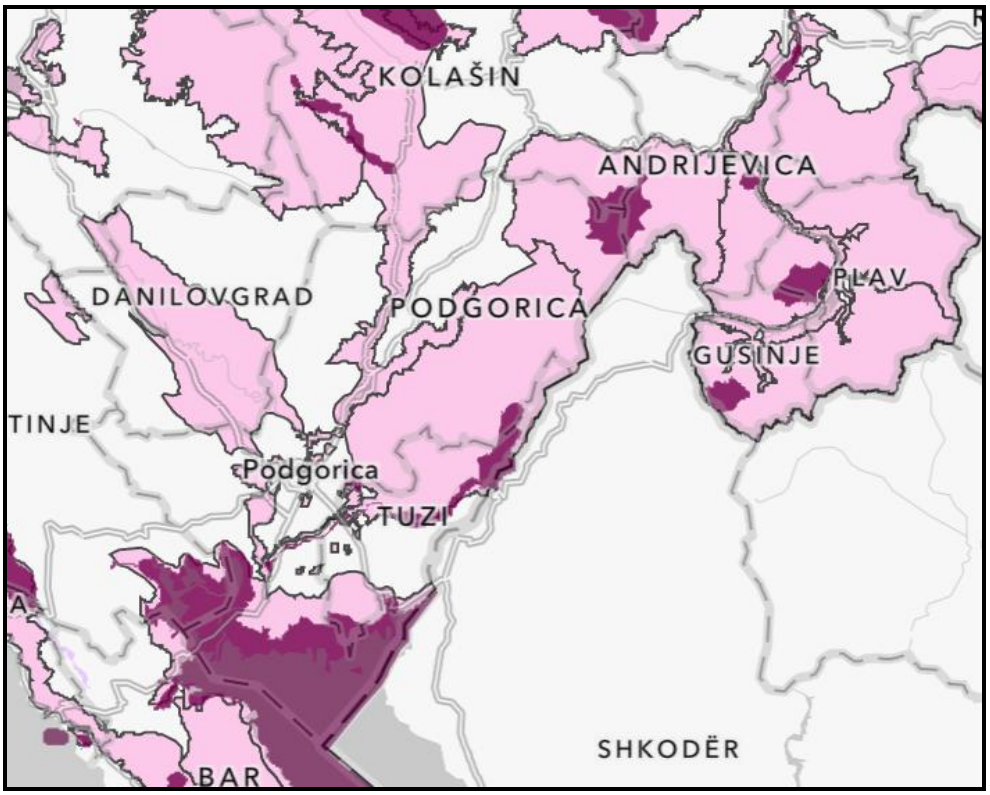
Slika 2.8.3.-2. Emerald oblasti na području opštine Podgorica (prema: https://biodiversitymontenegro.me/interaktivna-mapa/)

Na području podgoričke Opštine su prepoznate IBA i IPA područja od međunarodnog značaja (Tabela 2.8.3.-3; Slika 2.8.3.-3).

Tabela 2.8.3.-3. IBA i IPA oblasti na području opštine Podgorica

Naziv područja	Vrsta područja
Kanjon Morače	**IBA**
Bjelopavlići	
Kuči, Cijevna	
Komovi	
Skadarsko jezero	
Komovi	**IPA**
Kanjon Cijevne sa Humom orahovskim	

Kakaricka gora	
Skadarsko jezero	

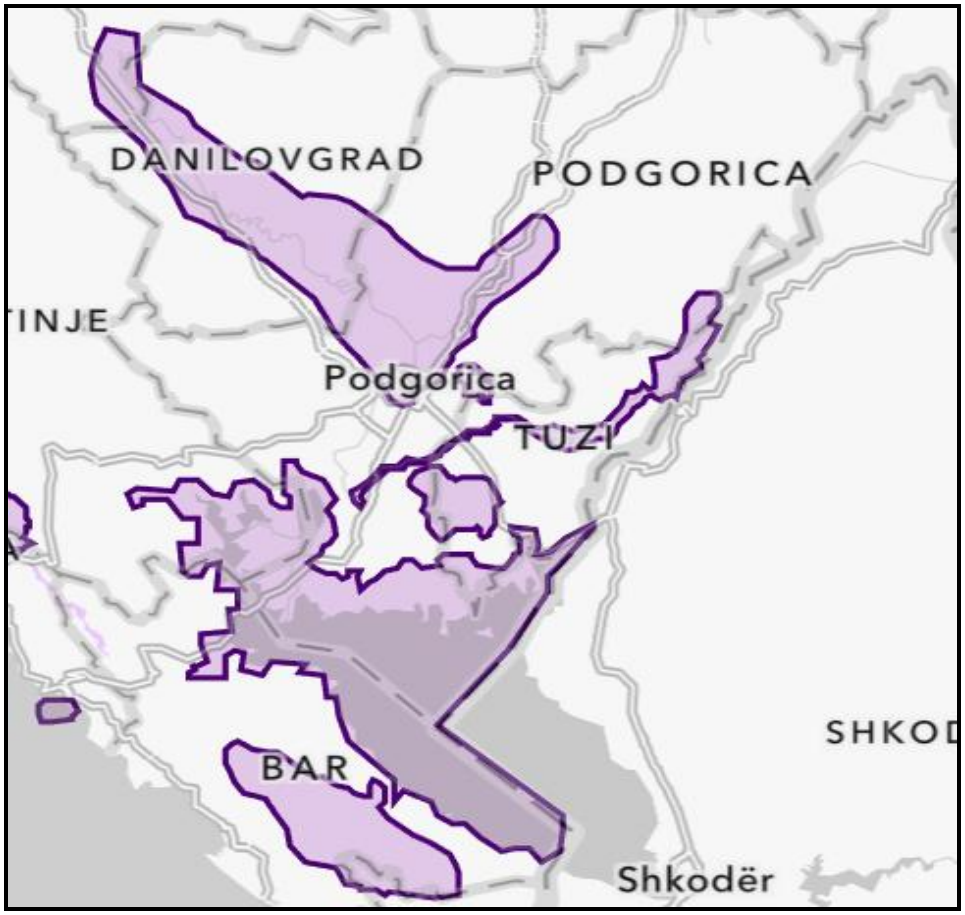


Slika 2.8.3.-3. IBA i IPA oblasti na području opštine Podgorica (prema: https://biodiversitymontenegro.me/interaktivna-mapa/)

Na području podgoričke Opštine su prepoznate KBA područja od međunarodnog značaja. (Tabela 2.8.3.-4; Slika 2.8.3.-4).

Tabela 2.8.3.-4. KBA područja na teritoriji opštine Podgorica

Naziv područja	Vrsta područja
Ćemovsko polje	**KBA**
Kanjon Cijevne sa Humom orahovskim	
Sliv rijeke Zete	
Skadarsko jezero	
Kakaricka gora	
Kanjon rijeke Morače	

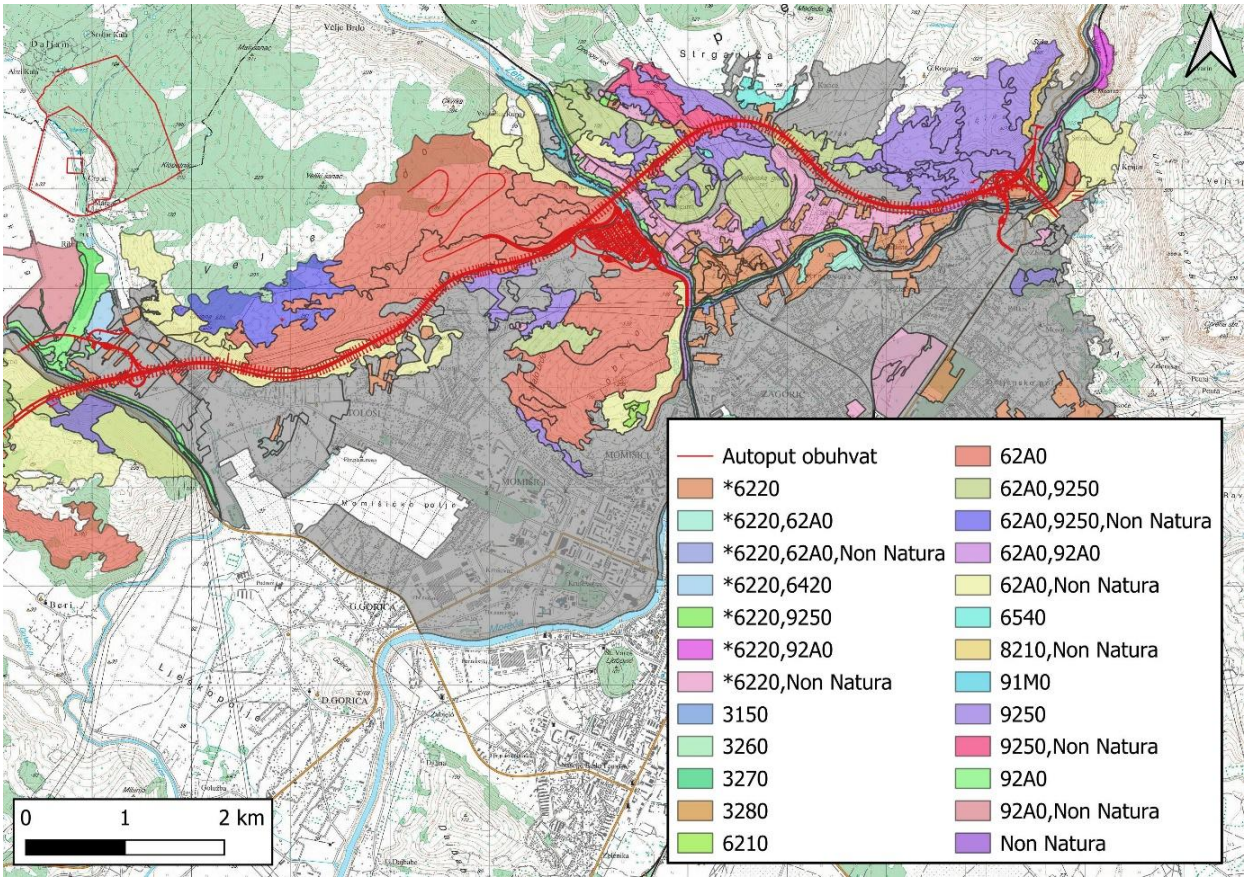


Slika 2.8.3.-4. KBA područja na teritoriji opštine Podgorica (prema: https://biodiversitymontenegro.me/interaktivna-mapa/)

2.8.3.1. N2000 područja unutar projektnog opsega

Na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci *Scorzoneretalia villus.* Submediteranski suvi travnjaci mozaično su raspoređeni sa NATURA 2000 staništem 9250 Šume i šikare makedonskog hrasta (*Quercus trojana*) ili sa termofilnim šikarama različite sklopljenosti, koje nisu NATRUA 2000 stanište. Na trasi autoputa zabilježena su i sledeća NATURA 2000 staništa: 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition,* 3280 Obale stalnih mediteranskih rijeka obrasle biljkama sveze Paspalo-Agrostidion djelimično zasjenjene granama vrba i bijele topole, 6220* Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea,* 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschoenion*), 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini, 8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom, 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole. Na ciljnom području prisutna su i staništa koja nisu prepoznata kao značajna za zaštitu, pri čemu najveće površine pokrivaju termofilne šikare različitog procenta sklopljenosti (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025; Slika 2.8.1-2).

Predložene trase autoputa prolaze kroz ili oko granica sljedećih određenih ili predloženih područja iz oblasti zaštite prirode: Park prirode 'Rijeka Zeta', Zaštićeno područje izvora Mareze sa rijekom Sitnicom i područjem Veljeg Brda i Ključno područje biološke raznolikosti (KBA) Kanjon rijeke Morače. Na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci *Scorzoneretalia villus*. Na području Tološko polje, okolina Širalije se javljaju staništa 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschoenion*) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze *Molinio-Hordeion secalini* – sastojine sa vrstom *Succisella petterii* koja nemaju široku distribuciju u Crnoj Gori.



Slika 2.8.3.1.-1. Pregled NATURA 2000 staništa na koridoru auto-puta, trasa Smokovac-Tološi[27] (izvor podataka: baza Agencije za zaštitu životne sredine, kartu kreirao Filip Vujović)

[27] **Pregled staništa sa legende:** 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition,* 3260 Vodeni tokovi od nizina do gorskog pojasa sa vegetacijom vodenih ljutića *(Ranunculion fluitantis, Callitricho-Batrachion),* 3270 Rijeke sa muljevitim obalama obraslim vegetacijom sveza *Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p.*), 3280 Obale stalnih mediteranskih rijeka obrasle biljkama sveze Paspalo-Agrostidion djelimično zasjenjene granama vrba i bijele topole, 6220* Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea,* 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion), 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini, 8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom, 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka, 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole, Non Natura – staništa koja se ne nalaze na Direktivi o staništima;

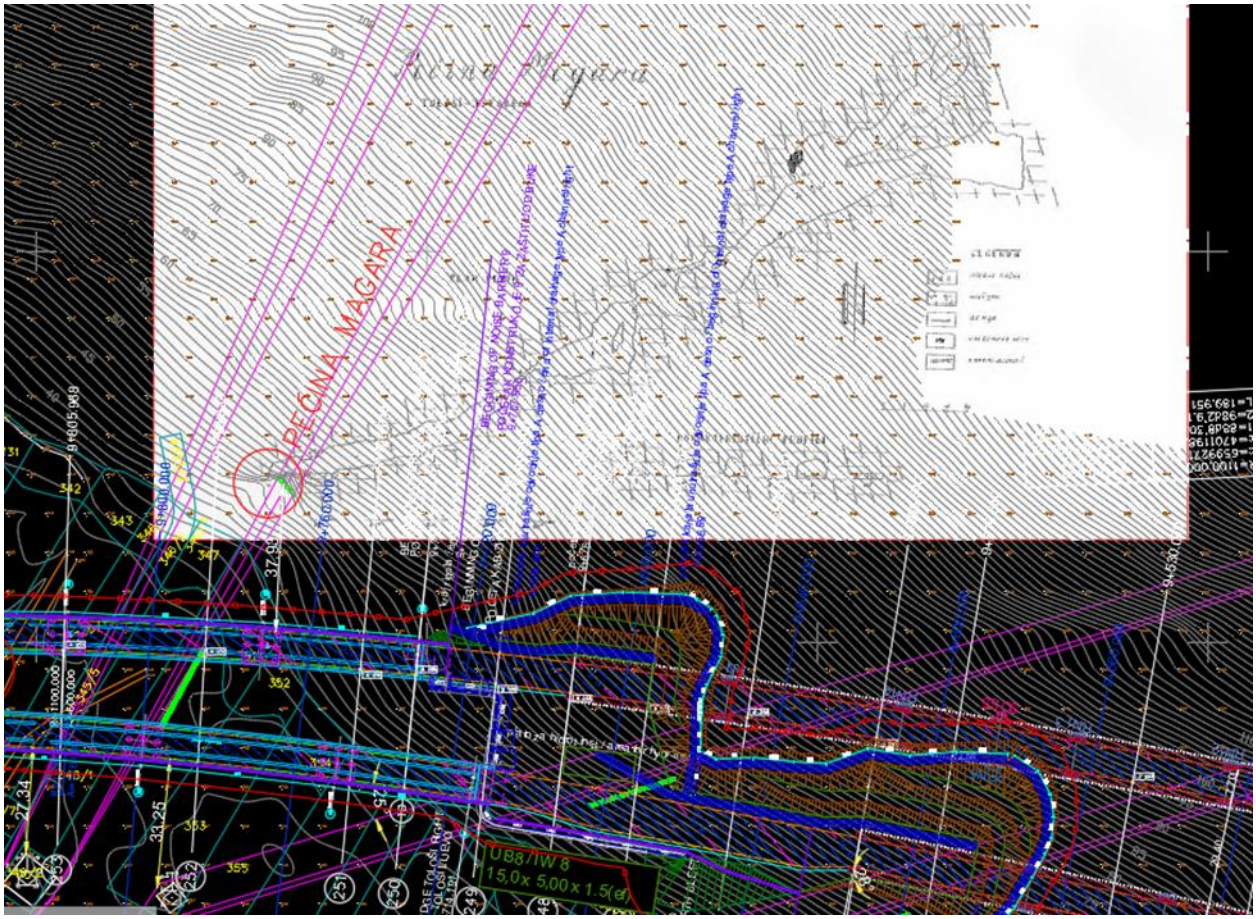
2.8.3.2. Pećina Magara

Pećina Magara je prirodni spomenik kod Podgorice, dugačka oko 220 metara, zaštićena od 1968. godine zbog svojih bioloških i speleoloških vrijednosti. Nalazi se u podnožju Veljeg brda, u naselju Tološi, i poznata je po kristalnim stubovima raznih boja i stalnoj temperaturi od oko 18°C.

Tip pećine: Suva pećina – male lokve se javljaju samo tokom zime kada su padavine najveće.

Projektni zadatak zahtijevao je izradu varijantnih rješenja trase u smislu postizanja što povoljnijeg položaja autoputa u odnosu na spomenik prirode, odnosno neugrožavanja pećine Magara. Na osnovu ovako usvojenog položaja autoputa, krenulo se u dalju razradu Idejnog projekta.

Trasa se u zoni pećine Magara nalazi na mostu. Ivica kolovoza je udaljena 38 m od ulaska u pećinu. S obzirom na naprijed navedeno, moguće je organizovati nesmetan prilaz i valorizaciju ovog spomenika prirode. Na osnovu dostupne dokumentacije o pećini, kao i preciznog geodetskog snimka samog početka pećine, vidi se da se autoput odmiče od pećine pa sama izgradnja autoputa ne može ugroziti unutrašnjost pećine (Slika 2.8.3.2.-1).



Slika 2.8.3.2.-1. Odnos pećine Magara i trase auto-puta

Pećina Magara ima bogatu faunu troglofilnih i trogloksenih beskičmenjaka. Ona je locus typicus za vrstu pseudoškorpija *Roncus orao* Ćurčić (2004), a u njoj je, između ostalog, registrovana i crnogorska endemska vrsta amfipodnih rakova *Niphargus zorae*, Karaman, 1967. Pored ove dvije vrste, u pećini Megara su registrovane i slijedeće vrste beskičmenjaka:

Coleoptera: Speonesiotes pretneri, Müller 1934; *Speonesiotes montenegrinus* Z. Karaman 1967; *Speonesiotes laticollis*, Müller 1934;

Opiliones: Trogulus torosus Simon, 1885; i

Orthoptera: Troglophilus ovuliformis Karny, 1907.

Magara pećina je sklonište ugroženih vrsta čija bi se ishrana posjećivala putem (od pećine, prema Tološkom polju). Lokacija Tološi na 80 m n.v.(42.4578,19.2059). Najugroženije vrste slijepih miševa na lokaciji Pećine Magara registrovane su:

- *Rhinolophus ferrumequinum* veliki potkovičar;
- *Myotis oxygnathus; i*
- *Rhinolophus hipposideros* - mali potkovičar i druge vrste čiji koridori ishrane vode preko trase autoputa.

Tabela 2.8.3.2.-1. *Pregled vrsta slijepih miševa u obuhvatu projekta, sa statusom zaštite na međunarodnom i nacionalnom nivou[2829] (Radonjić, 2021)*

NO.	LATINSKI NAZIV	NAZIV VRSTE	CG	IUCN (MEDITERAN)	BERN	BONN	EU STANIŠTA DIREKTIVA	EUROBATS
1	*Myotis oxygnathus (*Monticelli, 1885)	večernjak	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+
2	*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)	Veliki potkovičar	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+
3	*Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)*	Mali potkovičar	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+

Navedene vrste slijepih miševa (*Rhinolophus hipposideros, Rhinolophus ferrumequinum i Myotis oxygnathus*) karakteriše određeni stepen sinantropije. Naime, vrste roda *Rhinolophus* češće koriste ljudske objekte poput tavana i podruma, dok je *Myotis oxygnathus* uglavnom vezan za pećine, ali u nekim regionima može formirati kolonije i u zgradama.

[28] [legenda: + - vrste zaštićene nacionalnim zakonom (Sl. list RCG, br. 76/06); HD - Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija-Konvencija o očuvanju evropskih vrsta i prirodnih staništa; Bon - Bonska konvencija - Konvencija o očuvanju migratornih životinjskih vrsta (Eurobats - Jedan od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije)].

[29] **Preuzeto iz izvještaja MSc Marina Radonjić – sisari;**

Tabela 2.8.3.2.-2. *Stepen sinantropije registrovanih vrsta slijepih miševa*

Vrsta	Stanište	Stepen sinantropije	Komentar
Rhinolophus ferrumequinum	Šume, pašnjaci, riparijske šume; zimi **pećine**, tuneli	Ljeti često koristi **tavane i potkrovlja** toplih zgrada za kolonije	Najveći evropski potkovičar; u Crnoj Gori prisutan u pećinama i starim građevinama
Myotis oxygnathus	Šumski ekosistemi, **pećine**	Ljeti može koristiti **zgrade** za kolonije, ali češće ostaje u prirodnim skloništima	Sinantropija prisutna, ali slabija nego kod potkovičara
Rhinolophus hipposideros	Šume, livade; zimi **pećine**	Vrlo često koristi **male tavane, podrume i napuštene kuće**	Jedna od najčešćih sinantropnih vrsta slijepih miševa u Evropi

R. ferrumequinum **i** ***R. hipposideros*** su izrazito sinantropne vrste – redovno se nalaze u zgradama, naročito ljeti. ***M. oxygnathus*** pokazuje fleksibilnost, ali je nešto manje vezan za ljudske objekte i češće koristi prirodna skloništa. Njihova sinantropija najviše odnosi na ljetne kolonije.

2.8.3.3. Mareza

Mareza je 2019. godine zaštićena u okviru Parka prirode Dolina rijeke Zete. Budući da se prema Zakonu o zaštiti prirode u zaštićenim područjima procjena površine vrši zoniranjem, područje Mareze kroz koje prolazi koridor spada u zonu III zaštite. Dio Mareze sa Lužnicom nalazi se u zaštitnoj zoni II, koja ima strožiji režim zaštite (Saveljić, 2020).

Zona III, u odnosu na Zonu I i II Parka prirode, predstavlja manje vrijednu cjelinu u ekosistemskom smislu i režim zaštite je usklađen sa prostornim planovima; u ovom slučaju glavnog grada Podgorice. Upravljanje je uređeno uz eksplicitnu primjenu standarda zaštite okoline i prirode kako se ne bi narušilo stanje parka prirode (Saveljić, 2020).

Studijom zaštite koja je rađena u svrhu proglašenja, razgraničenja i zoniranja Parka prirode Dolina rijeke Zete identifikovani su infrastrukturni projekti poput proširenja puta PG-DG, autoputa i drugih infrastrukturnih objekata na sljedeći način: „Iako će imati uticaja na zaštićeno područje prirode, nema prepreka, u smislu ove studije, da se projekti sprovedu“ (Saveljić, 2020).

Budući da izgradnja infrastrukture rezultira trajnim gubitkom prostora, **ptice gnjezdarice** će najviše biti pogođene ovim projektom (Saveljić, 2020).

Predmetni podaci o Marezi su detaljno prikazani u poglavljima:

- 2.8.2.4. Ornitofauna;
- 7.6. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu – sa posebnim osvrtom u Tabeli 7.6.1.-3. Utvrđene kategorije negativnih uticaja, Tabeli 7.6.3.-1. Procjena rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop - pripremna i kontrukciona faza i Tabela 7.6.3.-2. Procjena rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop - post-konstrukciona (funkcionalna) faza;

- 8.4. Mjere zaštite ekosistema i prirodnih vrijednosti - sa posebnim osvrtom u Tabeli 8.4.-3. Mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije negativnih uticaja i Mjere remedijacije, revitalizacije i rekultivacije zemljišta;
- 9.1. Plan i opseg monitoringa biodiverziteta je dat u Tabeli 9.1-1.

2.8.3.4. Rijeka Zeta

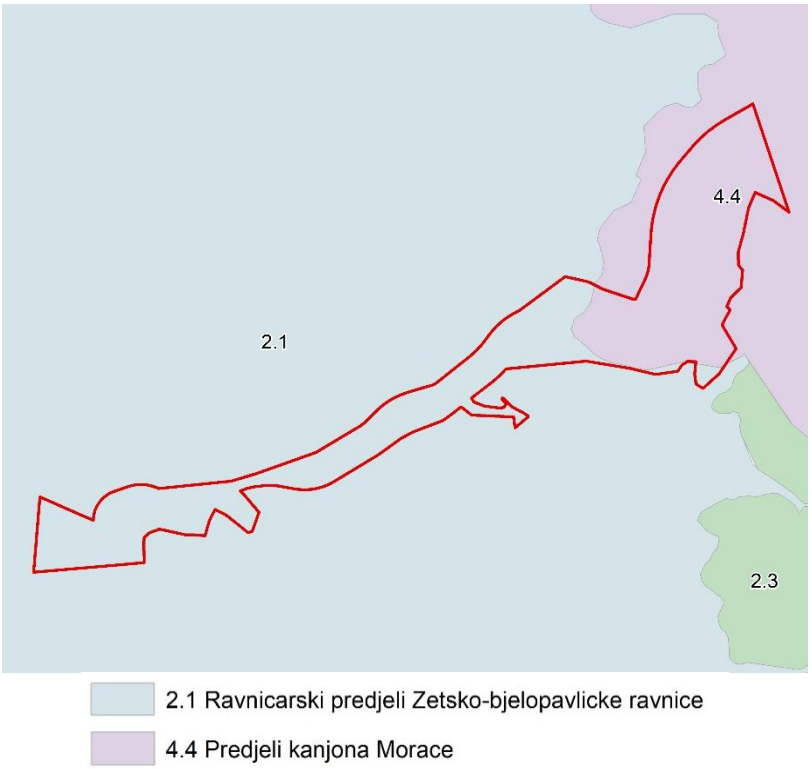
Za razliku od Mareze gdje će izgradnjom autoputa biti značajno izgubljen prostor, izgradnja autoputa preko rijeke Zete u Rogama u dužini od oko 300 metara, iako presjeca II zonu parka (znatno stroža u pogledu upravljanja i zaštite), manje će uticati na park prirode i njegovu ornitofaunu. Međutim, tokom izgradnje mosta može se očekivati uticaj kako na II zaštitnu zonu (rijeka i korito), tako i na III zaštitnu zonu (šire područje rijeke Zete) (Saveljić, 2020).

Predmetni podaci o rijeci Zeti su detaljno prikazani u poglavljima:

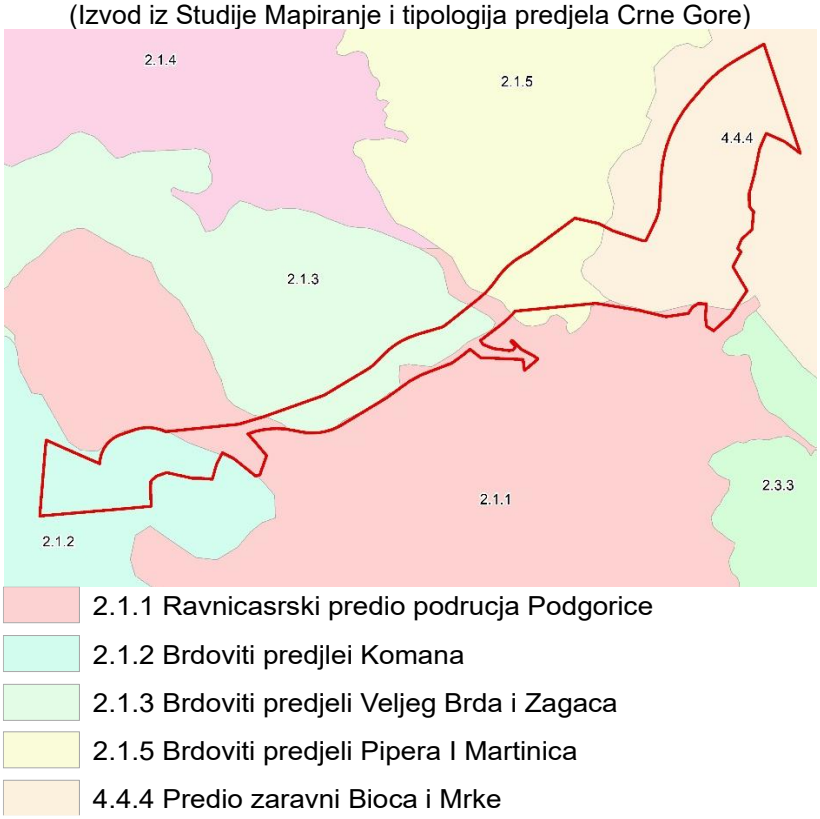
- 2.8.2.4. Ornitofauna;
- 7.6. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu – sa posebnim osvrtom u Tabeli 7.6.1.-3. Utvrđene kategorije negativnih uticaja, Tabeli 7.6.3.-1. Procjena rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop - pripremna i kontrukciona faza i Tabela 7.6.3.-2. Procjena rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop - post-konstrukciona (funkcionalna) faza;
- 8.4. Mjere zaštite ekosistema i prirodnih vrijednosti - sa posebnim osvrtom u Tabeli 8.4.-3. Mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije negativnih uticaja i Mjere remedijacije, revitalizacije i rekultivacije zemljišta;
- 9.1. Plan i opseg monitoringa biodiverziteta je dat u Tabeli 9.1-1.

2.9. Osnovne karakteristike predjela

Na osnovu kategorizacije predjela koja je definisana u studiji Mapiranje i tipologija predjela Crne Gore istraživano područje na regionalnom nivou pripada Ravničarskim predjelima Zetsko-bjelopavlićke ravnice i predjelima kanjona Morače dok na loklanom nivou prolazi kroz vise različitih područja karaktera predjela (grafički prikazano na slici 2.9-1.).



Slika 2.9-1. Karakterizacija predjela – regionalni nivo
(Izvod iz Studije Mapiranje i tipologija predjela Crne Gore)



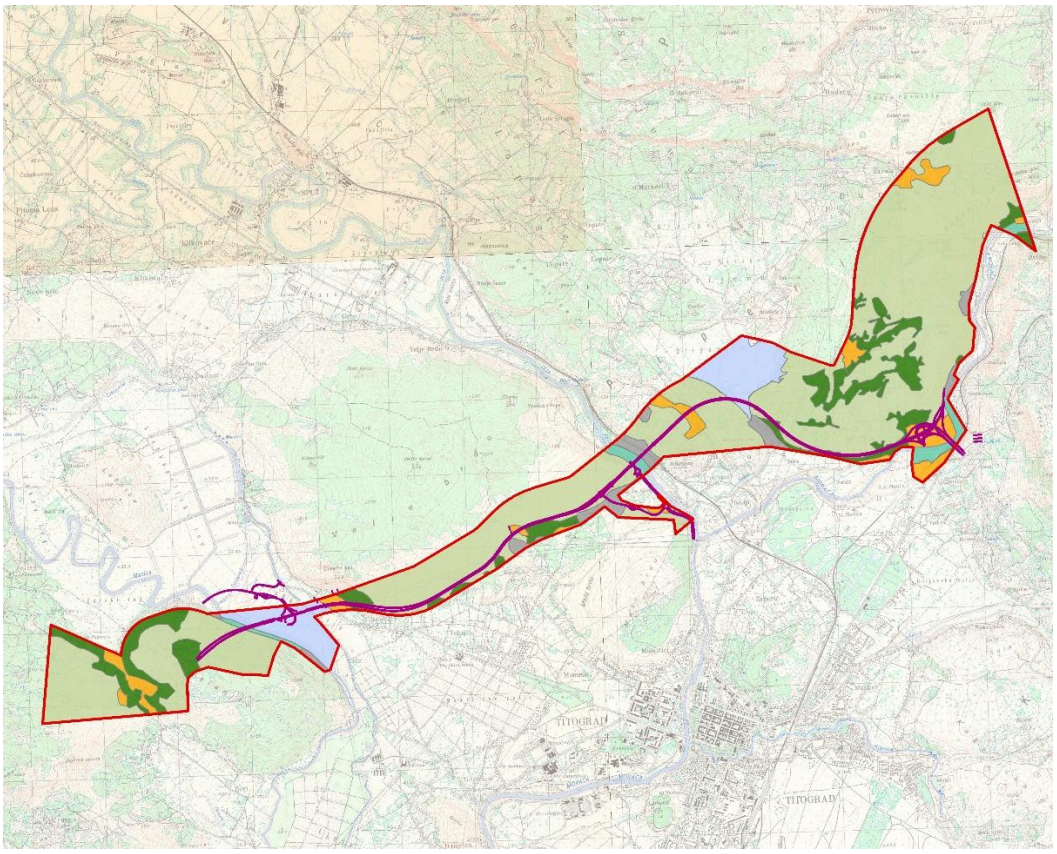
Slika 2.9-2. Karakterizacija predjela – lokalni nivo
(Izvod iz Studije Mapiranje i tipologija predjela Crne Gore)

Karakteristični predioni elementi

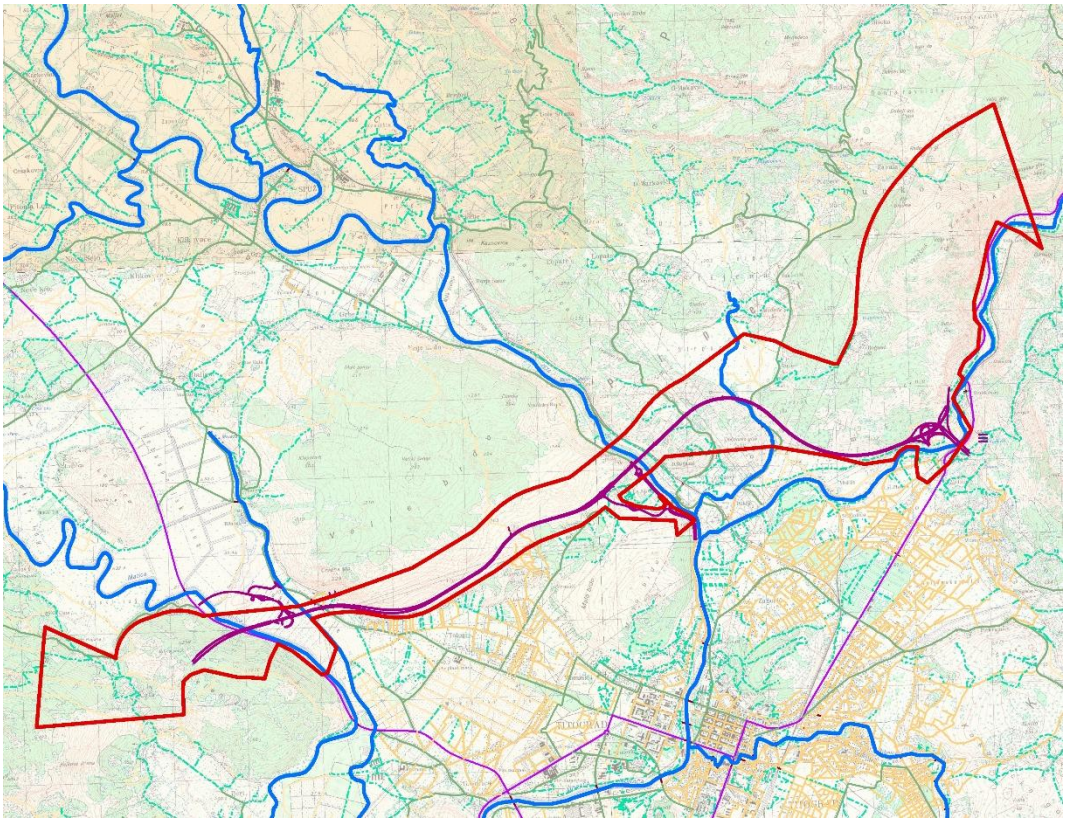
Uzimajući u obzir lokalitet koji se istražuje u daljem tekstu su opisani predioni elementi koji su identifikovani i koji imaju najveći uticaj na pejzažne vrijednosti područja.

Dominantni tip predjela na posmatranom području čine **brdoviti/ stjenoviti tereni sa žbunastom vegetacijom**, šikarama i šibljacima. Predio je uglavnom očuvan od antropogenog uticaja u svom prirodnom izgledu. Vegetacijski pokrivač čini žbunaste forme i makija, koje predstavlja degradacioni stadijum prirodnih šuma grabića i kostrike (*Rusco – Carpinetum orrientalis*), predstavlja osnovni strukturni element ovog predjela. Ova vegetacija imaju prvenstveno zaštitnu funkciju, odsustvo vegetacijskiog pokrivača potencijalno predstavlja opasnost od daljih erozionih procesa.

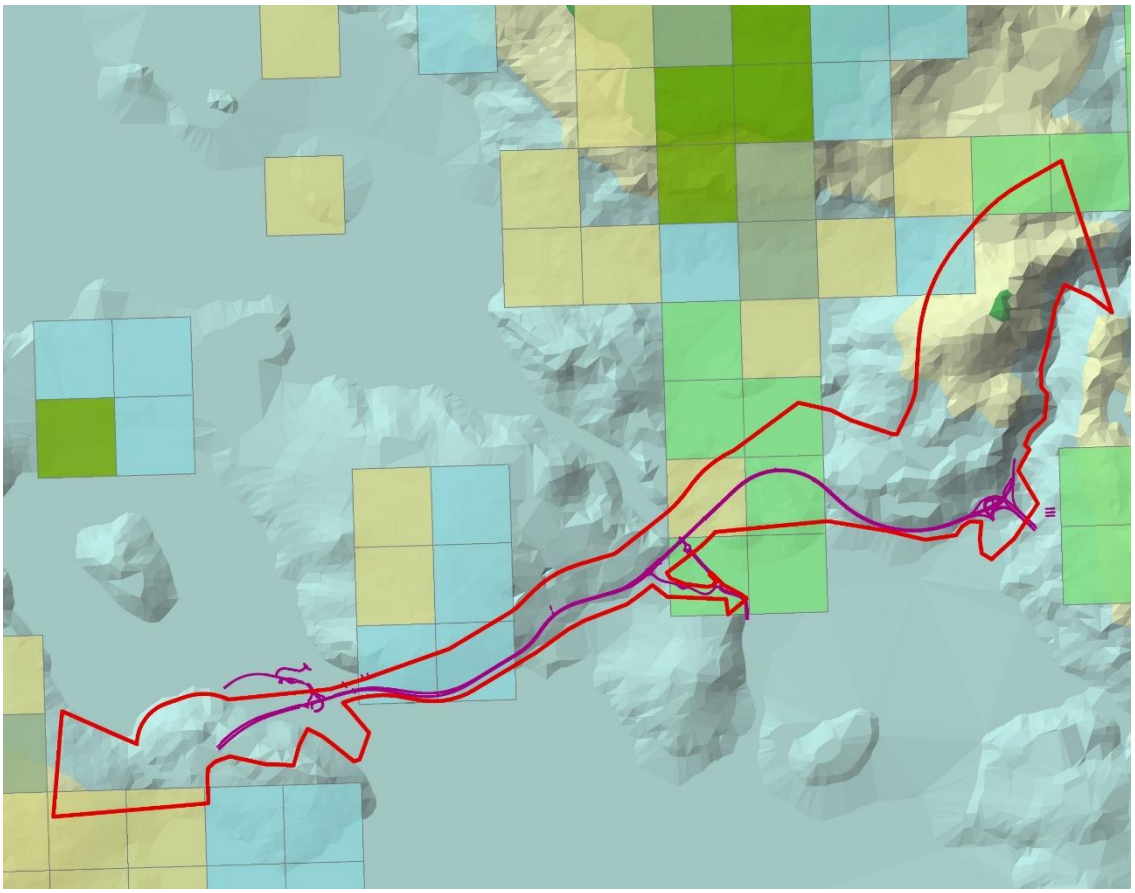
Predjeli lišćarskih šuma - U vegetacijskom pogledu ovu zonu naseljavaju termofilne listopadne šume u kojima dominiraju vrste: graba (*Carpinus orientalis),* jasena (*Fraxinus ornus*), makedonskog hrasta (*Quercus trojana*), hrasta medunca (*Quercus pubescens*), klena (*Acer campestre*), maklena (*Acer monspessulanum*), cera (*Quercus cerris*), u nešto višim zonama crni grab (*Ostrya carpinifolia*), a na nekim staništima i lipa (*Tilia* - tri vrste) i dr.



Slika 2.9-3. Karta tipova predjela



Slika 2.9-4. Prikaz linijskih predionih elemenata



Slika 2.9-5. Izvod iz Nacionalne inventure šuma preklopljen sa predmetnim obuhvatom

Šumoviti obalni pojas identifikovan je uz rijeku Zetu u području Vranićkih njiva i uz rijeku Moraču, u području Rogama u neposrednoj blizini petlje Smokovac.

Agrikulturni predjeli predstavljaju kulturni pejzaž koji je istovremeno poljoprivredni potencijal. Blago zatalasane terase su područja na kojima postoji veća koncentracija relativno povoljnih uslova poljoprivrednu djelatnost. Spontano nastala naselja karakterišu ova područja. Ona su nastajala u zavisnosti od topografskih uslova I formirala različite morfološke tipove malih naselja razbijenog tipa. Živice i međe su dominatni predioni uzorak u pravougaonoj matrici obradivih površina na zaravnima i terasama na blago nagnutim terenima.

Plavna područja koja su identifikovana uz rijeku Sitnicu i Širaliju karakteriše odsustvo antropogenog uticaja i visok stepen prirodne očuvanosti.

2.10. Zaštićeni objekti i dobara kulturno-istorijske baštine

Prema važećem zakonodavstvu, kulturno nasljeđe čini 357 arheoloških, istorijskih, umjetničkih, građevinskih, etnoloških i tehničkih spomenika kulture. U prvu kategoriju (spomenici od izuzetnog značaja, ima ih 35) spadaju spomenici culture od izuzetnog značaja, spomenici upisani na Listu svjetske kulturne baštine itd. U drugoj kategoriji (spomenici od velikog značaja) ima 135, a u trećoj kategoriji (spomenici od lokalnog značaja) ima 187 spomenika. Većina ovih spomenika nalazi se u primorskom regionu Crne Gore. Od 1979. godine grad Kotor i Kotorsko-Risanski zaliv (oko 15.000 ha) nalaze se na listi svjetske prirodne i kulturne baštine UNESCO-a.

Bez obzira na obilje i značaj spomenika kulturne baštine, kao i na njegov uticaj na najvažniju privrednu granu u Crnoj Gori - turizam i turističku ponudu, nepokretna i pokretna kulturna baština u Crnoj Gori može se smatrati u vrlo lošem stanju i nepovoljnom stanju položaj, zbog činjenice da su na njegovom većem dijelu, kao i na najvažnijim spomeničkim jedinicama, ugrožene osnovne spomeničke vrijednosti, sa tendencijom daljnje promjene cjelovitosti, gubitka spomeničkih vrijednosti i historijskog porijekla. Spomenici kulture, odnosno neke spomeničke cjeline koje nijesu privedene svojoj namjeni, nalaze se u zapuštenom ili uništenom stanju, a zbog nedostatka organizovanih i osmišljenih zaštitnih aktivnosti prepuštene su direktnom i neizbježnom uticaju vremena i vandalske aktivnosti pojedinaca. Dokumentaciona osnova i stalna istraživanja su od presudne važnosti za zaštitu nepokretne kulturne baštine. Na osnovu toga se formira nova dokumentacija, a postojeća se dopunjuje informacijama o spomeničkim vrijednostima i identitetu spomeničkih cjelina.

Stanje dokumentacije ukazuje na potrebu za istraživanjem svih spomenika kulture, a posebno arheoloških lokacija. Stručna istraživanja jedini su pravi način da se potvrde predviđene spomeničke karakteristike i materijalnim dokazima opravda njihovo stavljanje pod režim zaštite. U okviru toga, potrebno je stvoriti uslove da baza podataka o dokumentaciji bude izrađena u

digitalnom obliku i u skladu sa evropskim standardima u ovoj oblasti. Pored toga, kulturni pejzaž, kao poseban segment nepokretne kulturne baštine, nije zakonom definisan i zaštićen.

U Podgorici, prema Centralnom registru koji je uspostavio bivši Republički zavod za zaštitu spomenika kulture, postoji 40 registrovanih spomenika kulture:

- 2 spomenika I kategorije zaštite,
- 6 spomenika II kategorije zaštite,
- 32 spomenika III kategorije zaštite
- 53 kulturna obilježja - spomenici potencijalne kulturne vrijednosti.

Izvješteno je da je na 20 od navedenih dobara kulturne baštine sprovedena ilegalna gradnja, a 29 od njih su u degradiranom stanju (uključujući samo kulturna dobra I, II i III kategorije).

Kulturna dobra I, II i III kategorije zaštite koja se nalaze u Podgorici su objekti:

- 19 sakralnih
- 4 profana
- 6 utvrđenja
- 6 arheoloških
- 2 vjerska
- 2 tehničke
- 1 spomen ploča

Utvrđeno je da je uticaj na spomenike kulturne baštine sličan u sve četiri varijante trase predmente obilaznice. Trasa autoputa Projekta prolazi u blizini određene kulturne baštine i imajući u vidu da, budući da Projekat uključuje značajna iskopavanja, rušenja, kretanje zemlje i druge promjene u fizičkom okruženju, može imati neki nepredviđeni štetni uticaj na nematerijalne oblike kulturnog nasljeđa, pa će pored sticanja svih potrebnih dozvola i saglasnosti crnogorskog nacionalnog zakonodavstva. Slijedi spisak spomenika kulturne baštine na području Podgorice koji su navedeni i dostavljeni od strane Agencije za zaštitu spomenika kulture Crne Gore.

Tabela 2.10-1. Kulturno nasljeđe u blizini obilaznice Tološi - Smokovac

Kulturno nasljeđe	Katastarska opština	Udaljenost od trase (sve varijante)	Područje spomenika
Spomen ploča na groblju pogubljenih vojnika tokom Drugog svjetskog rata	Farmaci	Između 590 i 650m	Sam spomenik pokriva površinu od 288m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 8600m2
Crkva Svete Gospođe (najranije iz XVIII vijeka)	Draževina	Između 3 i 3,2 km	Površina crkve je 134m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 3421m2
Ostaci tvrđave na Crvenoj Stijeni, iznad sela Lužani (iz XIX veka)	Tološi	Između 350 i 460m	Sama tvrđava prostire se na 2159m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 8630m2
Spomenik u znak sjećanja na 1943. VII pokrajinska konferencija Jugoslovenske komunističke partije, smještena u kući u kojoj je održana konferencija	Velje Brdo	Između 57 i 140m	Sama kuga je površine 1m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 4067m2
Spomenik palim vojnicima tokom Drugog svjetskog rata sa područja Pipera, smješteno na brdu Tijepac	Rogami	Između 300 i 320m	Sam spomenik pokriva površinu od 1790m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 18105m2
Spomenik na mjestu pogibije Mahmut Paše Bušatlije i bitke protiv Turaka 1796. godine	Beri	Između 1050 i 1300m	Sam spomenik pokriva površinu od 100m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 3940m2
Spomenik palim vojnicima tokom Drugog svjetskog rata s područja Lješkopolja	Tološi	Između 1030 i 1600m	Sam spomenik pokriva površinu od 422m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 5527m2
Spomenik iz 1943. godine, mjesto pogubljenja osam vojnika iz Drugog svjetskog rata	Velje brdo	Između 1060 i 1300m	Sam spomenik pokriva površinu od 124m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 470m2
Duklja ili rimski grad Doclea iz I vijeka, jedno od nekoliko pretpostavljenih rodnih mjesta cara Dioklecijana. Ovaj spomenik kulturne baštine je najvišeg stepena zaštite od međunarodnog značaja.	Rogami	Između 1030 i 1150m	Arheološki ostaci starog grada pokrivaju površinu od 278.175m2, ali predloženo zaštićeno područje uključuje 586.777m2.

Stručne zainteresovane strane i lokalna javnost biće uključeni u proces konsultacija tokom faza projekta. Biće uspostavljene odredbe za upravljanje slučajnim nalazima, definisanim kao fizičko kulturno nasleđe na koje se neočekivano naiđe tokom realizacije projekta. Postoje dokazi o arheološkim lokalitetima u katastarskoj opštini Velje Brdo - Gradina na Malom Brdu.

3. KARAKTERISTIKE (OPIS) PROJEKTA

Putni pravac Beograd – Južni Jadran predstavlja krak Trans-evropske magistrale (TEM) koji na području Crne Gore povezuje osnovni pravac TEM-a (od Gdanjska do Atine i Istanbula) sa Jadranskim morem. Autoput Bar – Boljare je dio putnog pravca TEM kroz Crnu Goru.
Ovaj put je u sastavu putnih pravaca E-80 i E-65, što znači da predstavlja istovremeno dio longitudinale i transverzale u prometnoj evropskoj mreži.
Predmet Projekta je izgradnja dionice autoputa Smokovac – Tološi, dužine oko 10 km. Predmetna dionica predstavlja segment auto-puta Bar-Boljare odnosno nastavak izvedene dionice auto-puta od Smokovca do Mateševa.
Saobraćajnica koja je predmet ovog Elaborata, počinje denivelisanom raskrsnicom „Smokovac“ preko koje se, odgovarajućim rampama vezuje na izvedenu naplatnu rampu na Smokovcu, odnosno I fazu petlje Smokovac. Trasa zatim nastavlja obroncima brda iznad Rogama, prelazi dolinu rijeke Širalije i preko brda Trijebač dolazi do doline rijeke Zete. Rijeku Zetu savladava mostom posle koga ulazi u Velje Brdo. Na osnovu dopune Projektnog zadataka, u ovoj zoni je predviđena petlja „Velje Brdo“. Trasa nastavlja tangirajući Velje Brdo iznad Vranića, dok iznad Tološkog polja brdo prolazi tunelom. Po izlasku iz tunela, trasa mostom ulazi u Tološko polje. Po prelasku lokalnog puta za Marezu, trasa se nalazi na nasipu, sve do pozicije na kojoj je projektovana petlja „Tološi“. Neposredno posle petlje „Tološi“, predmetna dionica se završava.

3.1. Fizičke karakteristike projekta

Osnovni parametri se odnose na sagledavanje namjene i fizičkih karakteristika projekta uključujući: prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih, itd.

Mjerodavne brzine za projektovanje

Računska brzina (Vr) kao najveća bezbjedna brzina usamljenog vozila u najoštrijim (kritičnim) elementima puta, mjerodavna za dimenzionisanje elemenata poprečnog profila puta i iznosi 100 km/h.
Maksimalna brzina (Vmax) u najkomformnijim elementima situacionog plana i podužnog profila iznosi 100 odnosno 120 km/h.

Ako je Vp projektna brzina, relacija za navedene brzine je **Vr<Vp<Vmax.** Projektna brzina će biti analizirana u okviru saobraćajnih analiza.

Računska brzina na pristupnim putevima i rampama iznosi od 40-60km/h zavisno od terenskih uslova.

Normalni poprečni profil

Elementi poprečnog profila su definisani na osnovu zadatih računskih brzina. Širine pojedinih elemenata poprečnog profila glavnog pravca su:

- saobraćajne trake 4x3.50 m
- ivične trake 4x0.35 m
- razdjelni pojas min 4.00 m
- bankina 1.50 m
- berma 1.10 m
- rigol 0.9 m
- ulivno-izlivna traka 3.50 m.

Dimenzije elemenata poprečnog profila priključnih puteva su:

- saobraćajne trake 2x 3.25 m
- ivične trake 2x0.25 m
- bankina 1.50 m
- berma 0.75 m
- rigol 0.9 m
- proširenja kolovoza u krivini za mmimoilaženje dva teška teretna vozila sa prikolicom.

Elementi poprečnog profila jednosmjernih, jednotračnih rampi imaju sljedeće širine:

- saobraćajna traka 1x3.50 m
- ivična traka 1x0.35 m
- zaštitni pojas 1x1.65 m.

Minimalni poprečni nagib kolovoza je 2.5%, a maksimalni u krivini iznosi 7.0%.

Odvodnjavanje atmosferskih voda je projektovano tako da se voda sa kolovoza odvoji od pribrežnih voda. Voda sa kolovoza se iz rigola slivnicima odvodi do separatora odnosno prečišćivača. Na ovaj način sva atmosfeska voda se kontrolisano ispušta u teren.

Granični elementi plana i profila

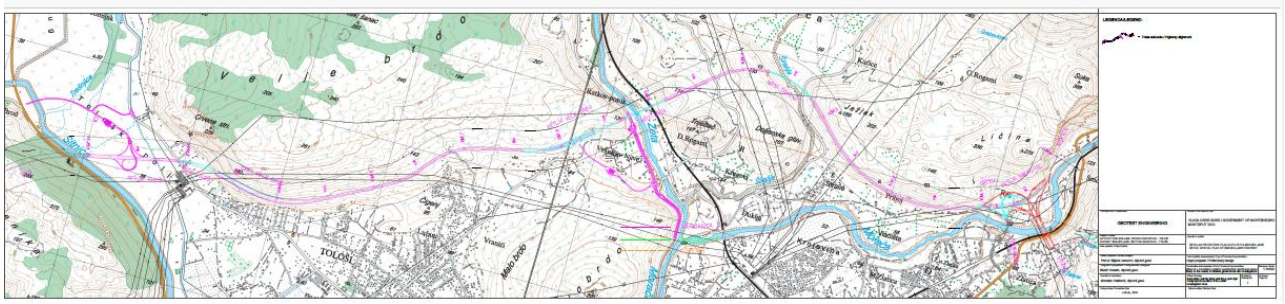
Na osnovu zadate računske brzine, standarda država iz okruženja i TEM-a (Trans-European standards and recommended practice) usvojeni su sljedeći elementi plana i profila:

Tabela 3.1-1. Elementi plana i profila

SITUACIONI PLAN		propisi
minimalni radijus horizontalne krivine	min R	450m
minimalni radijus horizontalne krivine u kontranagibu	min R	3000m
minimalni parametar prelazne krivine	min A	180m
maksimalna dužina pravca	max L	2000 m
PODUŽNI PROFIL		propisi

maksimalni podužni nagib	max i_n	5%
minimalni podužni nagib	min i_n	0.5 %
minimalni radijus konveksnog zaobljenja (in=0%)	min $R_{v\ konv}$	9000m
minimalni radijus konkavnog zaobljenja	min $R_{v\ konk}$	4000m

Geometrijsko definisanje trase autoputa je projektovano u skladu sa usvojenim graničnim elementima plana i profila. Pored složenih terenskih uslova, položaja stambenih objekata, na geometrijsko definisanje u značajnoj mjeri je uticala potreba za što manjim izmještanjima visokonaponskih dalekovoda.



Slika 3.1-1. Prikaz pregledne karte (data u prilogu)

3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvođenje projekta

Realizacija projekta na predmetnoj dionici će se odvijati u tri koraka. Naime, predviđeno je najprije izvođenje pripremnih radova, zatim izvođenje glavnih radova, kao i aktivnosti vezanih za prihvatanje istih.

U okviru ovog poglavlja dat je kratak opis pripremnih radova ali oni njesu predmet ovog Elaborata. Naime shodno Uredbi o projektima za koje se vrši procjena uticaja ("Sl. list Crne Gore", br. 20/07 i 47/13) pripremni radovi (betonjerke, asfaltne baze, drobilice, kamenolomi, PPOV, skladišta naftnih derivata, privremeni most, skladišta eksploziva, kampovi i drugo) nijesu predmet ovog Elaborata već se za neke od njih rade pojedinačni Elaborati ili sprovodi postupak procjene uticaja na životnu sredinu kod nadležnog organa, a shodno Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. List Crne Gore", br. 80/05 i 40/10).

Pripremni radovi za izgradnju autoputa, pored radova utvrđenih zakonom kojim je uređeno građenje objekata u skladu sa članom 10. Zakona o autoputu Bar-Boljare ("Službeni list Crne Gore", br. 52/14) uključuju i sljedeće vrste i obim radova:

- geodetske radove, a posebno: iskolčavanje trase i ostalih objekata, sva mjerenja i obilježavanja radi prenošenja podataka iz tehničke dokumentacije, i izradu geodetskih podloga za potrebe izrade glavnog projekta;

- ❖ geološke radove, a posebno: dodatna inženjersko-geološka istraživanja terena za potrebe izrade glavnog projekta i za potrebe utvrđivanja lokacija pozajmišta za proizvodnju tehničko-građevinskog kamena;
- ❖ organizaciju gradilišta, a posebno: izgradnju novih i rekonstrukciju postojećih pristupnih puteva, izmještanje postojećih lokalnih puteva, izvođenje gradilišnih puteva, izmještanje postojećih infrastrukturnih vodova, izvođenje elektro, vodovodnih i drugih infrastrukturnih gradilišnih priključaka, pripremu lokacija i montažu opreme za drobilišna postrojenja, fabrike betona i asfaltnu bazu, uređenje lokacija i izradu privremenih objekata za smještaj radnika i nadzornog organa, materijala i opreme;
- ❖ pripremne zemljane i druge radove na trasi, a posebno: čišćenje terena, zaštitu i skretanje vodotoka, pripremu lokacija i instalaciju opreme na portalima tunela i pripremu lokacija za deponovanje građevinskog otpada i pozajmišta materijala.

Planirani rok za izvođenje radova na Autoputu Bar – Boljare, dionica Smokovac – Tološi je 4 godine. Broj zaposlenih koji će biti angažovan na izgradnji ove dionice zavisiće od Izvođača radova. Radno vrijeme zaposlenih je 8 sati dnevno, 40 sati nedeljno. Radnu snagu će činiti: inženjeri, radnici, tehničko osoblje I administrativno osoblje.

Analiza usječenih padina i tunela trase zasniva na informacijama dobijenim pregledom geološke karte i mišljenju geoloških i geotehničkih stručnjaka, potkrijepljenim njihovim iskustvom u regionu,i re zultatima istraživanja.

Geološki sastav terena

Očekuje se da se iskopni radovi na izgradnji tunela odvijaju u krečnjačkoj, kristalno-stjenovitoj masi koja pokazuje sljedeća svojstva:

-	Indeks geološke čvrstoće	(GSI) > 50
-	Netaknuta konstanta stijena	(mi) 8
-	Jednoosna pritisnuta čvrstina netaknute stijene	(σci) 25MPa
-	Tačka opterećenja	(Is (50)) > 2MPa
-	Čvrstoća smicanja stijenske mase	c'= 100kPa / φ' = 40°
-	Orjentacija ravni platforme	5 ÷ 25/315 ÷ 360
-	Potencijal za karstifikaciju	High
-	Nivo podzemne vode	Nema stalne linije

Prema gore pomenutim svojstvima čvrstoće, stijenska masa na koju se očekuje da će se naići opisuje se kao „dobrog do vrlo dobrog“ kvaliteta. Stoga ne treba očekivati značajne deformacije niti bilo kakve nestabilnosti ravni ili/i kosina. Dakle, za vrijednosti GSI veće od 50, očekuje se da će stijenska masa biti potpuno samostojeća sa ozbiljnim vremenima uspravljanja, čime se obezbjeđuje sigurnost građevinskih radova.

Međutim, indikacija potencijalnih kraških karakteristika koje se mogu sresti duž osa tunela ukazuje na pravac siromašnih geotehničkih zona stijenske mase koji su takođe prisutni, duž kojih će GSI pasti na vrijednosti u rasponu između 30 i 50. Ne očekuje se da će se takvi pogoršani geotehnički uslovi suočiti za više od 5% ukupne dužine iskopa predviđenog tunela.

S obzirom na odsustvo trajnog vodonosnog sistema koji se razvija u sekundarnoj poroznosti krečnjaka, označava se da je duž gore pomenutih zona karstifikacije ili/i lomljenja ili/i raspadanja određena količina priliva podzemne vode, slabog, međutim, potencijalnog, u pogledu transmisivnosti i storativnosti, treba očekivati. Budući da se očekuje da će očekivana brzina ispuštanja, čak i u ovom ekstremnom slučaju, biti prilično niska, ona će se rasteretiti kroz dno sekcije tunela, s obzirom na to da će se usvojiti otvoreni delovi, a ona će se ukloniti iz tunela bilo gravitacijom ili pumpanje, u zavisnosti od smjera iskopa.

Konačno, pomenuto je da nisu postavljene nijedne neotektonske karakteristike (tj. linije rasjeda, spojevi, itd.) Duž poravnanja tunela. Za nagib ujseka predložen je odnos 3:1, na osnovu pregleda dostupnih geoloških informacija i iskustva geotehničkog stručnjaka, nakon obavljenih obilazaka lokacija.

Preporuke za izvođenje i predlog mjera osiguranja kosina

Preporuke za ozvođenje i predlog mjera osiguranja kosina su zasnovane na osnovu analiza svih dostupnih podataka, rezultata koji su dobijeni izvedenim istraživanjima, kao i inženjerskog iskustva su date u Geotehničkom elaboratu za otvorenu trasu za nivo Idejnog projekta.

Adekvatan izbor elemena osiguranja, i sagledavanje neophodnog obima primjene zaštitnih mjera, moguć je tek u toku iskopa zasjeka i usjeka, na osnovu utvrđivanja stvarnih geotehničkih uslova, od strane Projektantskog nadzora, ili druge odgovarajuće službe koja će biti zadužena za praćenje i osiguranje iskopa.

Preproruke za formiranje i osiguranje kosina su sledeće:

I Kosine visine do 11 m

Predlaže se da kosine, izvedu sa nagibom 3:1.

Za osiguranje djelova kosine, gdje su kinematske analize ukazale na mogućnost kinematske nestabilnosti predlaže se:jprekrivanje kosine čeličnom i putarskom mrežom i pričvršćivanje kraćim ankerima;jlokalno, ankerisanje pojedinačnih nestabilnih blokova u slučaju takvih pojava.

II Kosine visine veće od 11 m

Predlaže se da kosine, izvedu sa nagibom 3:1. Za ove kosine se predlažu berme, širine 3-4 m, na svakih 11 m visine.

Preporuke za izvođenje nasipa

Ispod nasipa je potrebno u cjelosti odstraniti slojeve humusa i deluvijalne drobine, u takvoj debljini (približno 30 cm) da su na planumu nasipa izmereni sa crnogorskim standardima zahtjevani defomacijiski moduli.

Na kontaktu nasipa i ravni temeljnog tla u inženjerskogeološkoj jedinici $(G,PŠ)_{t3}$, predlažemo ugradnju geosintetika sa funkcijom separacije koji će sprečavati infiltraciju glinenih i prašinastih čestica u tijelo nasipa.

Nasip se može graditi od dobro granuliranog materijala koji će ispuniti sve tehničke zajteve, koje će definisati projektant u glavnom projektu.

Maksimalna veličina zrna ne smije biti veća od dvije trećine debljine sloja koji se ugrađuje, a popravilu zrna u nasipu ne smiju biti veća od 400 mm.

Kod nasipa nižih od 1.5 m, potrebno je predvidjeti debljinu posteljice 0.5 m, a kod viših nasipa se može smanjiti na 0.3 m.

Na ravni nasipa ispod posteljice potrebno je dostići modul stišljivosti Ev2 >60 MPa a CBR mora biti veći od 10 %.

Nasipi visine do 2 m moraju biti sabijeni na 95 % a viši nasipi na 92 % po modifikovanom Proktoru.

Predlaže se da se spoljne kosine nasipa oblikuju pod nagibom 1:1.5 sa visinom etaže 7 m. Više nasipe potrebno je računski provjeriti i po potrebi predvideti dodatne mjere Etaža može biti i viša ako projektant računski pokaže potrebnu stabilnost nasipa.

U poprečnom smjeru slojevi nasipa trebaju da imaju pad od najmanje 4 % radi odvodnjavanja. Pad ravni nasipa mora pratiti pad kolovozne konstrukcije u poprečnom i podužnom pravcu.

U dijelu gdje nasip u poprečnom profilu prelazi u usjek ili se cijeli nasip izvodi na kosini, potrebno je izvesti stepeničaste prelazne klinove, koji se moraju u cjelosti izvesti u IG jedinicama stijena. Prelazni klinovi se grade iz istog materijala kao i nasipi.

Na dnu nasipa, a i na padinama nasipa potrebno je predvidjeti mjere s kojima se voda kontrolisano prihvata i odvodi iz nasipa.

3.3. Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta

Početak trase uslovljen je položajem izvedene dionice auto-puta odnosno I faze petlje Smokovac, kao i potrebom da se što više iskoristi postojeće stanje. Sama petlja Smokovac je projektovana kao finalno rješenje, s tim što će se za ovaj Idejni projekat predmjer i predračun raditi za II fazu petlje prema Projektnom zadatku. Druga faza petlje predstavlja vezu magistralnog puta i auto-puta i projektovana je kao desna truba, sa dvije direktne i dvije poludirektne rampe. Položaj petlje, odnosno rampi uslovljava izmještanje stubova 110 kV dalekovoda jer je ovaj dalekovod praktično paralelan sa trasom auto-puta. U zoni petlje nalazi se i 35 KV dalekovod koga je takođe potrebno izmjestiti.

Elementi horizontalne geometrije predložene trase poboljšani su u odnosu na elemente horizontalne geometrije iz raspoložive verzije Idejnog projekta. Radijus od 550 m i radijus u tjemenu K11 od 3000 m bez prelaznica zamijenjen radijusom 1350 m sa prelaznicama sa parametrom 750 i 560.

Radijus u petlji Smokovac ima vrijednost 500 m. Iako ovaj radijus sa predloženim susjednim radijusom od 1350 m ima odnos koji ne priprada „vrlo povoljnom području“ odnosa radijusa, to je u konkretnom slučaju primjena predloženih elemenata uslovljena nizom ograničenja: stambene kuće, groblje, stubovi dalekovoda, blizina petlje Smokovac. Sama petlja Smokovac predstavlja diskontinuitet trase, pa se trasa može posmatrati - prije i poslije petlje. Posebna pažnja će se posvetiti ovoj dionici kod projektovanja saobraćajne signalizacije da bi se ublažile negativne posledice primjenjenih susjednih radijusa.

Osim položaja dalekovoda, provjerene su i kote provodnika nadzemog voda, pa u tom smislu nema konflikta. U pododjeljku Ukrštanje sa dalekovodima data je tabela sa prikazom konflikata trase i dalekovoda.

Varijanta 3 (profil 41) se udaljava od groblja na 18 m. U ovom slučaju neophodno je izmjetiti stub dalekovoda u zoni profila 43 jer je sada udaljenost od ivice kolovoza do stuba 29.67 m. Stub se izmješta u pravcu pružanja dalekovoda, što predstavlja manju intervenciju na dalekovodu u odnosu na onu koja zahtijeva promjenu ugla i visine stuba.

Ovaj slučaj, zajedno sa svim ukrštanjima auto-puta i dalekovoda, biti obrađen kroz Elaborat izmještanja dalekovoda.

U zoni između profila 55 i 56 trasa se ukršta sa 220 kV dalekovodom, stub je udaljen 10.33 m od trase, pa se potrebno izmještanje ovog stuba.

Dva 400 kV dalekovoda se ukrštaju sa trasom prije mosta preko Širalije. Odnos trase i stubova dalekovoda je usaglašen po propisu.

Na potezu između dva mosta, preko rijeke Širalije i rijeke Zete, nalaze se dva dalekovoda 110 kV, jedan 220 kV i dva 400 kV. Prva tri su usaglašena visinama sa dalekovodima od 400 kV. S obzirom na ovu činjenicu, trasa je postavljena tako da se dalekovodi 110 i 220 ne diraju. Stubovi dalekovoda 400 kV padaju u neposrednu blizinu auto-puta i u tom smislu ih je potrebno izmjestiti, ali samo u pravcu pružanja, jer visine provodnika nadzemnih vodova nemaju konflikt sa kolovozom.

Dolina rijeke Zete savladava se mostom koji zahtijeva mogućnost projektovanja jedinstvene rasponske konstrukcije za oba smjera vožnje i racionalniju izgradnju u pogledu troškova i rokova. U tom smislu, trasa je projekovana u pravcu.

Poslije mosta preko rijeke Zete ulazi se u zonu Veljeg Brda. Trasa na ovom potezu ima zahtjeve u smislu ukršanja sa planiranim bulevarom ka Veljem Brdu (čija je trasa orjentaciono data Nacrtom PUP-a Podgorica), pozicioniranja petlje Velje Brdo, postojeće stambene objekte, postojeći lokalni put. Da bi se za sve ove zahtjeve provjerila mogućnost usklađivanja sa auto-putem, projektovane su sve njihove projekcije. Tako bulevar prolazi ispod auto-puta dok je petlja Velje Brdo projektovana neposredno poslije ovog ukrštanja. S obzirom na zahtjev projektovanja naplatne rampe, to je pristupni put do naplatne rampe odnosno petlje projektovan kako je to prikazano na situacionom planu. Pristupni put se odvaja od postojećeg regionalnog puta i obroncima Malog Brda penje do platoa sa naplatnom rampom. Petlja Velje Brdo je formirana kao romb - kružni podionik sa četiri direktne rampe. Jednotračne rampe se nastavljaju ulivno/izlivnim trakama na auto-putu.

Oblikovanje uliva i izliva na glavnom pravcu izvedeno je tzv. „paralelnim" izlivno–ulivnim trakama. Protočni dio kolovoza je u zoni uliva–izliva proširen za dodatnu voznu traku širine td=3.5m, koliko iznosi i širina trake glavnog pravca, koja se prostire na dužini puta usporavanja (ld), odnosno ubrzavanja (la). Ona zajedno sa priključnim dijelom formira izliv, odnosno uliv čije dužine iznose Lizl–ul = lc + ld–a.

Na osnovu projektne brzine glavnog pravca proističu sljedeće građevinske dimenzije ulaznih odnosno izlaznih traka:

dužina prelaska na traku za usporenje odnosno prelazak sa trake za ubrzanje na voznu traku l_c = 60 m dužina trake za usporenje odnosno ubrzanje 190 m.

U zoni profila 188 i 192, trasa se pod uglom od 27°, odnosno 16° ukršta sa dalekovodima 110kV. S obzirom na ovu činjenicu, ovi dalekovodi se moraju izmjestiti.

U zoni profila 243 trasa je u tunelu pa se može zanemariti konflikt sa 110 kV dalekovodom odnosno nepovoljnim uglom ukrštanja. Kod profila 248, trasa je udaljena 33.25 m od ivice auto-puta i ukršta se pod uglom od 25°. U tom smislu, potrebno je izmještanje ovog dalekovoda.

Sledeće ograničenje za projektovanje trase auto-puta predstavlja kombinacija blizine pećine Magara i dalekovodnih stubova. U ovoj zoni je iskorišćen drugi stav člana 125. Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Sl.list SFRJ 65/88 i 18/92):

"Udaljenost bilo kog dela stuba od ivice auto-puta iznosi najmanje 40,0 m. Kad vod prelazi preko auto-puta, udaljenost bilo kod dela stuba može biti manja ako to zahtevaju uslovi tla, s tim da ne sme biti manja od 10,0 m. ".

Trasa je projektovana tako da udaljenost od pećine Magara iznosi 32.4 m a od stuba 27.3 m.

Položaji dalekovoda od trafostanice ka jugu uslovili su zahtjev za drugačijim položajem petlje Tološi u odnosu na položaj predložen raspoloživom verzijom Idejnog projekta. Petlja je pozicionirana tako da se do nje pristupa sa izvedenog bulevara Podgorica-Danilovgrad i to sa kružnog toka Komani. Položaj petlje je takav da trake za uliv/izliv ne ulaze na most prije odnosno most poslije petlje, čime je postignuta racionalnost ukupnog rješenja.

U zoni petlje Tološi, pozicionirana je naplatna rampa i vatrogasni punkt. Glavni komadni punkt se veže na ulicu Partizanski put, kako je to prikazano na situacionom planu.

Kraj trase je uklopljen u Idejno rješenje ukrštanja Bar – Boljare sa Jadransko – Jonskim autoputem i Brzom saobraćajnicom.

Podužni profil

Niveleta auto-puta projektovana je s obzirom na što bolje odnose sa terenom, visinsku udaljenost kolovoza od provodnika nadzemnih vodova, kao i posebne zahtjeve Projektnog zadatka odnosno maksimalno dozvoljenu visinu usjeka.

Zahtjev Projektog zadatka da se izbjegnu „izgubljeni padovi" odnosno konkavne krivine je nemoguće ispoštovati upravo zbog situacionog i nivelacionog odnosa visokonaponskih stubova i provodnika nadzemnih vodova i puta.

Umjesto dva konkavna preloma, u raspoloživom Idejnom projektu, koja su projektovana u zonama mostova preko Širalije i Zete, projektovan je jedan konkavni prelom u zoni između mostova i to vodeći računa o položaju preloma u odnosu na horizontalnu geometriju. Tako se na mostovima dobijaju povoljniji nivelacioni odnosi u smislu odvodnjavanja.

Minimalni podužni pad nivelete iznosi 0.6% a maksimalni 2.42% na dužini od 2663 m, odnosno 3.9% u zoni uklapanja na Idejno rješenje ukrštanja Bar – Boljare sa Jadransko – Jonskim autoputem i Brzom saobraćajnicom.

Mostovi

Na trasi je projektovano pet mostova. U tekstu koji slijedi ukratko su opisana konstruktivna rješenja.

1. Most 1 – Širalija

Most preko rijeke Širalije je projektovan u krivini srednjeg radijusa R=798 m. Dužina prepreke je oko 530 m, a maksimalna dubina od nivelete oko 40 m.

Za mostovsku konstrukciju je odabran kontinualni okvirni sistem raspona 34+9x48+34=500 m i to posebna konstrukcija za svaki smjer vožnje. Rasponska konstrukcija je kruto vezana za stubove (izuzev u krajnjim poljima) čija maksimalna visina dostiže oko 40 m.

Za predloženo rješenje mosta pogodne su dvije metode izgradnje:

- MSS metoda (Movable Scaffolding System) pomoću samohodne prenosne oplate „polje po polje“,
- metoda naguravanja (potiskivanja) rasponske konstrukcije čiji segmenti se izvode na terenu, a zatim preko prethodno izgrađenih stubova potiskuju ka drugom kraju.

2. Most 2 – Zeta

Na ovom dijelu trasa prelazi preko vrlo kompleksne prepreke koja sadrži željezničku prugu, lokalni put, manje naselje, rijeku Zetu i magistralni put. Dužina prepreke je oko 460 m, a maksimalna dubina (dno korita rijeke) je oko 65 m mjereno od nivelete.

Kao posljedica izbjegavanja konflikta sa navedenim objektima i smanjenja broja ultra visokih stubova, predlaže se mostovski sistem raspona 80+140+140+80=440 m sa visinom srednjih stubova od oko 36 m do maksimalno 58 m. Za ovaj sistem je indicirana metoda uravnotežene konzolne gradnje.

3. Most 3.1 – Velje Brdo

Ovaj objekat je proizišao iz potrebe da se premosti budući bulevar za planirano naselje Velje Brdo. Trase autoputa i bulevara se ukrštaju pod vrlo oštrim uglom od 32° što je uslovilo i kosi prelazak. Imajući u vidu da je na početku most povezan ulazno izlaznim rampama, odabrana je

prednapregnuta pločasta betonska dvorasponska konstrukcija oslonjena na kose obalne zidove i na srednje stubove u razdjelnom pojasu bulevara. Rasponi mosta desno su 31,21+34,72=65,93 m, a lijevo 32,35+32,35=64,70 m.

Za ovaj tip mosta indicirana je izgradnja na fiksnoj skeli relativno male visine do 12 m.

4. Most 3.2 – Petlja Velje Brdo

Ovaj objekat premošćava krajeve ulazno izlaznih rampi i kružni tok petlje Velje Brdo. Odabrana je pločasta prednapregnuta betonska konstrukcija raspona 24+30+24 = 78 m čiji stubovi su pozicionirani unutar kružnog toka i ne remete saobraćajne vizure.

Za ovaj tip mosta indicirana je izgradnja na fiksnoj skeli relativno male visine do 10 m.

5. Most 4 – Tološi

Početak ovog mosta je neposredno uz izlazni portal tunela br. 1. Na drugom kraju most prelazi put za Marezu. Za svaki smjer vožnje je projektovan poseban objekat. U cilju što manjeg zatvaranja vizura u prostoru, odabran je sistem prednapregnute betonske pločaste konstrukcije raspona 24+11x30+24 = 378 m sa visinom konstrukcije od 120 cm. Visina stubova se kreće od 8 do 15 m.

Za ovaj tip mosta indicirana je vrlo ekonomična izgradnja na lakoj prenosnoj skeli sistema „polje+20%“.

Kao alternativa, ukoliko se raspolaže sa opremom za MSS tehnologiju izgradnje, može se primijeniti sandučasta konstrukcija raspona 40+6x50+40=380 m.

U tabeli ispod je dat pregled mostova na trasi po Varijanti 3:

Lijevo	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina
	3234.63	3733.35	498.72
	4868.91	5308.91	440.00
	5654.98	5710.53	55.55
	5799.33	5877.59	78.26
	9703.16	10081.16	378.00
Ukupno:			1450.53

Desno	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina
	3226.45	3727.75	501.30
	4855.37	5295.37	440.00
	5652.19	5719.28	67.09
	5769.91	5874.91	105.00
	9703.28	10081.28	378.00
Ukupno:			1491.39

Ukupna dužina mostova na trasi iznosi 2941.92 m.

Tunel

Prolazak trase kroz Velje Brdo uzrokovao je pojavu jednog tunela i to:

Lijevo	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina
	9160	9620	460

Desno	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina
	8943	9653	710

Ukupna dužina tunela predložene trase je 1160 m.

Potporne konstrukcije

Za potporne konstrukcije na nasipima primijenjena su sljedeća rješenja:

1. Zidovi od armirane zemlje na nasipima većim od 12 m
2. AB zidovi na nasipima manjim od 12 m.

Maksimalna visina zidova od armirane zemlje 17 m. Usjeci dostižu visine od 43 m. Prema geološkom elaboratu su dati predlozi mjera zaštite kosina, što će biti primijenjeno u narednoj fazi izrade tehničke dokumentacije.

Dužina zidova od armirane zemlje iznosi 895 m, a armirano-betonkih zidova 1505 m.

Izvođenje bušenja pomoću eksplozivnih naprava (mina)

U toku izvođenja radova na predmetnoj trasi, primjenjivaće se i metoda bušenja korišćenjem eksplozivnih naprava (mina) u zavisnosti od strukture stijenske mase.

U nastavku je dat proračun bušenja i miniranja u stijenskoj masi III i IV kategorije.

Potreban broj minskih bušotina za miniranja u kaloti je 100, dužina bušenja je 2,5 m po bušotini. Usvaja se klinasti zalom sa 17 bušotina i od toga jedna je centralna. Broj pomoćnih bušotina je 30, a perifernih 53. Približan odnos između zalomnih, pomoćnih i perifernih bušotina iznosi 1:2:3

- količina eksploziva po jednoj zalomnoj i pomoćnoj bušotini je Q1ZP = 2,2 kg/bušotina
- količina eksploziva po jednoj perifernoj bušotini Q1PR = 1,7 kg/bušotina
- Ukupna količina eksplozi va iznosi QS = 193,5 kg,
- Specifična potrošnja eksploziva iznosi q=1,72 kg/m^3,
- Zalomne i pomoćne bušotine puniće se sa četiri patrone od po 500 g i jednom od 200 g,
- Periferne bušotine puniće se pomoću tri patrone od po 500 g i jedne patrone od 200 g.

Istovremeno će se inicirati najviše 6 bušotina (zbog milisekund nog usporenja između bušotina), pa je maksi malna količina eksploziva pri jednovremenom iniciranju 13,2 kg.

Gasovi i prašina koja se stvaraju pri miniranju provjetravaju se sa čela tunela putem ventilatora u trajanju od 30 – 60 minuta, zavisno od kapaciteta ventilatora. Najbolji način je da se primjenjuje kombinovano provjetravanje – jedan ventilator ubacuje svjež vazduh na čelo trenutnog iskopa, a drugi izbacuje zagađeni vazduh napolje. Između ova dva ventilatora mora da bude rastojanje od najmanje 10 m, kako ne bi došlo do miješanja svežeg i istrošenog vazduha. Za vrijeme provjetravanja u tunelu se ne izvod e nikakvi radovi.

Potreban broj minskih bušotina za štroc i podno žni svod je 36, a dužina bušenja je 2,5 m po bušotini. Usvaja se klinasti zalom sa 7 bušotina (jedna je centralna). Broj pomoćnih bušotina iznosiće 10, a perifernih je 19.

- količina eksploziva po jednoj zalomnoj i pomoćnoj bušotini: Q1ZP= 2,2 kg/ bušotina,
- količina eksploziva po jednoj perifernoj bušotini: Q1PR = 1,7 kg/bušotina,
- ukupna količina eksplozi va iznosi QS = 69,7 kg,
- specifična potrošnja ekspoziva iznosi q = 1,72 kg/ m3,
- zalomne i pomoćne bušotine pune se sa četiri patrone od po 500 g i jednom od 200 g,
- periferne bušotine pune se pomoću tri patrone od po 500 g i jedne patrone od 200 g.

Istovremeno može da se inicira najviše 3 bušotine (zbog milisekundnog usporenja između bušotina), pa je maksimalna količina eksploziva pri jednovremenom iniciranju 6,6 kg.

Potreban broj minskih bušotina u kaloti iznosi 70, a dužina bušenja je 1,5 m po bušotini. Usvaja se klinasti zalom sa 12 bušotina. Broj pomoćnih bušotina iznosiće 21, a perifernih 37.

- količina eksploziva po jednoj zalomnoj i pomoćnoj bušotini: Q1ZP = 1,2 kg/ bušotina,
- količina eksploziva po jednoj perifernoj bušotini Q1PR = 1,0 kg/bušotina,
- ukupna količina eksplozi va iznosi Qs = 76,6 kg,
- specifična potrošnja eksploziva iznosi q=1,14 kg/m^3,
- zalomne i pomoćne bušotine pune se sa dvije patrone od po 500 g i jednom od 200 g,
- periferne bušotine pune se pomoću dvije patrone od po 500 g.

Istovremeno će da se inicira najviše 5 bušotina (zbog milisekund nog usporenja između bušotina) , pa je maksi malna količina eksploziva pri jednovr emeno m iniciranju 6 kg.

Potreban broj bušotina za štroc i podnožni svod iznosi 25, a dužina bušenja je 1,5m po bušotini.

Usvaja se klinasti zalom sa 5 bušotina. Broj pomoćnih bušotina iznosiće 7, a perifernih 13.

- količina eksploziva po jednoj zalomnoj i pomoćnoj bušotini je: Q1ZP = 1,2 kg/ buš.
- količina eksploziva po jednoj perifernoj bušotini je: Q1PR = 1,0 kg/ bušotini,

- ukupna količina eksplozi va iznosi: Qs = 27,4 kg,
- Specifična potrošnja eksploziva iznosi: q = 1,12 kg/m^3
- Zalomne i pomoćne bušotine pune se sa dvije patrone od po 500 g i jednom od 200 g,
- Periferne bušotine pune se pomoću dvije patrone od po 500 g.

Istovremeno će da se inicira najviše 3 bušotine (zbog milisekund nog usporenja između bušotina), pa je maksi malna količina eksploziva pri jednovr emeno m iniciranju 3,6 kg.

Izvođenje iskopa u zoni stambenih objekata

Trasa koja zahtijeva zasjeke odnosno usjeke se na pojedinim dionicama približava stambenim objektima. S obzirom da se trasa na ovim dionicama nalazi u čvrstoj stijenskoj masi, predlog je da se radovi izvodite etapno uz primjenu geotehničkih mjera stabilizacije i stalnog monitoringa, kako bi se spriječile deformacije i uticaji na okolne konstrukcije. U tu svhu potrebno je instalirati monitoring sistem: inklinometre, piezometre, mjerače vibracija i dr.

Iskop se izvodi u etapama (terasasto, po benč sistemu – postepeno u horizontalnom i vertikalnim fazama uz privremenu ili stalnu zaštitu kosina iskopa), visine 2–5 m po etapi. Širina benčeva može biti 1,5–4 m, u zavisnosti od stabilnosti padine. Iskop se vrši „odozgo naniže“, uz stalnu kontrolu stabilnosti.

Kada su u pitanju mjere zaštite okolnih objekata treba primijeniti sledeće:

- Izvršiti snimanje zatečenog stanja objekata prije početka radova.
- Uspostaviti stalni monitoring vibracija i pomjeranja terena.
- Uvesti zaštitne zone, fizičke barijere i privremene potpore u zoni bliskih objekata
- Reagovati odmah u slučaju prekoračenja projektovanih limita.

Ključni aspekti zaštite životne sredine prilikom iskopa su:

- ✓ <u>Kontrola otpadnog materijala (zemlje i mulja)</u>

Iskopani materijal treba **privremeno skladištiti na zaštićenim mjestima**, dalje od vodotokova, kako ne bi došlo do zagađenja tla i vode.

Ponovna upotreba iskopanog materijala (npr. za nasipe) ako ispunjava tehničke uslove.

Odvođenje viška materija na odobrene deponije prema planu upravljanja otpadom.

- ✓ <u>Smanjenje erozije i zagađenja voda</u>

Postavljanje **zaštitnih barijera, geotekstila ili slivnika** na padinama i obodima iskopa da bi se spriječilo spiranje materijala u okolne vode.
Izbjegavanje radova u uslovima jake kiše kako bi se spriječilo zamućenje ili zagađenje vodotokova.

- ✓ Očuvanje vegetacije i tla

Prije iskopa, površinski sloj plodnog zemljišta (humus) se pažljivo skida i **odlaže za kasniju rekultivaciju**.
Izbjegava se oštećenje korijena drveća ili drugih biljnih sistema u blizini zone iskopa.

- ✓ Smanjenje emisije buke i prašine

Korišćenje **moderne mehanizacije sa atestima za emisije**, uz redovno održavanje.
Zalivanje površina vodom tokom sušnih perioda da bi se spriječilo širenje prašine.
Ograničenje radnog vremena da se smanji buka u naseljenim zonama.

- ✓ Prevencija zagađenja opasnim materijama

Oprezno rukovanje gorivom, mazivima i hidrauličnim uljima iz mehanizacije.
Zabranjeno je direktno pranje mašina na licu mjesta bez separacije ulja i mulja.

- ✓ Očuvanje biodiverziteta (ako je u blizini prirodna sredina)

Izbjegavanje izvođenja radova tokom perioda gniježđenja ptica ili migracije životinja.
Kroz izradu **Procjene uticaja na životnu sredinu** definisati i primjeniti odgovarajuće mjere.

Priključni putevi i devijacije postojećih puteva

Za vezu trase autoputa sa mrežom glavnih gradskih saobraćajnica projektovana su dva priključna puta: Velje Brdo i Tološi. Veza sa bulevarom na Zlatici ostvarena je izvedenim priključnim putem i naplatnom rampom.

Priključni put Velje Brdo se odvaja od regionalnog puta R23, penje se obroncima Malog Brda do naplatne rampe i dalje do petlje Velje Brdo. Projektovan je sa elementima koji odgovaraju računskoj brzini 40km/h.

Priključni put Tološi odvaja se od izvedene raskrsnice sa kružnim tokom na bulevaru Danilovgrad Podgorica. Put se pruža Tološkim poljem do naplatne rampe i dalje do petlje Tološi. Projektovana je i veza priključnog puta i puta za Marezu čime se omogućava pristup autoputu i za dio grada koji gravitira Marezi.

U skladu sa dopisom Sekretarijata za saobracaj Glavnog grada Podgorice, evidentirani su sledeći lokalni putevi i regionalni put sa kojima se ukršta auto-put:

- Lokalni put br. 17 Vranićke njive – Kopilje – Radovče. Ovaj lokalni put prolazi ispod auto-puta u zoni profila 100. Odnos auto-puta i lokalnog puta je takav da je potrebno uraditi podvožnjak, a lokalni put se ne mijenja ni situaciono ni nivelaciono.
- Lokalni put br. 18 Vranićke njive – Pričelje. Put se ukršta sa autoputem u zoni profila 119 i prolazi ispod mosta preko rijeke Zete i u tom smislu nema konflikt.
- Lokalni put br. 19 Vranićke njive – Đurkovići – Radeća. Put se ukršta sa autoputem između 75 i 76 profila i prolazi ispod mosta preko rijeke Širalije, pa sa autoputem nema konflikta.
- Ulica Luke Gojnića. Ulica se nalazi na 8.8 m iznad nivelete auto-puta i na ovoj poziciji će se raditi nadvožnjak.
- Ulica Partizanski put. Ulica prolazi ispod autouta u zoni profila 256. Auto-put se u zoni ukrštanja nalazi na mostu čija niveleta je na 11 m iznad ulice.
- Regionalni put R 23. Put prolazi ispod mosta preko rijeke Zete koji je na preko 42 m iznad ovog puta.

Ukrštanje sa dalekovodima

U predhodnom tekstu opisana je uslovljenost trasiranja autoputa položajima visokonaponskih dalekovoda. U tabeli koja slijedi mogu se sagledati osnovne karakteristike odnosa auto-puta i svih dalekovoda, kao i predložene mjere daljeg usaglašavanja.

	Profil broj	strana	dalekovod	ugao ukrštanja	udaljenost od ivice autoputa	intervencija
					m	
1	zona pelje Smokovac	na više pozicija	10 kV	nepovoljan osnos sa autoputem		izmješta se
2	zona pelje Smokovac	na više pozicija	35 kV	nepovoljan osnos sa autoputem		izmješta se
3	8,9	lijevo	stub 220 kV	23	0.6	izmješta se
4	19	desno	stub 220 kV	12	u kolovozu	izmješta se
5	26	lijevo	stub 220 kV	13	24.13	izmješta se
6	43	desno	stub 110 kV	72	32.68	izmješta se
7	51	desno	stub 220 kV	83	96	ne dira se
8	55-56	desno	stub 220 kV	73	10.33	izmješta se
9	69	desno	stub 400 kV	40	40.57	ne dira se
10	72	lijevo	stub 400 kV	37	48.34	ne dira se
11	74	lijevo	stub 400 kV	41	72.82	ne dira se
12	90-91	lijevo	stub 220 kV	76	40.63	ne dira se
13	95-96	lijevo	stub 110 kV	86	53.11	ne dira se
14	96-97	lijevo	stub 110 kV	89	54.23	ne dira se
15	101	u trasi	stub 400 kV	25		izmješta se
16	107	u trasi	stub 400 kV	27		izmješta se
17	243	lijevo	110 kV	28	trasa u tunelu	ne dira se
18	246	lijevo	stub 110 kV	25	33.25	izmješta se

19	249	lijevo	stub 400 kV	65	27.34	ne dira se

U zoni petlje Smokovac, srednjenaponski i niskonaponski vodovi 35kV i 10kv na više pozicija presijecaju rampe, pa ih je u tom smislu potrebno izmjestiti. Takođe, u konfliktu su i dalekovodi 0.4 kV mreže, pa će i oni biti predmet analize i izmještanja.

Odnos trase i dalekovoda svih vrsta biće obrađen kroz posebni separat Idejnog projekta, na koji nadležne isntitucije treba da daju odgovarajuću saglasnost.

Vozno dinamičke i optičke analize

U okviru posebnog separata Idejnog projekta urađene su voznodinamičke analize koje su pokazale da je trasa projektovana sa elementima koji odgovaraju brzinama većim od računske. Tako je za smjer Smokovac Tološi dobijena vrijednost projektne brzine od 115 km/h a za suprotan smjer od 119 km/h. Koeficienti homogenosti imaju veoma povoljne vrijednosti, što pokazuje da su elementi horizontalne i vertikalne geometrije usklađeni.

Projektna brzina ima vrijednost blizu 120 km/h, pa bi dimenzionisanje elemenata na osnovu ovakve vrijednosti značilo povećanje širine saobraćajne trake na 3.75 m što ne bi bilo u skladu sa Projektnim zadatkom. Zato je vitoperenje kolovoza između petlje Smokovac i petlje Velje Brdo projektovano s obzirom na brzinu 110 km / h, a dalje za brzinu od 100 km/h (raspored stambenih objekata, tunel). Dodatni razlog za ovako usvojene brzine je i analiza zahtijevane i raspoložive preglednosti.

Kada su u u pitanju optičke analize, na osnovu rezultata projektne brzine posljedično su određene i ispitane sljedeće vrste preglednosti:

- zaustavna preglednost
- zahtijevana preglednost
- raspoloživa preglednost.

Određivanje preticajne preglednosti gubi smisao na saobraćajnicama sa dvije trake koje su razdvojene razdjelnim ostrvom, s obzirom da ne postoji mogućnost konflikta saobraćajnih smjerova.

Optičke analize raspoložive preglednosti urađene su prostornom (3D) analizom trase na 3D modelu puta i okoline (sa korakom od 20 m i visinom prepreke h=0.1 m) sa alatima iz programskog paketa GCM D (2024) za oba smjera vožnje.

U prvoj iteraciji sa apliciranjem širina iz Normalnog poprečnog profila dobijene su raspoložive preglednosti koje su bile manje od zahtijevane preglednosti. Na ovim dionicama je zatim proširena berma i ponovo urađen predmetni dijagram sa kojeg se vidi da je na svakoj poziciji raspoloživa preglednost veća od zahtijevane. Berma je proširena na sledećim potezima:

- od poprečnog profila 86 do poprečnog profila 95 - lijevo
- od poprečnog profila 176 do poprečnog profila 186 - lijevo
- od poprečnog profila 185 do poprečnog profila 195 - desno

Ovi potezi imaju radijuse horizontalne geometrije od 800 m i praktično su minimalni radijusi na predmetnoj trasi.

Kao i vozno-dinamičke analize i optičke analize su predmet posebnog separata Idejnog projekta, u skladu sa Projektnim zadatkom.

Odvodnjavanje dionice Smokovac – Tološi

U okviru Glavnog Projekta Autoputa Bar-Boljare, dionica Smokovac-definisano je odvodnjavanje petlje Smokovac, Petlje Tološi i dionice trase između ova dva objekta.

Polaznu osnovu za izradu Glavnog projekta odvodnjavanja čine:

- Geodetske podloge područja,
- Glavni projekat trase saobraćajnice predmetne dionice,
- Projektni zadatak Investitora,
- Rezultati hidrološke analize date u Elaboratu klimatskih i hidroloških analiza,
- Norme Evropske Unije EN 858-1 i EN 858-2
- Projekat izvedenog stanja na lokaciji Petlje Smokovac

Opis rješenja

Geodetska podloga za potrebe izrade Glavnog projekta petlje Smokovac u razmjeri R=1/1000 je obezbijeđena geodetskim snimanjima u koridoru eksproprijacije auto-puta.

Usvojene su, kao merodavne, kiše sa kišomerne stanice Bioče, povratnog perioda T=10 godina, dok je trajanje kiše dobijeno u funkciji vremena koncentracije za računske slivne površine duž saobraćajnice, počev od tk=5 min. Srednji koeficijent oticaja je usvojen ψ = 0.9, proračun je rađen Racionalnom metodom.

Odvodnjavanje kolovoza

Odvodnjavanje kolovoza je podijeljeno na 13 cjelina koje se nakon prečišćavanja ispustaju u okolni teren.

Ovaj raspored poddionica je uslovljen podužnim padovima kolovoza i objektima na trasi a naročito položajem stambenih objekata ispod gotovo kompletne dionice.

Odvođenje voda sa kolovoza je urađeno u skladu sa Projektnim zadatkom, normalnim poprečnim profilom auto-puta.

Odvodnjavanje kolovoza je rješeno postavljanjem betonskih rigola uz nižu ivicu kolovoza obje trake auto-puta. Poprečni pad kolovoza usmjerava vodu ka rigoli. Rigole prate podužni nagib puta i odvode sakupljenu vodu do slivnika. Slivnik se postavlja u samoj rigoli, prikupljajući vode koje dođu rigolom sa uzvodnog kraja. Voda iz slivnika se preliva prema revizionom oknu u neposrednoj blizini in a kompletnoj trasi, osim objekta, je usvojen princip šaht-slivnik.

Raspored slivnika je dobijen analizom propusne moći usvojenog slivnika, u odnosu na poprečni i podužne padove saobraćajnice, dimenzije slivnika i definisane uslove koje je potrebno zadovoljiti. Ovaj dio je detaljno prikazan u numeričkoj dokumentaciji projekta.

Slivnik se sastoji od slivničke rešetke i tijela slivnika. Predviđeno je da se koriste PP slivnici ϕ500. Voda koja se prihvati slivnikom, se slivničkom vezom ϕ200 odvodi do revizionog okna. Okna su smještena u neposrednoj blizini slivnika, u bankini. Dalje se voda kanalizacionim cijevima vodi paralelno sa putem sve do završetka poddionice, odnosno do separatora. Ovakav koncept odvodnjavanja kolovoza se odnosi na obje strane autoputa. Revizione šahte su u odnosu na prečnik glavne cijevi podijelje u dva tipa, do prečnika glavne cijevi DN500 planirane su PP okna dok se preko ovog prečnika odnosno prečnici DN600-DN100 planiraju sa šahtama koje su kombinacija PP i betonskog dijela u donjem dijelu šahta. Ovaj princip je usvojen jer na tržištu ne postoje PP okna za cjevovoda veće od DN500 a obzirom na konfiguraciju terena i pozicije objekata ispod autoputa nije bilo koncipirati system tako da se ne koriste veći prečnici.

Na dionici oko petlje Velje brdo, ovaj princip nije moguć iz razloga što revizioni silazi nisu mogli biti smješteni uz zid od armirane zemlje ili betona zbog nedovoljne širine bankine.

Prikupljena voda sa kolovoza se odvodi do separatora u kojima se prečišćava prije ispuštanja u okolinu. Dakle, riječ je o zatvorenom sistemu, putem plastičnih cijevi (PP-SN8). Zahtjevani kvalitet prečišćene vode mora da bude u skladu sa normama Evropske Unije EN 858-1. U cilju postizanja traženog kvaliteta ispuštene vode, predviđen je separator sa koalescentnim filterom. Odabir kapaciteta separatora, rješenje za pozicioniranje, kao i dimenzionisanje taložnika prije separatora biće objašnjeni kasnije u tekstu.

Podužni pad cjevovoda ne prati u potpunosti kote saobraćajnice jer su na svim kolektorima planirane kaskade koje su preporučljive zbog budućeg održavanja Sistema kao i umanjenja energije i brzine vode u cjevovodima.

Hidrološki proračun sabirnih podužnih cijevi je urađen primjenom racionalne metode proračuna, datim u tabeli u prilogu. Za proračun tečenja je korišćena Šezi-Maningova jednačina.

Prikupljena voda sa kolovoza se prije ispuštanja u okolinu prečišćava do potrebnog nivoa čistoće, u skladu sa EN 858, što daje <5ml/l zagađivača u ispuštenoj vodi. Ovaj stepen prečišćavanja je obezbjeđen proizvođačkim specifikacijama, kao i važećim atestima na proizvode. Takođe, u skladu sa pomenutim Smjernicama, predviđeno je prečišćavanje 20% ukupne količine vode sa dodatnim faktorom sigurnosti od 1.5, ovako dobijen prvi proticaj koji se smatra da je najviše zagađen, dok se ostala količina vode propušta obilaznim vodom, odnosno by-pass-om. Sistem prečišćavanja je koncipiran, dakle, na način da se najprljavija voda tretira u

separatoru a ostatak vode propušta obilaznim vodom. Razdvajanje ovih protoka se rješava u razdjelnom oknu ispred separatora. Prije tretmana u separatoru, postavljen je peskolov radi prikupljanja i istaložavanja čvrstih čestica, prije nego što dospiju u separator.

Tabela 3.3-1. Proračun separatora i taložnika

Proračun separatora i taložnika/Calculation of separator and setting tank

SLIVNA POVRŠINA / DRAINAGE AREA	Oticaj po racionalnoj teoriji/Runoff by the Rational Method Qr (l/s)	Oticaj/runoff 20% Qr (l/s)	fd (faktor/factor dim.)	NS (l/s) Qr(20%) * fd	Usvojeno/ Adopted NS	Veličina taložnice /Size of the Settling Tank Vt=NS*100/fd/1 000 m3	Usvojeni kapacitet separatora / Adopted Capacity of the Separator NS
Separator 1	2203.00	440.60	1.50	660.90	600.00	40.00	4x150
Separator 2	550.00	110.00	1.50	165.00	150.00	10.00	1x150
Separator 3	1047.00	209.40	1.50	314.10	300.00	20.00	2x150
Separator 4	794.00	158.80	1.50	238.20	250.00	16.67	150+100
Separator 5	1040.00	208.00	1.50	312.00	300.00	20.00	2x150
Separator 6	790.00	158.00	1.50	237.00	250.00	16.67	150+100
Separator 7	850.00	170.00	1.50	255.00	250.00	16.67	150+100
Separator 8	420.00	84.00	1.50	126.00	150.00	10.00	1x150
Separator 9	450.00	90.00	1.50	135.00	150.00	10.00	1x151
Separator 10	580.00	116.00	1.50	174.00	150.00	10.00	1x152
Separator 11	456.00	91.20	1.50	136.80	150.00	10.00	1x153
Separator 12	843.00	168.60	1.50	252.90	250.00	16.67	150+100
Separator 13 / zamjena postojećeg	655.79	131.16	1.50	196.74	200.00	13.33	150+100
Separator 14	215.00	43.00	1.50	64.50	50.00	3.33	1x50
Separator 15	225.00	45.00	1.50	67.50	50.00	3.33	1x50
Separator 16	915.00	183.00	1.50	274.50	250.00	16.67	100+150
Separator 17	219.00	43.80	1.50	65.70	50.00	3.33	1x50

Najveći separator NS600 je u zoni petlje Smokovac. Velika količina vode koja dolazi na pozciju separatora je uslovljena tim što su stambeni objekti ispod sobraćajnice i projektant se odlučio da se sve vode sa ove dionice skoncentrišu na pozciji gdje je moguće izvesti ispust prema rijeci Morači.

Ostali separatori su planirani na pozcijama gdje je moguće jednostavno izvršiti pozicioniranje i ispuštanje vode kao i na pozcijama gdje je neophodno izvršiti prečišćavanje i ispuštanje vode sa kolovoza zbog rasporeda objekata na trasi (mostovi, tuneli..)

Taložnici koji su planirani ispred separatora moraju se čistiti (održavati) najmanje 2 puta godišnje. Naročitu pažnju obratiti posle sezone povećanih padavina (jesen – zima), kao i posle obilnijih padavina, kiša ili pljuskova. Neophodno je provjeravati količinu sadržaja poslije eventualnih saobraćajnih akcidenata, naročito kada je neki od učesnika prevozio rasuti teret. Čišćenje se obavlja vozilom sa cisternom i pumpom. Način pražnjenja je isti kao kod čišćenja slivnika odnosno revizionih okana, tj. taložnika na drenažnim vodovima. Poslije vađenja čvrstog taloga, taložnik isprati čistom vodom i po potrebi dodatno ispražniti.

Objekti sistema

- Rigoli

Rigoli su montažni, betonski elementi, standardnih dimenzija, koji su sastavni deo autoputa duž cijele njegove trase. Voda sa kolovoza, prihvaćena rigolima, otiče do slivnika koji su postavljeni u samim rigolima.

- Slivnici

Na trasi cjevovoda , koja ide i preko mostova , postoje dvije vrste slivnika. Oni koji se nalaze na mostu, tkz. mostovski slivnici, koji su manjih dimenzija i slivnici koji se nalaze na terenu, van mostova. I jedni i drugi su dio proračuna ovog hidrotehničkog projekta.

U dijelu saobraćajnice, u rigolima, predviđa se postavljanje PP slivnika za prihvat vode. Unutrašnji prečnik slivnika je 500 mm a prečnik priključka je 200 mm. Na vrhu je predviđeno postavljanje slivničke rešetke, čija kota krune je izjednačena sa kotom nivelete rigola na tom mjestu. Izrađeni su od polipropilena sa rešetkom koja je od gusanog liva. Kota dna izlazne cijevi usmjerene prema kolektoru je na 0.85m ispod kote krune slivničke rešetke. Proračun efikasnosti i rastojanja između slivnika je dat u prilogu.

- Šahtovi (revizioni silazi)

Šahtovi su postavljeni uz svaki slivnik. Povezani su linijski kolektorskom cijevi. Postavljeni su u dio terena, (bankinu), koji je širine 1m i nalazi se izmedju rigola i betonskog kanala za pribrežne vode, ukoliko se kolektor nalazi pored kanala ili u dijelu pored puta, gdje nema kanala. Rastojanje izmedju šahtova je isto kao i izmedju slivnika i kreće se od 25m do 12m u zavisnosti od geometrije saobraćajnice.

Najveći broj šahtova je od PP, dimenzija ϕ1000mm i oni se mahom nalaze na trasi zatvorene kanalizacije. Na dionicama gdje je prečnik cjevovoda veći od ϕ600mm projektovani su šahtovi sa PP tijelom slivnika i betonskim donjim dijelom za prihvat glavnog cjevovoda.

Plastični šahtovi su visoke statičke izdržljivosti, visoke hemijske otpornosti, čak i na dejstvo agresivnih supstanci (ph 1-13). PP je otporan na različite temperature, od veoma visokih do veoma niskih. Ovi šahtovi su sa vertikalnim rebrima za ojačanje konusa šahta i punih zidova koji omogućavaju direktno opterećenje od 4 tone osovinskog opterećenja (SLW12). Saobraćajno opterećenje do SLW60 se prenosi na okolno tlo preko betonskog prstena, kojim se spriječava slijeganje poklopca i njegovo izdizanje iznad visine ulica.

- Postrojenje za prečišćavanje vode sa kolovoza

Sva voda sa kolovoza se odvodi u tipske, prefabrikovane separatore za odvajanje lakih tečnosti. U ovom projektu se usvojeni armirano-betonski separatori koji su kategorisani u prvu klasu prema Euro normi EN 858-1 iz 2002. godine. Najveći stepen prečišćavanja vode u ovakvom separatoru garantuje izlaznim kvalitetom manjim od 5 mg/l.

Vanjska odvodnja

Koncepcija vanjske odvodnje planirana je u odnosu na trasu saobraćajnice i pripadajuće petlje Tološi i Smokovac.

Kao ograničavajući uslovi u dijelu ispuštanja vode, na ovoj dionici pojavljuju se stambeni objekti koji se u većem dijelu trase nalaze ispod nivoa saobraćajnice, pa je bilo neophodno izvršiti analizu najpogodnijih tačaka za kontrolisano ispuštanje sakupljene vode. Kao ulazni parametri usvojene su mjerodavne kiše sa kišomjerne stanice Bioče, povratnog perioda ϕ = 0.15, sa krševitog i dobro propusnog terena.

U prvom dijelu trasa presijeca uzvišenje Vežešnik, dok se u dijelu između mosta Zeta i tunela Velje brdo, iznad trase, nalazi uzvišenje Veliki šanac u širem zahvatu Veljeg brda.

Kao posljedica opisane konfiguracije terena, formirane su izuzetno velike slivne površine koje su usmjerene prema saobraćajnici.

U početnom dijelu trase, gledajući rast stacionaže od Smokovca prema Tološima, tačnije od petlje Smokovac do mosta Širalija, ispod same trase nalaze se stambeni objekti u naselju Rogami.

Kako bi se zaštitili objekti i lokalna saobraćajnica ispod trase, projektant je pribrežne vode na ovoj lokaciji usmjerio prema dvije krajnje pozicije koje se preko propusta odvode prema rijekama Morači i Širaliji.

Ovaj koncept je uslovio potrebu za formiranjem pravougaonih kanala sa većim hidrauličkim kapacitetom u odnosu na standardni trapezni kanal dubine 0.5m, sa širinom dna od 0.5m i nagibom strana 1:1 koji je po uzoru na izvedenu dionicu auto puta i sugestije investitora uzet kao standardan.

Dalje u nastavku trase imamo uzvišenja Trijebač i Doljanska glavica gdje se prolaskom saobraćajnice formiraju manje slivne površine koje se trapeznim kanalima sakuplju i ispuštaju u na okolni teren koji je izrazito krševit, kako na ovoj tako i na ostalim pozcijama slobodnog ispuštanja, i nema potrebe za posebnim mjerama zaštite od erozije.

Nakon mosta Zeta trasa ulazi u konstantni usjek u zoni Veljeg brda. U zavisnosti od konfiguracije terena i položaja stambenih objekata ispuštanje kanalisane pribrežne vode vrši se slobodno na teren i prema upojnim bunarima.

Na navedenoj dionici od mosta Zeta do tunela Velje brdo planirano je 10 propusta i 7 upojnih bunara.

Najveću količinu vode prikuplja propust na saobraćajnom profilu S-PR197 prevashodno zbog pogodne lokacije za ispuštanje vode prema depresiji Čigenj, što se može primijetiti na preglednoj situaciji u okviru grafičke dokumentacije projekta.

Ostali ispusti na ovoj dionici, naročito prema tunelu Velje brdo su na manjim rastojanjima kako bi se prikupljene vode ispuštale na više lokacija prema upojnim bunarima i na taj način zaštitili stambeni objekti koji su na veoma malom rastojanju u odnosu na saobraćajnicu.

U zoni samog tunela formirani su kanali koji služe za zaštitu portala tunela ali ne prihvataju značajniju slivnu površinu.

Na samom kraju trase imamo most Tološi i dionicu na nasipu u zoni petlje Tološi gdje nema potrebe za prikupljanjem pribrežnih voda. Međutim, u zoni Tološkog polja koje projekotvana saobraćajnica presijeca, imamo plavno područje između kanala Mareze i rijeke Sitnice u kome se nalazi veći broj drenažnih kanala.

Kako trasa glavne i pristupnih saobraćajnica presijeca drenažne kanale, na ovim pozicijama su planirani propusti kako bi se omogućila cirkulacija vode kroz kanale i rasteretio nasip saobraćajnice pri velikim vodama. Takođe u okviru projekta trase planiran je kameni nabačaj kao zaštita kosina nasipa od ispiranja pri velikim vodostajima.

Dimenzije kanala i propusta za odvodnju određene su na osnovu hidrauličkog proračuna i ograničavajućih faktora u smislu potreba za održavanjem ovih objekata.

Upojni bunari su planirani kao kopani bez konstrukcije, sa stranama u padu 1:2, po ugledu na prethodno izvedenu dionicu autoputa. Dubina bunara je uglavnom oko 3,0m, a širina i dužina su definisane u odnosu na pripadajuću slivnu površinu. Kako bi se obezbijedila dugotrajnost i funkcionalnost ovih objektata preporuka je redovna kontrola i održavanje.

Na trasi je planirano 69 kanala i svi su obrađeni na nivou detaljnih uzdužnih profila. Na pojedinim kratkim dionicama javljaju veći podužni padovi. U dnu kanala na ovim dionicama je planirano orapavljenje betonskim kockama. Tako je na svim dionicama sa većim podužnim padom kanala od 15% projektovana ova mjera zaštite.

Takođe na pozicijama spajanja kanala na vrhu kosina prema kanalima koji prate saobraćajnicu imamo veće denivelacije, na ovim lokacijama su projektovane šahte za umirenje toka kako bi se smanjila energija vode i na hidraulički prihvatljiv način uvela u niže kanale.

U dijelu vanjske odvodnje nije potrebno vršiti tretman voda kao iz unutrašnje odvodnje jer se radi o čistim vodama koje nemaju kontakta sa kolovoznom površinom.

Tunel i tunelska oprema – elektroenergetske instalacije

Napajanje električnom energijom

Za napajanje tunela predviđa se trafostanica 20/0.4 kV ili više njih u zavisnosti od dužine tunela i potreba za električnom energijom koji proističu iz projekta instalacija i PPZ svakog objekta, a sve u skladu sa Elaboratom – Koncept napajanja autoputa električnom energijom (Monteput br. 6392 od 20.06.2023. godine). Tom prilikom se treba voditi smjernicama da dužina niskonaponsih vodova iz trafostanice za napajanje potrošača u tunelu ili objektu bude reda 1000 m. Za tunele čija je dužina između 1000 m i 2000 m predviđaju se dvije trafostanice, koje će biti locirane što bliže ulaznom, odnosno izlaznom portalu, a za tunele čija je dužina veća od 2000 m, pored trafostanica na portalima tunela, predviđa se izgradnja dodatnog broja tunelskih trafostanica.

Razvod električne energije

Planirane su SOS niše kao građevinski elementi, u tunelskim cijevima. Niše su dio sistema razvoda električne energije u tunelu, kao i kablovski prolazi ispod pješačke staze i kablovski nosači koji se pričvršćuju za zidove ili tavanice tunela.

Gromobran i zaštita od prenapona

Radi ostvarenja potpune zaštite od udara groma, potrebno je posmatrati sve električne instalacije tunela kao dio cjelovitog - jedinstvenog sistema zaštite od udara groma. Postoje ukupno dvije cjeline (podsistema) što se tiče tunelskih električnih Instalacija:

- instalacije u samim tunelskim cijevima i
- instalacije pogonskih stanica.

Osvjetljenje

Projekat osvjetljenja izrađen je na osnovu ulaznih podataka koji uzimaju u obzir geometriju tunela, ograničenje brzine i protok saobraćaja u tunelu.

Sistem osvjetljenja u tunelu je projektovan prema tehničkim preporukama i standardima: CIE88, CIE140, CIE 189, CIE 193, SRPS EN CR 14380 – Annex A2. Sjajnost prilazne zone L20 je izračunata uvažavajući parametre; smjer vožnje, brzinu vožnje, nagib terena na ulasku u cijev, rastojanje bezbjednog zaustavljanja i analize vidnog polja vozača koji prilazi tunelu.

Tunelska ventilacija

Sistem ventilacije tunela je predmet mašinskog projekta, i implementiran je pomoću ventilatora postavljenih longitudinalno u unutrašnjosti tunela. Napajnje ventilatora će biti direktno iz razvodnih ormana smještenih u pogonskoj stanici, sa posebnim strujnim krugom za svaki ventilator. Planirana je lokalna kompenzacija reaktivne snage za svaki ventilator pojedinačno, u okviru razvodnog ormana.

Saobraćajna signalizacija

Oprema za saobraćajnu signalizaciju sa električnim napajanjem u samom tunelu biće napajana lokalno, sa razvodnih ormana iz najbliže SOS niše. Portalni znakovi ispred ulaza u tunelske cijevi

će se napajati sa lokalnih ormana predviđenih samo za napajanje signalizacije i smještenih kod portala.

Kablovska kanalizacija

Planirana je kablovska kanalizacija da se omogući veza pogonskih stanica sa tunelom (ulazom u tunel). Kablovske trase u tunelu su smještene ispod pješačke staze i krajnja tačka kablovske kanalizacije je suštinski početna tačka tunelske kablovske trase, ispod pješačke staze. Na ovaj način formirana je kablovska trasa između pogonske stanice i svake tačke u tunelu.

Kontrola i upravljanje tunelskim instalacijama

Planirano je centralno upravljanje i nadzor tunela na trasi iz zajedničkog kontrolnog centra. Centralni nadzor i upravljanje biće sprovedeni integracijom lokalne opreme za nadzor i upravljanje tunelom, preko zajedničkog optičkog prstena koji prolazi cijelom trasom. Optički prsten je predmet projekta telekomunikacija.

Oprema za nadzor i upravljanje na nivou tunela i opis načina rada

Automatsko upravljanje biće objezbijeđeno za sledeće podsisteme u okviru tunela: trafo stanice; dizel generatori; sistemi za besprekidno napajanje UPS; razvodni ormani; tunelsko osvjetljenje; ventilacija; kontrola pristupa; saobraćajna signalizacija i video nadzor.

Ventilacija tunela

Tuneli će biti ventilisani korišćenjem longitudinalnog ventilacionog sistema. Ventilatori su raspoređeni u grupama po dva (parovima). Međusobna udaljenost između grupa ventilatora iznosi 100 metara.

Nominalna snaga ventilatora iznosi 13,0 kWe uz ostvaren protok od 14,8 m^3/sec. Svi ventilatori su reverzibilni, odnosno imaju mogućnost ostvarivanje kapaciteta ventilacije u oba pravca. Snaga motora ventilatora iznosi 18,0 kWe.

U režimu normalnog rada zahtjevana ventilacija se može ostvariti i u slučaju isključivanja 2 ventilatora po jednoj cijevi.

Tokom rada u slučaju opasnosti odnosno izbijanja požara, ventilacioni sistem radi u maksimalno operativnom režimu pri čemu ostvaruje kritičnu brzinu strujanja vazduha < 2,8 m/sec. Ventilatori su izvedbe da mogu raditi na povišenoj temperaturi (400°C) u trajanju od 2 sata.

U režimu rada u slučaju požara zahtjevana ventilacija se može ostvariti i pri isključivanju 2 ventilatora po jednoj cijevi.

Tehnički opis sistema za presurizaciju koridora

Sistem za presurizaciju koridora za evakuaciju u slučaju opasnosti treba da obezbijedi neophodan nadpritisak u koridoru kako bi se izbjeglo prodiranje plamena i dima iz požarne zone u evakuacionu zonu. Presurizacija se vrši pomoću para aksijalnih ventilatora i nadpritisnih klapni.

Nadpritisak u evakuacionom koridoru ne smije ostvarivati silu na vrata veću od 133 N.

ITS i Telekomunikacioni sistemi

Na djelovima gdje se projektnom dokumentacijom predviđaju tuneli dužine preko 400 m, projektovani sistemi telekomunikacija i signalizacije uključuju sledeće sisteme, koji će doprinijeti bezbjednom obavljanju saobraćaja u tunelima: Sistem detekcije požara; Sistem ozvučenja i obavještavanja, SOS sistem; Sistem detekcije provable; Sistem za mjerenje kvaliteta vazduha; Sistem saobraćajne signalizacije; Sistem video nadzora; Sistem radio veza i Optički komunikacioni prsten.

Sva tehnička riješenja su urađena u saglasnosti sa važećim elektrotehničkim propisima i standardima, kao i u skladu sa protivpožarnim propisima.

Sistem detekcije požara

Sistem dojave požara služi za blagovremeno otkrivanje požara u tunelskim cijevima, SOS nišama, evakuacionim prolazima i transformatorskim stanicama, kao i za alarmiranje i preduzimanje mjera zaštite od mogućih šteta i posledica.

Za detekciju požara u SOS nišama, tehničkim nišama i evakuacionim prolazima, projektovan je sistem signalizacije koji se sastoji od centralnog uređaja, automatskih javljača, ručnih javljača, ulaznih modula i instalacionih kablova.

Za detekciju požara u tunelskim cijevima predviđen je Fibro Laser linearni sistem detekcije. Kao detektor se koristi senzorski optički kabl postavljen na plafonu svake tunelske cijevi.

Sistem ozvučenja i obavještavanja

Sistem ozvučenja služi za obavještavanje i upozoravanje korisnika tunela na opasnost.

Projektom je predviđen centralni uređaj sa mogućnošću priključenja zvučničkih stubova, kao i mikrofonske kombinacije, bilo za direktno obavještavanje učesnika u saobraćaju u tunelskoj cijevi, ili za snimanje novih poruka koje bi bile emitovane po potrebi.

SOS sistem

SOS interfonski sistem služi za komunikaciju korisnika tunela sa kontrolnim centrom, kao i međusobnu komunikaciju ili komunikaciju sa kontrolnim centrom službenog i tehničkog osoblja.

Pozivanje udaljenog kontrolnog centra iz tunela primjenjuje se u slučaju potrebe za pomoć, incidentnih situacija, požara, saobraćajnih udesa ili kvarova, kao i za službene i servisne potrebe tehničkog osoblja. Pozivni uređaj (SOS telefon) se nalazi u svakoj SOS niši.

Sistem detekcije provale

Sistem dojave provale služi za detekciju nedozvoljenog pristupa objektima (niše, pogonske stanice i tehnički prostori). Za detekciju služe: magnetni kontakti za nadzor otvorenosti vrata, IC detektori, Alarmna sirena.

Magnetni kontaki na vratima služe za detekciju njihovog korišćenja. Ovaj momenat se prosleđuje i sistemu video nadzora, kako bi se izvršilo zumiranje zone u kojoj je generisan signal.

Sistem za mjerenje kvaliteta vazduha

Sistem kontrole vazduha služi za praćenje kvaliteta vazduha u tunelu koji u slučaju poremećaja aktivira ventilaciju i alarmira monitoring centar. Sistem se sastoji iz: seta za praćenje vidljivosti vazduha, jedinice za kontrolu koncentracije ugljen monoksida u vazduhu i seta za kontrolu brzine i smjera strujanja vazduha.

Sistem saobraćajne signalizacije

Sistem kontrole saobraćaja služi za kontrolu i upravljanje saobraćajem u tunelu. Saobraćajni kontrolor objezbjeđuje intefejse potrebne za različite ulazno – izlazne uređaje kao što su: induktivne petlje, LED VMS sa predefinisanim znakovima, LCD displeje, slobodno programabilne displeje i rampe.

Sistem video nadzora

Sistem video nadzora služi za nadgledanje tunelskih cijevi i portala, kao i perimetra pogonskih stanica i tehničkih prostora. Sistem dokumentuje događanja snimanjem na odgovarajući centralni uređaj (vidio server/storage). Sistem vidio nadzora se uključuje: fiksne kolor kamere i pokretne kolor kamere.

Kamere su predviđene sa mogućnošću analize sadržaja, praćenja incidentnih situacija, prelaska vozila u suprotnu traku, nedozvoljenog preticanja itd. Projektom je predviđeno bilježenje događaja, arhiviranje, bilježenje datuma i vremena i pregledanje sadržaja kao i njegova štampa.

Sistem radio veze

Instalacija sistema radio veze obezbjeđuje radio vezu u tunelu za policiju, vatrogasne službe, hitnu pomoć i službe održavanja. Sistem mora podržati mogućnost povezivanja digitalnog TETRA funkcionalnog sistema.

Sistem se u osnovi sastoji od prijemnog antenskog sistema za signale prisutne na lokaciji tehničkog centra, glavne stanice smještene u tehničkom centru, pojačavačkih stanica smještenih u samom tunelu, optičke komunikacione infrastrukture i zračećih kablova.

Komunikacioni optički prsten

Projektom je planiran lokalni optički prsten koji je postavljen trasom kanala telekomunikacionih instalacija na desnoj strani svake tunelske cijevi (u smjeru kretanja vozila).

Optički presten je namijenjen za povezivanje svih mrežnih uređaja (switch-eva itd.) u jedinstvenu zajedničku mrežu, koja omogućava nadzor i kontrolu svih sistema u tunelu, analizu prikupljenih podataka i odlučivanje o preduzimanju akcija, kao i vizuelni prikaz u okviru sistema za nadzor i upravljanje.

3.4. Opis tehnološko – proizvodnog procesa

Imajući u vidu da je riječ o Autoputu Bar – Boljare, dionica Smokovac – Tološi, jasno je da je priroda Projekta takva da za vrijeme njegovog funkcionisanja nema odvijanja tehnološkog procesa.

3.5. Vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala

Za potrebe redovnog odvijanja saobraćaja na predmetnoj dionici autoputa motorna vozila koriste sljedeće vrste pogonskih goriva: bezolovni benzin (euro premium BMB 95,regular BMB 92), euro dizel (euro dizel i euro dizel F) i tečni naftni gas.

Očekivana potrošnja goriva i maziva za rad građevinske mehanizacije koja će biti najverovatnije angažovana za izgradnju dionice Farmaci - Smokovac, po radnom satu, a za kamione i autocistijerne po pređenom kilometru je data u tabeli 3.5-1.

Tabela 3.5-1. Očekivana potrošnja goriva i maziva za rad građevinske mehanizacije[30]

R.br.	Vrsta građevinske mehanizacije	Potrošnja goriva	Potrošnja maziva
1	Utovarivač	27.5 l/h	1.0 l/h
2	Kamion	35 l/100km	0.1 l/100km
3	Buldozer	25.6 l/h	0.7 l /h
4	Grejder	16.1 l/h	0.2 l/h
5	Autocisterna	35 l/100km	0.1 l/100km
6	Vibroječ	23.0 l/h	0.3 l/h
7	Vibrovaljak	34.5 l/h	0.5 l/h

3.6. Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta

Tokom realizacijeil funkcionisanja Projekta doći će do emisije gasovitih, čvrstih i tečnih materija, kao i buke koja potiče od motornog saobraćaja.

Imajući u vidu da je proces izgradnje puta vremenski ograničenog karaktera ovaj izvor zagađenja se može smatrati zanemarljivim. Potrebno je napomenuti da, kada je u pitanju biodiverzitet, uticaj izgradnje će biti značaan jer će doći do trajnog gubitka biodiverziteta na pojedninim lokacijama. Uticaj Projekt ana sve segmente životne sredine je opisan u nastavku Elaborata. Tokom funkcionisanja Projekta kretanje vozila će uticati na ekološkepotencijale životne sredine.

Emisije koje nastaju kao posledica funkcionisanja Projekta mogu se podjeliti u 3 grupe:

[30] Mehanizacija koja je navedena u tabeli će biti najverovatnije angažovana za izgradnju dionice Farmaci – Tološi - Smokovac, po radnom satu, a za kamione i autocistijerne po pređenom kilometru

- gasovite materije,
- čvrsta i tečna faza,
- buka.

Sa aspekta vremenskog karaktera emitovanja, zagađenja u širem smislu mogu biti stalna, sezonska i slučajna (ekscesna).

Stalna (sistematska) zagađenja vezana su prvenstveno za obim, strukturu i karakteristike saobraćajnog toka, karakteristike saobraćajnice i klimatske uslove. Kao posledica odvijanja saobraćaja nastaju emisije štetnih materija u atmosferu, na kolovoznu površinu i okolnu sredinu – tlo, površinske vode, vegetaciju i druge objekte, koje se kod pojave padavina spiraju.

Sezonska zagađenja su vezana za određeni godišnji period. Za vrijeme ljetnje sezone dolazi do pojačane frekvencije saobraćaj, pa će samim tim i emisije štenih materija biti veće. U zimskim mjesecima dodatno zagađenje će izazvati upotreba soli za održavanje puta. Ova vrsta zagađenja karakteristična je po tome što se u vrlo kratkom vremenskom periodu, koji obuhvata soljenje kolovoza i otapanje poledice, javljaju određene koncentracije hlorida natrijuma i kalcijuma.

Slučajna (ekscesna) zagađenja najčešće nastaju zbog transporta hazardnih materijala. Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije redak slučaj da dolazi i do havarija vozila koja transportuju vrlo opasne hemijske proizvode, tečne ili lako isparljive. Ono što u ovom slučaju predstavlja poseban problem je činjenica da se radi o gotovo trenutnim vrlo visokim koncentracijama koje se ni vremenski ni prostorno ne mogu predvidjeti. Posledica toga je da se sa stanovišta zaštite moraju štititi često vrlo široki pojasevi, najčešće zone za vodosnabdevanje ali nerijetko i površinske vode visoke kategorije, kao najrizičnija mesta na autoputevima u pomenutom smislu.

Osim buke, zbog svoje nematerijalne prirode, i lako isparljivih supstanci koje ostaju trajno u atmosferi, ostale materije, u zavisnosti od mnogobrojnih uslova sredine, vremenom odlaze u tlo, površinske i podzemne vode ili se akumuliraju u tkivima živih organizama.

Gasovite materije

Emisije zagađivača nastaju kao produkt sagorijevanja fosilnih goriva u agregatima motornih vozila. Iako vozila u izduvnim gasovima izbacuju oko 200 različitih supstanci, analiziraju se samo one koje su zakonski sankcionisane i čije se koncentracije prate u životnoj sredini. Zahvaljujući laboratorijskim istraživanjima moguće je sa zadovoljavajućom pouzdanošću ocijeniti količine polutanata emitovane u atmosferu. Zbog nepostojanja domaćih istraživanja za kvantifikovanje emisija se koriste rezultati mjerenja emisija Direkcije za puteve Nemačke, koji su navedeni u

Pravilniku o aerozagađenju na putevima MluS - 92. Količine šest dominantnih sastojaka izduvnih gasova oto i dizel motora u gramima po kilometru pređenog puta su date u sledećim tabelama.

Tabela 3.5-2. Emisioni faktori za oto motore za karakteristične brzine

brzina(km/h)	100	60	42.5	26	19.5	13.5
CO (g/km)	10.86	13.35	17.44	24.19	29.26	37.77
CxHy(g/km)	1.03	1.33	1.73	2.39	2.9	3.58
Nox(g/km)	3.56	1.89	1.74	1.62	1.63	1.47
SO2(g/km)	0.049	0.043	0.052	0.068	0.081	0.095
Pb(g/km)	0.009	0.008	0.01	0.013	0.015	0.018
CC(g/km)	0.0018	0.0017	0.0018	0.0019	0.0019	-

Tabela 3.5-3. Emisioni faktori za dizel motore za karakteristične brzine

brzina(km/h)	85	60	42.5	26	19.5	13.5
CO (g/km)	7.06	7	7.01	7.15	7.49	7.48
CxHy(g/km)	0.82	0.83	0.85	0.88	0.92	0.89
Nox(g/km)	3.29	3.33	3.48	3.38	3.49	3.48
SO2(g/km)	1.18	1.17	1.2	1.23	1.23	1.26
Pb(g/km)	-	-	-	-	-	-
CC(g/km)	0.42	0.42	0.42	0.42	0.46	0.44

Na osnovu specifičnih emisija i poznatog saobraćajnog opterećenja u planskom periodu, moguće je odrediti ukupne količine zagađivača po kilometru trase i na cijeloj dionici koje će ispustiti vozila u toku 24 časa. Rezultati proračuna su dati u tabeli 3.5-4.

Tabela 3.5-4. Dnevne emisije za PGDS

Izduvni gasovi	Emisije putničkih vozila (kg/km)	Emisije teretnih vozila (kg/km)	Ukupne emisije po kilometru (kg/km)
CO	156.5232	36.29998	192.8232
CxHy	14.84521	4.251164	19.09637
Nox	51.30964	17.05625	68.36589
SO2	0.706228	6.067195	6.773423
Pb	0.129715	0	0.129715
CC	0.025943	2.166855	2.192798

Čvrsta i tečna faza

U fazi redovne eksploatacije puta može se očekivati da su emisije čvrstih i tečnih čestica posledica: procurivanje goriva, ulja i maziva, taloženje izduvnih gasova, habanje guma, habanje kolovozne konstrukcije, destrukcija karoserije i procjeđivanje tereta, prosipanje tereta i odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka. Što se tiče hemijskog sastava ovih materija, radi se prije svega o komponentama goriva kao što su ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota (nitrati, nitriti, amonijak). Posebnu grupu elemenata predstavljaju tzv. teški metali kao što su olovo (dodatak gorivu), kadmijum, bakar, cink, živa, gvožđe i nikl. Značajan dio čine i

čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taložnih, suspendovanih ili pak rastvorenih čestica. Takođe je moguće registrovati i materije koje su posledica korišćenja specifičnih materijala za zaštitu od korozije. Još jednu grupu veoma kancerogenih materijala predstavljaju poliaromatični ugljovodonici (benzopiren) koji su produkt nekompletnog sagorevanja goriva i korišćenog motornog ulja. Za kvantifikovanje količina usvojena je pretpostavka da se sve čvrste i tečne materije u prvo vrijeme deponuju na kolovoznoj površini, a vremenom, putem razvejavanja, prskanja, spiranja i drugih procesa dolaze do tla, površinskih i podzemnih voda i dr.

Tabela 3.5-5. Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou

Polutanti	Količina polutanata (kg/ha/god)
Suspendovane čestice	483
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	433
Cink (Zn)	4,1
Bakar (Cu)	0,29
Kadmijum (Cd)	0,02
Ugljovodonici	9,30
PAH	0,001

Na osnovu inostranih iskustava proisteklih iz 20–godišnjih istraživanja, izvršena je procjena emisija zagađujućih materija koje se zadržavaju na kolovoznim površinama. Količine supstanci koje emituju motorna vozila u toku jedne godine na hektar kolovozne površine za referentno saobraćajno opterećenje, kao i za prognozni saobraćaj, u poslednjoj godini eksploatacije, kao i ukupne količine zagađujućih materija na predmetnoj dionici autoputa na godišnjem nivou, date su u tabeli 3.5-5.

Saobraćajna buka

Buka, kao najznačajniji nematerijalni izvor zagađenja u drumskom saobraćaju, po porjeklu je vrlo složena pojava. Nivo buke vozila u kretanju rezultat je zbira niza faktora, od kojih se kao najznačajniji izdvajaju:

- izduvni sistem vozila,
- usisni sistem vozila,
- motor – sagorijevanje i mehanička buka agregata,
- sistem za hlađenje,
- kontakt pneumatik – kolovozna površina,
- otpor vazduha.

U cilju kvantifikovanja učešća pojedinih kategorija vozila na ukupni nivo buke, OECD je obavio ispitivanja, čiji su rezultati prikazani u tabeli 3.5-6. Analiza podataka iz tabele pokazuje da jedno teretno vozilo ili autobus emituje buku jednaku nivou buke 10 putničkih automobila u sličnim uslovima saobraćaja.

Tabela 3.5-6. Karakteristični nivoi buke za vozila po kategorijama

Vrsta vozila	Srednji nivo buke dB(A)	Interval nivoa buke dB(A)
putničko do 1100 cm^3	70	67 – 75
putničko do 1600 cm^3	71	67 – 75
putničko preko 1600 cm^3	72	68 – 77
dostavno	73	68 – 77
BUS, teretno	81	76 - 86

Za vrednovanje ovog uticaja je usvojen ekvivalentni nivo kao konstantna vrijednost čija smetnja treba da je približna onoj od promenljive buke kakva je prisutna u saobraćaju. Nivo emitovane buke sa saobraćajnice za period dana je LTm, E = 70.3dB(A) a za period noći je LNm, E = 65.5dB(A). Na osnovu dobijenih vrijednosti može se zaključiti da se najveće prekoračenje u odnosu na zakonom propisane vrednosti može očekivati za period noći i to za 10.5dB(A).

Vibracije

Vibracije, kao jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos puta i životne sredine, nastaju kao posledica oscilatornih kretanja vozila kod odvijanja putnog saobraćaja. Oscilacije vozila koje nastaju kao posledica kretanja preko neravnina na kolovozu prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posledice na ljude i objekte. Generisane vibracije su u suštini posledica vibriranja tri glavna sistema koji se mogu opisati kao:

- sistem vozila kao celine čije se sopstvene frekvencije, u zavisnosti od tipa vozila, kreću od 1 - 10 Hz,
- sistem elastično obješenih masa (točkovi, osovine...) sa sopstvenim frekvencijama od 10 - 20 Hz,
- sistem pojedinačnih konstruktivnih sklopova koji osciluju na mnogo višim frekvencijama.

Osnovnu prirodu vibracija generisanih od putnog saobraćaja daju vibracije nastale oscilatornim kretanjem vozila kao cjeline. Prostiranje ovih vibracija ostvaruje se u suštini preko tri tipa talasnog kretanja. Površinski (Rejlijevi) talasi na koje otpada oko 70% ukupne energije, smičući talasi na koje otpada oko 25% energije i talasi kompresije koji se prostiru kroz tlo i na koje otpada oko 5% energije.

3.7. Tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija

Tokom izvođenja radova doći će do stvaranja određenih količina građevinskog otpada. Zemlja, pjesak, šljunak. Dio ovog materijala će se koristiti za određene radnje predviđene Projektom (npr. Izgradnja nasipa, popunjavanje rupa, ravnanje terena I sl.). Višak materijala koji će nastati tokom realizacije Projekta će se odlagati na deponijama. Lokacija deponija i jama za deponovanje viška biće određene od strane nadležnog organa Glavnog grad, aa u skladu sa PUP-om Glavnog grada Podgorica.

U tabeli 3.7-1. date su količine iskopa i nasipa na svim segmentima predmetne dionice:

Tabela 3.7-1. Količine zemljanih iskopa

Segment	Količine iskopa m^3	Količine nasipa m^3
Glavna trasa	2,542,380.08	1,042,084.06
Petlja Smokovac	33,204.93	6, 800.95
Tunel Velje Brdo	103,500.00	
Petlja Tološi		208,778.43
Poboljšanje tla Tološkog Polja	329,584.24	319,600.00
Saobraćajnice funkcionalnih sadržaja	540.90	468,594.20
Ukupno:	**3,009,210.15**	**2,045,857.64**

Razlika u količini iskopa i nasipa je **963,352.51 m^3**. Ovo znači da treba obezbjediti prostor za deponovanje uvećan za 20% (zahtjev Projektnog zadatatka) onosno **1,156,023.01 m^3**.

Razlika u količinama zemljanih radova kod devijacija iznosi **13,647.42 m^3,** što uvećano za 20% iznosi **16,377 m^3.**

Konfiguracija terena kroz koju prolazi predmetni zahvat je takva da ne ostavlja mogućnost deponovanja materijala u zadatom koridoru na površini koju zahtijeva naprijed navedeni višak materijala.

Analizom topografskih podloga okruženja prepoznate su dvije lokacije povoljne za deponovanje materijala. Prva lokacija se nalazi na zemljištu koje je vlasništvo Glavnog grada ili je na raspolaganju Vlade Crne Gore, na sledećim parcelama: 4324/1KO Tološi i 366/1 KO Velje Brdo. Druga lokacija je lokacija postojeće deponije Gornje Mrke.

S obzirom na kvalitet materijala koji treba deponovati, to je u rasporedu zemljanih masa (predmet Idejnog projekta glavne trase – BBA031TR02ID01) precizno definisano koji materijal se deponuje na koju deponiju.

Kapacitet deponije Velje Brdo je 715 000 m^3, što je nešto više od količina potrebnih za deponovanje dobijenih proračunom rasporeda zemljanih masa (701 638 m^3).

Kapacitet deponije Gornje Mrke je 599 700 m^3, što je više od količina potrebnih za deponovanje dobijenih proračunom rasporeda zemljanih masa (470 762 m^3). Na ovaj način je ostavljena rezerva za deponovanje materijala koji će se dobiti iz iskopa za gradilišne puteve.

LOKACIJA VELJE BRDO

Preklopom lokacije za deponiju Velje Brdo sa namjenom površina iz važećeg PUP-a Podgorica, vidi se da je ovo zona planiranog naselja Velje Brdo. Ova površina biće predmet IV faze izgradnje. Formiranje deponije može se posmatrati u smislu poboljšanja morfoloških karakteristika za gradnju – popunjavanja vrtače. Ukoliko istraživanja pokažu mogućnost korišćenja materijala kao agregata za beton, tada ova deponija može biti pozajmište materijala za izgradnju planiranog kompleksa.

Naročito je važno istaći da se na ovu lokaciju deponuje isključivo materijal iz iskopa koji ima dobre karakteristike.

Deponija je locirana u u zoni vrtače na sjeverozapadnom obodu Veljeg brda. Radi se o suvoj nadizdanskoj zoni, kroz koju se odvija cirkulacija vode u vertikalnom pravcu. S obzirom na karatkeristike ispucalosti i karstifikovanosti stjenske mase na kojoj se deponuje materijal, kao i oblik same deponije, nije potrebno raditi posebne objekte odvodnjavanja.

Do deponije se dolazi privremenim gradilišnim putem.

Metoda klasifikacije i odlaganja materijala

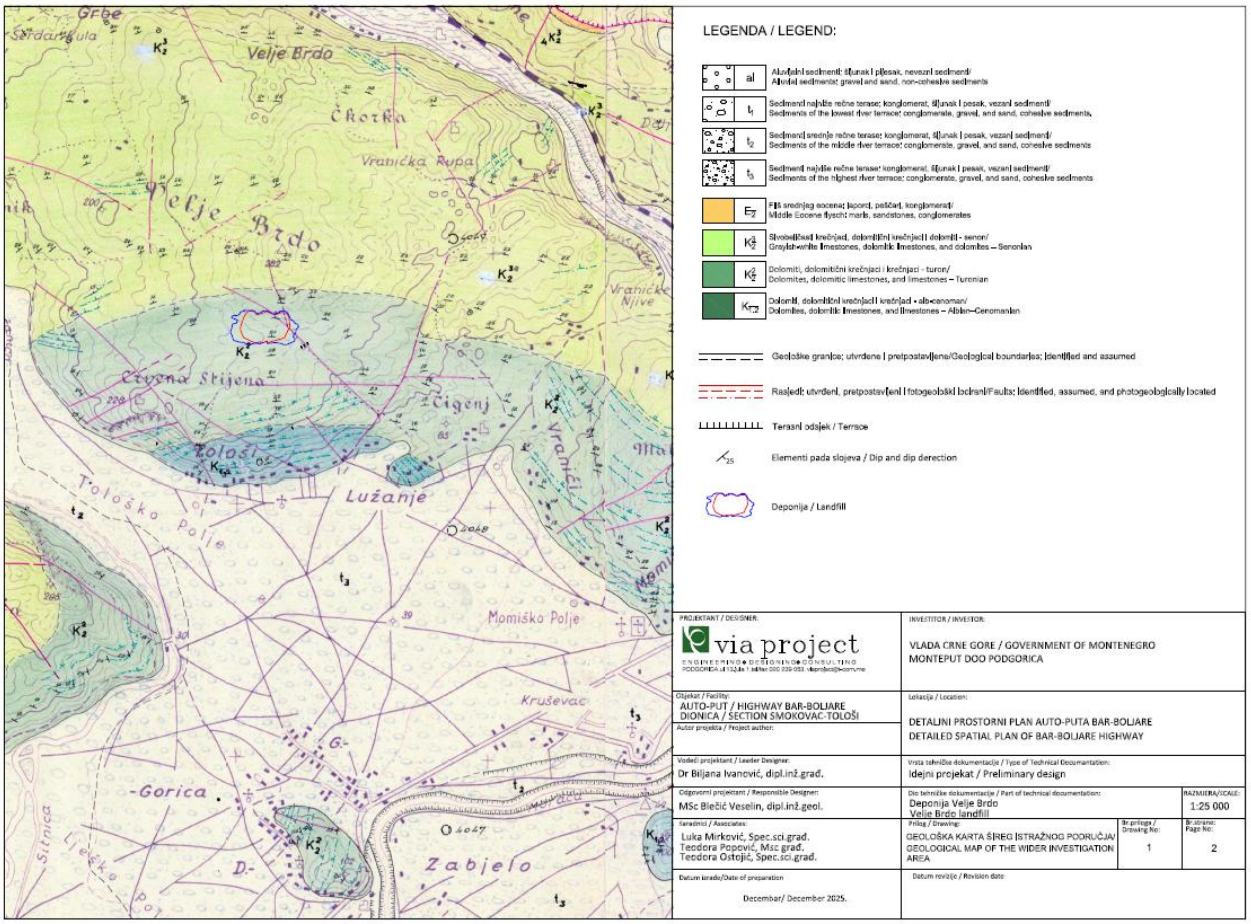
Materijali koji će biti odlagani su uglavnom sa otvorene trase. Ovi materijali su prirodni bez ikakvog uticaja na sredinu koja okružuje teren. Prije početka odlaganja, zemljište će biti očišćeno i izravnato. Svo drveće i žbunje biće uklonjeno a gornji sloj tla će biti skinut u dubini od 20 cm. Sav gornji sloj zemljišta biće čuvan u privremenom skladištu za buduću upotrebu.

Izgradnja deponije ce početi od najniže i najbliže strane ka višoj i daljoj strani. Ukoliko teren deponije ne može biti ispunjen na taj način, onda će prolaz biti ispunjen unaprijed, a plato poslije toga može biti ispunjen sloj po sloj. Strogo je zabranjeno bacati višak materijala nasumice. U toku izgradnje deponije, centralni dio deponije će uvijek biti viši nego ivični dijelovi, tako da atmosferska voda može biti preusmjerena, a nakupljanje vode u deponiji će biti izbjegnuto.

Da bi se poboljšala stabilnost kosine u toku izvođenja, sredina deponije treba da se ispuni komadima kamena većeg prečnika, dok se, unutar 10m od ivice kosine, ispunjava komadima kamena manjeg prečnika.

Deponija će biti ispunjavana sloj po sloj, maksimalna debljina svakog sloja je 1m, sa mimimalnom kompaktnošću od 85%. Svaki sloj materijala biće dobro nabijen (zbijen).

Nakon završetka deponije, površina deponije biće prekrivena sa 20 cm gornjeg sloja i trave.



Slika 3.7-1. Deponija Velje brdo

Ova deponija može biti i trajni objekat i svakako će djelovati na pejzaž ove oblasti. Tako je glavni cilj melioracije uklapanje ove deponije u teren koji je okružuje. Gornji sloj debljine 20 cm predviđen je da pokrije površinu deponije i da se zatravi.

Trenutno, zemljište je prostor bez neke određene upotrebe. S obzirom na namjenu definisanu planskim dokumentom, ukoliko se bude gradio objekat na vrhu deponije, stabilnost kosina mora se razmatrati u skadu za zakonskom procedurom.

LOKACIJA GORNJE MRKE

Preklopom lokacije za deponiju Gornje Mrke sa namjenom površina iz važećeg PUP-a Podgorica, vidi se da je ovo zona „površina saobraćajne infrastrukture“ – odnosno postojeća deponija nastala tokom izgradnje izvedene dionice auto-puta. Na ovu deponiju se dovozi materijal loših karakteristika iz Tološkog polja, kao i preostali dobri materijal koji nije odložen na deponiji Velje Brdo.

Prilikom projekotvanja tijela deponije vođeno je računa o zoni postojeće trafostanice. Deponija se sastoji iz dva segmenta.

Ova deponija može biti i trajni objekat i svakako će djelovati na pejzaž ove oblasti. Tako je glavni

cilj melioracije uklapanje ove deponije u teren koji je okružuje. Gornji sloj debljine 20 cm predviđen je da pokrije površinu deponije i da se zatravi.

Trenutno, zemljište je prostor bez neke određene upotrebe. S obzirom na namjenu definisanu planskim dokumentom, ukoliko se bude gradio objekat na vrhu deponije, stabilnost kosina mora se razmatrati u skadu za zakonskom procedurom.

S obzirom na oblik i položaj deponije, to su projektovani kanali za odvođenje voda oko tijela deponije. Naročito je vođeno računa da vode sa deponije ne ugroze plato na kome se nalaze objekti trafostanice. Kanali se vode do upojnog bunara.

Do deponije se dolazi preko magistralnog puta i preko mreže lokalnih puteva.

Metoda klasifikacije i odlaganja materijala

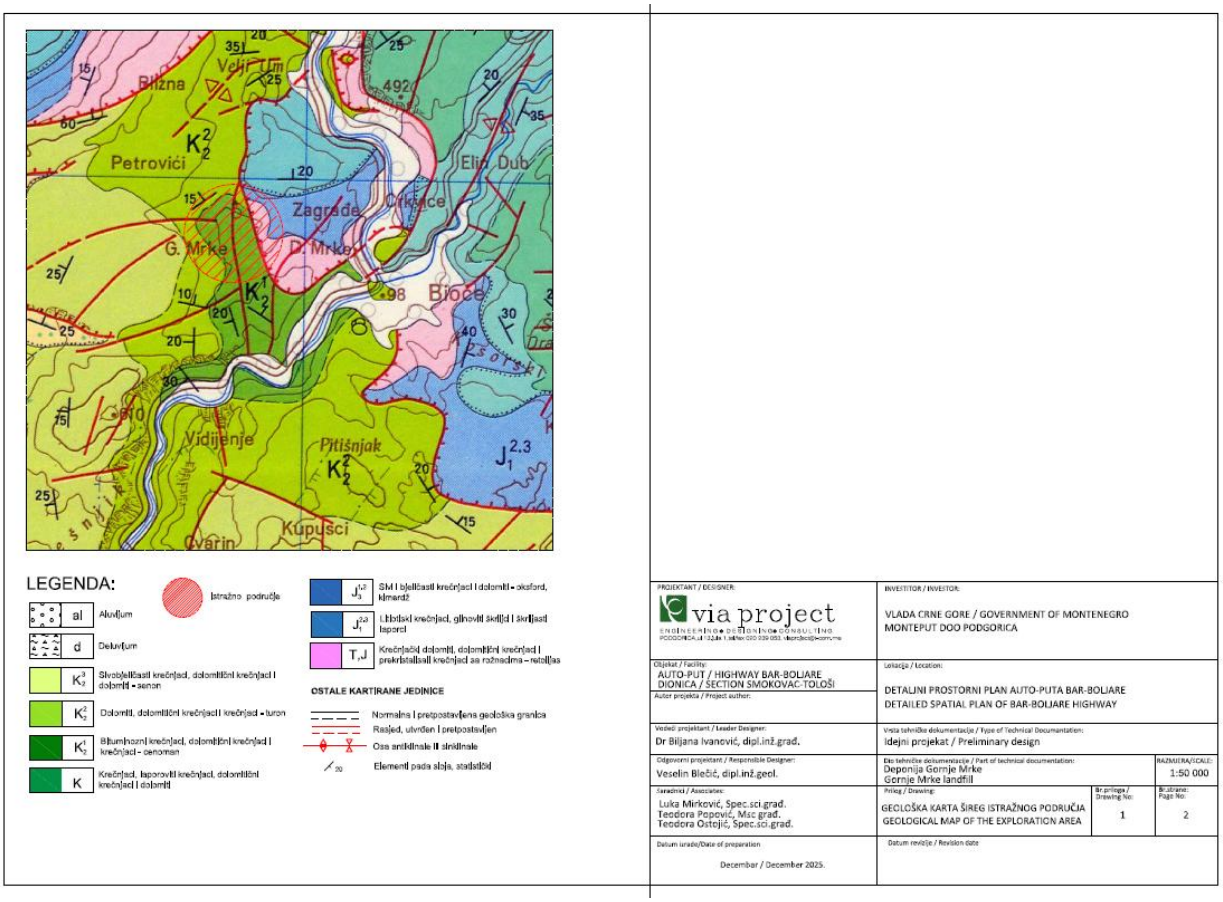
Materijali koji će biti odlagani su uglavnom sa otvorene trase. Ovi materijali su prirodni bez ikakvog uticaja na sredinu koja okružuje teren. Prije početka odlaganja, zemljište će biti očišćeno i izravnato. Svo drveće i žbunje biće uklonjeno a gornji sloj tla će biti skinut u dubini od 20 cm. Sav gornji sloj zemljišta biće čuvan u privremenom skladištu za buduću upotrebu.

Izgradnja deponije ce početi od najniže i najbliže strane ka višoj i daljoj strani. Ukoliko teren deponije ne može biti ispunjen na taj način, onda će prolaz biti ispunjen unaprijed, a plato poslije toga može biti ispunjen sloj po sloj. Strogo je zabranjeno bacati višak materijala nasumice. U toku izgradnje deponije, centralni dio deponije će uvijek biti viši nego ivični dijelovi, tako da atmosferska voda može biti preusmjerena, a nakupljanje vode u deponiji će biti izbjegnuto.

Da bi se poboljšala stabilnost kosine u toku izvođenja, sredina deponije treba da se ispuni komadima kamena većeg prečnika, dok se, unutar 10m od ivice kosine, ispunjava komadima kamena manjeg prečnika.

Deponija će biti ispunjavana sloj po sloj, maksimalna debljina svakog sloja je 1m, sa mimimalnom kompaktnošću od 85%. Svaki sloj materijala biće dobro nabijen (zbijen).

Nakon završetka deponije, površina deponije biće prekrivena sa 20 cm gornjeg sloja i trave.



Slika 3.7-2. Deponija Gornje Mrke

Ova deponija može biti trajni objekat i svakako će djelovati na pejzaž ove oblasti. Tako je glavni cilj melioracije uklapanje ove deponije u teren koji je okružuje. Gornji sloj debljine 20 cm predviđen je da pokrije površinu deponije i da se zatravi.

Trenutno, zemljište je prostor bez neke određene upotrebe. S obzirom na namjenu definisanu planskim dokumentom, ukoliko se bude gradio objekat na vrhu deponije, stabilnost kosina mora se razmatrati u skadu za zakonskom procedurom.

Prema prethodno definisanim tehničkim uslovima za izvođenje radova, sav građevinski otpad nastao u toku izvođenja radova, Investitor, odnosno izvođač radova ako je ovlašćen od strane investitora, je dužan da isti deponuje na način kojim ne vrši negativan uticaj na životnu sredinu, vodeći računa da se ispoštuju zahtjevi iz Zakona o upravljanju otpadom (“Sl. list Crne Gore”, broj: 34/24 i 92/24).

Građevinski otpad koji se javlja u fazi izgradnje objekata će se predavati ovlašćenom sakupljaču građevinskog otpada u skladu sa Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom (“Sl.list Crne Gore” broj 20/2025). Građevinski otpad će se privremeno skladištiti odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa Katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način

kojim se ne zagađuje životna sredina. Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu.

Investitor objekta čija je zapremina zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2000m^3 dužan je da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom i na isti pribavi saglasnost Agencije za zaštitu životne sredine. Sa otpadom koji nastaje u toku izvođenja radova, Izvođač radova je obavezan da postupa u skladu sa Planom upravljanja građevinskim otpadom na koji je dobijena saglasnost Agencije.

Plan upravljanja građevinskim otpadom sadrži i podatke o:

- načinu izdvajanja opasnog građevinskog otpada prije uklanjanja objekta, ako je predviđeno uklanjanje objekta;
- načinu odvojenog sakupljanja građevinskog otpada na gradilištu;
- načinu obrade građevinskog otpada na gradilištu;
- procjenjenoj zapremini zemljanog iskopa, nastalog zbog vršenja građevinskih radova na gradilištu i postupanje sanjim;
- procjenjenoj zapremini korišćenja zemljanih iskopa na gradilištu koji nije nastao zbog građevinskih radova na gradilištu.

U fazi eksploatacije predmetne saobraćajnice nastaje komunalni otpad, čije prikupljanje, transport i deponovanje se vrši od strane nadležnog komunalnog preduzeća Glavnog grada Podgorica sa kojim Investitor treba da sklopi ugovor.

Sa nastalim otpadnim uljem i talogom iz separatora postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, Pravilnikom o postupanju sa otpadnim uljima ("Sl. list CG", br.48/12) i Pravilnikom o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada (,,Sl.list.Crne Gore'' br. 64/2024).

Investitor je u obavezi da obezbjedi privremeno skladištenje otpadnog ulja i taloga u odgovarajuće nepropusne i zatvorene posude do njegove predaje ovlašćenom sakupljaču koji ima dozvolu za preradu i/ili odstranjivanje otpada izdatu od strane Agencije za zaštitu životne sredine.

4. IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE

Putni pravac Beograd – Južni Jadran predstavlja krak Trans-evropske magistrale (TEM) koji na području Crne Gore povezuje osnovni pravac TEM-a (od Gdanjska do Atine i Istanbula) sa Jadranskim morem. Autoput Bar – Boljare je dio putnog pravca TEM kroz Crnu Goru.

Ovaj put je u sastavu putnih pravaca E-80 i E-65, što znači da predstavlja istovremeno dio longitudinale i transverzale u prometnoj evropskoj mreži.

Saobraćajnica počinje denivelisanom raskrsnicom „Smokovac“ preko koje se, vezuje na I fazu petlje Smokovac. Trasa zatim nastavlja obroncima brda iznad Rogama, prelazi dolinu rijeke Širalije i preko brda Trijebač dolazi do doline rijeke Zete. Rijeku Zetu savladava mostom posle koga ulazi u Velje Brdo gdje je predviđena petlja „Velje Brdo“. Trasa nastavlja tangirajući Velje Brdo iznad Vranića, dok iznad Tološkog polja brdo prolazi tunelom. Po izlasku iz tunela, trasa mostom ulazi u Tološko polje. Po prelasku lokalnog puta za Marezu, trasa se nalazi na nasipu, sve do pozicije na kojoj je projektovana petlja „Tološi“. Neposredno posle petlje „Tološi“, predmetna dionica se završava.

Kompletna saobraćajnica se nalazi na teritoriji Glavnog grada Podgorica.

Agencija za zaštitu životne sredine planira i realizuje monitoring kvaliteta vazduha koji sprovodi Centar za ekotoksikološka ispitivanja.

Ocjena kvaliteta vazduha vrši se u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 045/08, 025/12). Glavni grad Podgorica pripada Centralnoj zoni kvaliteta vazduha za koju su rezultati mjerenja pokazali da je potrebno unapređenje kvaliteta vazduha.

Tokom 2023.godine vršen je monitoring kvaliteta vazduha Glavnog grada koji je pokazao da je broj dana sa prekoračenjem srednje dvadesetčetvoročasovne vrijednosti PM10 čestica bio iznad zakonom dozvoljenog i to na mjernom mjestu Zabjelo, 65 dana a u Bloku V, 48 dana. Osim prekoračenja koncentracije PM10 čestica na mjernim mjestima su detektovana prekoračenja srednje godišnje vrijednosti benzopirena. Ostali prametri kvaliteta vazduha su bili u dozvoljenim granicama.

Kad su u pitanju površinske vode, glavni vodotoci na teritoriji Glavnog grada, a koji se nalaze na trasi buduće saobraćajnice su rijeke Zeta i Morača.

Monitoring kvaliteta površinskih voda u 2023. godini je pokazao da rijeke Morača i Zeta imaju loš status na mjernim mjestima: Morača-Zlatica, Morača-ispod Vukovaca, Zeta-Danilovgrad i Zeta-Vranićke njive.

Na osnovu vrijednosti osnovnih fizičko hemijskih elemenata kvaliteta i specifičnih zagađajućih supstanci ispitivanih 32 podzemne vode stanje voda imalo je dobar status na 19 i loš na 13 mjesta. Radovče je nova bušotina koja se nalazi na periferiji Podgorice. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata, loš status kvaliteta.

U 2023. godini, na području Glavnog grada Podgorica, uzorkovanje zemljišta na sadržaj opasnih i štetnih materija, izvršeno je na lokaciji naselje Omerbožovići u blizini sanitarne deponije komunalnog otpada „Livade“. Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta pokazali su sledeće: povećan sadržaj nikla u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom dok su sadržaji POPs i kancerogenih i toksičnih materija bili ispod normiranih vrijednosti datih Pravilnikom.

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori rađen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2023. godinu. Shodno Odluci o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Glavnog Grada Podgorica (“službeni list Crne Gore – Opštinski propisi” broj 27/15) područja kuda prolazi planirana saobraćajnica pripadaju različitim zonama: stambena zona, zona mješovite namjene i zone pod jakim uticajem buke koje potiči od saobraćaja. Na teritoriji Glavnog grada monitoring buke se vrši na dvije lokacije: Stari Aerodrom, Bulevar Pera Ćetkovića 175, zajednička stambena zgrada IV sprat I Ulica Prve proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat. Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Glavnog grada Podgorice, mjerno mjesto na Starom aerodromu na Bulevaru Pera Ćetkovića, pripada stambenoj zoni, a mjerno mjesto u uluci Prve proleterske brigade – mini obilaznica, pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja. Na oba mjerna mjesta su bila prekoračenja nivoa buke.

U okviru projekta dionice Smokovac-Tološi, izvršena je analiza buke koja potiče od saobraćaja, sa ciljem da se utvrde nivoi buke na kraju planskog perioda, kao i potreba za primjenom odgovarajućih mjera zaštite. Proračun i ocjena izvršeni su primjenom CNOSSOS-EU metodologije, koja predstavlja važeći evropski standard za proračun buke u životnoj sredini.

Imajući u vidu da trasa novoprojektovanog autoputa prolazi kroz zone koje su u postojećem akustičkom planu definisane kao stambene zone, doći će do konflikta između postojećih planskih rešenja i potreba razvoja saobraćajne mreže. Takva situacija može rezultirati:

- prekoračenjem dozvoljenih nivoa buke u stambenim zonama,
- potrebom za obimnim mjerama zaštite od buke i
- smanjenjem mogućnosti za buduće urbanističko širenje naselja

Na osnovu postojeće i planirane namjene prostora utvrđene su akustičke zone na teritoriji Glavnog grada Podgorice i gradskih opština Golubovci i Tuzi[31]. Cilj akustičkog zoniranja jeste zaštita stanovništva od buke u životnoj sredini.

Planirana dionica autoputa Smokovac–Tološi nalazi se na sjevernoj granici akustičkih zona obuhvaćenih GUR-om Podgorice, GUR-om Golubovaca i GUR-om Tuzi.

Prilikom analize saobraćajne buke, položaj i namjena objekata duž trase autoputa preuzeti su iz katastra. Utvrđeno je da se pojas sa lijeve strane trase (u smjeru rasta stacionaže) dominantno nalazi u stambenoj zoni, dok se manji dijelovi prostiru kroz zonu mješovite namjene i industrijsku zonu. Pojas sa desne strane trase pretežno se nalazi izvan granica obuhvaćenih akustičkim zoniranjem.

Stambena zona obuhvata površine namjenjene za stanovanje, kao i objekte druge namjene koji ne narušavaju kvalitet stanovanja (trgovina, uprava, kultura, obrazovanje, zdravstvo i socijalna zaštita, sport i rekreacija, vjerski objekti i drugi objekti društvenih djelatnosti). Duž lijeve strane autoputa nalazi se zonirano stambeno područje br. 19 koje obuhvata dijelove naselja Tološi i Mareza, između puta za Vraniće, granicom GUR-a Podgorice do granice sa Opštinom Danilovgrad, granicom GUR-a do Komanskog mosta i prostora "Sadine".

Zona mješovite namjene obuhvata površine različitih namjena koje sadrže stambene objekte i objekte koji ne predstavljaju značajnu smetnju stanovanju, ali i ugostiteljske objekte i objekte za smještaj turista, privredne objekte, skladišta, stovarišta, objekte komunalnih servisa, stanice za snadbjevanje motornih vozila gorivom, objekte i mreže infrastrukture, trgovačke centre, izložbene centre, centre za sport i rekreaciju, stadione, sportske dvorane, sportske terene za sportove na otvorenom, kao i druge objekte koji zbog povišene buke mogu uticati na kvalitet stanovanja. Sa lijeve strane autoputa evidentiran je uzak pojas zone mješovite namjene, područje br. 11 koji obuhvata dio naselja Vranjske njive uz put Podgorica-Spuž.

Industrijska zona obuhvata površine za industriju i proizvodnju koje su planskim dokumentom namjenjene razvoju privrede, koja nije dozvoljena u drugim područjima. Na posmatranoj dionici autoputa uočeno je prisustvo jedne industrijske zone koja je definisana kao područje br. 8 i čini je Trafostanica "Tološi", sa pripadajućim dalekovodom.

S obzirom na to da se stambeni objekti u pojasu od najmanje 300 m lijevo od trase dominantno nalaze u stambenoj zoni, prilikom proračuna nivoa buke i ocjene ugroženosti stanovništva

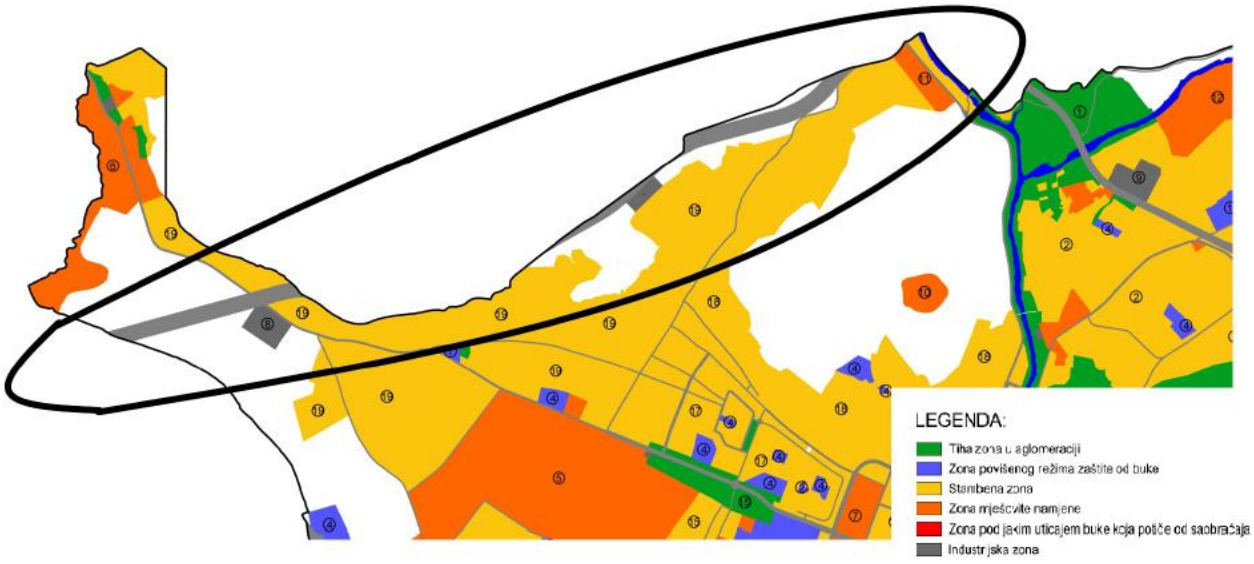
[31] Odluka o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Glavnog grada Podgorice ("Sl. list Crne Gore - opštinski propisi", br. 27/15 od 05.08.2015)

primjenjena je granična vrijednost za stambenu akustičku zonu. Takođe, Pravilnik[32] u članu 9 definiše objekte saobraćajne infastrukture u akustičkim zonama. Granične vrijednosti u stambenoj akustičkoj zoni odnose se i na rekonstrukciju, projektovanje i izgradnju novih objekata saobraćajne infrastrukture koji presjecaju ovu zonu.

Tabela 4.1 Granične vrednosti nivoa buke

Akustička zona	Nivo buke u dB(A)		
	L_{day} (07-19)	$L_{evening}$ (19-23)	L_{night} (23-07)
Stambena zona	55	55	45

Akustičke zone duž planirane dionice autoputa prikazane su na slici 4.1 – *Akustičke zone, autoput Smokovac–Tološi*.



Slika 4.1. Akustičke zone, autoput Smokovac–Tološi.

Proračun nivoa buke koji potiče od drumskog saobraćaja urađen je prema metodologiji CNOSSOS-EU (Common Noise Assessment Methods in Europe), utvrđenoj u skladu sa:

- Direktivom 2002/49/EC Evropskog parlamenta i Saveta od 25. juna 2002. o proceni i upravljanju bukom u životnoj sredini, i

[32] Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Službeni list Crne Gore", br. 060/11 od 16.12.2011, 094/21 od 03.09.2021)

- Delegiranom uredbom Komisije (EU) 2015/996 od 19. maja 2015. o uspostavljanju zajedničkih metoda procene buke u Evropi (CNOSSOS-EU).

Metodologija CNOSSOS-EU razvijena je od strane Zajedničkog istraživačkog centra Evropske komisije (JRC) radi harmonizacije proračuna buke u državama članicama, kako bi se omogućila uporedivost rezultata i jedinstveno planiranje mera zaštite od buke na nivou EU. Emisioni model za drumski saobraćaj

U skladu sa Prilogom II Uredbe (EU) 2015/996, emisija buke od drumskog saobraćaja računa se kao zbir doprinosa buke motora i buke kotrljanja (kontakt pneumatika i kolovoza). Ukupna emisija izražava se kao nivo zvučne snage po metru puta (dB/m) i zavisi od sledećih parametara:

- kategorije vozila: laka (M1, N1), teška (N2, N3, M2, M3), motocikli (L),
- brzine kretanja,
- nagiba kolovoza,
- tipa i stanja kolovoza,
- režima vožnje (konstantna brzina, ubrzavanje, usporavanje).

Model definiše osnovne emisione koeficijente (E0) za svaku kategoriju vozila i primenjuje korekcione faktore Δv, Δs i Δr za lokalne uslove saobraćaja i površine kolovoza. Ukupna emisija izražava se kao:

$$L_w = 10\log_{10}(10^{0.1L_{w,engine}} + 10^{0.1L_{w,rolling}})$$

(Referenca: Annex II, Section 2.2, Regulation (EU) 2015/996; JRC CNOSSOS-EU Technical Report 2014, Equation 2-1.)

Pri manjim brzinama (<50 km/h) dominira buka motora, dok pri većim brzinama (>70 km/h) preovlađuje buka kotrljanja. Za teška teretna vozila, emisija motora ostaje značajan izvor i pri većim brzinama.

Model širenja buke

Širenje buke u prostoru modelirano je prema Prilogu II, Odeljak 3 iste uredbe. U proračun su uključeni sledeći mehanizmi:

- geometrijsko slabljenje sa udaljenošću,
- apsorpcija u atmosferi (zavisna od temperature, vlažnosti i frekvencije),
- apsorpcija i refleksija od površine tla,
- difrakcija preko prepreka (zemljani nasipi, barijere, objekti),

- refleksije od fasada i drugih čvrstih površina,
- vertikalna i horizontalna geometrija terena.

Proračun se vrši na osnovu digitalnog modela terena (DTM) i uključuje sve postojeće i projektovane objekte koji mogu uticati na prostorno širenje zvuka.

(Referencea: Annex II, Section 3.1–3.5, Regulation (EU) 2015/996; CNOSSOS-EU User Manual v2.0, JRC, 2021.)

Akustički indikatori

Za potrebe procene izloženosti stanovništva buci koriste se indikatori definisani u Članu 5 Direktive 2002/49/EC:

- L_{den} – ekvivalentni nivo buke tokom dana, večeri i noći,

$$L_{den} = 10\log_{10}\left(\frac{12 \cdot 10^{0.1L_{day}} + 4 \cdot 10^{0.1(L_{evening}+5)} + 8 \cdot 10^{0.1(L_{night}+10)}}{24}\right)$$

- L_{night} – ekvivalentni nivo buke tokom noćnog perioda (23:00–07:00).

Ovi indikatori omogućavaju poređenje sa graničnim vrednostima buke propisanim nacionalnim pravilnicima i smernicama za zaštitu od buke u životnoj sredini.

Analizom je obuhvaćeno ukupno 3.319 prijemnika, raspoređenih na 578 stambenih objekata. Na osnovu izračunatih vrednosti nivoa buke i graničnih vrednosti propisanih akustičkim zoniranjem, utvrđena su prekoračenja na 286 objekata.

Na bazi navedenog može se konstatovati da je stanje osnovnih segmenata životne sredine (kvalitet vazduha, voda, zemljišta i nivo buke) na posmatranom prostoru na nivou gdje je potrebno njihovo poboljšanje.

Biodiverzitet i habitati. Za potrebe izrade predmetnog Elaborata urađeno je istraživanje biodiverziteta. Pregled biodiverziteta za trasu autoputa Smokovac - Tološi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) je prikazan u poglavlju 2.8; kao i Prilogu Elaborata. Predmetni izvještaj o stanju biodiverziteta i N2000 habitatima je sačinjen iz sledećih izvora:

- ❖ Terenskih istraživanja koja su realizovana u julu i avgustu 2025. godine (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
- ❖ Izvještaja eksperata, koji su rezultat istraživanja ovog područja 2019. i 2020. godine, a istraživanja su rađena za potrebe pisanja dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4). Istraživanja su finansirana od strane Evropske investicione banke, dok su se konsultanske usluge odnosile na „Investicioni okvir za

zapadni Balkan, Infrastrukturni projektni fond, Tehnička pomoć 5 (IPF5), Infrastrukture: energetika, životna sredina, transport i socijalna pitanja“, koje su se obavljale u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Kosovu, sa identifikacionim brojem 150, Makedoniji 302. R0 IPA koji se finansirao u okviru posebnog sporazuma o grantu br. 2015/368-253 iz višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Crnu Goru, Srbiju i Kosovo. Za potrebe pripreme pregleda biodiverziteta za trasu auto-puta Smokovac-Tološki, korišteni su izvještaji sledećih eksperata: prof dr Danijela Stešević – botanika, prof dr Vladimir Pešić – vodeni beskičmenjaci, prof dr Drago Marić – ribe, dr Katarina Ljubisavljević – vodozemci i gmizavci, Darko Saveljić – ptice, Marina Radonjić – sisari;

- Ribolovne osnove sliva rijeke Morače, Cijevne, Zete i Rikavačkog jezera 2024 (https://www.gov.me/dokumenta/5ad3a55e-ca7f-4d4a-a1d4-9516672ab90a);
- Podataka (staništa i vrste) koje je ustupila Agencija za zaštitu životne sredine, a sakupljeni su u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 MREŽE U Crnoj Gori“. Istraživanja za potrebe ovog projekta su dominantno finansirana iz državnog budžeta, uz značajnu finansijsku podršku GEF-a.

Detaljan opis segmenata životne sredine dat je u poglavljima 2. Opis lokacije i 6. Opis segmenata životne sredine.

5. OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA

Opis razmatranih alternativa sadrži pregled i opis alternativa koje je nosilac projekta proučio sa obrazloženjem glavnih razloga za izbor određenog rješenja i uticajima na životnu sredinu u pogledu izbora.

5.1. Lokacija

Za potrebe faze „Definisanje trase“, u prvoj iteraciju su urađene tri varijante trase koje su upoređene između sebe, kao i sa trasom iz raspoložive verzije Idejnog projekta. Od tri varijante, za dalju razradu je predložena Varijanta 3. Reviziona komisija je dostavila predlog razrade još jedne varijante – Varijante 4, koja podrazumjeva duži tunel kroz Velje Brdo sa ciljem da se smanji negativan uticaj auto-puta na životnu sredinu. U drugoj iteraciji podnošenja dokumentacije analizirane se i poređene Varijanta 3 i Varijanta 4, nakon čega je predložena dalja razrada Varijante 3.

U ovoj – trećoj iteraciji faze Definisanja trase analizirana je Varijanta 3.

Vlada Crne Gore je donijela odluku da se neće raditi dionica Smokovac – Farmaci već Smokovac – Tološi. Dionica Smokovac – Tološi počinje denivelisanom raskrsnicom „Smokovac“

preko koje se, odgovarajućim rampama vezuje na izvedenu naplatnu rampu na Smokovcu, odnosno I fazu petlje Smokovac. Trasa zatim nastavlja obroncima brda iznad Rogama, prelazi dolinu rijeke Širalije i preko brda Trijebač dolazi do doline rijeke Zete. Rijeku Zetu savladava mostom posle koga ulazi u Velje Brdo. Na osnovu dopune Projektnog zadataka, u ovoj zoni je predviđena petlja „Velje Brdo“. Trasa nastavlja tangirajući Velje Brdo iznad Vranića, dok iznad Tološkog polja brdo prolazi tunelom. Po izlasku iz tunela, trasa mostom ulazi u Tološko polje. Po prelasku lokalnog puta za Marezu, trasa se nalazi na nasipu, sve do pozicije na kojoj je projektovana petlja „Tološi“. Neposredno posle petlje „Tološi“, predmetna dionica se završava.

Za odabranu trasu dionice Smokovac – Tološi nije bilo varijantnih rješenja.

5.2. Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Sve mjere projektovane za smanjenje uticaja objekta na životnu sredinu prate se i sprovode od strane Nosioca projekta uz poštovanja važećih zakonskih normi.

5.3. Proizvodni procesi ili tehnologija

Za izgradnju objekata planirane namjene, koristiće se tehnologija koja se primenjuje kod realizacije ovakve vrste objekata, odnosno kod izgradnje nove saobraćajnice sa svim pratećim sadržajima (mostovi, tuneli, itd.).

5.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Metode rada u toku izgradnje i funkcionisanja objekta biće u potpunosti u skladu sa uslovima propisanim u okviru opšte zakonske regulative, ali je i sa druge strane prilagođene specifičnostima posmatranog objekta. Građevinski radovi će biti izvedeni u skladu sa važećim domaćim propisima, a tamo gdje standardi nijesu definisani, biće primijenjeni međunarodni standardi. Materijali koji će se koristiti za izgradnju, izvedeni radovi i oprema, kao minimum treba da zadovolje navedene standarde i propise. Ukoliko proizvođači ponude materijale u skladu sa drugim standardima, ti standardi moraju biti ekvivalentni ili iznad standarda datih u specifikaciji. Metode rada u toku eksploatacije objekta biće u skladu sa važećim standardima za ovu vrstu objekata. Tokom ekspolatacije objekata u cilju objezbjeđivanja njegovog optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja, sprovodiće se mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućih negativnih tj. štetnih uticaja.

U toku izvođenja radova na predmetnom objektu, kao i tokom perioda funkcionisanja, Izvođači će naročito primjenjivati svoje tehnološke metode, za smanjenje štetnih uticaja izazvanih izvođenjem radovima na izgradnji predmetne dionice autoputa.

5.5. Planovi lokacija i nacrti projekta

Projekat je rađen prema Urbanističko-tehničkim uslovima izdatim od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma, Direktorata za građevinarstvo – Direkcije za izdavanje urbanističko–tehničkih uslova (1055-1960/19 od 06.10.2019.godine.), za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju autoputa Bar – Boljare, dionica I Đurmani – Smokovac, u skladu sa Detaljnim prostornim planom autoputa Bar – Boljare („sl. List Crne Gore“, broj: 64/08) i Projektnim zadatkom za izradu dokumentacije izdate od strane Nosioca projekta. U projektnoj dokumentaciji, razrađene su sve faze uz primjenu savremenih tehničko-tehnoloških rješenja za objekte ove vrste i namjene. Izmjena u odnosu na projektni zadatak nije bilo.

5.6. Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta

Osnovni materijal za izgradnju objekta je uobičajen za ovu vrstu građevinskih radova (pijesak, šljunak, čelične konstrukcije, beton,asfalt i ostala oprema).

5.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Realizacija projekta izvodiće se fazno obzirom na prisutne elemente (djelove), odnosno izvođenje pojedinih elemenata usloviće dalje izvođenje drugih, mada pojedini elementi mogu da se izvode i istovremeno. Termin prestanka funkcionisanja datog projekta nije definisan imajući u vidu njegu namjenu.

5.8. Datum početka i završetka izvođenja Projekta

Datum početka kao i završetka izvođenja radova nije definisan jer će prvenstveno zavisiti od dobijanja potrebih dozvola i saglasnosti.

5.9. Veličina lokacije ili objekta

Dužina dionice Smokovac – Tološi iznosi 11km. Površina zahvata dionice iznosi1.127.131m^2.

5.10. Obim proizvodnje

Projekat ne spada u proizvodne djelatnosti.

5.11. Kontrola zagađenja

Kontrolu zagađenja prije izgradnje, u toku izgradnje i eksploatacije objekta, sprovodi Nosilac Projekta. Nosilac Projekta je u obavezi da prije početka izvođenja bilo kakvih radova sprovede monitoring životne sredine na lokaciji Projekta. Monitoringom obuhvatiti: vazduh, površinske i podzemne vode, zemljište i buku.

5.12. Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje

Upravljanje otpadom će se vršiti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 34/2024 i 92/2024).

5.13. Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima

Za prilaz lokaciji projekta koristi se postojeća kao i novoizgrađena putna infrastruktura. U okviru pripremnih radova Izvođač će izgraditi odnosno instalirati mrežu privremenih gradilišnih saobraćajnica i transporta materijala, sisteme snabdijevanja gradilišta tehničkomi pitkom vodom i odvodnje otpadnih voda, sisteme snabdjevanja gradilišta električnom energijom i komprimovanim vazduhom, sistem gradilišnog telekomuniciranja, privremeni upravni i privredni dio gradilišta, a takođe izvršiti i sva prethodna ispitivanja komponenti betona, betonskih mješavina, kao i injekcionih materijala.

5.14. Odgovornost i proceduru za upravljanje životnom sredinom

Za upravljanje životnom sredinom tokom realizacije (izvođenja) radova, kao i tokom samog funkcionisanja projekta, odgovoran je Nosilac projekta. U toku izvođenja i funkcionisanja projekta, potrebno je maksimalno se pridržavati važećih Zakona i mjera koje su date ovim elaboratom a koje se tiču upravljanja životnom sredinom na datom užem i širem obuhvatu prostora.

Mjere zaštite životne sredine su detaljno obrađene u poglavlju 8.

5.15. Obuke

Izvođač radovaje u obavezi da sprovede potrebnu obuku zaposlenih za bezbjedan rad na lokaciji projekta, kao i edukaciju vezanu za zaštitu prirode i životne sredine.

5.16. Monitoring

Nosilac Projekta je u obavezi da prije početka izvođenja bilo kakvih radova sprovede monitoring životne sredine na lokaciji Projekta. Monitoringom obuhvatiti: vazduh, površinske i podzemne vode, zemljište i buku.

Tokom funkcionisanja predmetnog projekta sve mjere predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu treba da budu praćene i sprovođene od strane ovlašćene institucije i u skladu za Zakonima i propisima Crne Gore. U tom smislu, će se uraditi plan monitoringa stanju životne sredine (prema standardu MEST ISO 17025) organizovanjem službi za konkretno praćenje parametara na terenu (za određene segmente životne sredine).

Biodiverzitet i staništa

Potrebno je uspostaviti sistem praćenja slučajnog remećenja i uništavanja biljnih i životinjskih vrsta u saradnji sa nadležnim institucijama.

Neposredno prije početka radova, neophodno je izraditi plan monitoringa i kontrola sprovođenja mjera zaštite biodiverziteta. Tokom faze izgradnje neophodno je izraditi plan monitoringa koji će biti usmjeren na staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije), kako bi se pravovremeno identifikovali negativni uticaji i trendovi, te definisale dodatne mere ublažavanja (ukoliko je potrebno). Tokom faze izgradnje neophodno je izraditi plan monitoringa za ciljne invazivne vrste kako bi prepoznali negativne uticaje i trendove, te definisali dodatne mere ublažavanja (ukoliko je potrebno). Uspostaviti sistem praćenja slučajnog remećenja i uništavanja biljnih i životinjskih vrsta u saradnji sa nadležnim institucijama. U konkretnom slučaju, identifikacija i prebrojavanje uginulih jedinki.

Obavezno je sprovesti post-konstrukcioni monitoring, tokom perioda od najmanje dvije godine. Monitoring sprovoditi u razmaku od 3-5 godina između dva, kako bi se dobili što vjerodostojniji podaci o potencijalnim promjenama. Ukoliko se rezultatima post-konstrukcionog monitoringa ne dobiju jasni rezultati, potrebno je da se post-konstrukcioni monitoring produži za još jednu godinu. Plan i opseg monitoringa biodiverziteta je dat u Tabeli 9.1-1.

Površinske i podzemne vode

Neophodno je sprovesti detaljan monitoring površinskih i podzmenih voda (nivo, temperatura, EC, itd) tokom izgradnje i nakon eksploatacije objeta. Detaljan plan je prikazan u Poglavlju 9.

5.17. Planovi za vanredne situacije

Planovima za vanredne prilike se planiraju mjere i aktivnosti za sprečavanje i umanjenje posljedica u slučaju akcidentnih situacija, na način organizovanog i koordiniranog angažovanja određenih subjekata sistema. U sklopu tehničke dokumentacije rada objekta, koristiće se postojeći planovi za vanredne prilike. Ukoliko se pojave tj. nastanu neke nove okolnosti, planovi za vanredne prilike biće ažurirani. Ovim rješenjima se planiraju mjere i aktivnosti za sprečavanje i umanjenje posledica akcidentnih situacija u cilju zaštite i spasavanja ljudi i materijalnih dobara.

5.18. Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

Prestanak funkcionisanja projekta, zbog njegove namjene, nije planiran, tako da će se svaka eventualna promjena u prostoru obuhvata predmetnog područja (trase) razmatrati sa aspekta mogućih uticaja na životnu sredinu. Projektni vijek upotrebe saobraćajnice je u skladu sa pravilima struke i standardima.

6. OPIS SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE

6.1. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Broj stanovnika na području Glavnog grada Podgorice prema Popisu stanovništva iz 2023. godine iznosi 179.475, a za 2024.godinu taj broj je 180.263.

6.2. Zdravlje ljudi

Građevinski radovi podrazumijevaju izlaganje zajednice problemima vezanim za zdravlje, bezbjednost, i sigurnost. Tokom faze izgradnje, rizici po sigurnost i bezbjednost zajednice biće prilično slični rizicima po radnike, ukoliko se ne preduzmu mjere zaštite gradilišta i spriječi neovlašćeni ulazak lokalnog stanovništva na gradilište.

Problemi vezani za zdravlje zajednice, obuhvataju izloženost bolestima usled: povećanog prisustva zaraznih i ostalih bolesti (usled privremenih ili trajnih promjena u populaciji), rizika vezanih za povećanu emisiju buke, prašine i gasova. Rizici vezani za bezbednost zajednice vezuju se za izloženost opasnim materijalima za vrijeme izgradnje i transporta robje i materijala. Biranje nebezbjednih planinskih puteva kako bi se izbjegla vožnja u blizini gradilišta i zastoji u saobraćaju, zatim radovi miniranja i iskopavanja u blizini naselja (povezani sa rizikom od povrede). Takođe, javiće se pojačan saobraćaj na lokalnim putevima (isporuka vozila, opreme, dobara, materijala, i radnika do gradilištima), što može izazvati saobraćajne nezgode, povrede ili smrt kao posledica sudara vozila. Očekuje se da će najveći broj nekvalifikovanih radnika biti regrutovan iz naselja zahvaćenih samim Projektom.

Uopšteno gledano, osjetljivost lokalne populacije na rizike po zdravlje i bezbjednost ocjenjuje se kao srednja zbog njihove ruralne lokacije i niske gustine naseljenosti. Stepen uticaja ocenjuje se kao visok, jer, iako je vrlo mala vjerovatnoća da se desi, ishod povrede ili bolesti imao bi trajne posledice. Rezultirajući rizik od uticaja po zdravlje, bezbjednost i sigurnost zajednice ocjenjuje se kao negativni uticaj velikog značaja.

U okviru poglavlja 2.8. Elaborata opisane su flora i fauna predmetnog područja sa okolinom. Ovaj dio Crnogorskog primorja odlikuje se izuzetno povoljnim klimatskim prilikama koje su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta.

6.3. Biodiverzitet

Za potrebe izrade predmetnog Elaborata urađeno je istraživanje biodiverziteta. Pregled biodiverziteta za trasu autoputa Smokovac - Tološi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) je prikazan u poglavlju 2.8; kao i Prilogu Elaborata. Predmetni izvještaj o stanju biodiverziteta i N2000 habitatima je sačinjen iz sledećih izvora:

- Terenskih istraživanja koja su realizovana u julu i avgustu 2025. godine (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
- Izvještaja eksperata, koji su rezultat istraživanja ovog područja 2019. i 2020. godine, a istraživanja su rađena za potrebe pisanja dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4). Istraživanja su finansirana od strane Evropske investicione banke, dok su se konsultanske usluge odnosile na „Investicioni okvir za zapadni Balkan, Infrastrukturni projektni fond, Tehnička pomoć 5 (IPF5), Infrastrukture: energetika, životna sredina, transport i socijalna pitanja“, koje su se obavljale u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Kosovu, sa identifikacionim brojem 150, Makedoniji 302. R0 IPA koji se finansirao u okviru posebnog sporazuma o grantu br. 2015/368-253 iz višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Crnu Goru, Srbiju i Kosovo. Za potrebe pripreme pregleda biodiverziteta za trasu auto-puta Smokovac-Tološki, korišteni su izvještaji sledećih eksperata: prof dr Danijela Stešević – botanika, prof dr Vladimir Pešić – vodeni beskičmenjaci, prof dr Drago Marić – ribe, dr Katarina Ljubisavljević – vodozemci i gmizavci, Darko Saveljić – ptice, Marina Radonjić – sisari;
- Ribolovne osnove sliva rijeke Morače, Cijevne, Zete i Rikavačkog jezera 2024 (https://www.gov.me/dokumenta/5ad3a55e-ca7f-4d4a-a1d4-9516672ab90a);
- Podataka (staništa i vrste) koje je ustupila Agencija za zaštitu životne sredine, a sakupljeni su u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 MREŽE U Crnoj Gori“. Istraživanja za potrebe ovog projekta su dominantno finansirana iz državnog budžeta, uz značajnu finansijsku podršku GEF-a.

6.4. Kvalitet zemljišta

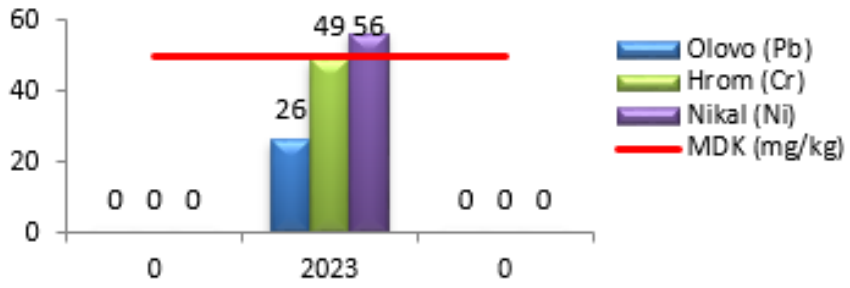
U 2023. godini, na području Glavnog grada Podgorica, uzorkovanje zemljišta na sadržaj opasnih i štetnih materija, izvršeno je na lokaciji naselje Omerbožovići u blizini sanitarne deponije komunalnog otpada „Livade“.

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta pokazali su sledeće:

- Analizom uzorka zemljišta sa lokacije u blizini sanitarne deponije komunalnog otpada „Livade“ (koja se prati od 2020. godine) evidentiran je povećan sadržaj nikla u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom.
- Sadržaj analiziranih kancerogenih i toksičnih materija u poljoprivrednom zemljištu urorkovanom na ovoj lokaciji je ispod normiranih vrijednosti datih Pravilnikom.
- Sadržaj POPs hemikalija, za koje nije propisana granična vrijednost, je ispod granice detekcije.

Ukupni rezultati dodatnih analiza za navedena prekoračenja parametara na ovoj lokaciji:

- U zemljištu uzorkovanom na ovoj lokaciji povećan sadržaj nikla ima prirodno, geološko porijeklo. Najveći procenat njegovog sadržaja prisutan je u silikatnim jedinjenjima (Ni-91,3%).
- Sekvencijalnom analizom se As, Cu, Zn, Cr, Ni i Mo većinom nalaze vezani u silikatnoj fazi zemljišta, Pb i Co vezani za silikate, organsku materiju i okside gvožđa i mangana.
- Sekvencijalnom analizom uzorka zemljišta sa ove lokacije ustanovljeno je da se kadmijum javlja u lako dostupnoj frakciji (I faza-11,4%), srednje dostupnoj frakciji, oksidima gvožđa i mangana (III frakcija-48,6%) kao i u kristalnim strukturama silikata (V frakcija-30%), teško dostupnoj frakciji zemljišta.
- Sadržaj svih analiziranih toksičnih i kancerogenih organskih materija u poljoprivrednom zemljištu uzorkovanom u blizini deponije “Livade” (naselje Omerbožovići) u opštini Podgorica je ispod normiranih vrijednosti datih Pravilnikom.
- Sadržaj POPs hemikalija je ispod granice detekcije.

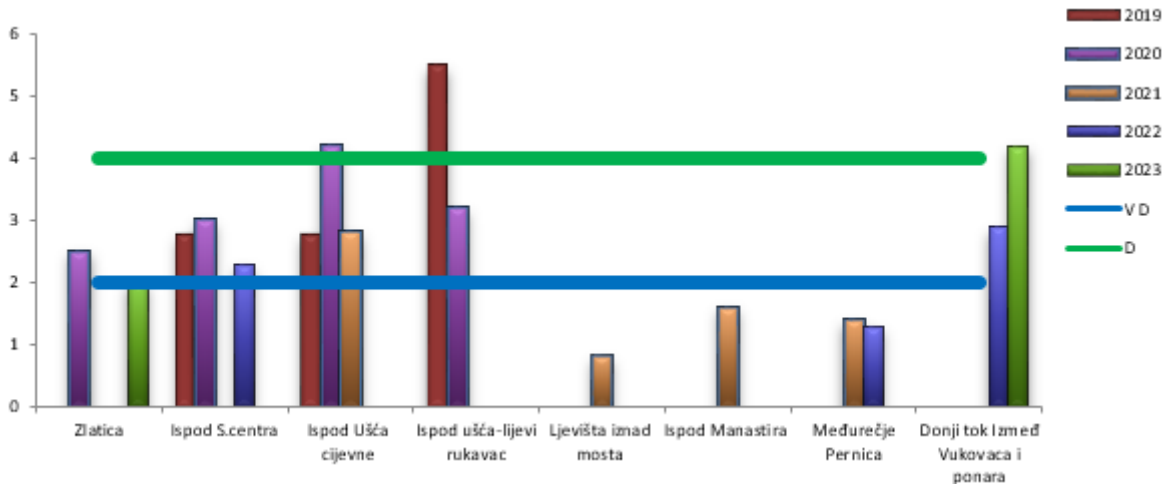


Slika 6.4-1. Sadržaj olova (Pb), hroma (Cr) i nikla (Ni), u mg/kg, u blizini sanitarne deponije „Livade“

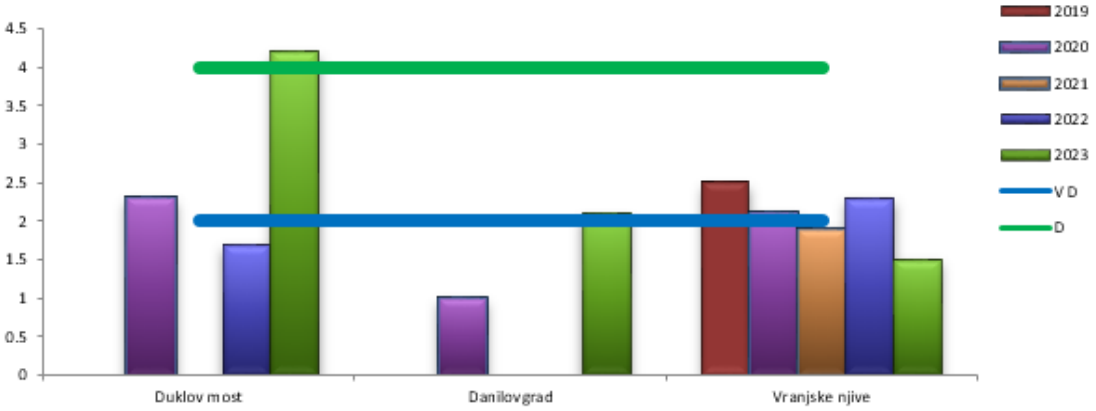
6.5. Kvalitet voda

Ispitivanje kvaliteta površinskih voda u Crnoj Gori u 2023. godini, realizovano je u: 3 ili 4 serije mjerenja za osnovne fizičko-hemijske parametre, monitoringom je obuhvaćen period malih voda-kada je zagađenje voda najveće, kao i njihovo korišćenje, kao i period većih vodostaja, 1 serija mjerenja za prioritne i zagađujuće supstance, 1 serija za biološka ispitivanja reprezentativna za karakteristični biološki ciklus na obalama i u vodi za elemente: fitobentos, makrofite i makrozoobentos i 2 serije za biološki elemenat fitoplankton.

Biološka potrošnja kiseonika (BPK) je količina kiseonika koja potrebna da se izvrši biološka oksidacija prisutnih, biološki razgradljivih, sastojaka vode. Stepen zagađenosti vode organskim jedinjenjima definisan je, pored ostalih, i ovim parametrom (BPK) i osnovni je parametar za ocjenu zagađenosti površinskih voda organskim materijama.

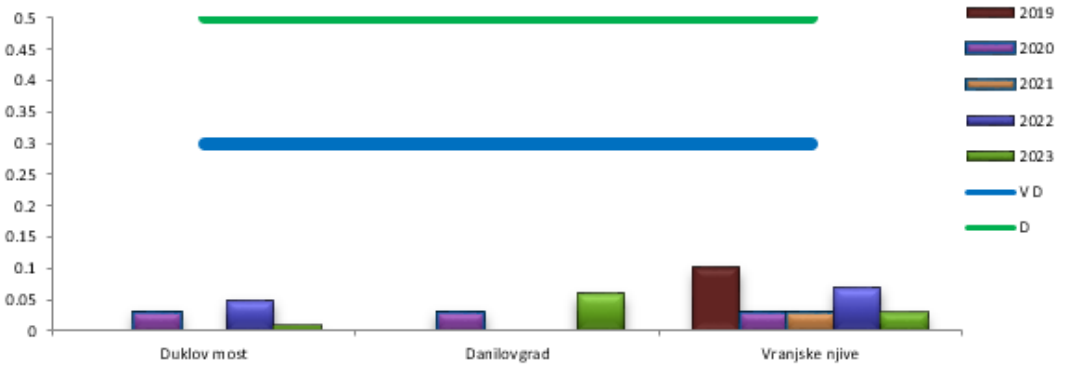


Slika 6.6-1. BPK_5 u rijeci Morači (mg O_2/l)

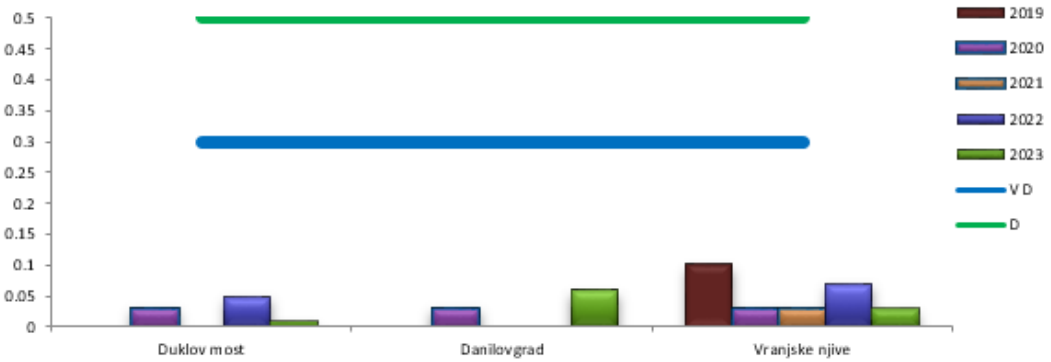


Slika 6.6-2. BPK_5 u rijeci Zeti (mg O_2/l)

Najznačajniji izvor zagađenja ortofosfata potiče iz komunalnih i industrijskih otpadnih voda i poljoprivrede. Fosfati mogu oštetiti vodenu okolinu i narušiti ekološku ravnotežu u vodama, te njihov povećan sadržaj može izazvati eutrofikaciju, što ima za posledicu ubrzano razmnožavanje algi i viših biljaka i stvaranje nepoželjne promjene ravnoteže organizama prisutnih u vodi, kao i samog kvaliteta vode. Sadržaj ortofosfata prikazan je grafički.



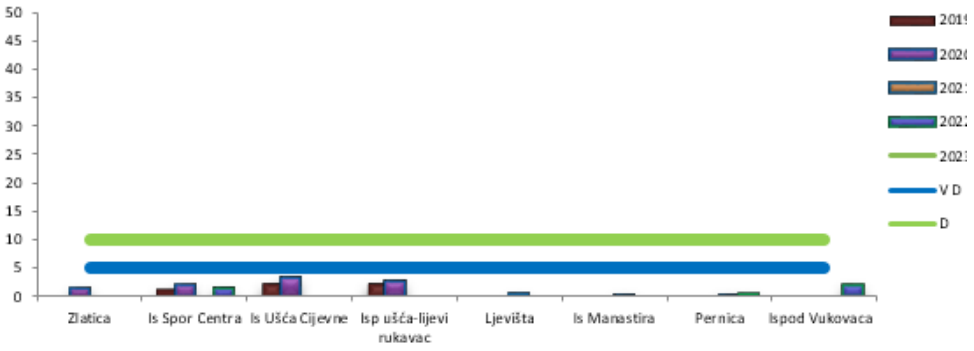
Slika 6.6-3. Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Morači (mg/l)



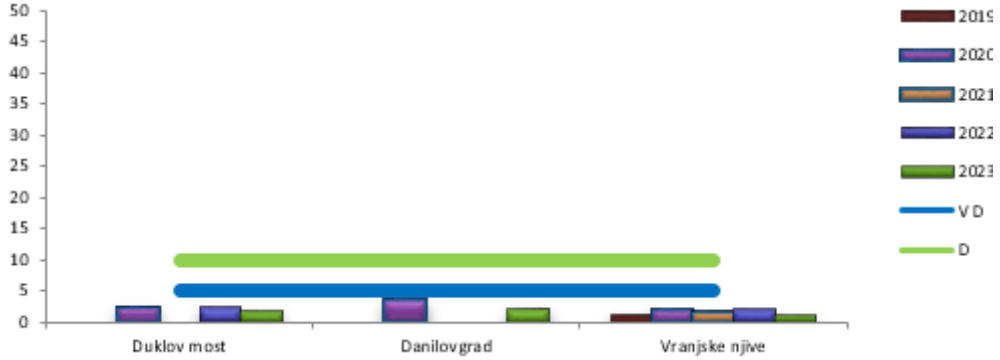
Slika 6.6-4. Sadržaj ortofosfata(fosfata) u rijeci Zeti (mg/l)

Jedinjenja koja sadrže azot, u vodi se ponašaju kao nutrijenti i izazivaju nedostatak kiseonika, a time utiču na izumiranje živog svijeta. Glavni izvori zagađenja azotnim jedinjenjima su komunalne i industrijske otpadne vode, septičke jame, upotreba azotnih vještačkih đubriva u poljoprivredi i životinjski otpad. Bakterije u vodi veoma brzo prevode nitrate u nitrite.

Na osnovu rezultata ispitivanja kvaliteta površinskih voda može se zaključiti da su izmjerene vrijednosti za nitrate u granicama dozvoljenih koncentracija.



Slika 6.6-5. Sadržaj nitrata u rijeci Morači (mg/l)



Slika 6.6-6. Sadržaj nitrata u rijeci Zeti (mg/l)

Kvalitet podzemnih voda

Podzemne vode Podgorice predstavljaju poseban kvalitet prirodnog ambijenta, ali i značajno vodoprivredno bogatstvo. Najobimnije „podzemno jezero" odnosno izdan se nalazi na prostoru Zetske ravnice. Površina Zetske ravnice iznosi oko 212 km^2, skoro koliko i Skadarsko jezero na teritoriji Crne Gore (pri minimalnim vodama). Rezerve podzemnih voda u Zetskoj ravnici se procjenjuju na 12 m^3/s.

Podzemne vode-mrežom stanica i programom rada obuhvaćene su podzemne vode: izdani i kopani bunari, bušotine-stare i nove, koji se koriste od strane vodovodnih preduzeća ili će se koristiti za eksploataciju vode za piće, kao i bunari koji se nalaze u ranjivom području. Mrežu mjernih mjesta za ispitivanje činilo je 48 mjernih mjesta. Uzorkovanje na prostoru Zetske ravnice, dio koji se smatra ranjivim područjima, vršeno je na 3 kopana bunara koji su u privatnom vlasništvu i koji nijesu pijezometarske bušotine.

Mjerna mjesta koja su analizirana u 2023.godini na terotoriji Glavnog grada Podgorice i njihov status su prikazani u tabeli

Tabela 6.6-1. Status podzemnih voda na teritoriji Glavnog grada Podgorica

	ME_A_GVTPV_K_9	Karuč-Sinjac	9.	Goljemadi	L
Podgorica	ME_A_GVTPV_K_9	Karuč-Sinjac	10.	Kaluđerovo oko	D
	ME_A_GVTPV_C_16	Kuči	11.	Ribnička vrela	D
	ME_A_GVTPV_C_11	Prekornica-Bjelopavlići	12.	Radovče	L
	ME_A_GVTPV_K_12	Garač	13.	Vučji studenac	D

6.7. Kvalitet vazduha

Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica d.o.o. (CETI), je realizovao Program monitoringa kvaliteta vazduha Crne Gore za 2023. godinu, koji je pripremila Agencija za zaštitu životne sredine. Programom je obuhvaćeno sistematsko mjerenje imisije zagađujućih materija u vazduh na automatskim mjernim stanicama.
U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 044/10 od 30.07.2010, 013/11 od 04.03.2011, 064/18 od 04.10.2018) uspostavljena je optimalna teritorijalna pokrivenost sa podacima o kvalitetu vazduha. Definisana mjerna mjesta su reprezentativna, kako sa aspekta tipa mjerne stanice, tako i sa aspekta kompatibilnosti sa drugim makro i mikro lokacijama u okviru iste zone kvaliteta vazduha.

Agencija za zaštitu životne sredine je u kontinuitetu objavljuje podatke o kvalitetu vazduha, kako na svom sajtu – podatke u realnom vremenu, tako i mjesečne izvještaje o kvalitetu vazduha, koje je nakon validacije podataka, dostavljao Centar za ekotoksikološka ispitivanja, koji sprovodi monitoring kvaliteta vazduha.

Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 045/08, 025/12).

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha, teritorija Crne Gore podijeljena je u tri zone (tabela 6.7-1.), koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija na osnovu dostupnih podataka o koncetracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona.

Tabela 6.7-1. Zone kvaliteta vazduha

Zona kvaliteta vazduha	Opštine u sastavu zone
Sjeverna zona kvaliteta vazduha	Andrijevica, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Pljevlja, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik i Žabljak
Centralna zona kvaliteta vazduha	Podgorica, Nikšić, Danilovgrad i Cetinje
Južna zona kvaliteta vazduha kvaliteta vazduha	Bar, Budva, Kotor, Tivat, Ulcinj i Herceg Novi

Kao što se može vidjeti Podgorica pripada Centralnoj zoni kvaliteta vazduha.

Državnu mrežu za kontinuirano praćenje kvaliteta vazduha za koje je zadužena Agencija za zaštitu životne sredine čini devet stacionarnih stanica.

Tabela 6.7-2. Mjerna mjesta u okviru Državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha

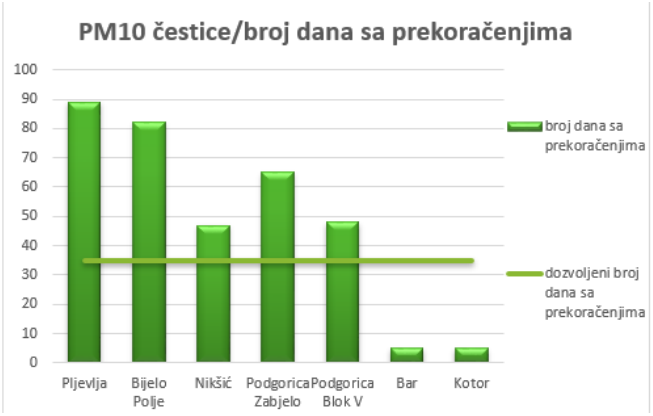
Red. broj	Mjerno mjesto	Vrsta mjernog mjesta	Zagađujuće materije koje se mjere
1.	Pljevlja 2-Gagovića imanje	UB	NO, NO2, NOx, SO2, CO, PM2.5, PM10 (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM10)
2.	Gradina	RB	NO, NO2, NOx, SO2, O3, CH4, THC i Hg
3.	Bijelo Polje	UB	NO, NO2, NOx, CO, PM2.5, PM10, (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM10)
4.	Podgorica 2 (Blok V)	UB	SO2, PM2.5, PM10, (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM10)
5.	Podgorica 3 (kružni tok Zabjelo)	UT	NO, NO2, NOx, CO, C6H6, PM10, (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM10)
6.	Podgorica 4-Gornje Mrke	RB	NO, NO2, NOx, O3, CH4 i THC
7.	Nikšić 2	UB	NO, NO2, NOx, CO, O3, SO2, PM2.5, PM10 (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM10)
8.	Bar 3	UB	NO, NO2, NOx, PM2.5, PM10 (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM10)
9.	Kotor	UT	NO, NO2, NOx, CO, SO2, C6H6, PM10, (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM10)

Na mjernom mjestu Podgorica 3 kružni tok Zabjelo (UT), srednje dnevne koncentracije PM10 čestica su 65 dana prelazile propisanu graničnu vrijednost (50 μg/m^3). Godišnja srednja

koncentracija na ovoj urbanoj-saobraćajnoj stanici je bila ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je 37 μg/m^3.

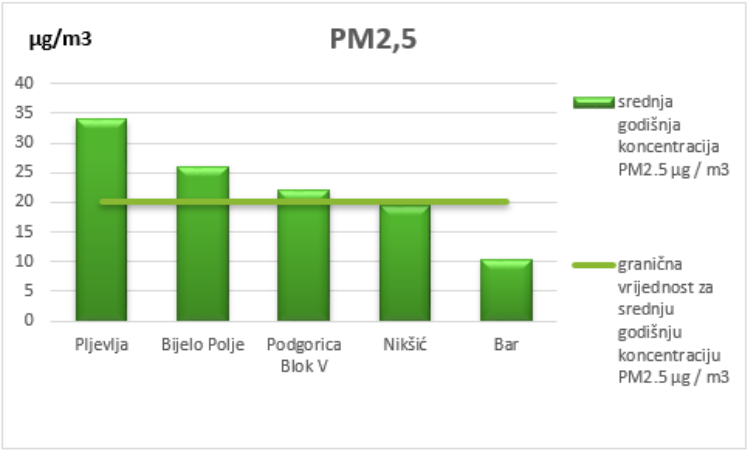
U Podgorici, na mjernom mjestu u Bloku V, tokom mjerenja u 2023. godini, iznad granične vrijednosi bilo je 48 srednjih dnevnih koncentracija. Godišnja srednja vrijednost PM10 čestica nije prelazila graničnu vrijednost i iznosila je 29 μg/m^3.

Na grafikonu je predstavljen broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM10 čestica upoređene sa dozvoljenim brojem dana sa prekoračenjima, koji za jednu kalendarsku godinu iznosi 35.



Slika 6.7-1. Broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica upoređene sa dozvoljenim brojem dana sa prekoračenjima

Tokom 2023.godine, u Podgorici 2 Blok V, srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM2,5 bila je 22 μg/m^3, što je takođe iznad propisane granične vrijednosti koja iznosi 20 μg/m^3.



Slika 6.7-2. Srednje godišnje koncentracije PM2,5 čestica upoređene sa srednjom godišnjiom graničnom vrijednošću

Sve izmjerene jednočasovne i srednje dnevne koncentracije sumpor(IV)oksida, posmatrane u odnosu na granične vrijednosti, bile su ispod propisane granične vrijednosti od 350 μg/m^3 sa satnu vrijednost odnosno 125 μg/m^3 za srednju dnevnu vrijednost.

Sve jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida – NO_2, na svim mjernim mjestima, bile su ispod propisane granične vrijednosti (200 µg/m^3). Srednja godišnja koncentracija azot(IV)oksida – NO2 bila je ispod granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (40 µg/m^3) na svim mjernim mjestima.

Na mjernoj stanici **Gornje Mrke 3** pomične maksimalne 8-časovne srednje dnevne koncentracije ozona su bile iznad dugoročnne ciljne vrijednosti, dok na ostalim mjernim mjestima nije bilo prekoračenja.

Maksimalne 8-časovne srednje godišnje koncentracije ugljen(II)oksida – CO bile su ispod propisane granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (Nikšić i **Podgorica 3 kružni tok Zabjelo**).

Srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 su u Podgorici (na mjernom mjestu Podgorica Zabjelo (UT)) 65 dana, na mjernom mjestu Podgorica Blok V (UB) 48 dana. Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Godišnja srednja koncentracija suspendovanih čestica PM10, na pomenutim lokacijama nije prelazila propisanu graničnu vrijednost koja iznosi 40 µg/m3.

U Podgorici2 Blok V, srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM2,5 bila je 22 µg/m^3, što je iznad propisane granične vrijednosti koja iznosi 20 µg/m3.

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM10, na mjernim stanicama Nikšić i **Podgorica 3 kružni tok Zabjelo (UT)**, bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

Analiza suspendovanih čestica PM10 vršena je na sadržaj benzo(a)pirena i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH): benzo(a)antracena, benzo(b)fluoroantena, benzo(j)fluoroantena, benzo(k)fluoroantena, ideno(a,2,3-cd)pirena i dibenzo(a,h)antracena i ostalih PAH-ova za koje nisu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole imisija.

Koncentracija benzo(a)pirena, izračunata kao ciljna srednja godišnja vrijednost ovog polutanta na mjernom mjestu u Podgorici, bila je iznad ciljne srednje godišnje vrijednosti (1 ng/m^3). Izmjerene su vrijednosti od 2ng/m^3.

U odnosu na 2022. godinu kvalitet vazduha u Centralnoj zoni je bio bolji u 2023. godini, posebno u odnosu na koncentraciju PM čestica. Ovo poboljšanje nije bilo u dovoljnoj mjeri, jer je i dalje broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM10 čestica u vazduhu značajno veći u odnosu na dozvoljeni.

Monitoring kvaliteta vazduha - Glavni grad Podgorica

U skladu sa članom 14 Zakona o zaštiti vazduha, jedinica lokalne samouprave može uspostaviti mrežu za praćenje kvaliteta vazduha na svom području. Glavni grad Podgorica je tokom 2022. godine sproveo monitoring kvaliteta vazduha na 3 lokacije u užem i širem gradskom području.

Izbor mjernih mjesta (mikrolokacija) je bio uslovljen infrastrukturom potrebnom za rad mjerne opreme instalisane u mobilnoj stanici, dostupnim priključcima električne energije, kao i ostalim važnim faktorima, kao što su: izvori ometanja, sigurnost, pristup, vidljivost mjesta uzorkovanja u odnosu na okruženje.

Monitoringom je obuhvaćeno mjerenje osnovnih zagađujućih materija propisanih Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 25/12) predstavljenih u tabeli 6.7-3.

Tabela 6.7-3. Mjerene/ analizirane zagađujuće materije

Mjerno mjesto	Period u kojem je vršeno mjerenje - 2023	
	I ciklus	II ciklus
Naselje Zagorič	10-24.01.2023. 4 dana je prekoračena srednja dnevna GV za PM10	21.03-04.04.2023. Nije bilo prekoračenja
Bulevar Josipa Broza (kod VOLI-ja)	24.01-07.02.2023. 9 dana je prekoračena srednja dnevna GV za PM10	04-18.04.2023. Nije bilo prekoračenja
Naselje Cijevna na oko 500 m južno od asfaltnih baza, drobiličih i drugih industrijskih postrojenja instalisanih na desnoj obali rijeke Cijevne	27.12.2022-10.01.2023. 12 dana je prekoračena srednja dnevna GV za PM10	18.04-02.05.2023. Nije bilo prekoračenja

Napomena: Glavni grad lokalni monitoring sprovodi u skladu sa ugovorenim uslugama mjerenja u periodu maj prethodne-maj tekuće godine. Iz razloga tehničke prirode, tokom 2023. godine mjerenja su realizovana u dva ciklusa.

Analizom rezultata mjerenja utvrđeno je da je na lošiji kvalitet vazduha uticalo povremeno prisustvo povećanih koncentracija PM10 čestica u vazduhu. Tokom prvog ciklusa, na sve tri pozicije sadržaj benzo(a)pirena u svim analiziranim uzorcima PM10 je bio povećan, a tokom drugog ciklusa na mjernom mjestu Zagorič. Ostali praćeni polutanti bili su prisutni u koncentracijama ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Prekoračenja granične vrijednosti za srednju dnevnu koncentraciju PM10 čestica registrovana su tokom prvog ciklusa mjerenja, što je u direktnoj vezi sa emisijama iz individualnih ložišta tokom sezone grijanja. U drugom ciklusu nije bilo prekoračenja.

6.8. Buka

Što se tiče buke, prema studiji „Strateška karta buke za aglomeraciju Glavni grad Podgorica", koju je za potrebe Glavnog grada Podgorica uradio „WINsoft" d.o.o.- Podgorica, 2018., konstatovano je da u zonama mješovite namjene, u koje spada lokacija predmetnog objekta, prema Odluci o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Glavnog grada Podgorice („Sl. list CG - opštinski propisi" br. 27/15), uglavnom nijesu evidentirana prekoračenja buke u odnosu na dozvoljene vrijednosti 60 dB za dnevne, 60 dB za večernje i 50 dB za noćne.

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori rađen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2023. godinu. Programom je obuhvaćeno 15 mjernih pozicija u 14 opština Crne Gore: Podgorici, Nikšiću, Žabljaku, Petrovcu, Budvi, Kotoru, Ulcinju, Kolašinu, Mojkovcu, Bijelom Polju, Beranama, Baru, Tivtu i Pljevljima. Na svim mjernim pozicijama izvršena su po dva ciklusa mjerenja. Prvi u periodu jul - oktobar i drugi u periodu novembar – februar.

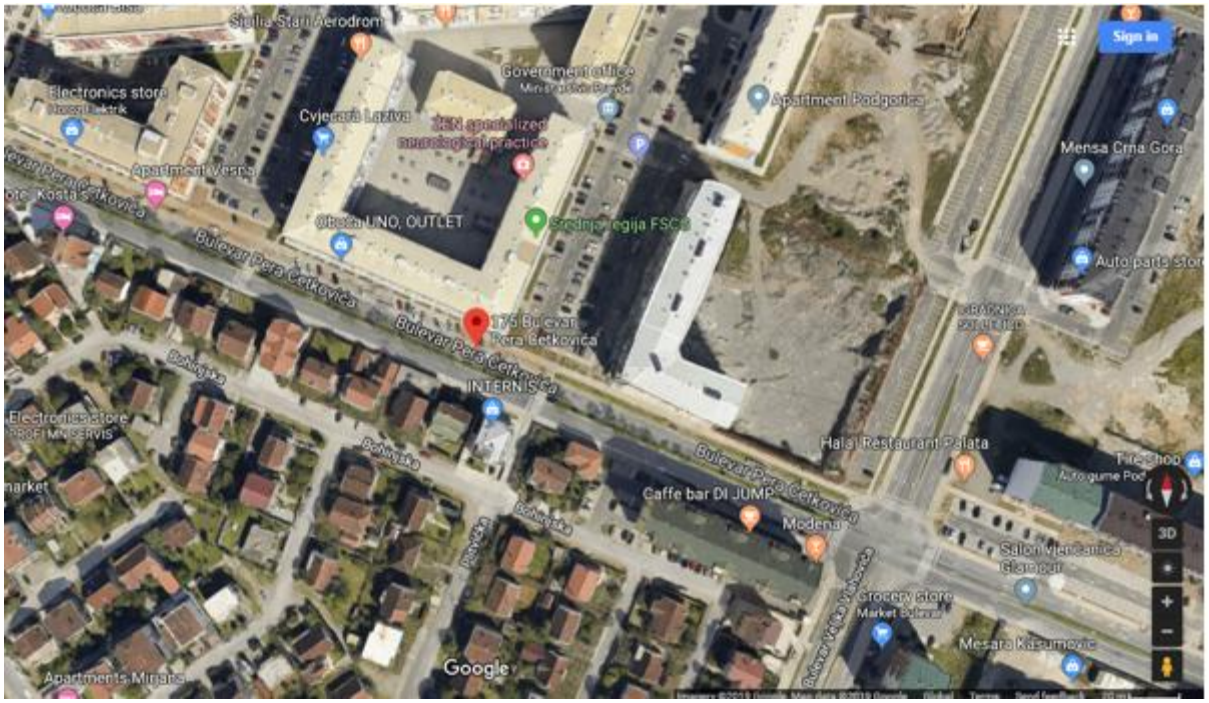
U tabeli 6.8-1. su prikazane granične vrijednosti nivoa buke koje su propisane Pravilnikom.

Tabela 6.8-1. Granične vrijednosti nivoa buke

	Akustičke zone	Nivo buke u dB(A)		
		L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}
1.	Tiha zona u prirodi	35	35	30
2.	Tiha zona u aglomeraciji	40	40	35
3.	Zona povišenog režima zaštite od buke	50	50	40
4.	Stambena zona	55	55	45
5.	Zona mješovite namjene	60	60	50
6.	Zone pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja	L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}
6.a	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od vazdušnog saobraćaja	55	55	50
6.b	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja	60	60	55
6.c	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od željezničkog saobraćaja	65	65	60
7.	Industrijska zona	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		
8.	Zona eksploatacije mineralnih sirovina	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		

Na teritoriji Glavnog grada Podgorice, mjerenje nivoa buke vršeno je na dvije lokacije: Stari aerodrom, Bulevar Pera Ćetkovića 175, zajednička stambena zgrada, IV sprat i Prve proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19 h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23 h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7 h.

Mjerno mjesto Stari Aerodrom, Bulevar Pera Ćetkovića 175, stambena zgrada.



Slika 6.8-1. Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije

Nivo buke u prvom ciklusu mjeren je na lokaciji Stari aerodrom, Bulevar Pera Ćetkovića 175 u periodu od 11. do 20.09.2023.godine, i na mini obilaznici, ulica Prve proleterske brigade 33 od 09. do 15.11.2023. godine.

Rezultati mjerenja su prikazani u tabelama 6.8-2 i 6.8-3. kao srednje vrijednosti za: Lday – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 h, Levening – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 h, Lnight – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i Lden – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

Tabela 6.8-2. Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu Stari aerodrom, Bulevar Pera Ćetković 175

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$(dB)	L_{night}(dB)	L_{den} (dB)
I ciklus	**61.9**	**57.5**	**59.6**	**60.8**
Granična vrijednost	**55**	**55**	**45**	**---**

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, veče i noć, na mjernom mjestu mini obilaznica, Prve proleterske 33, prelaze granične vrijednosti nivoa buke u prvom ciklusu mjerenja.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke Lnight koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova.

Tabela 6.8-3. Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu, mini obilaznica,

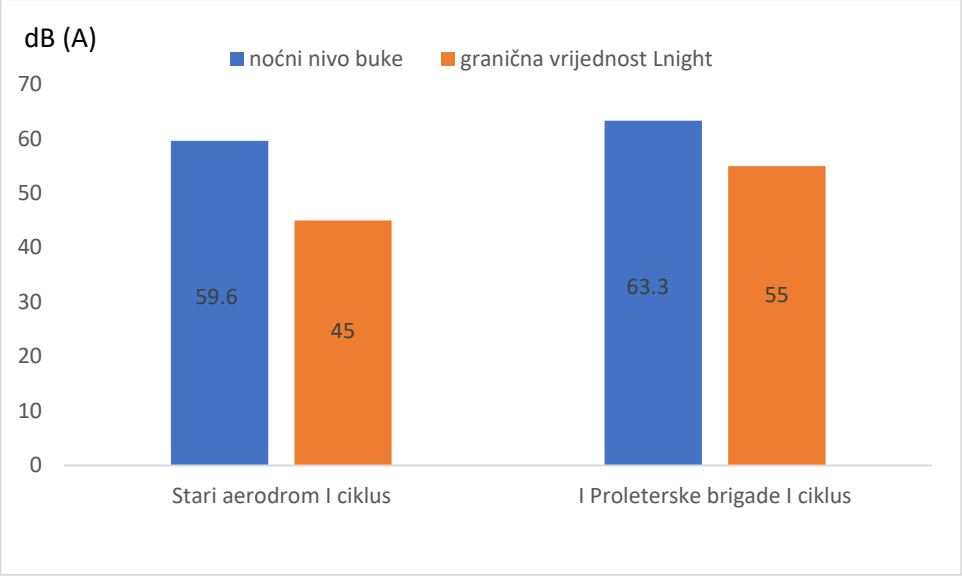
Prve proleterske 33 u Podgorici

	L_{day} (dB)	$L_{evening}$ (dB)	L_{night}(dB)	L_{den} (dB)
I ciklus	**69.1**	**67.4**	**63.3**	**67.7**
Granična vrijednosti	**60**	**60**	**55**	**---**

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, veče i noć, prelaze granične vrijednosti nivoa buke i u prvom i u drugom ciklusu mjerenja.

Srednje godišnje izmjerene vrijednosti dnevnog, večernjeg i noćnog indikatora nivoa buke takođe prelaze granične vrijednosti.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke L_{night} koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su za obje mjerne pozicije u Podgorici na slici 6.8-2.



Slika 6.8-2 . Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernim mjestima u Podgorici

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Glavnog grada Podgorice, mjerno mjesto na Starom aerodromu na Bulevaru Pera Ćetkovića, pripada stambenoj zoni, a mjerno mjesto u uluci Prve proleterske brigade – mini obilaznica, pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

Shodno Odluci o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Glavnog Grada Podgorica ("službeni list Crne Gore – Opštinski propisi" broj 27/15) područja kuda prolazi planirana saobraćajnica pripadaju različitim zonama i to:

ZONI POVIŠENOG REŽIMA ZAŠTITE OD BUKE

	L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}
Nivo buke u dB(A)	50	50	40

ZONA POD JAKIM UTICAJEM BUKE KOJA POTIČE OD DRUMSKOG SAOBRAĆAJA

	L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}
Nivo buke u dB(A)	60	60	55

STAMBENOJ ZONI

	L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}
Nivo buke u dB(A)	55	55	45

6.9. Klimatske karakteristike

Klima Podgorice je klasifikovana kao mediteranska klima sa toplim i suvim ljetima i umjereno hladnim zimama. Iako se grad nalazi na oko 50 km udaljenosti od Jadranskog mora, blizina visokih planina na sjeveru mijenja njegovu klimu. Blizina Jadranskog mora i uticaj planinskog zaleđa rezultira pojavom izmijenjenog sredozemnog tipa klime sa svojim specifičnim karakteristikama, toplim i vrućim ljetima i blagim i kišovitim zimama. Klimatski uslovi za prostor Podgorice modifikovani su Rumijom i Sutormanom kao prvom barijerom uz more, zatim Kamenikom i Žijevom kao drugim planinskim lancom koji ima dinarrski pravac pružanja (sjeverozapad-jugoistok). Treća barijera je Crna planina i Maglić i četvrta barijera na krajnjem sjeveru je planinski masiv Komova.

Temperatura vazduha prelazi 25°C u oko 135 dana godišnje. Period srednjih dnevnih temperatura iznad 0°C traje i preko 320 dana u godini, a iznad 15°C oko 180 dana. U Podgorici srednja godišnja temperatura je 16.4°C sa srednjom minimalnom od 6.0°C u januaru i srednjom maksimalnom od 27.8°C u julu (za period osmatranja 1991-2020). Podgorica je jedan od najtoplijih gradova u Evropi. Srednji godišnji broj tropskih dana (maksimalne temperature iznad 30°C) ovdje je oko 90. Podgorica je naročito poznata po izuzetno toplim ljetima: temperature

iznad 40°C su uobičajene u julu i avgustu. Najviša zabilježena temperatura je 44.8°C 16. avgusta 2007. godine.

Višegodišnja suma padavina u Podgorici iznosi 1680 mm. Broj kišnih dana je oko 115, a onih sa jakim vjetrom oko 60. Najkišovitiji mjesec je novembar, sa prosječnom visinom od 245 mm ili 14,5 % od godišnje sume, a najsuvlji juli, 36 mm.

Gledajući ružu vjetrova za Podgoricu, vidimo da 40% vremena preovlađuju sjeverni vjetrovi (N), dok su južni vjetrovi dominanti 25-30% vremena. Najmanje su česti istočni vjetrovi. Maksimalna brzina vjetra je zabilježena za sjeverni vjetar i iznosi 34,8 m/s. Jaki vjetrovi su najčešći tokom zime, sa prosjekom od 20,8 dana, a najmanje česti u ljetnjim mjesecima sa prosjekom od 10,8 dana.

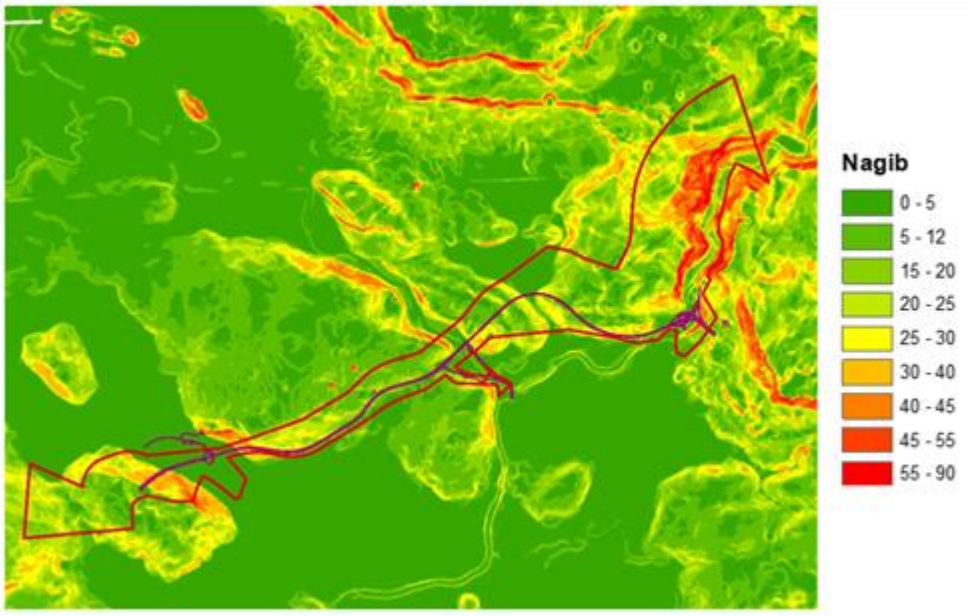
Neposredno uz dionicu Smokovac - Tološi nema meteoroloških stanica. Najbliža je glavna meteorološka stanica u Podgorici (MS Podgorica), koja se nalazi na nadmorskoj visini od 49 mnm. Rastojanje između te stanice i dionice autoputa Smokovac - Tološi je do 10 km, ponegdje je udaljenost manja od 5 km. S obzirom na to da MS Podgorica ispunjavaju sve kriterijume u pogledu horizontalne udaljenosti i razlike u nadmorskoj visini, korišćeni su podaci sa te stanice za tumačenje klimatskih karakteristika duž dionice autoputa Smokovac - Tološi.

6.10. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra

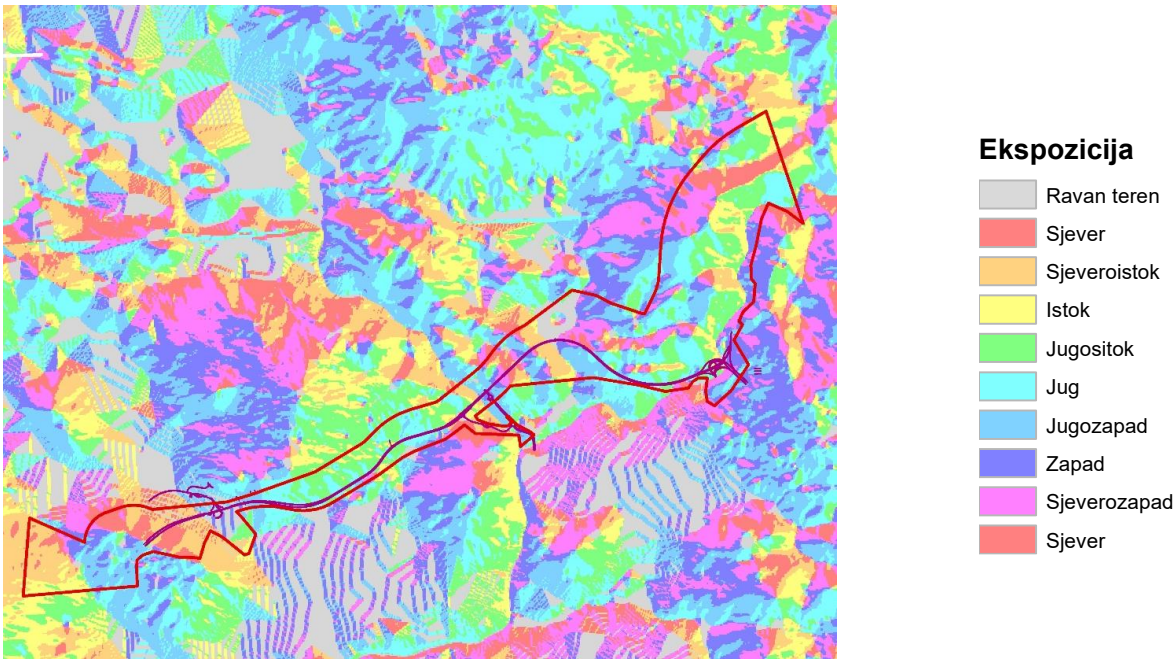
U poglavlju 2.8. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine dat je detaljan pregled nepokretnih kulturnih dobara.

Predložena trasa autoputa prolazi kroz ili oko granica sledećih određenih ili predloženih područja iz oblasti zaštite prirode: Park prirode ‘Rijeka Zeta’, Zaštićeno područje izvora Mareze sa rijekom Sitnicom i područjem Veljeg Brda i Ključno područje biološke raznolikosti (KBA) Kanjon rijeke Morače. Na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci Scorzoneretalia villus. Na području Tološko polje, okolina Širalije se javljaju staništa 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini – sastojine sa vrstom Succisella petterii koja nemaju široku distribuciju u Crnoj Gori.

6.12. Predio i topografija



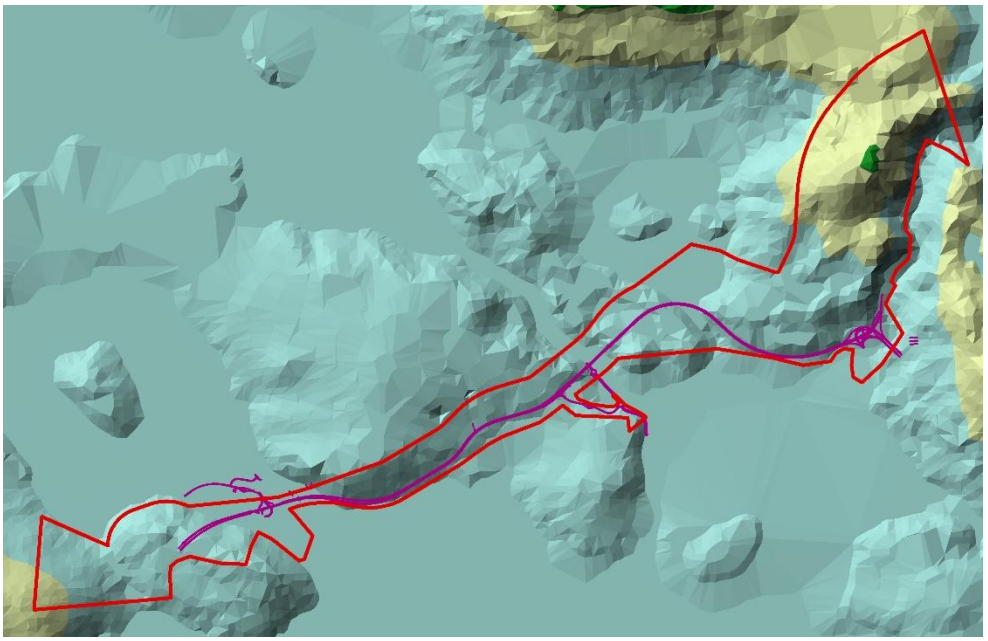
Slika 6.12-1. Prikaz nagiba terena na predmetnoj lokaciji



Slika 6.12-2. Prikaz ekspozicije terena na predmetnoj lokaciji



Slika 6.12-3. Pedološka karta



Slika 6.12-4. Karta visinskih pojaseva

Analizom prethodnih grafičkih prikaza može se uočiti da se radi o blago nagnutim terenima u najvecm procentu do 30%. Trasa samo malim dijelom prolazi kroz jako strme terene. Na vise nagnutim terenima tokom poželjno je očuvanje postojeće vegetacije u što većoj mjeri, a ukoliko nije moguće sačuvati postojeću vegetaciju, potrebno je izvršiti terasiranje ili neki drug vid inženjersko-građevinskih radova kako bi se osigurala stabilnost zemljišta.

6.13. Izgrađenost prostora i njena okolina

Trasa predmetne saobraćajnice prolazi u blizini naselja određene gustine stanovanja. Sva su naselja saobraćajno povezana sa asfaltnim putevima. Naselja se vodom snabdijevaju iz gradskog vodovoda. Naselja su povezana na elektrodistributivnu mrežu. Naselja nisu povezana na gradsku kanalizacionu mrežu.

7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Ovdje je navedena preliminarna procjena uticaja koji se odnose na projektne aktivnosti (u fazi izgradnje i realizacije), s obzirom na društveno-ekonomske i faktore životne sredine, shodno vremenskom okviru trajanja, obima, značaja, elastičnosti prijemnika (resursa) i brojnosti uključenih jedinki. Navedeni uticaji su definisani na rastućoj skali kao niski, srednji, visoki i kritični.

Uticaj izgradnje i eksploatacije Autoputa Bar – Boljari dionica Smokovac - Tološi na životnu sredinu predmetne lokacije i njenog okruženja može se javiti tokom: faze izgradnje, faze eksploatacije i u slučaju akcidentne situacije.

Prvu grupu predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posljedica izgradnje objekta i po prirodi su većinom privremenog karaktera. Ovi uticaji nastaju kao posljedica prisustva ljudi, građevinskih mašina, primjene različitih tehnologija i organizacije izvođenja radova. Negativne posledice na određene segmente životne sredine se javljaju zbog trajnog uklanjanja zemljištnog pokrivača, zatim kao rezultat iskopa i nasipanja određene količine materijala, transporta, i ugrađivanja građevinskog materijala.

Kao posljedica eksploatacije saobraćajnice javljaju se uticaji na životnu sredinu koji su trajnog karaktera i kao takvi su posebno sagledavani i razmatrani, jer mogu dovesti do negativnog uticaja na određene segmente životne sredine (povećanje nivoa buke, aerozagađenje, zagađenje voda i zemljišta itd.).

Pod akcidentnim slučajevima se smatraju nepovoljni događaji koji se mogu javiti i nastati tokom eksploatacije projekta, bilo zbog havarija ili zbog dejstva nekih drugih faktora i uticaja.

7.1. Uticaj na kvalitet vazduha

a) Tokom izvođenja radova

Uticaji na kvalitet vazduha u toku izvođenja radova nastaju kao posljedica prisustva građevinskih mašina, primjene različitih tehnologija i organizacije izvođenja radova. Negativne posljedice se javljaju kao rezultat iskopa određene količine materijala, njegovog transporta i ugrađivanja. Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usljed:

→ uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije (bager, utovarivač, kamion itd.) koja će biti angažovana na izgradnji objekta,

→ uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nasataju usled iskopa, rada gradilišta i transpotnih puteva prilikom prolaska kamiona i mehanizacije,

→ usled transporta iskopa prilikom prolaska kamiona i mehanizacije, i

→ uticaja lebdećih čestica sa privremenih deponija kamenih agregata.

Imajući u vidu da se radi o privremenim poslovima, količina izduvnih gasova zavisiće prvenstveno od dinamike radova, odnosno od tipa i brojnosti mehanizacije koja će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena korišćenja. Iz navedenih razloga tačnu količinu izduvnih gasova je teško odrediti, već se samo može izvršiti procjena na bazi poznatih modela, koji za ulazne podatke koriste snagu uređaja, prosječnu potrošnju goriva i prosječno vrijeme rada mašina na dan.

Količina emisije zagađujućih materija u atmosferu prilikom izradnje objektata (usjeka, zasjeka i nasipa), zavisi od niza različitih faktora. Za svaku pojedinačnu građevinsku mašinu emisija zavisi od sledećih faktora:

- vrste i snage motora,
- vrste i sastava (kvaliteta) goriva,
- nivoa održavanja i starosti motora,
- broja radnih mašina i kamiona koji rade istovremeno,
- režima rada,
- karakteristika stijenske mase,
- karakteristika pristupnih odnosno transportnih puteva, odnosno njihovog održavanja, i
- meteoroloških uslova u periodu izvođenja radova.

Na osnovu poznatog broja angažovanih građevinskih mašina i poznatih snaga motora sa unutrasnjim sagorijevanjem, moguće je izvršiti procjenu ukupnih zagađujucih materija u atmosferi. U konkretnom slučaju radi se o linijskom objektu, odnosno zonama uticaja koje su lokalnog karaktera i ograničene su samo na radni prostor. Tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija iz motora (sa unutrašnjim sagorijevanjem) se stalno poboljšava i to je jedan od razloga što su sve strožiji zahtjevi po pitanju graničnih vrijednosti emisije iz motornih vozila. U tabeli 6.1. prikazane su granične vrijednosti emisije iz motornih vozila.

Tabela 7.1-1.EU standardi emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila (g/kWh)

Standard	CO	CH	NO_x	PM
Euro IV	1,5	0,46	3,5	0,02
Euro V	1,5	0,46	2,0	0,02

U skladu sa prezentovanim može se proračunati sastav izduvnih gasova mašina koje rade na iskopu materijala. U tabeli (tabela 7.1-1) su podaci o EU standardima emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila prema Euro IV i Euro V.

Proračun imisijskih koncentracija gasova i prašine pri radu angažovanih mašina dat je u sljedećoj tabeli, za rastojanje 25 metara od mjesta emisije. Granične vrijednosti su preuzete iz Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12). Svakako, treba očekivati i da su stvarne imisijske koncentracije gasova i lebdećih čestica manje od graničnih vrijednosti jer se, kako je već rečeno, radi o povremenim poslovima i mašinama koje su u pokretu tako da se emisije ne ostvaruju kontinuirano iz jedne tačke u istom pravcu

Emisija polutanata u izduvnom gasu angažovanih mašina bagera, utovarivača i kamiona date su u sledećoj tabeli.

Tabela 7.1-2.Emisijske koncentracije zagađujućih materija nastalih pri radu građevinskih mašina[33]

Vrsta opreme	Snaga motora (kW)	Granične emisije gasova i čvrstih čestica (g/s)			
		CO	CH	NO_x	PM 10
Bager	170	0,0708	0,0217	0,0944	0,00094
Utovarivač	169	0,0704	0,0216	0,0939	0,000938
Kamion	187	0,0779	0,0239	0,1039	0,001039
Maksimalna emisija (g/s)		0,2191	0,0672	0,2922	0,0029

Tabela 7.1-3.Vrijednosti koncentracije gasova

Parametar	Vijednost imisije	Granična vrijednost
CO µg/m^3	57.5	Max dozvoljena dnevna 8-časovna vrijednost = 10 mg/m^3
HC µg/m^3	6.6	1h, sred.vrij. 200 µg/m^{3}Godišnja sred. vrij. = 40 µg/m^3
NO_x µg/m^3	36.3	1h, sred.vrij. 300 µg/m^{3}Dnevna sred. vrij. = 110 µg/m^3
PM_{10} µg/m^3	0.47	Srednja dnevnagranična vrijednost = 50 µg/m^3

Na osnovu prethodne analize, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku fazne izgradnje objekta ne mogu izazvati značajniji negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području. Treba naglasiti da odvođenje izduvnih gasova pri izvođenju predmetnog objekta ne predstavlja poseban problem, pošto se radi o otvorenom području, čime se smanjuje opasnost od zagađenja. Svakako, na to utiču i meteorološki uslovi kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i vlažnost, turbulencija i topografija, a povoljna okolnost je i ta što se radi o privremenim radovima, koji vremenski neće trajati predugo. No, da bi se negativni uticaji na kvalitet vazduha sveli na još manju mjeru u sušnom periodu i za vrijeme vjetra poželjno je kvašenje praškastog otpada.

[33]Prema Euro V standardu

Izvođenje građevinskih radova na izradi usjeka, zasjeka i nasipa odvija se u prirodnoj sredini izazivajući degradaciju užeg i šireg prostora u zoni predmetne dionice autoputa. U toku tehnoloških procesa kod izrade usjeka, zasjeka i nasipa od kamenih materijala od stijenske mase III-VI kategorije, postoje sljedeće faze radova:

1. Krčenje rastinja, skidanje i odlaganje humusnog sloja (ako ga ima),

2. Utovar, transport i odlaganje raspadnutog sloja stijenske mase koja nije pogodna za izradu nasipa,

3. Bušenje i miniranje,

4. Otkopavanje, transport i utovar stijenske mase u prijemni bunker mobilnog drobličnog postrojenja,

5. Drobljenje (primarno),

6. Prosijavanje i eventualno sekundarno drobljenje,

7. Odvoz drobljenog materijala i izrada nasipa ili odvoz na odlagališta ili skladišta.

Prilikom izvođenja navedenih radova u atmosferu se emituju različite hemijske materije koje potiču iz različitih izvora, od stijenske mase, rada građevinske mehanizacije u vidu izduvnih gasova ili iz tehnoloških procesa, kao što je miniranje.

U vazduh se emituju zagađujuće materije u vidu prašine i gasova kao posljedica rada i to:

1. Bušenje - garnitura za bušenje kao tačkasti izvor zagađenja. Bušenje minskih rupa je izvor fine respirabilne prašine, a povoljna okolnost je ta što su radovi na bušenju periodični i kratkotrajni. Prašina koja se javlja kao posljedica rada bušećh garniture, „hvata " se crijevom i odvodi u spremište koje je sastavni dio bušećih garnitura (kasnije se ova prašina koristi za punjenje bušotina),

2. Miniranje - površinski izvor zagađenja. Ova faza se izvodi periodično i katkotrajna je, takoreći impulsnog karaktera,

3. Rad građevinske mehanizacije - bageri i/ili utovarivači kao tačkasti izvori - utovar odminirane stijenske mase. Pri izvođenju ovih radova neohodan je i buldožer,

4. Transport kamionima odminirane stijenske mase do drobiličnog postrojenja ili do odlagališta - kao linijski izvor,

5. Mašine i uređaji za drobljenje stijenske mase i prosijavanje su tačkasti izvori (drobilica, vibraciona rešetka, vibrosita, trakasti transporteri),

6. Eolska erozija – rad na otvorenim etažama zasjeka, usjeka i nasipa, odlagališta i skladišta gotovih proizvoda (frakcije) su značajni površinski izvori. Dejstvo vjetra, posebno u sušnim periodima predstavlja značajan izvor prašine,

7. Zagađenje koje potiče od gasova koji se oslobađaju prilikom miniranja,

8. Zagađenja koja su posljedica rada motora građevinskih mašina i transportnih sredstava kao što su: bageri, utovarivači, buldožeri, kamioni-damperi, kompresori.

Zagađenje vazduha gasovima tokom izrade usjeka zasjeka i nasipa

Količina emisije zagađujucih materija u atmosferu prilikom izrade usjeka, zasjeka i nasipa, zavisi od niza različitih faktora. Za svaku pojedinačnu građevinsku mašinu emisija zavisi od sljedećih faktora:

- vrste i snage motora,
- vrste i sastava goriva,
- sadžaja sumpora u dizel gorivu,
- nivoa održavanja motora,
- temperature motora – hladan motor radi sa manjim stepenom iskorišćenja,
- starosti motora.

Kod izrade usjeka, zasjeka i nasipa zavisi jos i od:

- broja radnih mašina i kamiona koji rade istovremeno
- režima rada
- karakteristika stijenske mase i karakteristika pristupnih odnosno transportnih puteva, odnosno njihovog održavanja,
- klimatskih karakteristika u periodu izvođenja radova

Ukupna količina gasova iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem po jedinici snage u jednoj sekundi, izračunava se po formuli:

$$V_i = \frac{q \times V \times \varphi}{3600}, m^3/kWs$$

gdje je:

- q – specificna potrosnja goriva dizel motora sa unutrašnjim sagorijevanjem (q = 0,18 kg/kWh);
- V – minimalna potrebna količina vazduha za sagorijevanje 1 kg goriva (V = 11,21 m^3/kg);

- φ - koeficijenat viška vazduha za sagorijevanje (φ = 1,1), što daje:

$$Vi = 0,18 \times 11,21 \times 1,1/3600 = 0,00062 \ m^3/kWs$$

Na osnovu poznatog broja angažovanih građevinskih mašina i snaga motora sa unutrašnjim sagorijevanjem I angažovane snage, moguće je izvršiti procjenu ukupnih zagađujucih materija u atmosferu. U konkretnom slučaju radi se o linijskom objektu, odnosno zonama uticaja koje su lokalnog karaktera i ograničene su samo na radni prostor.

Tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem se stalno poboljšava i to je jedan od razloga što su sve strožiji zahtjevi po pitanju graničnih vrijednosti emisije iz motornih vozila.

Tabela 7.1-4. Granične vrijednosti emisije iz motornih vozila (preporuke Evropskog Parlamenta)

	od 2000. u g/km	od 2005. u g/km
Benzinski motor		
CO	2,3	1,0
HC	0,2	0,1
NOx	0,15	0,08
Dizel motor		
CO	0,64	0,5
HC+NOx	0,56	0,3
NOx	0,5	0,25
Čvrste čestice	0,05	0,025

<u>Zagađenje vazduha eksplozivnim gasovima kod izrade usjeka i zasjeka</u>

Miniranje stijenske mase prilikom izrade autoputa na predmetnoj dionici prestavlja izvor zagađenja vazduha, budući da se zbog sastava eksploziva, kod njegovog aktiviranja u atmosferu emituju značajne količine gasova. Sastav i količina produkata miniranja zavisi prije svega od vrste upotrebljenog eksploziva, odnosno od balansa kiseonika i od količine eksploziva koja se koristi u minskom polju.

Za miniranje na predmetnoj dionici autoputa uglavnom će se koristiti privredni eksplozivi. Razlaganje amonijumnitrata odvija se po formuli:

$$2NH_4NO_3 \rightarrow 2N_2 + 4\ H_2O + O_2$$

U osnovi amonijumnitratni eksplozivi predstavlaju smješu granulisanog poroznog amonijumnitrata i gorivog ulja u određenom odnosu i to: 94% amonijumnitrata, koji ima uogu oksidansa i 6% dizel goriva. Stihiometrijski odnos je 94.5% AN i 5.5% gorivog ulja ali se primenjuje odnos 94:6 da bi se obezbijedila potpuna hemijska reakcija amonijum-nitrata:

$$3NH_4NO_3 + CH_2 \rightarrow 7H_2O + CO_2 + 3N_2$$

Produkti eksplozije su toksični, ali se CO i NO_2 javljaju u vrlo malim količinama. Sastav i količinu gasova prilikom detonacije 1 kg eksploziva Amonex 1 i Amonex 4 preuzet je od proizvođača (Trajal, Kruševac).

Tabela 7.1-5. Sastav i količina gasova po 1 kg eksploziva

Vrsta eksploziva	Vrsta i količina gasova prilikom detonacije 1 kg Amonexa				
	CO2 (kg)	H2O (kg)	N2 (kg)	O2 (kg)	CaO (kg)
Amonex 1	0.2003	0.4245	0.326	0.0489	0.0003
Amonex 4	0.234	0.360	0.326	0.0489	0.0003

Tabela 7.1-6. Karakteristike korišćenih ekspoloziva

Vrsta eksploziva	Amonex 1	Amonex 4
Gustina (g/dm^3)	1,06	1
Brzina detonacije (m/s) min.	4100	3200
Prečnik patrone, mm	70	70
Dužina patrone, mm	368±14	390±16
Težina patrone, g	1500	1500
Bilans kiseonika (%)	+0,13	+0,17
Gasna zapremina (dm^3/kg)	975	1004

Kada su eksplozivi u pitanju, neophodno je posebnu pažnju posvetiti skladištima.Tokom aktivnosti obezbijediće se izgradnja magacina eksploziva sa različitom količinom uskladištenog eksploziva,na posebnim mjestima i pod posebnim uslovima,shodno propisima za tu oblast. Za sve magacine eksploziva neophodno je da Izvođač pribavi Mišljenje o lokaciji i Upotrebnu dozvolu, od strane nadležnog Ministarstva Crne Gore. Neophodno je da se Izvođač pridržava zahtjeva definisanih Zakonom o eksplozivnim materijama („Sl. list Crne Gore “, br. 49/08, 58/08, 40/11 i 31/14) i drugih srodnih zakona koji uređuju ovu oblast.

Zone uticaja i sigurnosti od miniranja

Određivanje sigurnosnih rastojanja pri izvođenju minerskih radova odnosi se na:

- Određivanje sigurnosnih rastojanja usled seizmičkih potresa,
- Određivanje sigurnosnih rastojanja od razlijetanja komada pri miniranju,
- Određivanje sigurnosnih rastojanja usled dejstva vazdušnih udarnih talasa.

Određivanje radijusa razlijetanja (zaštita od letećih komada), pojedinačnih komada stijenskog materijala vrši se pomoću sljedećeg izraza:

$$R_{raz} = 1000 \cdot \eta_e \cdot \sqrt{\frac{f}{1+\eta_\sim} \cdot \frac{D_b}{A}}, m$$

Gde je:

η e = Le / Lb - koeficijent punjenja bušotine eksplozivom,

f - koeficijent čvrstoće stijene po Protođakonovu,

η ~= l~ / Lb - koeficijent punjenja čepa,

Db - prečnik bušotine,

A - razmak ili otpor u nožici etaže.

Dobijena vrijednost se odnosi na rastojanje u smjeru orijentacije bušotina, dok su rastojanja u smjeru iza bušotina nekoliko puta manja.

Za zaštitu od potresa korišćen je standard drugih zemalja obzirom da Crna Gora nema odgovarajući standard. Minimalna brzina oscilovanja tla, koju mogu podnijeti građevinski objekti, bilo kakve konstrukcije i stanja, iznosi 5mm/s. Ova brzina oscilovanja se može usvojiti kao dozvoljena granica za sve vrste objekata. Brzina oscilovanja računa se, u konkretnom slučaju, pomoću sljedećeg izraza:

$$v_0 = 700 \cdot \frac{Q_1^{0,7}}{D^{1,5}}, mm/s$$

gdje je:

D - rastojanje od mjesta miniranja do građevinskih objekata (m),

Qi - količina eksploziva koja se istovremeno inicira u jednom intervalu (kg).

U cilju kontrole dobijenih rezultata sigurnosti od potresa, potrebno je izvršiti proračun zone sigurnosti, odnosno sigurnosnog rastojanja na osnovu redukovanog rastojanja, koje je razvio američki Biro za rudarstvo - Odeljenje za površinsku eksploataciju, a na bazi modifikovanog američkog standarda. Osnovni izraz ima sljedeći oblik:

$$D = D_R \cdot \sqrt{Q_i}, m$$

gde je: DR - dozvoljeno redukovano rastojanje koje se određuje se iz tabele:

Rastojanje objekta od mjesta miniranja (m)	Dozvoljeno redukovano rastojanje (D_R), m
0 – 100	23
100 – 1 500	25
> 1 500	30

Radijus zone opasnog udarnog talasa (radijus zone opasnog vazdušnog udara), koji se pojavljuje pri

miniranju u vazdušnoj sredini, određuje se po formuli:

$$R=K_b$$

$$(Qe)^{1/3}$$

gdje je:

- K_b – koeficijent proporcionalnosti,

- Qe – količina eksploziva koja se istovremeno inicira u jednom intervalu.

Određivanje gasoopasne zone

Radijus gasoopasne zone pri eksplozijama se računa na osnovu dozvoljene koncentracije štetnih gasova na granici ove zone, a izračunava se na osnovu:

$$rg = K\ g\sqrt{CQ}$$

rg – radijus geoopasne zone (m),

Kg – eksperimentalni koeficijenat sa vrijednostima 1,0 – 1,5 (usvojeno 1,2),

C – količina štetnih gasova iz eksploziva preračunatih na CO (najnepovoljniji slučaj je kada je CO = 10 litara/kg,

Q – količina upotrebljenog eksploziva.

Za određivanje radijusa geopasne zone treba ukalkulisati klimatske karakteristike na mjestu eksplozije (pravac i brzinu vjetra). Pri promjeni pravca vjetra za vrijeme miniranja radijus rg u pravcu vjetra treba povećati dva puta.

Procjena kolicine zgađujućih materija

Za koncentracije polutanata koje prema preporukama NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) ne dovode do posljedica po zdravlje, pri veoma kratkim zadržavanjima, udaljenost od izvora je 60 m za NO_2 odnosno 40 m za CO. Kako u neposrednoj blizini nema stambenih objekata na rastojanjima koja su bliska navedenim, može se zaključiti da produkti

detonacije na izradi usjeka i zasjeka neće imati značajnije posljedice u domenu zagađenja vazduha.

Sadržaj štetnih komponenti u izduvnim gasovima zavisi od vrste goriva, režima rada, opterećenja i snage motora.

Prosječne vrijednosti izduvnih gasova iz teških vozila na dizel pogon, u literaturi se daju različito, u zavisnosti od primenjenog modela (COPERT model, CORINAIR metodologija,...), ali u ovom slučaju primijenili smo EPA koeficijente. U narednoj tabeli dati su podaci o emisiji polutanata na 1000litara/goriva koje sagori prilikom rada građevinske mehanizacije.

Tabela 7.1-7. Emisije polutanata za različite tipove građevinske opreme (kg/1000 l goriva)

Tip opreme	CO	Nox	CO2	VOCs
Buldožer	14.73	34.29	3.74	1.58
Kamion	14.73	34.29	3.73	1.58
Utovarivač	11.79	38.5	3.74	5.17
Bager	10.16	30.99	3.7	1.7
Grejder	6.55	30.41	3.73	1.53

Izvor: US EPA (1998)

Sagorijevanjem nafte i naftinih derivata u motorima transportnih sredstava i građevinskih mašina (bageri, buldožeri) nastaju gasovi koji doprinose aerozagađenju na lokalnom ili globalnom nivou. Podaci o emisijama izduvnih gasova u zavisnosti od kategorije vozila su preuzeti sa sajta Poslovnog udruženja proizvođača drumskih vozila Srbije (www.pupdvscg.co.rs).

Zagađenje vazduha prašinom kod izrade usjeka, zasjeka i nasipa

Emisija mineralne prašine u toku redovnog rada na izgradnji predmetne dionice autoputa, predstavlja jedan od značajnijih negativnih uticaja na životnu sredinu. Prašina koja se emituje u toku redovnog rada je sastavljena od sitnih čestica karbonata i ima sastav kao i stijenska masa na kojoj se izvode građevinski radovi. Ova prašina ima visok procenat $CaCO_3$, dok su ostale primjese u vidu mikroelemenata - MgO, SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3. Obzirom na hemijski sastav, prašina koja će se emitovati u toku izgradnje nije toksicna po životnu sredine, jer ne spade u materije koje su otrovne, toksične, kancerogene, teratogene, mutagene, eksplozivne, zapaljive i ekotoksične. Negativan uticaj prašine odražava se kroz njeno fizičko dejstvo, a prije svega na floru u okolini gradilišta.

Na osnovu tehnoloških procesa koji se primjenjuju prilikom izrade usjeka, zasjeka i nasipa u stijenskoj masi i građevinskih mašina koje će raditi na gradilištu, može se doći do okvirnih podataka o količinama prašine koja će segenerisati i mogućnostima transporta na određena rastojanja. Prilikom miniranja, oblak prašine stvoren detonacijom, a u zavisnosti od velikog broja parametara, u principu se razilazi u periodu od 5 do 20 minuta.

Na osnovu dosadašnjih iskustva i literaturnih podataka moguće je očekivati da će čestice stvorene prašine koje nastaju izvođenjem građevinskih radova u krečnjačkim stijenskim masama prečnika većeg od 50 μm taložiti na rastojanjima bližim od 50m, a one uglavnom čine 90% ukupne mase emitovane prašine. Čestice prašine do 20 μm se talože na daljini do 200m u pravcu duvanja dominantnih vjetrova, a čestice prašine do 10 μm, se raznose vjetrom i mogu dospjeti i na udaljenosti veće od 500 m. Sa udaljenošću od radnih etaža opada i koncentracija prašine u vazduhu, prije svega zbog prirodnih barijera u prostoru koje čini topografija i vegetacija.

Prednost analizirane dionice autoputa je slaba naseljenost i dovoljna udaljenost naselja , tako da lokalno stanovištvo neće biti izloženo negativnim uticajima prašine i ne postoji opasnost od narušavanja zdravlja lokalnog stanovništva.

Slobodnom imisijom prašine, može biti zahvaćen pojas širine 300-500m' od zone radova, ali to je uglavnom šumsko zemljište. Nataložena prašina na lisnim površinama pored negativnog dejstva na biljno tkivo, dovodi i do vizuelne degradacije prostora.

Prašina koja se javlja prilikom rada angažovane mehanizacije na ugrađivanju i planiranju kamenog materijala, utovaru i transportu, utiče prije svega na radnu lokaciju, neposredno okruženje i uži putni pojas kojim se vrši transport. Kao posljedica odvijanja radnih operacija emituju se sljedeće količine prašine:

Tabela 7.1-8. Emisija prašine pri izvođenju osnovnih operacija

OPREMA	Jedinica	Količina emisije
Buldožer	kg/h	4.0
Kamion koji se kreće	kg/km	0.4
Bager	kg/t	0.014
Utovar sa gomile	kg/t	0.013
Raznošenje vjetrom	kg/ha/h	0.2

Izvor: National Polutant Iventory (1999)

Na nivou raspoložive projektne dokumentacije date su vrste i obim radova, ali bez dinamike njihovog izvođenja i izbora građevinske mehanizacije koja će raditi na predmetnoj dionici autoputa. U tabeli date su dužine usjeka (zasjeka) i nasipa predmetne dionice Farmaci-Smokovac.

Vrsta stijenske mase, karbonati IV i V kategorije, i obim radova su pokazatelj da će prilikom izvođenja ovih radova doći do značajnih emisija i koncentracija materija u vazduh.

Opšte fizičko-mehani čke karakteristike stijenskog materijala su: zapreminska težina 26,7 kN/m^3, čvrstoća na pritisak 730,91 N/cm^2, čvrstoća na zatezanje 75,25 N/cm^2, ugao unutrašnjeg trenja 34° 05’, kohezi ja 162,22 N/cm^2, Poasonov koeficijent 0,36, i dinamički modul elastičnosti 43,66 GN/m^2. Ugao bušenja minskih bušotina je 90° a brzina bušenja 20,0 m/h. Usvojena prosječna gustina eksploziva eksplozivnog punjenja je 1,05kg/dm3, količina eksploziva po m’ bušotine 3,39kg/m’, linija najman jeg otpora je 2,0m, rastojanje između bušotina u redu je 2,5m, rastojanje između redova bušotine 2,0m, broj redova bušotina je 1 (na 2m od ivice kosine padine), probušenje podne ravni etaže je 0,3m.

Obzirom da su orografski uslovi različiti od mjesta do mjesta to je za ovaj nivo obrade projekta obrađena tri tipa minskog polja, odnosno tri radne zone koje se međusobno mogu kombinovat i zavisno od terenskih uslova.

Zona I obuhvata teren širine 2.0m, dužine 10.0m i prosječne visine etaže od 2m. Shodno tome, parametri miniranja su sljedeći: dužina bušotine je 2,3m, odminirana masa po jednoj bušotini je 10.0m3, ukupna dužina začepljenja je 0,80m, ukupna dužina stuba eksplozivnog punjenja 1,5 m, ukupna količina eksploziva u bušotini je 5,0kg (5 patrona), specifična potrošnja eksploziva 0,5 kg/m^3, potreban broj bušotina za jedno miniranje je 4 (jednim miniranjem obuhvati se površina

od 2.0m’ x 10.0m’), ukupna dužina bušenja za jedno miniranje je 9,20m, potrebna količina eksploziva za jedno miniranje je 20kg, a intervali usporenja pri miniranju u redu je 25 milisekundi. Ovakvim načinom povezivanja, pri jednom miniranju potrebno je 4 Nonel a dužine po 10m sa po dva detonatora sa usporenjima od 500 ms.

Zona II obuhvata teren širine 2.0m, dužine 10m i prosječne visine od 4m. Shodno tome, parametri miniranja su sljedeći: dužina bušotine 4,3m odminirana masa po jednoj bušotini 20,0m3, ukupna dužina začepljenja 1,4m ukupna dužina stuba eksplozivnog punjenja je 2,9m, ukupna količina eksploziva u bušotini je 10kg (10 patrona), specifična potrošnja ekspliziva 0,5 kg/m3, jednim miniranjem će se obuhvatiti površina od 2m x10m. Potreban broj bušotina je 4, ukupna dužina bušenja za jedno miniranje je 17,2m, potrebna količina eksplozi va za jedno miniranje je 40 kilograma. Zona III obuhvata teren širine 2m, dužine 10.0m i prosečne visine od 6m. Shodno tome, parametri miniranja su sljedeći: dužina bušotine 6,3m, odminirana masa po jednoj bušotini 30 m3, ukupna dužina začepljenja 1,8m, ukupna dužina stuba eksplozivnog punjenja je 4,5m, ukupna količina eksploziva u bušotini je 15kg (15 patrona), specifična potrošnja eksploziva 0,5 kg/m3, potreban broj bušotina za jedno miniranje je 4, a jednim miniranjem će se obuhvat iti površina od 2m x 10m. Ukupna dužina bušenja za jedno miniranje je 25,2m, potrebna količina eksploziva za jedno miniranje je 60 kilograma.

Pri detonaciji eksploziva u minskom polju neminovno dolazi do određenih situacija koje mogu imati opasne posljedice po okolinu. Takve manifestacije ogledaju se u razlijetanju otkinutih

komada iz stijenskog masiva, pojave seizmiških talasa, vazdušnog udara i emisije gasova zavisno od vrste eksploziva. U tabeli dat je pregled sigurnosnih rastojanja u zavisnosti od tipa minskog polja, odnosno zone, radi zaštite ljudi i objekata.

Tabela 7.1-9. Proračun sigurnosnih zona za objekt e u neposrednoj blizini radova na trasi autoputa

MINSKO POLJE - ZONA	SIGURNOSNO RASTOJANJE (m)			
	Od letećih komada	od seizmičkog potresa	od vazdušnog udara	od gasova miniranja
Zona I	3	5 1	85	1 6
Zona II	3	7 2	107	2 0
Zona III	3	8 9	123	2 7

U skladu sa navedenim, prilikom izrade usjeka i zasjeka dolazi do emisije određene količine suspendovanih čestica, gasova nastalih detonacijom eksploziva i izduvnih gasova mašina koje rade na utovaru i transport odminirane I otkopane stijenske mase. Proračun emisije rađen je za jednu bušačku garnituru. Bušenje minskih rupa vrši se pneumatskom bušilicom YT 28, gde se ostvaruje emisija prašine od E=2.66 mg/s. Imisijske vrijednosti koncentracije prašine su proračunate na osnovu Gausovog modela.

Prva zona miniranja

Pri detonaciji eksploziva pored gasova u oblaku detonacije je i određena emisija mineralne prašine nastala usitnjavanjm stijenskog materijala. Ukupna količina prašine, koja se podiže sa oblakom gasovi tih produkata miniranja usled detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja eksplozije i proračunava se na osnovu izraza:

$$I = 0.149\ a2Vb / Tf\ (kg/s)$$

gdje je:

a - specifična potrošnja eksploziva (kg/m3)

Vb = zapremina bloka kojis e minira (m3)

Tf = vrijeme trajanja eksplozije (s)

Početna koncentracija prašine proračunata je na osnovu izraza:

$$Z = I / Vt\ (kg/m^3)$$

gdje su:

Z = početna koncent racija prašine (kg/s)

I = Ukupna količina (emisija) prašine (kg/s)

Vt = Početna zapremina oblaka (m^3)

Emisija prašine od: E = 2.66mg/s.

Detonacijom eksploziva emisije ugljendioksida i oksida azota su:

ECO_2= 2.66g/s

ENO_x = 4.323 mg/s

Količina prašine: I = 0.0596kg/s

Početna koncentracija prašine u oblaku iznosi:Z = 2.93 g/m3

Druga zona miniranja

Emisija prašine od: E = 2.66mg/s

Detonacijom eksploziva emisije ugljenmonoksida i oksida azota su:

ECO_2 = 5.325 g/s

ENOx = 0.94g/s

Količina prašine iznosi: I = 0.1192kg/s

Početna koncentracija prašine u oblaku iznosi: Z = 2.92g/m3

Treća zona miniranja

Emisija prašine od: E = 2.66mg/s

Detonaci jom eksploziva emisije ugljen monok sida i oksida azota su: ECO2 = 7.98 g/s i ENOx = 1.40g/s

Količina prašine iznosi: I = 0.0029kg/s

Početna koncentracija prašine u oblaku iznosi: Z = 2.92g/m3

Procjena emisije prašine sa radnih etaža usjeka i zasjeka

Podizanje i emisija prašine sa površina pristupnih puteva i drugih otvorenih površina pod dejstvom vjetra može predstavljati značajan izvor zagađivanja životne sredine. Proces podizanja prašine sa površina pristupnih puteva, privremenih odlagališta viška stijenske mase, radnih površina kao što su kosine usjeka, nasipa i zasjeka ili okolnog zemljišta pod dejstvom vjetra je veoma složen. Podizanje prašine pod dejstvom vjetra pojavljuje se samo u slučaju kada dejstvo aerodinamičke sile vjetra na čestici prašine bude veće od djelovanja svih ostalih sila koje takođe djeluju na nju, kao što su gravitaciona sila (težina čestice), sila athezije itd. Zbog toga je proces podizanja, emisije, koncentracije i imisije, odnosno distribucije prašine u životnoj sredini veoma složen i zavisi od disperznog sastava i oblika čestica prašine, njenog mineraloškog i hemijskog sastava, gustine, veličine radne površina ili njihove izloženosti vjetru određenog smjera i jačine i količini prašine na tim površinama.

Podizanje prašine sa otvorenih površina pristupnih puteva (posebno ako su kolovozi makadamski), kosina usjeka, nasipa i zasjeka i ravnih radnih površina predstavlja linijski izvor zagađivanja životne sredine. Za određivanje emisije odnosno specifičnog podizanja prašine (mg/s/m2) sa otvorenih površina pod uticajem brzine vjetra, njene koncentracije u okviru rasprostiranja prašine, dometa koncentracije prašine iznad GVI u životnoj sredini i specifične imisije (mg/s/m^2) na osi vjetra mogu se koristiti formule stručne literature.

Analizom se obuhvataju

- suve površine na aktivnim radnim površinama usjeka, zasjeka i nasipa,
- pristupni puteađivanja vazduha suspendovanim česticama (mineralna prašina) identifikovani su potencijalni izvori zagađivanja: za kamionski transport na izradi usjeka, zasjeka i nasipa,
- građevinske mašine i tehnološa oprema na aktivnim radnim površinama usjeka, zasjeka i nasipa (garnitura za bušenje, buldožer, bager).

Količina prašine koja će biti emitovana, njen transport kroz vazdušnu sredinu i uticaj na životnu sredinu zavise od velikog broja parametara. Posebno važnu karakteristiku emitovane prašine predstavlja njen disperzni sastav. To je, ustvari, sadržaj čestica prema krupnoći, veličini prečnika „zrnaca “ u aerosolu prašine. Prema stepenu disperznosti, razlikuju se tri kategorije prašine:

- prašina sa česticama većim od 10 μm, koja ima sposobnost taloženja sa povećanom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja,
- prašina sa česticama od 10 do 0,1 μm, koja ima sposobnost taloženja sa konstantnom brzinom u uslovima odsustva vazdušnog strujanja (prema Stoksovom zakonu),
- prašina sa česticama ispod 0,1 μm, koja nema sposobnost taloženja (po zakonu Brunovog kretanja).

Na osnovu iznijetih konstatacija izuzetno je važno uticati na smanjenje emisije prašine kod bušenja minskih rupa, a u izrazito sušnim periodima na smanjenje emisije prašine usled kretanja transportnih sredstava na radnim etažama usjeka i zasjeka i pristupnim putevima.

Kvalitetno rješavanje problema vezano za emisiju prašine kod bušenja moguće je na dva načina: mokrim bušenjem I upotrebom otprašivača. U konkrertnom slučaju, u upotrebi je bušilica sa oznakom YT 28 Bušilica – sa mokrim bušenjem.

Izvori prašine koji utiču na zagađenje vazduha na radnim etažama usjeka, zasjeka i nasipa, kao i u neposrednom okruženju mogu biti unutrašnji i spoljašnji. Unutrašnji izvori zagađenja vazduha su: bušaća garnitura, građevinske mašine, transportna sredstva i radne etaže (eolska erozija). Osim transportnih sredstava, čije dejstvo ima karakter opšteg zagađenja, rad građevinske

mehanizacije na radnim etažama ima karakter lokalnog zagađenja i samo u ljetnjem periodu pri jakom vjetru, bez primjene kvašenja i orošavanja pristupnih puteva može uticati na životnu sredinu.

Prema istraživanjima i literaturnim podacima moguće je formirati opšti bilans pojedinačnih uticaja unutrašnjih izvora na zagađenje vazduha u zoni radnih etaža, kao što je prikazano u narednoj tabeli.

Tabela 7.1-10. Bilans porijekla zagađujućih materija u atmosferi radnih etaža

Izvor zagađenja/proces	Udio u zagađenja radnih etaža %
Bušenje	5 – 10
Miniranje	20 – 25
Utovar	5 – 15
Transport	15 – 35
"Eolska erozija"	25 – 35

Osim navedenog, zagađenje vazduha u zoni radnih etaža usjeka, zasjeka i nasipa može biti opšte i lokalno.

Spoljni izvori doprinose povećanju opšteg zagađenja, dok je dejstvo unutrašnjeg zagađenja u najvećoj mjeri lokalno. Dejstvo rada bagera, buldožera i druge građevinske mehanizacije ima karakter lokalnog zagađenja, transport ima karakter i lokalnog i opšteg zagađenja, dok podizanje nataložene prašine dejstvom vjetra ima karakter opšteg zagađenja.

Tabela 7.1-11. Mogući unutrašnji izvori zagađenja i karakter zagađenja

Izvori zagađenja	Štetnost	Karakter zagađenja
Miniranje	Gasovi i prašina	Lokalno i opšte
Transport kamionima	Gasovi i prašina	Lokalno i opšte
Podizanje nataložene prašine dejstvom vjetra	Prašina	Opšte
Bušenje minskih rupa	Prašina	Lokalno
Rad bagera, buldožera i dr. građ. mehanizacije	Gasovi i prašina	Lokalno

Zagađenja vazduha uglavnom su moguća na odstojanje do 200 metara oko građevinske mehanizacije u radu, a u znatno manjem stepenu se javljaju kao opšte zagađenje.

Kao veoma intezivan zagađivač javlja se podizanje nataložene prašine, "eolska erozija", koja u prosjeku daje

oko 30% opšteg zagađenja, a moguće je i znatno više. Ova situacija nastaje pri brzinama vjetra većim od 2

m/s.

Bez obzira na velike vrijednosti lokalnog zagađenja, opšte zagađenje radnih etaža kreće se od 0,3‑5 mg/m^3, što je najčešće u granicama dozvoljenog za radnu sredinu.

Emisija pojedinih građevinskih mašina je iskustvenog karaktera, te se najčešće posebno izračunava za svaki tip i dobijena vrijednost se obilježava sa No (mg/s):

$$N = N_0^{\alpha\frac{Q-Q_0}{Q}} (mg/s)$$

α - eksperimentalni koeficijent za vrstu stijenskog materijala i tip mašine

Q0 ‑ nominalna proizvodnja pri kojoj je ustanovljeno N0 , t/h,

Q ‑ proizvodnja za koju se traži emisija, t/h.

Zaprašenost se u okolini oruđa za rad intezivno menja sa vlažnošću, ali su pokazatelji ovog uticaja izrazito vezani za vrstu stijenskog materijala u kome se izvode građevinski radovi. Orijentacione vrijednosti emisija prašine (No) za neke tipove mehanizacije date su u narednoj tabeli 7.1-12.

Tabela 7.1-12. Emisije prašine za neke tipove mašina i uređaja

Naziv	Emisija (mg/s)
Utovarivači	1000 – 3000
Kamioni	500 – 12000
Bušilice	100 – 1000
Pomoćna mehanizacija	100 – 500

Intezitet izdvajanja štetnih materija određuje se sadržajem prašine ili gasova u jedinici "izbačene" količine vazduha. Tako na primjer, za tačkasti izvor se intezitet izdvajanja štetnih materija u atmosferu sa radnih površina, može odrediti po sljedećoj formuli:

$$I = Q \times N, (mg/s)$$

gdje je:

Q ‑ srednja količina vazduha, koja se izbacuje iz tačkastog izvora u atmosferu (m3/s)

N ‑ srednja koncentracija štetne materije u vazduhu koja se izbacuje (mg/m3)

Intezitet izdvajanja štetnih materija u atmosferu za više različitih izvora, a u odnosu na radne etaže, može se uopšteno definisati sljedećom formulom:

$$E = \Sigma Iy + \Sigma Ic, (mg/s)$$

Odnosno

$$E = \Sigma I_T + \Sigma I_e + \Sigma I_\Pi + \Sigma I_c, (mg/s)$$

gdje su:

Iy – unutrašnji izvori,

Iт – tačkasti unutrašnji izvori,

Ie – linijski unutrašnji izvori,

Iп – površinski unutrašnji izvori i

Ic – spoljašnji izvori.

Ukupni intezitet izdvajanja štetnih materija (prašine ili gasova) jedne grupe izvora, zavisi i od jednovremenosti rada ovih izvora. Na primjer, za odgovarajuće tačkaste izvore ukupan intezitet iznosi:

$$IT = \Sigma Ai \times Ki \times Iti , (mg/s)$$

gdje su:

Ai – ukupan broj izvora istog tipa,

Ki – koeficijent jednovremenog rada svakog tipa izvora (odnosno broj izvora u radu od broja postojećih izvora,

$$K_i = \frac{A_i}{A_0}$$

gdje je:

Ai – broj izvora u radu, A0 – ukupan broj izvora,

Iti – intenzitet pojedinačnog izvora, (mg/m3).

Ukoliko je rad izvora promenljiv po intenzitetu, onda je koeficijent:

$$K_i = 1 - \frac{A_i(I_{max} - I_{mi})}{A_0 \cdot I_{max}}$$

Imajući u vidu naprijed navedeno i moguće izvore zagađenja na radnim, može se zaključiti da će postojati emisije prašine kao posljedica rada sljedećih oruđa za rad:

bušilica ~ 300 mg/s

utovarivač ~ 2000 mg/s

kamion ~ 3500 mg/s

Navedeni podaci odnose se na maksimalne emisije prašine.

Ono što je suštinski važno i veoma bitan faktor je istovremeni rad ovih izvora prašine i njihov kontinuit (oruđa za rad) u toku jedne smjene.

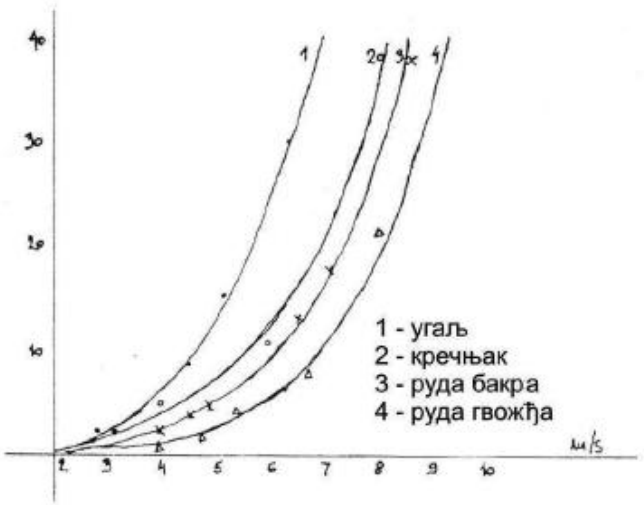
Emisija prašine (E) koja nastaje "eolskom erozijom" , površina otkrivenih, miniranih ili skladiranih materijala različitog granulometrijskog sastava i vlažnosti na površini, može se proceniti pomoću dijagrama na sljedećoj slici, a po formuli:

$$E=Ec \times F \ (mg/s)$$

gdje su:

Ec – specifična emisija, (mg/cm^2)

F – površina izložena vjetru, (m^2)



Slika 7.1-1. Promjena inteziteta oduvavanja prašine sa jedinične površine u zavisnosti od brzine vjetra i vrste materijala

U toku tehnološkog procesa jedina štetna materija koja se može javljati kao zagađivač vazduha i koja može imati značajniji uticaj na životnu sredinu je prašina. Zbog toga će se ova štetna materija i analizirati i to sa aspekta distribucije od izvora (tehnologije) u okolni prostor.

Analiza rasprostiranja prašine sa radnih površina usjeka, zasjeka i nasipa, i mogući uticaj na životnu sredinu urađen je za sljedeće uslove:

- emisija je maksimalna i podrazumijeva jednovremeni rad jedne bušilice i jednog utovarača,
- rad dva kamiona,
- brzinu vjetra od 3.5 m/s,
- kritičan pravac vjetra je prema ruži vjetrova

- vrijeme je sunčano i suvo,
- radne etaže su visinskog tipa

Proračun emisje - procjena

U toku tehnološkog procesa, pri jednovremenom radu mogu biti sljedeći izvori emisije:

- jedna bušaća garnitura, ukupna emisija: 300 mg/s
- jedan utovarivač, ukupna emisija: 2.000 mg/s
- jedan kamion, ukupna emisija: 3.500 mg/s
- "eolska erozija" na 1/3 ukupne površine radne etaže pri brzini vjetra od 3.5 m/s cca 20000 m^2 = 20.000 mg/s

Ukupna superponirana emisija: 25.500 mg/s

Primjenom odgovarajućih mjera zaštite, kao što je kvašenje i orošavanje, navedena ukupna emisija prašine sa radnih površina može se smanjiti i do 15‑20 puta. Tada bi emisija prašine sa radnih površina usjeka, zasjeka i nasipa u najnepovoljnijem slučaju po zaštitu životne sredine, iznosila:

E = 1.275 mg/s

Apsolutno je jasno da je nedostatak mjerenih vrijednosti parametara vjetra u zoni koridora autoputa, posebno na otvorenim djelovima trase, veliki problem, posebno sa stanovišta zaštite od vazduha zagađenja suspendovanim česticama. Iz svega navedenog, vjetar ima presudan značaj na: transport, disperziju i difuziju zagađujuih materija u vazduhu i pravac u kome će se transport vršiti. Da bi se dobili realni podaci o vjetrovima, koji su od velikog i posebnog značaja za projektovanje putnih objekata: mostova i tunela, bilo bi potrebno instaliranje automatskih mjernih uređaja, u neposrednoj blizini lokacija ovih objekata, kako bi se za određeni vrmenski period dobili paramatri ovog i drugih klimatskih elemenata.

Osnovni podaci o vjetrovima postoje samo za područje Podgorice, što smatramo da odražava pravo stanje vjetrova na ovom dijelu trase. Na osnovu ruže vjetrova za Podgoricu može se zaključiti da se najčešće javljaju vjetrovi iz sjevernog i južnog kvadranta. Najjači vjetrovi u Podgorici duvaju iz sjevernih pravaca. Takođe, karakteristike vjetra imaju vrlo izražene varijacije jer ne zavise samo od godišnjeg doba nego i od topografije i karaktera podloge pa se sa sigurnošću može zaključiti da se ruže vjetrova, u pojedinim topoklimatskim i urbanim zonama razlikuju od prikazane. Podaci o čestinama i brzinama vjetrova prema stranama svijeta, preuzetri su iz prosječnih brzina i čestina vjetrova za područje Podgorice.

Dopuštena koncentracija prašine u životnoj sredini određuje se u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarada kvaliteta

vazduha (’ ’ Sl. List CG’ ’ , br. 25/12). Visok nivo koncentracije prašine u životnoj sredini sa može javiti povremeno, zavisno od smjera, jačine i čestine određenog vjetra u zoni izvođenja radova. Analizirani su podaci o prosječnim čestinama i brzinama vjetrova za područje (ruža vjetrova) Podgorice . Ali ono što je suštinski važno jeste da na smjer i jačinu vjetra utiče lokalni reljef terena, pa je najbolje korišćenje meteoroloških podataka sa lokaliteta površina izloženih vjetru.

Takođe, atmosferske pojave mogu dovesti do različitih fenomena kao što je recimo male koncentracije zagađenja u bližem okruženju radnih etaža na otvorenim djelovima trase, a veće na znatnoj udaljenosti ili pak ujednačena koncentrična zagađenja na širem području. Transport zagađenja može biti uslovljen i konfiguracijom terena i položajem susjednih objekata, kojih u konkretnom slučaju imamo malo. Iz svega navedenog, može se zaključiti da za kvantifikaciju suspendovanih čestica i njihov transport u zoni uticaja koridora zavisi od svih relevantnih lokalnih činilaca.

U aktivnom dijelu gradilišta gdje se odvijaju radovi otkopavanja i transporta, predviđen je postupak orošavanja vodom za sprečavanja emitovanja prašine sa suve podloge. Primijeniće se sistem sa autocistijernama i ugrađenim uređajem za orošavanje.Redovna primjena ovog postupka orošavanja uz korišćenje raspoloživih tehničkih mogućnosti za povećanje vlažnosti, se postižu zadovoljavajući efekti sprečavanja emitovanja prašine i zaštite vazduha u radnoj i životnoj sredini, a ne otežavaju tehničke uslove za obavljanje građevinskih radova i transporta.U slučaju da Izvođač ne raspolaže sa dovoljnom količinom tehničke vode za orošavanje pristupnih puteva i radinih etaža, primijeniti neko od raspoloživih hemijskih sredstava koje je dostupono na tržištu, za obaranje prašine (Aquastatin ili bilo koja druga bioprazgradiva supstanca).

b) U toku eksploatacije

Zagađenje vazduha tokom funkcionisanja dionice Smokovac - Tološi uglavnom potiče od saobraćaja tj. od izduvnih gasova iz motora različitih prevoznih sredstava. Emisija zagađujućih materija je uslovljena intenzitetom saobraćaja, strukturom i tipom saobraćajnih vozila kao i meteorološkim uslovima. Izduvni gasovi imaju uticaj na humanu populaciju, floru, faunu, kao i materijalna i kulturna dobra. Njihov uticaj se osjeća u područjima oko drumskih saobraćajnica sa velikim protokom saobraćaja (magistralnih puteva i autoputeva). Iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem emituje se veliki broj gasova: prekusori ozona (CO, NOx; NMVOCs1), gasovi sa efektom staklene bašte (CO_2, CH_4, N_2O), kisjele supstance (NH_3, SO_2), čvrste čestice (PM_2), kancerogena jedinjenja ($PAHs_3$ i $POPs_4$), otrovne supstance (dioksini i furani) i teški metali.Standardi emisije za putnička i laka teretna vozila vozila utvrđuju se u obliku grama emitovane materije po pređenom kilometru puta, prosječno za tipični (normalni) ciklus vožnje. Standardi emisije za teška teretna vozila (kamioni, kamioni sa prikolicom, autobusi itd.) su definisani kao gram emitovane materije po kWh.

Emisija gasova reguliše se za laka vozila (putnički automobili i laka komercijalna vozila) kao i teška teretna vozila (kamioni i autobusi), a prema EU regulativi skraćeno se označava sa (EURO1, EURO2, EURO3, EURO4, EURO5 i EURO6). U državama Evropske Unije, EURO 5 standard je stupio na snagu 1.septembra 2009. godine za odobravanje vozila, a primjenjuje se od 1.januara 2011. godine za registraciju i prodaju novih tipova vozila. EURO6 standard je stupio na snagu 1. septembra 2014. godine za odobravanje vozila, a od 1. januara 2015. godine za registraciju i prodaju novih tipova vozila. EURO standardima se ograničava emisija ugljenmonoksida (CO), ukupnih ugljovodonika (THC), nemetanskih ugljovodonika (NMHC), azotovih oksida (NOx), kao i čvrstihe čestica (PM).

Tabela 7.1-4. *Evropski standardi emisije za putničke automobile (Kategorija M*), g/km*

EURO standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO_X	$HC+NO_X$	PM	P [#/km]
DIZEL GORIVO								
EURO 1	1. 07. 1992.	2.72	-	-	-	0.97	0.14	-
EURO 2	1. 01. 1996.	1.0	-	-	-	0.7	0.08	-
EURO 3	1. 01. 2000.	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05	-
EURO 4	1. 01. 2005.	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025	-
EURO 5A	1. 09. 2009.	0.50	-	-	0.180	0.230	0.005	-
EURO 5B	1. 09. 2011.	0.50	-	-	0.180	0.230	0.005	$6x10^{11}$
EURO 6	1. 09. 2014.	0.50	-	-	0.080	0.170	0.005	$6x10^{11}$
EURO standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO_X	$HC+NO_X$	PM	P [#/km]
BENZIN								
EURO 1	1. 10. 1994.	2.72	-	-	-	0.97	-	-
EURO 2	1. 01. 1998.	2.2	-	-	-	0.5	-	-
EURO 3	1. 01. 2000.	2.3	0.20	-	0.15	-	-	-
EURO 4	1. 01. 2005.	1.0	0.10	-	0.08	-	-	-
EURO 5	1. 09. 2009. god	1.0	0.10	0.068	0.060	-	0.005**	-
EURO 6	1. 09. 2014.	1.0	0.10	0.068	0.060	-	0.005**	$6x10^{11}$***

* Prije Euro 5, putnički automobile > 2500 kg su kategorisani kao laka teretna vozila kategorije N1-I
** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem
*** $6*10^{12}$/km u prve tri godine od primene Euro 6

Shodno navedenim podacima, uočava se znatna razlika u standardima izduvnih gasova već između motora EURO3 i EURO4. Tako se emisija (NOx) mora smanjiti za 30% (sa 5 na 3,5 g/kWh), a emisija čestica (PM) za čak 80% (0,1 na 0,02 g/kWh). EURO5 u odnosu na EURO4, kod lakih vozila, ima pet puta manju emisiju čestica (PM) i 66% manju emisiju NOx. Emisija iz benzinskih motora neće se bitno smanjiti, za 23% NOx. Benzinski motori prema EURO4 standardu imaju oko četiri puta manju emisiju NOx, zanemarivu emisiju čestica, ali imaju dvostruko veću emisiju ugljen monoksida (CO) i imaju emisiju HC što dizelski motori nemaju. Primjenom EURO5 i EURO6 standarda, znatno će se doprinijeti smanjenju emisije štetnih gasova.

Savremena proučavanja stanja parametara životne sredine, dovoljno su se bavila istraživanjima vezanim sa saobraćaj i njegov uticaj na segmente životne sredine, da pouzadno mogu zaključiti da da saobraćajni tok, kao uzrok emisije u domenu svojih osnovnih parametara, predstavlja veličinu za čije se zakonitosti danas već može reći da su dovoljno istražene.

Većina prethodnih analiza pokazala je da se najbolje osnove za poređenje alternativnih rješenja saobraćajnica, s obzirom na problem aerozagađenja, dobijaju analizom i komparacijom srednje godišnjih vrijednosti mjerodavnih pokazatelja (okarakterisanih kao dugotrajne koncentracije). Ova konstatacija značajno olakšava bitne planerske postavke, koje su u principu vezane, što se saobraćaja tiče, za parametar PGDS (prosječni godišnji dnevni saobraćaj). Okviri ovog istraživanja se temelje na pokazateljima koji su definisani kao srednje godišnje vrijednosti (dugotrajna koncentracija) i 98-og percentila (maksimalna kratkotrajna koncentracija). Srednje godišnje vrijednosti su preuzete kao mjerodavne.

Dosadašnje analize otpadnih gasova, koji nastaju kao produkt rada automobilskih motora, pokazuju postojanje čak nekoliko stotina štetnih organskih i anorganskih komponenata. Sasvim je razumljivo da se ovoliki broj pokazatelja ne može, a nema ni posebnog smisla tretirati. Ova tvrdnja ima osnovu u činjenici da za većinu od njih još uvek nijesu poznati dovoljno prihvatljivi zakoni kojima bi se moglo opisati njihovo nastajanje a svi u istoj mjeri nisu ni štetni u odnosu na životnu sredinu.

Prema tome, danas se sve analize vezane za problematiku aerozagađenja, temelje na nekoliko pokazatelja za koje se, sa prihvatljivom tačnošću, temelje na analizi numeričkih podataka. Praksa koja se dugo zadržala u analizama aerozagađenja, da se kao jedini predstavnik aerozagađivača uzima ugljenmonoksid (CO) danas je prevaziđena. Smatra se naime vrlo bitnim da se u ove analize pored ugljenmonoksida uključe i oksidi azota, oksidi sumpora, ugljovodonici, olovo i čestice. Porast broja vozila sa dizel-motorima naročito je povećao značaj azotovih oksida što je potencirano i prelaskom na bezolovni benzin. Istraživanja su takođe pokazala da su oksidi azota, s obzirom na dozvoljene vrijednosti, često bliže granici ili iznad nje, nego što je to slučaj sa ugljenmonoksidom. Sve iznesene činjenice uslovile su da se kao mjerodavne komponente aerozagađenja usvoje: ugljenmonoksid (CO), olovo (Pb), azotmonoksid (NO), azotdioksid (NO2), sumpordioksid (SO2), ugljovodonici (CXHY) i čestice (PM).

Imajući u vidu osavremijenjavanje vozila u budućnosti kao i značajne restrikcije u pogledu kvaliteta izduvnih gasova, za očekivati je, da će doći do smanjenja koncentracija polutanata. Zakonskom regulativom definisani su uslovi koje goriva moraju da ispunjavaju, metode ispitivanja, način utvrđivanja kvaliteta i dokazivanje usklađenosti koji se propisuju posebnim propisom odnosno standardom u skladu sa zakonom. Goriva koja se stavljaju u promet, odnosno koriste kao energetsko gorivo i gorivo za pokretne izvore zagađivanja ne smiju da se uvoze i puštaju u promet, ukoliko ne zadovoljavaju propisane stanadarde kvaliteta. Emisije iz pokretnih izvora zagađivanja kontrolišu se prilikom redovnog kao i vanrednog tehničkog pregleda, u skladu sa posebnim propisom.

Iako je emisija gasova sa efektom staklene bašte (CO_2) od strane transportnog sektora uopšte jedan od glavnih faktora koji doprinosi klimatskim promjenama, uticaj realizacije ovog Projekta

klimatskim promjenama procjenjuje se kao zanemarljiv. Najveći dio prognoziranog saobraćaja korišćenog za modeliranje uticaja na kvalitet vazduha neće biti nov, već je to postojeći saobraćaj koji je preusmjeren sa postojeće putne mreže, što znači da će do ispuštanja CO_2 dolaziti na novoj obilaznici a ne na postojećim putevima, što je pak nebitno sa stanovišta klimatskih promjena.

Usled poboljšanih saobraćajnih veza, nije isključeno da će Projekat generisati mali porast saobraćaja, međutim, očekuje se da ovaj efekat poništi smanjenje saobraćajnih zastoja u naseljima oko kojih put obilazi. Specifične emisije CO_2 (u g/km) značajno su niže pri projektovanoj brzini za saobraćajnicu nego pri brzinama od 30-50 km/h, koje se smatraju tipičnim u ovim naseljima

Promjene mikroklimatskih karakteristika su posledica egzistencije objekta u prostoru i nastaju prvenstveno zbog vještačkih tvorevina, koje svojim volumenom izazivaju posledice koje unose promjene u relativno ustaljene mikroklimatske režime. Osnovni mikroklimatski pokazatelji koji se mogu registrovati iznad saobraćajnice i sa njene jedne i druge strane (temperatura, vlažnost, evaporacija, zračenje), a bez uticaja izraženih vještačkih objekata, pokazuju ustaljene zakonitosti koje važe i u konkretnim prostornim odnosima. Prostor iznad same kolovozne površine u mikroklimatskom smislu karakterisaće povećane temperature na samoj površini, koje već na rastojanjima od nekoliko metara od ivice puta dobijaju ustaljene vrijednosti. Ista priroda promjene karakteristična je za evaporaciju i svetlosno zračenje, dok vlažnost vazduha ima obrnutu proporcijalnu zakonitost, iznad kolovoza je najmanja. Sve ove mikroklimatske promjene prostorno su ograničene na mali pojas sa jedne i druge strane saobraćajnice i u principu nemaju prostorno raširene negativne efekte. Drugi dio mogućih mikroklimatskih promjena svojstven je mogućim uticajima koje u lokalni prostor svojim uticajem unose vještačke konstrukcije (nasipi, mostovi, nadvožnjaci) Uvažavajući konkretne morfološke karakteristike duž trase puta, kao i lokalne klimatske prilike, od kojih su od posebnog značaja strujanja vazdušnih masa, može se zaključiti da sa stanovišta uticaja na životnu sredinu, ovi uticaji se ne mogu smatrati previše značajnim i ne može imati većeg pregograničnog uticaja.

c) U slučaju akcidenta

Akcidentna situacija koja može imati uticaj na kvalitet vazduha, kada je u pitanju predmetni prostor, jeste slučaj da dođe do požara. Usljed pojave požara javljaju se produkti sagorijevanja koji mogu imati toksični uticaj na vazduh u životnoj sredini. Do požara na lokaciji može da dođe usljed nekontrolisane upotrebe otvorenog plamena. Kao posljedica nastanka požara obrazuje se dim kao vidljiva komponenta produkata sagorijevanja, koju čini mutna aerosolna mješavina čvrstih, tečnih i gasovitih produkata sagorijevanja. U toku požara u gasovitim produktima razlaganja prate se i normiraju nedostatak (deficit) kiseonika O_2, sadržaj ugljen-dioksida CO_2 i sadržaj ugljen-monoksida CO. Kvalitet vazduha umnogome zavisi od meteoroloških parametara i

klimatskih karakteristika. Ovo znači da će i kvalitet vazduha biti različit u različitim godišnjim dobima i pri različitim vremenskim prilikama.

7.2. Uticaj na kvalitet voda

Sagledavajući i analizirajući realne odnose vezane za prostorne karakteristike predmetne trase dionice Smokovac - Tološi'', predviđeni obim saobraćaja, kao i hidrografske i hidrogeološke karakteristike budućih i mogućih recipijenata atmosferskih otpadnih voda, nameće se potreba za detaljnijim pregledom ove problematike.

Geološku podlogu šire zone predmetne lokacije dominantno izgrađuju karbonatne stijene (krečnjaci i dolomiti) sa jako izraženom karstifikacijom, uz pojave aluvijalnih i deluvijalnih sedimenata u dolinama Zete i Sitnice i okolnim poljima uz njih. Karstni teren karakteriše izrazita heterogenost stijenske mase, prisustvo razvijenih pukotinskih sistema i određenih rasjednih zona. Imajući u vidu, da u širem prostoru trase buduće oblilaznice Smokovac – Tološi, nalazi vodoizvorište Mareza (cca 2000 m), radovi na izgradni kao i tokom dalje eksploatacije, mogu imati direktne i indirektne uticaje na kvalitet i režim podzemnih i površinskih voda.

Na osnovu postojećih dokumenata (dwg) i same lokacije vodoizvorišta Mareza (slika 2.4.6-1), može se zaključiti da trasa obilaznice ne prolazi direktno kroz neposrednu (I) i uži (II) zonu sanitarne zaštite vodoizvorišta Mareza. Vodoizvorište Mareza se nalazi u sjeverozapadnom dijelu prikazanog prostora, dok sama trasa obilaznice prolazi istočno i jugoistočno od njega.

Međutim, dio trase se približava širem zaštitnom pojasu (II zona sanitarne zaštite) što u hidrogeološkom pogledu, to zahtijeva dodatni oprez, jer u karstnim i aluvijalnim sredinama, podzemne veze mogu biti razvijene i na većim udaljenostima, te se potencijalni uticaji ne mogu isključiti samo na osnovu topografskog rastojanja.

Takođe, analizirajući položaj dionice trase dionice Smokovac – Tološi u odnosu na površinske vode, konstatujemo da glavna trasa premošćuje rijeke Širaliju i Zetu. Most preko rijeke Širalije je projektovan u krivini srednjeg radijusa R=798 m. Dužina prepreke je oko 530 m, a maksimalna dubina od nivelete oko 40 m. Na ovom dijelu trasa prelazi preko vrlo kompleksne prepreke koja sadrži željezničku prugu, lokalni put, manje naselje, rijeku Zetu i magistralni put. Dužina prepreke je oko 460 m, a maksimalna dubina (dno korita rijeke) je oko 65 m mjereno od nivelete.

Zabranjeno je deponovanje materijala u vodotocima.

a) Tokom izvođenja radova

Građevinski radovi mogu biti izvor polutanata, jer oticaj padavina može odnijeti suspendovane čestice sa gradilišta ili one mogu biti slučajno ispuštene za vrijeme izgradnje drumskih struktura, odlaganja otpada, ili čišćenja opreme. Ispust iz cementara ili kamiona mješalica za beton može biti naročito štetan usled visoko alkalnog karaktera svježeg betona. Ispuštanje znatnih količina

sedimenta u vodene tokove oticajem bujičnih voda ili direktnim odlaganjem takođe može dovesti do promjena u obrascu vodenih tokova. Građevinski radovi takođe mogu imati fizički uticaj na vodene tokove, povećavajući rizik od poplava u datom području. Tokom izgradnje, takođe može doći do oslobađanja ugljovodonika, lubrikanata, farbi, razređivača, smola, ili kiselina usled nenamjernih curenja ili izlivanja iz mašina ili skladišta materijala, što može zagaditi nadzemne vode.

Lokacija i tip sistema za tretiranje takođe će biti određeni prije izgradnje, uz poklanjanje pažnje postojećim hidrauličnim uslovima, režimu plavljenja, i dugoročnom održavanju i upravljanju sistemima drenaže i tretiranja površinskog oticaja. Izvođač radova će osigurati da su gradilišta i mjesta za skladištenje materijala pravilno određena, i da se njima pravilno upravlja i nadgleda, tako da se uticaji vezani za izgradnju svedu na minimum.

Izgradnja mostova u vodenim tokovima vršiće se tokom suve sezone. Projekti i planovi će osigurati da fizički uticaji na vodene tokove (dakle rizik od poplave u datoj oblasti) tokom izgradnje budu svedeni na najmanju moguću mjeru. Isušivanje, tj. odvodnjavanje radi izgradnje mostova i propusta ne treba da ima za posledicu ulazak zamućene vode u prirodne vodene tokove. Potrebno je objezbjediti da suspendovane čestice u vodi koja se pumpama odvodi u prirodne vodene tokove nikada ne prekorače odgovarajući standard kvaliteta vode. U blizini vodenih tokova, prostiranje gradilišta biće ograničeno na minimum neophodan kako bi se građevinski radovi obavili adekvatno. Neće biti dozvoljeno zauzimanje korita potoka ili obala rijeka, sem ukoliko nijedna alternativa ne postoji kako bi se građevinski radovi obavili. Komunalna otpadna voda generisana u gradilišnim kampovima neće se ispuštati u prirodne vodene tokove, bez prethodne adekvatne prerade. Gradilišta će dobiti prenosive hemijske toalete.

Oticaj sa kolovoza obrađivaće se u uljnim separatorima (sifonima za filtriranje sedimenta u slučaju voda sa otvorenih djelova puta) prije nego što stigne do kolektora površinske vode. Uz adekvatno dimenzioniranje načina upotrebe ovih postrojenja, ne očekuje se da dođe do mjerljivog zagađenja u kolektorima površinskih voda, i tokom faze eksploatacije nije potrebno posebno ublažavanje.

Ova faza predstavlja period koji će imati najveći stepen mogućeg uticaja, odnosno osjetljivosti tokom izvođenja radova na vodoizvorište Mareza. U ovoj fazi, odvijaće se intenzivni zemljani radovi, sa mogućim dubokim iskopima, kao i do izmjene prirodnog režima oticaja i infiltracije na tom dijelu. Shodno tome, može se zaključiti da je uticaj tokom izgradnje moguć, ali sa minimalnim uticajem, imajući u vidu pretpostavljene pravce kretanja podzemnih voda prema vodoizvorištu (sjeveroistočno komplementarno zaleđe).

Zabranjeno je deponovanje materijala u vodotocima.

b) u toku eksploatacije tj. funkcionisanja objekta

Tokom funkcionisanja saobraćajnice može doći do zagađenja voda usled sledećih procesa: taloženja čestica iz izduvnih gasova, habanja guma, kvara na karoseriji i procijeđivanje tereta, prosipanja tereta, odbacivanja organskih i neorganskih otpadaka, atmosferskog taloženja, taloženja čestica donešenih vjetrom i njihovog raznošenja i razvijavanja usled prolaska vozila.

Zagađenje koja nastaju kao posledice navedenih procesa, po svojim vremenskim karaktersitikama pojavljivanja, mogu biti stalna, sezonska i akcidentna. Stalna zagađenja vezana su, prvenstveno, za obim, strukturu i karakteristike samog saobraćajnog toka. Posledica odvijanja saobraćaja je permanentno taloženje štetnih materija na kolovoznoj površini i pratećim elementima poprečnog profila, koje atmosferske padavine spiraju. Ovdje se prvenstveno radi o taloženju štetnih materija iz izduvnih gasova, ulja i maziva, habanju guma i kolovoza, habanju karoserije i sl.

Sezonska zagađenja su vezana za određeni period godine. Tipičan primjer ove vrste zagađenja je upotreba soli za održavanje puta u zimskim mjesecima (u konkretnom slučaju ova pojava je rijeka). Ova vrsta zagađenja karakteristična je po tome što se u vrlo kratkom vremenskom periodu, koji obuhvata soljenje kolovoza i posledice otapanja, javljaju velike koncentracije natrijum hlorida. Akcidentna zagađenja najčešće nastaju usled transporta opasnih materijala. Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije rijedak slučaj da dolazi i do havarija vozila koja transportuju vrlo opasne hemisjke proizvode. Ono što u ovom slučaju predstavlja poseban problem je činjenica da se radi o gotovo trenutnim vrlo visokim koncentracijama, koje se ni vremenski ni prostorno ne mogu predvidjeti. Posledica toga je da se sa stanovišta zaštite moraju štititi vrlo široki pojasevi, najčešće zone za vodosnabdijevanje, ali ne rijetko i površinske vode visoke kategorije. U vodama koje se slivaju sa kolovoznih površina prisutan je niz štetnih materija. Radi se prije svega o komponentama goriva kao što su ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota (nitrati, nitriti i amonijak). Posebnu grupu elemenata predstavljaju teški metali, kao što su olovo, kadmijum, bakar, cink, živa, željezo i nikl. Značajan dio predstavljaju i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taloživih, suspendovanih i rastvornih materija. Takođe je moguće i registrovati materije koje su posledica korišćenja materijala za zaštitu od korozije. Posebnu grupu veoma kancerogenih materijala predstaljaju poliaromatski ugljovodonici (benzo-a-piren, fluoranten) koji su produkt nepotpnog sagorijevanja goriva i korišćenog motornog ulja. Za indikaciju prisutnih zagađivača koji se javljaju u rastvorenom i nerastvorenom obliku postoji niz makro pokazatelja kao što su: pH, elektroprovodljivost, suspendovane i sedimentne materije, HPK (hemijska potrošnja kiseonika), BPK (biohemijska potrošnja kiseonika), masti i ulja i sl.

Od nabrojenih uzročnika zagađenja najveći uticaj na vrstu i koncentraciju imaju karakteristike tj. obim saobraćaja, atmosferski talog (suvi i mokri) kao i lokalni uslovi (korišćenje zemljišta, površina saobraćajnice, način održavanja itd.).

Međutim, shodno usvojenom konceptu odvodnjavanja, kojim je predviđeno kontrolisano prikupljanje atmosferskih voda sa kolovoza i njihovo prečišćavanje u uljnim separatorima (sifonima za filtriranje sedimenta) do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent, smanjuje se negativan efekat eksploatacije novoprojektovane saobraćajnice na kvalitet površinskih i podzemnih voda u analiziranom obuhvatu prostora.

Analizom prostornog položaja trase obilaznice Smokovac – Tološi, poseban akcenat je stavljen na mogući uticaj u odnosu na vodoizvorište Mareza i zone njegove sanitarne zaštite. Na osnovu detaljne analize (DRASTIC metoda) može se zaključiti da predmetni infrastrukturni objekat ne prolazi kroz neposrednu (I) i užu (II) zonu sanitarne zaštite, što umanjuje vjerovatnoću pojave neposrednog negativnog uticaja.

Međutim, imajući u vidu osjetljivost i ranjivost hidrogeološkog sistema šire zone Mareze, kao i činjenicu da dio trase prolazi u relativnoj blizini II zone sanitarsne zaštite, postoji potencijalni kumulativni uticaj, koji se može javiti naročito kroz rizik od akcidentnih zagađenja i dugoročno difuzno opterećenje usljed oticaja sa saobraćajnice, ukoliko se ne bi ispoštovale sve projektovane mjere. Kumulativni uticaj se može svesti na prihvatljiv nivo uz primjenu, adekvatnih mjera zaštite, pravilno upravljanje saobraćajnicom, izgradnju sistema tretmana kolovoznih voda i uspostavljanje kontinuiranog monitoringa kvaliteta i kvantiteta podzemnih i površinskih voda.

Zabranjeno je deponovanje materijala u vodotocima.

c) u slučaju akcidenta

U toku izvođenja radova, akcidentna situacija može se javiti usled prosipanja goriva, ulja i maziva na lokaciji koje je posledica rada mehanizacije, koja će biti angažovana na realizaciji projekta. Pomenuti akcident doveo bi do ugroženosti i zagađenosti podzemnih i površinskih voda.

Ukoliko u toku funkcionisanja projekta projekta eventualno dođe do prosipanja goriva ili ulja, neophodno je zagađen proctor očistiti korišćenjem odgovarajućeg absorbenta, a otpad od čišćenja uskladištiti u zatvorenu burad i odložiti ih u posebnom-zaštićenom prostoru do njihove predaje ovlašćenom sakupljaču.

Zabranjeno je deponovanje materijala u vodotocima.

7.3. Uticaj na zemljište

U odnosu na gubitak zemljišta, moguće je identifikovati privremene i trajne uticaje. Do trajnog gubitka zemljišta dolazi tokom procesa eksproprijacije zemljišta u toku pred-građevinske faze

Projekta. Uticaji u vezi sa privremenim gubitkom zemljišta utiču na vlasnike tokom faze izgradnje. Kako je projekat u ranoj fazi, trenutno nijesu dostupni precizni podaci u vezi sa potrebama zauzimanja zemljišta. Iz tog razloga, potencijalni uticaji zasnovani su na grubim procjenama. Identifkikovano je privremeno i trajno zahvaćeno zemljište unutar tampon zona duž trase, od 2x200 m i od 2x20 m.

a) Tokom izvođenja radova

Do trajnog gubitka zemljišta doći će tokom predgrađevinske faze. Projekat će dovesti do eksproprijacije zemljišta.

Ove negativne posledice gubitka zemljišta biće trajne, pri čemu su poljoprivredne aktivnosti i prihodi najpodložniji usled značaja zemljišta za prirodnu poljoprivredu u kontekstima gdje je nepovoljna ekonomska situacija. Premda će vlasnici zemljišta dobiti gotovinsku naknadu za eksproprisano zemljište, stepen uticaja se procjenjuje kao veliki. Značaj uticaja će, prema tome, zavisiti od osjetljivosti zemljišnih resursa koji će biti izgubljeni i, ukoliko se ne ublaži, kretaće se u rasponu od umjerenog do velikog, u zavisnosti od tipa upotrebe zemljišta.

Tokom faze izgradnje, privremeni gubitak zemljišta služiće najviše za uspostavljanje materijalnih rovova, mjesta za odlaganje viška materijala, skladišnih objekata, prilaznih puteva, i privremenih gradilišnih objekata za radnike. Vjerovatno je, međutim, da će se koristiti postojeći materijalni rovovi, te da neće biti potrebe za zauzimanjem dodatnog zemljišta. Koliko je god to moguće, Projekat će koristiti postojeće prilazne puteve. Privremeni objekti biće postavljeni u skladu sa zakonskim odredbama Crne Gore, a sa vlasnicima zemljišta zahvaćenog projektom biće postignuti dogovori.

Uzimajući u obzir da će gubitak zemljišta biti mali, ograničen na zajednice u neposrednoj blizini trase, da će trajati samo koliko i sama izgradnja (3-5 godina), i da će se, po završetku građevinskih aktivnosti, nepovoljni efekti poništiti, jer će najveći dio zemljišta biti vraćen u prvobitno stanje, stepen ovog negativnog uticaja procjenjuje se kao mali. Značaj uticaja će stoga zavisiti od osjetljivosti zamljišnih resursa koji će biti izgubljeni.

U toku izvođenja obimnih građevinskih radova na izradi usjeka i zasjeka, moguća je pojava erozije kosina i klizišta. Zbog većinom karstnog terena kao i strmih kosina usjeka i zasjeka, posebno u zimskom periodu ili u rano proljeće, pojava erodovanih kosina je očekivana. Usled zasićenosti terena vodom, koja se javlja nakon obilnijih atmosferskih padavina i pod uticajem gravitacione sile moguća je pojava klizanja terena. Ako se uzme u obzir da je vegetacija uklonjena i da je došlo do značajnih promjena kako reljefa tako i promjene režima tečenja bujičnih potoka, to je vrlo vjerovatno da će doći do pojave erozije i potencijalnih klizišta, ali samo lokalnog karaktera. Ako se uzme u obzir da snijeg i njegovo topljenje (u višim terenima iznad projektovane trase dionice), intenzivne kiša, a prije toga kolebanje temperature, utiču na

stabilnost terena, pojava erozije i klizišta biće potencijalna opasnost u toku izvođenja građevinskih radova u stjenskim masivima.

d) u toku eksploatacije tj. funkcionisanja objekta

Dodatnog uticaja u toku funkcionisanja saobraćajnice na zemljište neće biti, odnosno osim zemljišta koje zauzima objekat neće biti dodatnog korišćenja zemljišta u toku rada objekata. Izgradnjom ove saobraćajnice doći će do promjene lokalne topografije terena, dok erozije tla i klizanja zemljišta na predmetnoj dionici neće biti, izuzimajući moguće manje odrone kamena na pojedinim padinama brda.

U fazi eksploatacije objekta zagađenje zemljišta uglavnom se može javiti kao posledica sledećih procesa:

- → zagađenje od atmosferskih voda sa kolovoza;
- → taloženje čestica iz izduvnih gasova;
- → odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka;
- → prosipanje tereta;
- → taloženje iz atmosfere čestica donošenih vjetrom; i
- → razvijavanje usled kretanja vozila.

Teški metali i policiklični aromatski hidrokarbonati (PAH) su najopasniji polutanti iz saobraćaja koji se akumuliraju pored puta. Međutim, PAH kao što je benzopirin, mogu biti transformisani u manje opasne sastojke za relativno kratko vrijeme, dok teški metali ostaju u životnoj sredini dugo vremena. U toku eksploatacije objekta neće biti neadekvatnog odlaganja otpada koji bi mogao negativno uticati na okolno zemljište.

Usled prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje i u toku eksploatacije objekta iz motornih vozila može nastati akcidentna situacija. U fazi izgradnje objekta u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospjeti u površinski sloj zemljišta.

Ukoliko se desi ova vrsta akcidenta treba reagovati na vrijeme, prekinuti radove i izvršiti sanaciju, odnosno zagađeni dio zemljišta ukloniti sa lokacije ili ugrožene površine tretirati specijalnim hemijskim sredstvima-sorbentima koja najveći dio prosutog goriva vežu i tako djelimično sprečavaju dalja zagađenja zemljišta i voda.

Zagađeni dio zemljišta koji predstavlja opasan otpad treba skladištiti u zatvorenu burad, u zaštićenom prostoru. Shodno Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 34/2024 i 92/2024) vlasnik opasnog otpada dužan je da uništavanje istog povjeri privrednom društvu ili preduzetniku koji ispunjava uslove utvrđene posebnim propisom. Obim posljedica u slučaju ovakvih

akcidenata bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega od sorpcionih karakteristika tla i koeficijenta filtracije.

Međutim, vjerovatnoća da se dogodi ova vrsta akcidenta može se svesti na minimum u koliko se primjene odgovarajuće organizacione i tehničke mjere u toku izgradnje objekta, što podrazumijeva da je za sva korišćena sredstva rada potrebno pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa uz redovno održavanje mehanizacije (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog eliminisanja mogućnosti pojave ovoga akcidenta u toku rada.

U toku eksploatacije objekta, odnosno odvijanja saobraćaja iz različitih subjektivnih i objektivnih razloga može doći do nezgoda koje, osim na učesnike u saobraćaju, mogu izazvati neželjene posljedice na životnu sredinu.

U akcidentne situacije, osim curenja opasnih materija, spadaju eksplozije i požari. U cilju kvantifikacije ovih uticaja potrebno je odrediti rizik pojave akcidenata. Eksplozije predstavljaju jednu od mogućih posledica saobraćajnih nezgoda. U najvećem broju slučajeva one su praćene požarima, bilo kao uzrokom, ili kao posljedicom. Do curenja i rasipanja opasnih materija može nastati usljed kvara na instalacijama ili rezervoarima vozila koja prevoze opasne materije, ili kao posljedica udesa. Procjena opasnosti od mogućeg udesa vozila koja prevoze opasne materije može se izvršiti na osnovu saobraćajne strukture i vjerovatnoće pojave udesa na predmetnoj dionici. S obzirom na pretpostavljenu strukturu po sredstvima prevoza, procijenjuje se da od ukupnog saobraćaja na ovoj dionici prevoz opasnih materija učestvuje sa malim procentom od dijela PGDS koji se odnosi na srednja i teška teretna vozila i vozila sa prikolicama. Kako ne postoje statistički podaci o broju, vrsti i posljedicama saobraćajnih nezgoda na predmetnoj dionici, to je teško procijeniti u kojim vremenskim intervalima može doći do pojave akcidenta od opasnih materija. Ako se ima u vidu da se radi o savremenoj saobraćajnici na kojoj je na jednom dijelu ograničenje brzine od 30 do 60 km/h i gdje vladaju povoljni klimatski uslovi to se može pretpostaviti da će pojava udesa u kojima učestvuju teretna vozila koja prevoze opasan teret biti rijetka.

Na ovoj donici puta, s obzirom na njegovu važnost treba očekivati sljedeće opasne materije:

- → Zapaljive tečnosti - benzin i dizel gorivo koje se obično prevozi autocistijernama, zatim razna ulja koja se prevoze u različitim pakovanjima i raznoj ambalaži,
- → Gasovi pod pritiskom kao što su: propan i butan a koji se pakuju u specijalne čelične boce i autocistijerne,
- → Nagrizajuće materije: sumporna, hlorovodonična, fosforna, azotna, sirćetna kiselina itd., koje se prevoze u cistijernama ili balonima,
- → Oksidirajuće materije: hloridi, peroksidi, itd., koji se prevoze u cistijernama,

- → Otrovne i zarazne materije: pesticidi i herbacidi pakovani obično u džakove i sitnu kartonsku ambalažu, i
- → Eksplozivne i pirotehničke materije.

Pored nabrojanih tu su i materije koje ne pripadaju citiranoj grupi a pri prevozu, u slučaju udesa, mogu se naći na putu. To su uglavnom prehrambeni artikli, poljoprivredni proizvodi, industrijska finalna roba i drugi.

7.4. Uticaj buke

Buku od saobraćaja dionice Smokovac - Tološi, najvećim dijelom uzrokuje trenje između pneumatika vozila i površine kolovoza, te aerodinamički otpor kretanju vozila. Ugrožena ("na buku osjetljiva") područja se mogu zaštititi izgradnjom zvučnih barijera (akustičnih zidova, zemljanih nasipa ili gabiona) – tzv. „aktivna mjera zaštite", te ugradnjom prozora sa poboljšanom akustičnom izolacijom – tzv. „pasivna zaštita ili umanjenjem emisije buke na izvoru (ograničenjem brzine vozila ili ugradnjom kolovoznog zastora sa absorpcionim osobinama).

Shodno Odluci o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Glavnog Grada Podgorica ("Službeni list Crne Gore – Opštinski propisi" broj 27/15) područja kuda prolazi planirana saobraćajnica pripadaju različitim zonama: stambena zona, zona mješovite namjene i industrijska zona.

Dozvoljeni nivo buke u periodu dana iznosi 60 dB(A), periodu večeri 60 dB(A), a u periodu noći 55dB(A).Kako je već rečeno, večernji nivo buke neće biti posebno analiziran jer su emitovani nivoi večernje buke niži od emitovanih dnevnih nivoa a propisani limiti su jednaki dnevnim.

Analizom je bio obuhvaćen koridor širine 400 - 850 metara, odnosno po 200 - 425 metara lijevo i desno od osovina projektovane srednje dionice obilaznice. Širina obuhvaćenog koridora je zavisila od postojanja stambenih ili drugih objekata, te od toga da li je obilaznica u tunelu ili van njega.

U skladu sa odredbama, kriterijumum zaštite od buke mora zadovoljiti uslov da nivo buke duž saobraćajnice ne prelazi granične vrijednosti ekvivalentnog nivoa buke, u skladu sa odredbama tabele preuzete iz Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Glavnog grada Podgorica.

Za ocjenu uticaja buke na pojas oko projektovane saobraćajnice, graničnim dozvoljenim nivoima će se smatrati, ekvivalentni nivoi buke navedeni za Zone pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja, obuhvataju površine saobraćajne infrastrukture, objekte i koridoreinfrastrukture drumskog, željezničkog i vazdušnog saobraćaja, uključujući i zaštitne pojaseve,odnosno zaštitne zone duž infrastrukturnih trasa, odnosno oko infrastrukturnih objekata, odnosno:

- ❖ Za dnevnu vanjsku buku (od 7 do 19 h): 60 dB (A);
- ❖ Za večernju vanjsku buku (od 19 do 23 h): 60 dB(A) i

- Za noćnu vanjsku buku (od 23 do 7 h): 55 dB (A).

Postojeće stanje

Na planiranom koridoru buduće saobraćajnice nisu vršena sistematska mjerenja nivoa buke. Postojeći stambeni i drugi osjetljivi objekti izloženi su, prvenstveno, buci koja nastaje kao poslijedica odvijanja drumskog saobraćaja na mreži regionalnih i lokalnih puteva.

Za potrebe ovog projekta, proračun je sproveden pomoću softverskog paketa SoundPLAN, koji primjenjuje algoritme u skladu sa CNOSSOS-EU metodologijom. Model je zasnovan na prostornoj geometriji trase autoputa, profilu terena i planiranim elementima zaštite od buke.

Rezultati proračuna prikazani su u vidu karata buke (izofona), za postojeće i projektovano stanje. Pored karata buke, izvršen je i tačkasti proračun nivoa buke na prijemnicima koji su postavljeni na fasadama stambenih objekata u zoni uticaja saobraćaja. Prijemnici su pozicionirani na svakoj etaži objekta, čime je omogućena analiza vertikalne raspodjele nivoa buke i ocjena izloženosti po visini.

Početni ulazni podatak za proračun nivoa buke predstavlja trodimenzionalni model terena, koji obuhvata sve izmjene nastale izgradnjom dionice Smokovac–Tološi, kao i okolni teren koji ostaje neizmjenjen, ali značajno utiče na rezultate proračuna.

Kretanje motornih vozila po saobraćajnici predstavlja izvor buke u životnoj sredini, što čini saobraćaj ključnim ulaznim podatkom u proračunu nivoa buke. Za potrebe analize korišćen je PGDS (prosječni godišnji dnevni saobraćaj) od 29796 vozila/dan koji je planiran za 2045. godinu, čime je omogućena procjena očekivanih nivoa buke u projektovanom periodu i identifikaciju ugroženih stambenih objekata u okolini saobraćajnice.

PGDS obuhvata različite tipove vozila, pri čemu svaka kategorija vozila emituje specifične nivoe buke. Zbog toga su vozila klasifikovana u tri osnovne grupe: prvu kategoriju čine laka motorna vozila, koja obuhvataju putničke automobile i laka teretna vozila sa masom manjom od 3.5 t; drugu kategoriju čine srednje teška teretna vozila sa masom > 3.5 tone i dvije osovine; treću grupu čine teška teretna vozila – autobusi i kamioni sa i bez prikolice, sa masom > 3.5 t i tri ili više osovina.

Učešće ovih kategorija u ukupnom saobraćaju nije jednako tokom 24-časovnog perioda, zbog čega se analiza buke vrši prema vremenskim segmentima. Dan je podeljen na tri segmenta od 12, 4 i 8 h za koje su zakonski propisani granični nivoi buke.

Tabela 7.4-1. PGDS za 2045 godinu, autoput Bar-Boljare, deonica Smokovac-Tološi

ciljna godina	**PA**	**BUS**	**LT**	**ST**	**TT**	**AV**	**PGDS**

2045	24709	413	1187	1347	398	1742	29796

Pored trodimenzionalnog modela terena i prosječnog godišnjeg dnevnog saobraćaja, na nivo buke značajan uticaj imaju i brzina kretanja različitih kategorija vozila, kao i karakteristike površine kolovoza. Brzina vozila direktno utiče na emisiju buke – veća brzina generiše veće nivoe buke zbog kontakta pneumatika sa kolovozom i aerodinamičkog otpora. Za potrebe proračuna, predviđeno je da se laka vozila kreću brzinom od 100 km/h, dok se srednja i teška teretna vozila kreću brzinom od 80 km/h. Karakteristike kolovoza, uključujući materijal, hrapavost i strukturu, takođe utiču na emisiju buke, što se uzima u obzir prilikom proračuna nivoa buke u životnoj sredini.

Iz katastarske podloge preuzet je prostorni položaj objekata, kao i njihova namjena, koja je kategorizovana na stambene, pomoćne i komercijalne objekte. Analizirana je površina od 1916 ha, na kojoj se nalazi 578 stambenih objekata, 336 pomoćna i 27 komercijalnih objekata. Proračun nivoa buke vrši se isključivo na stambenim objektima, dok pomoćni i komercijalni objekti imaju značaj u smislu refleksije zvuka o njihove fasade, kao i stvaranja akustičke sjenke zbog svojih gabarita.

Kako podatak o spratnosti stambenih objekata nije bio dostupan, za potrebe proračuna svi stambeni objekti tretirani su sa visinom prizemlje i jedan sprat (P+1). Ovakav pristup omogućava standardizovanu osnovu za proračun i interpretaciju prostorne distribucije nivoa buke u životnoj sredini.

Analizom je obuhvaćeno ukupno **3.319 prijemnika**, raspoređenih na **578 stambenih objekata**. Na osnovu izračunatih vrednosti nivoa buke i graničnih vrednosti propisanih akustičkim zoniranjem, **utvrđena su prekoračenja na 286 objekata**.

Najviši nivoi buke registrovani su na objektu označenom rednim brojem 100, na severnoj fasadi, na prvom spratu i vrednosti iznose:

- za period dana: 64.3 dB(A),
- za period večeri: 62.9 dB(A),
- za period noći: 60.1 dB(A).

U poređenju sa graničnim vrednostima za stambenu zonu, najveća prekoračenja dozvoljenih nivoa buke iznose:

- 9.3 dB(A) za period dana,
- 7.9 dB(A) za period večeri,

- 15.1 dB(A) za period noći.

Na svim prijemnicima na kojima su registrovana prekoračenja, ona u proseku iznose:

- 2.5 dB(A) za period dana,
- 2.0 dB(A) za period večeri,
- 4.0 dB(A) za period noći.

Rezultati proračuna pokazali su da će, u planskom periodu 2045. godine, na delu trase autoputa doći do prekoračenja graničnih vrednosti nivoa buke u stambenim zonama, posebno u periodu noći. Najveća prekoračenja registrovana su na objektima koji se nalaze u neposrednoj blizini trase, odnosno u zoni od oko 100 m od ose autoputa. Ukupno je evidentirano 286 stambenih objekata sa prekoračenjem propisanih graničnih vrednosti, dok su prosečna prekoračenja u intervalu od 2 do 4 dB(A), što ukazuje na potrebu primene efikasnih mera zaštite.

Vibracije, kao jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos puta i životne sredine, nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila kod odvijanja putnog saobraćaja. Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na kolovozu prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na ljude i objekte. Generisane vibracije su u suštini posljedica vibriranja tri glavna sistema koji se mogu opisati kao:

- sistem vozila kao cjeline čije se sopstvene frekvencije, u zavisnosti od tipa vozila, kreću od 1 - 10 Hz,

- sistem elastično obješenih masa (točkovi, osovine...) sa sopstvenim frekvencijama od 10 - 20 Hz,

- sistem pojedinačnih konstruktivnih sklopova koji osciluju na mnogo višim frekvencijama.

Osnovnu prirodu vibracija generisanih od kretanja mehanizacije tokom izvođenja radova na lokaciji-trasi projekta i odvijanja saobraćaja usljed dolaska kamiona koji dovoze materijal potreban za izvođenje radova i odvoze otpadni materijal sa lokacije-trase daju vibracije nastale oscilatornim kretanjem vozila kao cjeline. Prostiranje ovih vibracija ostvaruje se u suštini preko tri tipa talasnog kretanja. Površinski (Rejlijevi) talasi na koje otpada oko 70 % ukupne energije, smičući talasi na koje otpada oko 25 % energije i talasi kompresije koji se prostiru kroz tlo i na koje otpada oko 5 % energije.

Nivo vibracija na lokaciji projekta je mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova na predmetnoj trasi brze saobraćajnice zanemarljiv.

Tokom funkcionisanja Projekta potrebno je sprovoditi stalni monitoring vibracija na autoputu koji je ključan za bezbjednost i strukturnu stabilnost, posebno na infrastrukturnim projektima poput autoputa. Investitor je u obavezi da uspostavi sistem za stalno praćenje vibracija i pomjeranja terena. Posebnu pažnju treba obratiti na osjetljiva područja kao što je SP “Pećina Magara”.

7.5. Uticaj na lokalno stanovništvo

Idejni projekat identifikovao je površine koje će biti predmet ekspropricije. Na pojedinim lokacijama nalaze se objekti, koji zbog izgradnje (nalaze se unutar zone istraživanja) i rada obilaznice (budući da nije moguće primjeniti zaštitu od buke), koji su predviđeni za rušenje.

Lična svojina određenog broja stanovništva biće srušena i biće neophodno raseljavanje i/ili kompenzacija. Stanovništvo koje će morati biti preseljeno zbog izgradnje, a zatim i rada obilaznice, može trpjeti dodatne posledice (izmjene u vrsti smještaja i stanarskom pravu, odvojenost od dragocjenih uspomena vezanih za dom, visoke sentimentalne vrijednosti itd.)

Uticaji privremene buke i vibracija tokom faze izgradnje očekivani su usled postavljanja i pripreme gradilišta, isporuke materijala, i kretanja građevinskih mašina, izgradnje infrastrukture, instalacije opreme, i ostalih radova na gradilištu. Dodatno kretanje vozila tokom faze izgradnje može dovesti do uticaja buke usled saobraćaja na lokalnim putevima i gradilišnim stazama. Uticaj škodljivosti i ometanja naročito će osjetiti lokalne zajednice u neposrednoj blizini trase i prilaznih puteva.

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama EU (2000/14/EC i 2006/42/EC), i primijenjene su u konkretnom slučaju na predmetnoj lokaciji. Takođe, primijenjeni su važeći zakonski propisi: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“br. 28/11, 001/14 i 002/18) i Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama („Sl. list CG“, br. 60/11).

Rezultati proračuna imisijskih vrijednosti nivoa buke nastale radom građevinskih mašina pri realizaciji projektom predviđenih radova na predmetnoj lokaciji, dati su u narednoj tabeli (Tabela 7.4-1). Imajući u vidu da je vrijeme trajanja rada kamiona sa upaljenim motorom ograničenog vremena (dolazak na mjesto utovara i odlazak sa mjesta utovara), a da je rad bagera kontinuiran to se i generisani nivoi imisijske buke uglavnom odnose na rad bagera.

Tabela 7.4-1. Imisijski nivoi buke generisani radom građevinskih mašina na izvođenju zemljanih radova

Izvor buke	Snaga u kW	Zvučna snaga Lw	Imisijski nivoi bukena udaljenosti od izvora buke (m)										
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Rovokopač - Bager	164	106	74	68	64	61	59	57	56	54	53	52	51
Kamion	199	109	77	71	67	64	62	60	59	57	56	55	54

Rovokopač - Bager - kamion	-	110	78	72	68	65	63	61	60	58	57	56	55

Može se reći da će nivoi buke, u datim uslovima, biti iznad graničnih vrijednosti u prečniku od 30 m od izvora buke (za slučaj istovremenog rada bagera i kamiona), tako da obzirom na naseljenost ovog područja, praktično neće biti uticaja buke na okolinu.

Doći će do privremenog ometanja stočarstva, skupljanja drva za ogrijev, kao i rekreativnih aktivnosti. Takođe, mijenjanje lokaliteta i potencijalno loša praksa od strane Izvođača radova, mogla bi dovesti do ugrožavanja fizičke i psihičke dobrobiti članova zajednice, naročito onih u neposrednoj blizini trase i gradilišta. Podložnost lokalnih stanovnika škodljivosti i ometanju je visoka, ako se uzme u obzir zabačena i udaljena lokacija većine. Kako je broj lokalnih stanovnika na koje je moguće uticati ograničen, stepen uticaja ocjenjuje se kao nizak.

Kao što je već navedeno u podpoglavlju 7.4 Uticaj buke, na osnovu analize buke za projektovani saobraćaj u 2045.godini je evidentirano 286 stambenih objekata sa prekoračenjem propisanih graničnih vrijednosti buke, dok su prosječna prekoračenja u intervalu od 2 do 4 dB(A), što ukazuje na potrebu primjene efikasnih mjera zaštite.

Na osnovu sprovedene analize, projektovano je devet konstrukcija za zaštitu od buke ukupne dužine 6.256 m. Konstrukcije su raspoređene duž dionice u zonama najveće izloženosti, uzimajući u obzir konfiguraciju terena, poziciju stambenih objekata i tehnička ograničenja trase. Projektovana rješenja obuhvataju konstrukcije sa apsorpcionim panelima visine do 5 m i transparentnim panelima visine do 2.5 m postavljenim na različitim pozicijama i podlogama (uz bankinu, na vrhu usjeka, AB zidovi, zidovi od armirane zemlje, mostovske konstrukcije), čime je obezbjeđena optimalna zaštita u odnosu na prostorne i tehničke uslove.

Primjena predloženih mjera značajno smanjuje nivoe buke i doprinosi usklađivanju sa graničnim vrijednostima za stambene zone, čime se minimizira negativan uticaj saobraćaja na životnu sredinu i kvalitet života stanovništva.

U podpoglavlju 8.4. Mjere zaštite životne sredine – Mjere zaštite od buke dat je detaljan opis mjera zaštite stanovništva od buke.

Na ugroženost postojećih objekata, koji se nalaze unutar rastojanja od 50 m lijevo i desno od ivice kolovoza i 125 m od ivice pružnog zemljišta, predvidjeće se, posebnim projektima, odgovarajuće mjere zaštite od vibracija.

U fazi eksploatacije objekta vibracije će biti prisutne usljed kretanja vozila po kolovozu. Imajući u vidu da će projektovanje trase biti u skladu sa najsavremenijim međunarodnim standardima i rješenjima to se može zaključiti da će vibracije biti svedene na najniži nivo pa samim tim se njihov uticaj može smatrati niskim.

U fazi eksploatacije objekta vibracije će biti prisutne usljed kretanja vozila po kolovozu. Imajući u vidu da će projektovanje trase biti u skladu sa najsavremenijim međunarodnim standardima i rješenjima to se može zaključiti da će vibracije biti svedene na najniži nivo pa samim tim se njihov uticaj može smatrati niskim.

Tokom faze funkcionisanja, izmene lokaliteta planirane projektom biće trajne. Selidba nije laka za lokalne stanovnike, a oni će morati da prihvate dugoročno promjene planirane Projektom. Uopšte uzev, stepen uticaja se shodno tome ocjenjuje kao umjeren, dok se neublažen uticaj ocjenjuje kao negativan i od velikog značaja.

Procenjuje se da će gradnja trase trajati 3-5 godina. Priprema gradilišta, građevinski radovi, i korišćenje privremenih smještajnih objekata za radnike predstavljaju potencijalni rizik po zdravlje i bezbjednost. Sa tim ciljem, prije početka faze izgradnje, Izvođač radova je u obavezi da izvrši inspekciju smještaja za radnike, kako bi se uvjerio da je isti u saglasnosti sa propisanim standardima. Takođe, postoji rizik negativnih uticaja na zdravlje i bezbjednost na radu povezan sa nesrećnim slučajem ili povredom pojedinaca na bilo kom gradilištu. Zaključuje se da je neublaženi rizik po zdravlje i bezbjednost, sigurnost i dobrobit radnika tokom faze izgradnje negativan uticaj umjerenog značaja, koji međutim može biti ublažen adekvatnim planiranjem upravljanja.

U fazi izgradnje građevinski radovi mogu podrazumijevati izlaganje zajednice problemima vezanim za zdravlje, bezbjednost, i sigurnost. Tokom faze izgradnje, rizici po sigurnost i bezbednost zajednice biće prilično slični rizicima po radnike, ukoliko se ne preduzmu mjere zaštite gradilišta i spriječi neovlašćeni ulazak lokalnog stanovništva na gradilište. Problemi vezani za zdravlje zajednice obuhvataju izloženost bolestima usled povećanog prisustva zaraznih i ostalih bolesti, rizika vezanih za povećanu emisiju buke, prašine i gasova. Rizici vezani za bezbjednost zajednice vezuju se za izloženost opasnim materijalima za vrijeme izgradnje i transporta robje i materijala. Uopšteno gledano, osjetljivost lokalne populacije na rizike po zdravlje i bezbjednost ocjenjuje se kao srednja zbog njihove ruralne lokacije i niske gustine naseljenosti.

Tokom faze funkcionisanja, rizici po zdravlje i bezbjednost (bilo vozača, bilo pješaka) u najvećem broju slučajeva biće povezani sa ličnim ponašanjem (nepoštovanje saobraćajnih znakova i signalizacije), i kršenjem saobraćajnih pravila (nebezbjednom vožnjom korisnika puteva). Svi ovi rizici mogu imati značajan uticaj na ljudsko zdravlje i život. Adekvatna lokacija, dovoljan broj i bezbjednost pješačkih prelaza, bezbjednost trotoara, potreba za putnim oznakama, znakovima i semaforima, kao i ograničenja brzine moraju biti definisani u dogovoru sa saobraćajnom policijom. Ostali rizici vezani za rad planiranog puta povezani su sa povećanom emisijom prašine i izduvnih gasova, i povišenim nivoom buke. S druge strane, nova obliaznica omogućiće zajednicama lakši pristup socijalnim službama i institucijama, i poboljšaće komunikaciju sa ostalim područjima Crne Gore, kao i sa drugim zemljama. Podložnost lokalne populacije rizicima po zdravlje, bezbjednost i sigurnost ocjenjuje se kao visoka, uzimajući u obzir lokaciju i dostupnost zdravstvenih ustanova, kao i broj saobraćajnih nezgoda na lokalnim putevima.

Stepen uticaja ocjenjuje se kao visok, jer se smatra da prelazak nove trase može izazvati potencijalno značajan rizik po zdravlje i bezbednost zajednice. Rezultirajući rizik od uticaja po zdravlje, bezbednost i sigurnost zajednice ocenjuje se kao negativan uticaj velikog značaja.

Projekat će imati direktan i pozitivan uticaj na lokalnu ekonomiju. Tokom faze izgradnje, biće neophodno za potrebe Projekta kupiti materijale, opremu, i usluge, što će stvoriti poslovne prilike za dobavljače. Ove prilike imaće za ishod ekonomsku korist za kompanije, naročito one koje sklope ugovore na malo duži period. Na primjer, usluge objezbjeđivanja smještaja za radnike mogu biti ugovorene za čitav period izgradnje. Isto može da važi i za transport radnika, ketering,

pružanje usluge objezbjeđivanja, ili dobavljače građevinskog materijala i opreme. Ukoliko ovi ugovori budu sklopljeni sa lokalnim kompanijama i preduzećima, kao što se očekuje, ovo bi moglo pospješiti lokalnu ekonomiju. Postoje i druga lokalna preduzeća, kao što su restorani i hoteli širom Glavnog grada, koji bi takođe mogli imati koristi u vidu poboljšanog poslovanja tokom faze izgradnje Projekta.

7.6. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu

7.6.1. Identifikacija negativnih uticaja, prijetnji i pritisaka

Bazična metodološka smjernica za procjenu uticaja na ekosistem je analiza prihvatljivosti projektnog opsega na relevantne komponente životne sredine i njihova usaglašenost sa načelima zaštite prirode i životne sredine. Prilikom procjene uticaja planiranih aktivnosti unutar projektnog opsega polazi se od činjenice da će se primjenom aktivnosti sistema mjera poštovati sve zakonske odredbe.

Uticaji se procjenjuju metodom desktop analize dostupnih tj. postojećih generisanih podataka o stanju ekosistema unutar šire i uže zone projektnog opsega, terenskim radom, klasifikacijom i analizom generisanih podataka, kao i analizom dostupne nacionalne i međunarodne naučne literature o potencijalnim uticajima.

Procjena uticaja unutar projektnog opsega, kao i šireg područja obuhvata 3 faze (Tabela 7.6.1.-1).

Tabela 7.6.1.-1. *Kategorizacija i opis aktivnosti*

NO.	AKTIVNOSTI	OPIS AKTIVNOSTI
1.	**Pripremna faza**	period u kome se vrši odabir i priprema gradilišta, izgradnja pristupnih puteva, odabir lokacija za privremeno odlaganje otpada i slične aktivnosti za potrebe realizacije projektnih zadataka.
2.	**Konstrukciona faza**	period izgradnje primarnih objektata i prateće infrastrukture u skladu sa projektnim zadacima.
3.	**Post-konstrukciona faza**	period funkcionisanja, održavanja i upravljanja primarnim objektima i prateće infrastrukture (elektro-mreža, vodovodno-kanalizaciona mreža, komunalni objekti i sl.)

Zavisno od tipa objekta, uslovno se može govoriti i o **fazi demontaže infrastrukture i pratećih objekata i revitalizacije projektnog područja**, a odnosi se na lokalitete koji se privremeno zauzimaju ili objekte koji imaju privremeni/montažni karakter ili određen vijek trajanja/upotrebe. Međutim, sa aspekta ovog projekta, **kompletna infrastruktura ima neodređeno vrijeme trajanja i upotrebe.**

Prilikom analize procjene uticaja na sve komponente ekosistema korištene su određene kategorije uticaja za sistematično definisanje vrste i opsega uticaja, i prikazane su Tabeli 7.6.1.-2.

Tabela 7.6.1.-2. Kategorizacija, opseg i opis opsega uticaja

NO.	OPSEG UTICAJA		OPIS OPSEGA UTICAJA
1.	**Karakter uticaja**	**reverzibilan**	posledice uticaja su privremenog karaktera i mogu se eliminisati primjenom mjera ublažavanja, eliminacije i restrikcije.

		ireverzibilan		posledice uticaja su nepovratne.
2.	**Pravac djelovanja**	**direktan**		uticaj je neposredan, ukoliko se procijeni da je direktna posledica aktivnosti na realizaciji projektnih zadataka i rezultat interakcije između aktivnosti u fazama konstrukcije i post-kontrukcione faze tj. faze funkcionalnosti, kao i korištenja prirodnih receptora.
		indirektan		uticaj je posredan, ako se procijeni da aktivnosti na realizaciji projektnih zadataka generišu promjenu koja je izvor budućeg uticaja, koji je rezultat drugih razvojnih događaja, a indukovan je njegovim početnim razvojem. ponekad se nazivaju uticajima drugog ili trećeg stepena ili sekundarnim/tercijernim uticajima.
3.	**Vremenski aspekt**	**ograničen**	**kratkoročan**	djelovanje uticaja u ograničenom vremenskom periodu, koji izostaje tokom faze funkcionalnosti, može trajati više od jedne sezone (5 mjeseci) do jedne godine od početka razvoja uticaja.
			srednjeročan	djelovanje uticaja u ograničenom vremenskom periodu od 1 do 3 godine i obuhvata period izgradnje objekta.
			dugoročan	djelovanje uticaja u ograničenom vremenskom periodu od 3+ godine, može imati repetetivan ili periodičan karakter. Uopšteno odgovora periodu u kome je projekat realizovan u maksimalnom kapacitetu.
		neograničen	**dugoročan**	djelovanje uticaja u neograničenom vremenskom periodu od 3+ godine, može imati repetetivan ili periodičan karakter. post-kontrukciona faza tj. faza funkcionalnosti ima neodređen vremenski karakter trajanja.
4.	**Opseg djelovanja**	**direktno zauzimanje**		uticaj zauzimanja i gubitka karakteristika komponenti životne sredine u granicama projektnog opsega.
		ograničeno područje uticaja		uticaj na komponente životne sredine koji se javlja na udaljenosti od 200 m od područja direktnog uticaja projekta na pojedinačnim, više različitih ili grupama različitih lokacija. generalno, to je područje podložno uticaju zahvata, a može uključivati aktivnosti i područja potrebna za njegovu punu realizaciju, kao što su trase za komunalnu, elektrodistributivnu, pristupnu saobraćajnu, vodovodnu, kanalizacionu i dr. infrastrukturu.
		lokalan		uticaj na komponente životne sredine koji se javlja na udaljenosti od 1 km od ograničenog područja uticaja i može dosezati prostor jedne ili više opština.
		prekograničan		uticaj je pregraničan ukoliko realizacija projekta može uticati na životnu sredinu druge države.

Uticaji na biodiverzitet i stanište su neminovni i mnogobrojni, zavisno od faze izvođenja pripremnih i građevinskih radova za potrebe izgradnje saobraćajne i prateće infrastrukture, kao i faze funkcionalnosti. Evaluacijom projektnih zadataka i podataka generisanih istraživanjem biodiverziteta i staništa unutar projektnog područja, utvrđene su kategorije negativnih uticaja na ekosistem i prikazane su Tabeli 7.6.1.-3.

Tabela 7.6.1.-3. *Utvrđene kategorije negativnih uticaja*

VRSTA UTICAJA	PRIJETNJE	Faze realizacije			OPIS UTICAJA			
		Pripremna	Konstrukciona	Post-konstrukciona	Karakter uticaja	Tip uticaja	Vremenski aspekt	Prostorni uticaj
Zauzimanje, gubitak i fragmentacija staništa	**Prostorno zagađenje i gubitak staništa - direktan tip.** Izgradnja saobraćajnica, mostova, tunela i prateće EE, komunalne, vodovodno-kanalizacione infrastrukture i sl., zahtijeva značajno zemljište. Ovo će dovesti do gubitka prirodnih staništa i uništavanja vegetacije na tim lokacijama. Ovaj proces će biti štetan za mnoge biljne i životinjske vrste koje zavise od tih staništa. Uticaj se najviše očekuje tokom mehaničkog uklanjanja biljnog pokrivača u zoni objekta, uključujući gubitak/zauzimanje velike površine prekrivene vegetacijom. Uklanjanje zemljišnog pokrivača imaće negativan uticaj i na faunu lokacije, u prvom redu invertebrate, gmizavce i ptice.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
	Prostorno zagađenje i gubitak staništa - indirektan tip. Izgradnja novih pristupnih puteva i saobraćajnica, otvara pristup nekada teško dostupnim lokalitetima, usled nedostatka prohodnih puteva. Kao posledice ovih efekata su: **neplanska prenamjena zemljišta** (nekada nedostupna zemljišta se neplanski 'uređuju', na način što šume, šikare, plodne livade, se transformišu u potencijalne građevinske lokalitete - pogodne za npr. vikendice); **izgradnja nelegalnih naselja** (kako je već navedeno, neplanska prenamjena zemljišta je ispraćena nelegalnom izgradnjom objekata različite namjene); **ilegalna i neplanska sječa šuma** (za potrebe grijanja i drvne industrije); **ilegalni iskopi i kamenolomi**; **ilegalna odlagališta otpada - 'divlje deponije'**; i dr.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**indirektan**	**neograničen**	**lokalan**
	Fragmentacija - direktan tip je posledica prostornog zagađenje i gubitka staništa (direktan tip). Manifestuje se kroz promjenu oblika i geometrije, presijecanjem ekoloških koridora i tradicionalnih migratornih puteva, otežanim pristupom vitalnim djelovima staništa, fragmentacijom populacija usled dejstva efekta barijere saobraćajnice i nemogućnosti konstantne i nesmetane komunikacije itd.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**

	Fragmentacija - indirektan tip je posledica prostornog zagađenje i gubitka staništa (indirektan tip). Manifestuje se identično, međutim nije posledica direktnog dejstva izgradnje i funkcionalnosti predmetnog projekta, već nesavjesnog dejstva pojedinaca/grupa.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**indirektan**	**neograničen**	**lokalan**
	Mostovi. Izgradnja saobraćajne infrastrukture uz vodotok ili preko vodotoka, uz mogućnost direktnog djelovanja na riparijsku zonu i korito. Takođe, i njihovo održavanje - asfaltiranje, hemijsko tretiranje korovskih biljaka upotrebom pesticida, požari itd.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
	Tuneli koji prolaze kroz slojeve sa podzemnim vodama mogu izazvati gubitak pritiska i promenu toka tih voda. To može dovesti do isušivanja izvora, močvara, pa čak i nestanka vegetacije koja zavisi od stabilnog nivoa vlage.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
	Gubitak NATURA 2000 habitata je posledica prostornog zagađenje i gubitka staništa (direktan i indirektan tip). U pregledu biodiverziteta za trasu autoputa Smokovac - Tološi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) navodi se da izuzev kada je riječ o staništima 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschoenion*) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze *Molinio-Hordeion secalini* – sastojine sa vrstom Succisella petterii, ostala koja se javljaju u koridoru predmetne trase auto-puta u Crnoj Gori imaju široku distribuciju u Crnoj Gori. Karakter uticaja zavisi od vrste staništa.	**da**	**da**	**da**	**i/reverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
Uticaj na biodiverzitet	**FLORA I VEGETACIJA.** Najveći uticaji na floru i vegetaciju sa aspekta predmetnog projekta su izraženi kroz efekat zauzimanja, gubitka i fragmentacije staništa. Prethodno opisani i identifikovani uticaji su posebno izraženi ako se radi o zemljištu značajnih reproduktivnih karakteristika. Proces kvantifikacije uticaja na floru i vegetaciju moguć je kroz definisanje površina sa potpunim gubitkom vegetacije, površinama sa izmijenjenom vegetacijom i površinama autohtone vegetacije pod određenim uticajima. Karakter uticaja zavisi od vrste staništa.	**da**	**da**	**da**	**i/reverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
	UOPŠTENI UTICAJI NA FAUNU. Posledice uticaja, pritisaka i prijetnji koji se manifestuju kroz direktno uništavanje, zauzimanje i fragmentaciju staništa, presijecanje ekoloških koridora i tradicionalnih migratornih puteva, različite oblike fizičko-hemijskog zagađenja, ekološke akcidente i sl, jesu sledeće: narušeno normalno odvijanje životnog ciklusa mnogih životinjskih vrsta, promjena ponašanja, smanjena ekološka elastičnost i gubitak lokalnih populacija, izmjena sastava i strukture usled izbjegavanja saobraćajnice itd.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**

	INVERTEBRATE. Gubitak cvjetne vegetacije uz puteve direktno utiče na populacije pčela, leptira i drugih oprašivača, što ima domino efekat na biljke. Takođe, putevi olakšavaju širenje invazivnih insekata i biljaka koje mogu potisnuti lokalne invertebrate. Sa druge strane, asfalt i beton apsorbuju toplotu, mijenjaju vlažnost i temperaturu u okolini, što utiče na vrste koje zavise od specifičnih mikroklimatskih uslova. Isto tako, putevi djeluju kao barijere za kretanje invertebrata, naročito onih koji se kreću po tlu. To dovodi do genetske izolacije i smanjenja otpornosti populacija. **LOKALITET PEĆINA MAGARA** Pećina Magara ima bogatu faunu troglofilnih i trogloksenih beskičmenjaka. Ona je locus typicus za vrstu pseudoškorpija *Roncus orao* Ćurčić, 2004, a u njoj je, između ostalog, registrovana i crnogorska endemska vrsta amfipodnih rakova *Niphargus zorae*, Karaman, 1967. Pored ove dvije vrste, u pećini Megara su registrovane i slijedeće vrste beskičmenjaka: • *Coleoptera: Speonesiotes pretneri,* Müller 1934; *Speonesiotes montenegrinus* Z. Karaman 1967; *Speonesiotes laticollis*, Müller 1934; • *Opiliones: Trogulus torosus* Simon, 1885; i • *Orthoptera: Troglophilus ovuliformis* Karny, 1907. Pošto u pećinama vladaju uvijek približno konstantni ekološki uslovi, sve ove vrste su prilagođene uskoj oscilaciji ekoloških parametara. Zato su vrlo osjetljive na bilo kakve promjene. Zbog male količine dostupne hrane, populacije u pećinama su uglavnom malobrojne, a komunikacija između populacija je veoma spora, što predstavlja još jedan rizik za opstanak ovih vrsta pri bilo kojoj nagloj promjeni uslova staništa.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**

	IHTIOFAUNA. Prisustvo teških metala, betonskih aditiva i ulja može izazvati toksične reakcije, smanjiti plodnost i povećati smrtnost kod mladih jedinki. Intezitet uticaja saobraćajnice na hidrološki režim vodotokova je nepostojeći do mali, na kontinutitet rječnog vodotoka je nepostojeći i na morfološke uslove je nepostojeći do mali. Uticaj ovog projekta na promjenu pH vrijednosti, sadržaja kiseonika i nutrijenata, u u svim fazama je zanemarljiv do minimalan, shodno činjenici da neće biti korišteni materijali koji su podložni razgradnji i toksičnosti, neće se narušiti kontinuitet vodotoka, neće doći do degadacije vegetacije riparijske zone, itd. U skladu sa projektnom dokumentacijom, konstrukcija mostova i prateće infrastrukture se neće sprovoditi unutar vodotokova, tj. duž/unutar korita vodotokova, te samim tim ne utiču na fizičke parametre vode. I finalno, kontinuitet rječnog toka neće biti narušen ovim projektom, migracija akvatičnih organizama će se odvijati nesmetano. Shodno navedenom, uticaj na ihtiofaunu je nepostojeći.	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
	BATRAHOFAUNA I HERPETOFAUNA. **Vodozemci** su u svom životnom ciklusu vezani za vodena i kopnena staništa, uključujući legla, ljetnja i zimska staništa. Zimska staništa mogu biti zagađena organskim i neorganskim zagađivačima, ukoliko odvodnjavanje saobraćajnica nije adekvatno izvedeno. Kod **gmizavaca** su česti slučajevi gaženja na putevima, posebno u toplijim područjima, sa obzirom da je u takvim područjima ova vrsta faune bogatija. Povećana smrtnost gmizavaca na putevima je rezultat njihove termoregulacije, s obzirom da oni za vise od temperature okoline. Naime, ova grupa vertebrata koristi otvorena područja bez vegetacije (kolovoz) da se izlaže sunčevoj toploti, posebno tokom proljeća i ljeta. Takođe, određeni gmizavci koji su insektivori izlaze na kolovoz, što može dovesti do stradanja. Predložene trase saobraćajnica prolaze kroz ili oko granica sljedećih određenih ili predloženih područja iz oblasti zaštite prirode: Park prirode Rijeka Zeta, zaštićeno područje izvora Mareze sa rijekom Sitnicom i područjem Veljeg Brda i Ključno područje biološke raznolikosti (KBA) Kanjon rijeke Morače. U datim područjima identifikovan je veći broj značajnih vrsta vodozemaca i gmizavaca (Iković, 2017; Iković 2019; Ljubisavljević, 2019; Gvozdenović i Iković, 2019; Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**

	ORNITOFAUNA. U dijelu koridora autoputa Farmaci – Smokovac, kao što je već navedeno, najviše će biti pogođene ptice koje se razmnožavaju na ovom području i ptice koje koriste ovo područje kao hranilište ili odmorište tokom seobe. Ptice koje se razmnožavaju trajno će izgubiti teritorije zauzeti izgradnjom auto-puta i biće prinuđene da traže nove, dok će migrirajuće vrste imati smanjenu površinu hranilišta i odmorišta. Posmatrano duž cijele trase, najugroženiji dio koridora biće Mareza (zaštićeno područje), manje Park prirode Dolina rijeke Zete u Rogamima gdje će Zeta biti premošćena izgradnjom mosta, dok će se najmanji uticaj, iako je ovo najduži dio trase, desiti izgradnjom autoputa na kamenom terenu. Uticaji će se posebno razmatrati: za Marezu, rijeku Zetu i za dio koridora koji prolazi kroz kameni teren, a kako bi se dobila jasnija slika uticaja, uticaji su podijeljeni na one za fazu izgradnje i one za fazu eksploatacije (Saveljić, 2020). **Svjetlosna barijera.** Ptice koriste zvijezde i mjesečinu za navigaciju. Vještačka svjetlost ih dezorijentiše, povećava rizik od sudara s objektima i remeti migracione rute. **PRIPREMNA FAZA I KONSTRUKCIONA FAZA** • **MAREZA.** Koridor magistralnog puta prelazi III zonu zaštite Parka prirode Dolina rijeke Zete na Marezi u dužini od oko 800 metara kroz najjužniji basen ove močvare. **Direktni i veliki uticaji koji se očekuju tokom pripremne faze i konstrukcione faze**: sječa drveća i grmlja na koridoru i gubitak mjesta za razmnožavanje nekih vrsta; trajni gubitak prostora izgradnjom autoputa; izgradnja sporednih, puteva privremenog karaktera; izgradnja privremenih parking mjesta za mašine; uklanjanje i odlaganje gornjeg sloja zemlje u blizini planiranog puta; zatvaranje kanala, isušivanje močvare na Marezi (Saveljić, 2020). **Manji i indirektni uticaji koji se očekuju tokom pripremne faze i konstrukcione faze:** Uznemiravanje ptica; Prašina kao posljedica rada mašina i zaprašivanje vegetacije;	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**

	Buka kao posledica rada mašine; Vibracije kao posljedica rada mašina; Zagađenje tla i vode pranjem mašina, ispiranjem betona ili slučajnim izlivanjem ulja (Saveljić, 2020). • **RIJEKA ZETA, ROGAMI.** Koridor autoputa prelazi zaštitnu zonu II i III Parka prirode Dolina rijeke Zete u dijelu rijeke Zete na Rogamskom mostu u dužini od oko 300 metara (Saveljić, 2020). **Direktni i veliki uticaji koji se očekuju tokom pripremne faze i konstrukcione faze**: Sječa drveća i grmlja na koridoru i gubitak mjesta za razmnožavanje nekih vrsta; Trajni gubitak prostora izgradnjom stopa/stubova mosta; Izgradnja sporednih, servisnih puteva privremenog karaktera; Izgradnja skele kao barijere za vode povezane vrste (C. cinclus, A.atthis); Izgradnja privremenih parking mjesta za mašine; Zamućenje riječne vode otpadnim vodama; Zatrpavanje rijeke, posebno zone II ruševinama (Saveljić, 2020). **Manji i indirektni uticaji koji se očekuju tokom pripremne faze i konstrukcione faze:** Uznemiravanje ptica; Prašina kao posljedica rada mašina i zaprašivanje vegetacije; Buka kao posledica rada mašine; Vibracije kao posljedica rada mašine; Zagađenje tla i vode kao posledica pranja mašina, ispiranja betona ili slučajnim izlivanjem ulja (Saveljić, 2020). **PODRUČJE AUTOPUTA KOJE PROLAZI KROZ KAMENITO TLO.** Koridor autoputa Farmaci-Smokovac najvećim dijelom prolazi kroz kamenito tlo sa mediteranskom makijom. Ovo je ujedno, iako najduži dio koridora, najmanje osjetljiv sa aspekta ornitofaune (Saveljić, 2020).							

	Direktni i veliki uticaji koji se očekuju tokom pripremne faze i konstrukcione faze: Sječa drveća i žbunja radi praćenja hodnika; Trajni gubitak prostora izgradnjom autoputa; Izgradnja sporednih, pomoćnih puteva privremenog karaktera; Izgradnja privremenih parking mjesta za mašine; Uklanjanje i odlaganje gornjeg sloja zemlje u blizini planiranog puta (Saveljić, 2020). **Manji i indirektni uticaji koji se očekuju tokom pripremne faze i konstrukcione faze:** Uznemiravanje ptica; Prašina kao posljedica rada mašine i zaprašivanje vegetacije; Buka kao posledica rada mašine; Vibracije kao posljedica rada mašine; Zagađenje tla i vode javlja se kao rezultat pranja mašina, ispiranja betona ili slučajnim izlivanjem ulja (Saveljić, 2020). **FAZA FUNKCIONALNOSTI TJ. POST-KONSTRUKCIONA FAZA** U fazi funkcionisanja autoputa, najosetljivije tačke na koridoru su Mareza i rijeka Zeta. **Direktni i veliki uticaji koji se očekuju tokom pripremne faze i konstrukcione faze:** Efekat barijere (barijere od buke, piloni na mostu na Zeti, kablovi itd.); Sudari sa automobilima; Buka i prašina (Saveljić, 2020). **Manji i indirektni uticaji koji se očekuju tokom pripremne faze i konstrukcione faze:** Ispiranje zagađujućih voda sa puta; Sudari sa automobilima (Saveljić, 2020).							

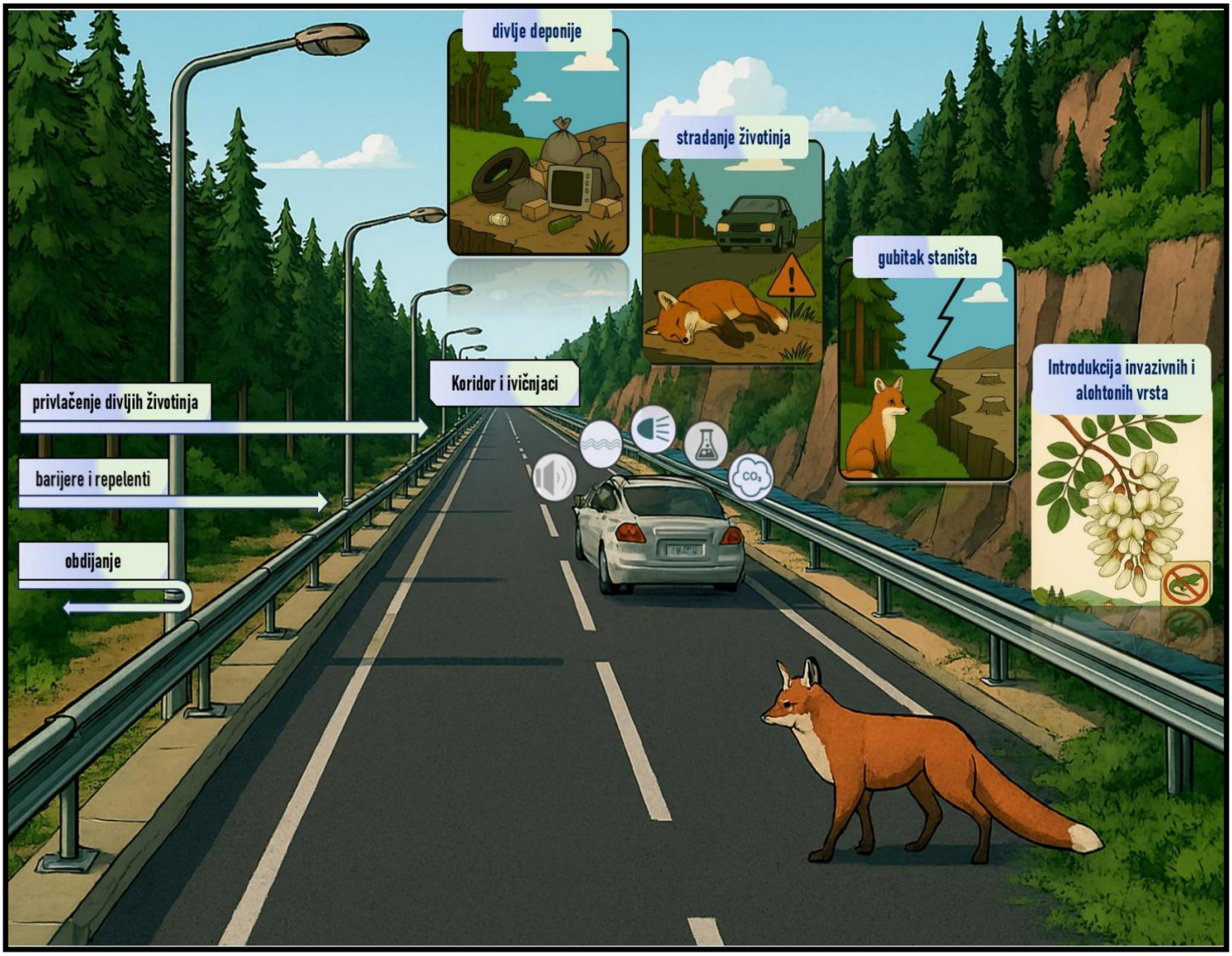
	Mamofauna. Negativan uticaj izgradnje predmetne saobraćajnice i prateće infrastrukture odražava se na sisare u različitim segmentima njihove populacije. Sisarima su potrebna relativno velika staništa, jer je to jedini način da se očuva dovoljan broj jedinki pojedinih vrsta. Kao rezultat aktivnosti izgradnje saobraćajnice i prateće infrastrukture jeste fragmentisanost njihove relativno homogene životne sredine na manje ili više izolovane djelove staništa, samim tim i imamo za posledicu pojavu manje ili više izolovanih lokalnih populacija. Naime, za sitne sisare, putevi efektivno razdvajaju staništa i takođe fragmentiraju populacije. Uloga puteva u filtriranju disperzije i migracije je takva da mijenja strukturu populacije, smanjuje bogatstvo vrsta i izoluje podpopulacije (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025). Najveći pritisak predstavlja gubitak staništa, fragmentacija, efekti barijere, uznemiravanje (buka i vibracije), kao i fizičko zagađenje u kontekstu svjetlosnog zagađenje, prilikom primjene neadekvatnih rasvjetnih tijela i na kraju stradanje jedinki (e.g. udari). Ovi uticaji su najizraženiji po slijepe miševe. **Efekat svjetlosne barijere.** Mnoge vrste slijepih miševa izbjegavaju osvijetljene koridore, jer im svjetlost otežava kretanje i povećava rizik od predatora. Insektivorni slijepi miševi koji love insekte privučene svjetlom mogu koristiti osvijetljene zone, dok sporije vrste i one koje se hrane u šumskim staništima izbjegavaju svjetlost. **LOKALITET PEĆINA MAGARA** Najugroženije vrste slijepih miševa na lokaciji Pećine Magara registrovane su: • *Rhinolophus ferrumequinum* veliki potkovičar; • *Myotis oxygnathus*; i • *Rhinolophus hipposideros* - mali potkovičar i druge vrste čiji koridori ishrane vode preko trase autoputa. Pošto u pećinama vladaju uvijek približno konstantni ekološki uslovi, sve ove vrste su prilagođene uskoj oscilaciji ekoloških parametara. Zato su vrlo osjetljive na bilo kakve promjene. Zbog male količine dostupne hrane, populacije u pećinama su uglavnom malobrojne, a komunikacija između populacija je veoma spora, što predstavlja još jedan rizik za opstanak ovih vrsta pri bilo kojoj nagloj promjeni uslova staništa.	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
	Specifični uticaji na faunu - lovni pritisak i krivolov. Usled olakšanog pristupa nekada nedostupnim lokalitetima, može potrencijalno doći po pojačanog lovnog pritiska i krivolova.	**ne**	**ne**	**da**	**reverzibilan**	**indirektan**	**ograničen**	**lokalan**

	Specifični uticaji na faunu - stradanje životinja. Pojačanom prisutnošću ljudi i mehanizacije tokom izvođenja radova, povećaće se mogućnost stradanja životinja, uglavnom herpetofaune, batrahofaune, ornitofaune, sitnih sisara i slijepih miševa.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
	Specifični uticaji na floru i faunu - Slučajna introdukcija invazivnih i alohtonih vrsta – neadekvatnim održavanjem mehanizacije (unos vrsta poput bagrema i ambrozije).	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**indirektan**	**neograničen**	**lokalan**
Uticaj na ekološke koridore	Predmetna trasa sadrži 2941m mostova i tunel kroz Velje brdo (značajan koridor). Obzirom da postoji tunel kroz Velje brdo, ovaj koridor nije prekinut. Takođe, mostovima se obezbjeđuje kontinuitet prirodne podloge i omogućeno je očuvanje prirodnog pravca kretanja faune. Trasa auto-puta koja je dio ovog istraživanja prolazi većim dijelom kroz usijeke i preko mostova. Manji dio trase je na ravnici ili na nasipu. Nasip se nalazi na dijelu trase kroz Tološko polje, nakon izlaska iz tunela Velje brdo i prelaska preko mosta kojim auto-put prelazi preko lokalnog puta i spušta se ka petlji za spajanje na put za Nikšić. Obzirom na malu ukupnu dužinu trase i postojanje dva tunela (jednosmjernih) u dužini od 460 i 710 metara i nekoliko mostova u dužini od 1450 m, pravljenje vještačkih prelaza za krupne sisare nije potrebno. Uz napomenu da unutar predmetne trase nisu registrovani krupni sisari.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
Fizičko zagađenje	**Buka i vibracije**. U svim fazama će doći do pojave buke i vibracija, te uslijed toga do učestalog uznemiravanja životinja koje će u najvećem broju izbjegavati uža područja na kojima se izvode građevinski i sličnog karaktera radovi, kao i u periodima frekventnog saobraćaja.	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
	Vještačko osvjetljenje. Upotreba neadekvatne i ekološki neprihvatljive rasvjete, koje remeti aktivnosti nokturalnih životinja. Vještačko osvjetljenje za posledicu ima pojavu svjetlosne barijere po određene grupe organizama. **Svjetlosna barijera.** Mnoge vrste slijepih miševa izbjegavaju osvijetljene koridore, jer im svjetlost otežava kretanje i povećava rizik od predatora. Ptice koriste zvijezde i mjesečinu za navigaciju. Vještačka svjetlost ih dezorijentiše, povećava rizik od sudara s objektima i remeti migracione rute. Insektivorni slijepi miševi koji love insekte privučene svjetlom mogu koristiti osvijetljene zone, dok sporije vrste i one koje se hrane u šumskim staništima izbjegavaju svjetlost.	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**
Hemijsko zagađenje	**Upotreba hemikalija** (aditivi za beton, maziva, eksplozivi) može dovesti do kontaminacije akvifera, naročito ako hidroizolacija nije adekvatna. U poroznim stijenama, zagađenje se brzo širi i teško se sanira. Ovo može biti	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**ograničen**	**lokalan**

	posledica saobraćajnih nezgodna, neadekvatnog upravljavanja i skladištenja hemikalija, neadekvatnog upravljanja i odlaganja otpadnih hemikalija, nesavjesnog djelovanja pojedinica ili grupa i sl.							
Otpad	**Neadekvatno upravljanje otpadom** različitih kategorija - opasan, neopasan i inertni, i njegovo privremeno generisanje na predmetnoj lokaciji. Sa druge strane, kao posledica neodgovornog ponašanja pojedinaca, na lokacijama koje nisu prije bile dostupne (najčešće padine u blizini prustupnih puteva) dolazi do stvaranja tzv 'divljih deponija'.	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**ograničen**	**lokalan**
Ekološki akcidenti	**Curenje ulja i goriva** - Tokom rada građevinske mehanizacije u fazi izgradnje može doći do izlivanja ili curenja goriva, ulja i dr., što može imati negativan uticaj na zemljište i organizme. Ovo može biti posledica saobraćajnih nezgodna, neadekvatnog upravljavanja i skladištenja hemikalija, neadekvatnog upravljanja i odlaganja otpadnih hemikalija, nesavjesnog djelovanja pojedinica ili grupa i sl.	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**ograničen**	**lokalan**
	Požari - mogu nastati na lokacijama gdje u upotrebi imamo zapaljive materije (tečnosti, gasove, tvrde materijale - drvo, papir, tkanine), kao i otpad. Požari mogu biti posledica: saobraćajnih nezgoda; nesavjesnog djelovanja pojedinica i grupa (odlaganje zapaljivog otpada, pikavaca cigareta ili paljenje vatre); piromanije i sl.	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**indirektan**	**ograničen**	**lokalan**
	Zamućenje vodotoka - Građevinske aktivnosti koje uzrokuju privremeno pogoršanje kvaliteta vode, u vidu zamućivanja vodotoka mogu dovesti i do uznemiravanja faune na ovoj lokaciji. Uticaj se očekuje na vodenu faunu. Ovaj uticaj može biti posledica smanjene sposobnosti tla da upija vodu, što za rezultat ima povećanu mogućnost pojave - površinskog oticanja, erozije i poplave, i u krajnjem dolazi upravo do zamućenje vodotoka.	**da**	**da**	**da**	**reverzibilan**	**direktan**	**ograničen**	**lokalan**
	Odroni, erozija i poplave. Izgradnja pristupnih puteva, betonskih obloga i drenažnih sistema smanjuje sposobnost tla da upija vodu. Rezultat: povećano površinsko oticanje, što može izazvati eroziju, poplave i zamućenje vodotoka. U osnovi, možemo govoriti o sledećim procesima: **erozija -** označava pojavu usled koje vučna sila tekuće vode na kosinama i padinama postepeno odronjava sitna i potporna zrna opterećenog tla, odnosno narušava skelet tla do rušenja; i **brazdanja -** predstavlja način oštećenja na kosinama ili padinama zbog ispiranja (erozije) u obliku šiljastog jarka. Sa aspekta ovog projekta očekuje se pojava pluvijalne, površinsko-vodne i sniježne erozije. Takođe, na lokalitetima izloženim vjetru eroziji vodom se pridružuje eolska erozija, koja predstavlja proces odnošenja, prenošenja i odlaganja djelića zemljanog materijala zbog djelovanja vjetra.	**da**	**da**	**da**	**ireverzibilan**	**direktan**	**neograničen**	**lokalan**



Slika 7.6.1.-1. *Prikaz indirektnih uticaja izgradnje autoputa na životnu sredinu (Autor: Nemanja Ružić)*



Slika 7.6.1.-2. *Prikaz direktnih uticaja izgradnje autoputa na životnu sredinu (Autor: Nemanja Ružić)*

Kako izgradnja predmetne saobraćajnice podrazumijeva izgradnju mostova i slične infrastrukture uz/preko vodotokova, potrebno je bilo uraditi analizu potencijalnih negativnih uticaja na vodotokove sa aspekta zaštite životne sredine, gubitka i zauzimanja staništa i fragmentacije. Ekosistemi se razlikuju, zavisno od veličine vodotoka, geografskog položaja, visinskog položaja (planinske i ravničarske rijeke), podloge i slično. Na ekosistem utiču brojni činioci: brzina rječnog toka, svojstva materijala na dnu (sastav i krupnoća), temperatura vode, sadržaj kiseonika, osvjetljenost toka, pH vode i erozija obale.

U skladu sa nabrojanim činiocima u Tabeli 7.6.1.-4. su opisani potencijalni negatitvni uticaja projekta po vodotokove.

Tabela 7.6.1.-4. *Negativni uticaji projekta po vodotokove*

VRSTA UTICAJA	PRIJETNJE	Faze realizacije			OPIS UTICAJA			
		Pripremna	Konstrukciona	Post-konstrukciona	Karakter uticaja	Tip uticaja	Vremenski aspekt	Prostorni uticaj
Negativni uticaji na vodotokove	**Brzina rječnog toka – hidrološki režim, kontinutitet rječnog vodotoka i morfološki uslovi.** • Količina vode i dinamika toka, kao i povezanost s podzemnim vodama će potpuno odražavati neporemećeno stanje. • Kontinuitet rječnog toka neće biti narušen antropogenim aktivnostima i dozvoljava neporemećenu migraciju akvatičnih organizama. • Oblik korita, varijacije širine i dubine, brzina toka, stanje rječnog dna, kao i struktura i stanje priobalja će potpuno odgovarati neporemećenim uslovima. • Intezitet uticaja saobraćajnice na hidrološki režim vodotokova je nepostojeći do mali, na kontinutitet rječnog vodotoka je nepostojeći i na morfološke uslove je nepostojeći do mali.	da	da	ne	reverzibilan	indirektan	ograničen - srednjeročan	lokalan
	Hemijsko svojstvo vodotoka – pH, sadržaj kiseonika, sadržaj nutrijenata. • Sa aspekta uticaja na vodotokove, važno je ne poremetiti stabilnost ekosistema hidrotehničkim mjerama, odnosno neophodne intervencije zadržati u okvirima koji neće dovesti do poremećaja. Generalno, regulacione mjere ne utiču na hemijske parametre rječne vode. • Uticaj ovog projekta na promjenu pH vrijednosti, sadržaja kiseonika i nutrijenata, u u svim fazama je zanemarljiv do minimalan, shodno činjenici da neće biti korišteni materijali koji su podložni razgradnji i toksičnosti, neće se narušiti kontinuitet vodotoka, neće doći do degadacije vegetacije riparijske zone, itd.	da	da	ne	reverzibilan	indirektan	ograničen - srednjeročan	lokalan
	Fizičko svojstvo vodotoka – temperatura vode, osunčanost, sadržaj suspendovanih čestica. • U skladu sa projektnom dokumentacijom, konstrukcija mostova i prateće infrastrukture se neće sprovoditi unutar vodotokova, tj. duž/unutar korita vodotokova, te samim tim ne utiču na fizičke parametre vode.	da	da	ne	reverzibilan	indirektan	ograničen - srednjeročan	lokalan

	• Promijenjeni temperaturni uslovi negativno utiču na živi svijet, koji je prilagođen sezonskoj promjeni temperatura vode. Uticaj ovog projekta na promjene temperature vode, osunčanosti i sadržaja suspendovanih čestica, u svim fazama realizacije izgradnje saobraćajnice je zanemarljiv do minimalan. Naime, neće se narušiti kontinuitet vodotoka, neće doći do degadacije vegetacije riparijske zone, količina vode i dinamika toka, takođe neće doći ni do poremećaja povezanosti s podzemnim vodama, kao ni strukture rječnog dna, itd.							
	Biološko svojstvo vodotoka – mikro i makro organizmi u vodi i na kopnu. • Uticaj na makrofite ne postoji, shodno navedenom da radovi na samom koritu vodotokova neće biti izvođeni. Kada je riječ o riparijskoj zoni, do njene degradacije će doći u veoma maloj mjeri, na lokacijama na kojima su planirane pristupne tačke, za potrebe realizacije pripremnih i građevinskih radova. Prirodnim putem, kao i uz proces rekultivacije, ovaj uticaj će biti minimalizovan. • Shodno činjenici da većina taksona pripada grupi insekata, kao i da je intezitet uticaja saobraćajnice na hidrološki režim rijeke nepostojeći, na kontinutitet rječnog vodotoka je nepostojeći, dok je na morfološke uslove, kao i na bentos u nepostojeći. • Kontinuitet rječnog toka neće biti narušen ovim projektom, migracija akvatičnih organizama će se odvijati nesmetano. Shodno navedenom, uticaj na ihtiofaunu je nepostojeći.	**da**	**da**	**ne**	**reverzibilan**	**indirektan**	**ograničen - srednjeročan**	**lokalan**
	Vizuelno zagađenje. • Ovim projektnom neće doći do izmjene vodotoka, preciznije rečeno obalne zone, koje mogu imati uticaja na odabir staništa (markiranja, formiranja brloga, lokacija ishrane, itd) na određene grupe organizama. Intezitet uticaja je nepostojeći do mali, shodno činjenici da nisu registrovani taksoni ranga vrste (poput vidre), na koje bi ovakve promjene imale negativan uticaj.	**da**	**da**	**ne**	**reverzibilan**	**indirektan**	**ograničen - srednjeročan**	**lokalan**

7.6.2. Metodologija procjene identifikovanih uticaja

Prethodno je izvršena identifikacija svih potencijalnih i realnih negativnih uticaja, prijetnji i pritisaka koji su direktna i indirektna posledica realizacije ovog projekta, a gradacija inteziteta i vjerovatnoća identifikovanih uticaja je prikazana u Tabeli 7.6.2.-1. Sa druge strane, rizik realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop je prikazan u Tabeli 7.6.2.-2.

Tabela 7.6.2.-1. *Gradacija inteziteta i vjerovatnoća identifikovanih potencijalnih i realnih negativnih uticaja*

Intezitet negativnih uticaja		Vjerovatnoća pojave negativnih uticaja	
Stepen inteziteta	**Ocjena**	**Mogućnost pojave**	**Ocjena**
Minimalan	1	Minimalna	1
Nizak	2	Mala	2
Umjeren	3	Srednja	3
Visok	4	Velika	4
Ekstreman	5	Izuzetno velika	5

Tabela 7.6.2.-2. Rizik realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop

Gradacija rizika	Opis rizika
Visok	• Smanjenje brojnosti populacija konzervaciono značajnih vrsta na projektnom području sa okolinom (u zoni od 1000 m od područja izvođenja radova) do 10% ukupne brojnosti jedinki na teritoriji Crne Gore; • Smanjenje površine, degradacija ili fagmentacija značajnog stanišnog tipa na na projektnom području sa okolinom (u zoni od 1000 m od područja izvođenja radova) do 10% površine na kojoj je prisutan na teritoriji Crne Gore; • Poremećaj značajnog loklanog migratornog koridora; • Nestanak biljaka hraniteljki za lokalnu populacije konzervaciono značajne vrste na širem području do 5 km; • Nestanak značajnog lokalnog gnijezdilišta; • Nestanak značajnog lokalnog zimovališta (odmorišta); • Nestanak značajnog lokalnog hranilišta; • Oštećenje lokalno značajnog podzemnog objekta; • Oštećenje lokalno značajne podzemne vode; • Devastacija lokalnog vodnog tijela; • Uništavanje staništa sa prisustvom više od 30 konzervaciono značajnih vrsta čije populacije su manje od 2% jedinki prisutnih na teritoriji Crne Gore.
Značajan	• Smanjenje brojnosti populacija konzervaciono značajnih vrsta na projektnom području sa okolinom (u zoni od 1000 m od područja izvođenja radova) do 2% ukupne brojnosti jedinki na teritoriji Crne Gore; • Smanjenje površine, degradacija ili fagmentacija značajnog stanišnog tipa na na projektnom području sa okolinom (u zoni od 1000 m od područja izvođenja radova) do 2% površine na kojoj je prisutan na teritoriji

	Crne Gore; • Poremećaj loklanog migratornog koridora ; • Nestanak biljaka hraniteljki za lokalnu populacije konzervaciono značajne vrste na širem području do 2 km; • Oštećenje značajnog lokalnog gnijezdilišta; • Oštećenje značajnog lokalnog zimovališta (odmorišta); • Oštećenje značajnog lokalnog hranilišta; • Oštećenje lokalno značajnog podzemnog objekta; • Oštećenje lokalno značajne podzemne vode; • Devastacija, fragmentacija i zagađenje lokalnog vodnog tijela; • Uništavanje staništa sa prisustvom više od 20 konzervaciono značajnih vrsta čije populacije su manje od 1% jedinki prisutnih na teritoriji Crne Gore.
Umjeren	• Smanjenje brojnosti populacija konzervaciono značajnih vrsta na projektnom području sa okolinom (u zoni od 1000 m od područja izvođenja radova) do 1% ukupne brojnosti jedinki na teritoriji Crne Gore; • Smanjenje površine, degradacija ili fagmentacija značajnog stanišnog tipa na na projektnom području sa okolinom (u zoni od 1000 m od područja izvođenja radova) do 1% površine na kojoj je prisutan na teritoriji Crne Gore; • Ugrožavanje loklanog migratornog koridora; • Nestanak biljaka hraniteljki za lokalnu populacije konzervaciono značajne vrste na širem području do 1 km; • Oštećenje lokalnog gnijezdilišta; • Oštećenje lokalnog zimovališta (odmorišta); • Oštećenje lokalnog hranilišta/pojilišta; • Oštećenje lokalnog podzemnog objekta; • Oštećenje lokalne podzemne vode; • Djelimična devastacija ili fragmentacija lokalnog vodnog tijela; • Uništavanje staništa sa stalnim ili povremenim prisustvom do 10 konzervaciono značajnih vrsta čije populacije su manje od 0,5% jedinki prisutnih na teritoriji Crne Gore.
Nizak	• Uništavanje staništa sa stalnim ili povremenim prisustvom do 5 konzervaciono značajnih vrsta čije populacije su manje od 0,2% jedinki prisutnih na teritoriji Crne Gore; • Smanjenje površine, degradacija ili fagmentacija značajnog stanišnog tipa na na projektnom području sa okolinom (u zoni od 1000 m od područja izvođenja radova) do 0,5% površine na kojoj je prisutan na teritoriji Crne Gore.

Tabela 7.6.2.-3. Matrica procjene rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop

Rizik realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop		Vjerovatnoća				
		1	2	3	4	5
Intezitet	1	N	N	N	N	N
	2	N	N	N	U	U
	3	N	U	U	U	Z
	4	N	U	Z	Z	V
	5	U	Z	Z	V	V

7.6.3. Procjena rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop

Tabela 7.6.3.-1. Procjena rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop[34] - pripremna i kontrukciona faza

VRSTA UTICAJA	PRIJETNJE	INTEZITET	VJEROVATNOĆA	RIZIK	KOMENTAR
Zauzimanje, gubitak i fragmentacija staništa	**Prostorno zagađenje i gubitak staništa - direktan tip.**	**4**	**4**	**Z**	fragmentacija, smanjenje površine i degradacija;
	Prostorno zagađenje i gubitak staništa - indirektan tip.	**1**	**2**	**N**	ovaj uticaj se ne može očekivati pretjerano tokom pripremne i kontrukcione faze;
	Fragmentacija - direktan tip	**4**	**4**	**Z**	smanjenje površine i degradacija;
	Fragmentacija - indirektan tip	**1**	**2**	**N**	ovaj uticaj se ne može očekivati pretjerano tokom pripremne i kontrukcione faze;
	Gubitak NATURA 2000 habitata	**3**	**4**	**U**	u pregledu biodiverziteta za trasu autoputa Smokovac - Tološi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) navodi se da izuzev kada je riječ o staništima 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini – sastojine sa vrstom Succisella petterii, ostala koja se javljaju u koridoru predmetne trase auto-puta u Crnoj Gori imaju široku distribuciju u Crnoj Gori. Tokom građevinskih radova **posebnu pažnju za mjere zaštite treba obratiti na lokalitetima gdje su razvijena staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije)**; na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci *Scorzoneretalia villus* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
Uticaj na biodiverzitet	**Flora i vegetacija**	**3**	**5**	**Z**	fragmentacija, smanjenje površine i degradacija; subpopulacije sledećih vrsta rastu na trasi auto-puta i biće pogođene građevinskim radovima, tj. doći će do redukcije subpopulacija u ciljnoj zoni: ***Galanthus reginae-olgae, Gladiolus palustris, Anacamptis coriophora, Anacamptis laxiflora, Anacamptis morio, Anacamptis papilionacea, Chaerophyllum coloratum, Cyclamen hederifolium, Serapias vomeracea, Spiranthes spiralis, Vincetoxic huteri, Succisella petterii, Sternbergia lutea*** (Caković,

[34] **Legende.** Gradacija rizika: Visok – V; Z – Značajan; U-Umjeren; N- Nizak.

					Ljubisavljević i Karaman, 2025). ***Sternbergia lutea*** je rijetka u Crnoj Gori, zabilježena je samo na nekoliko lokaliteta (Bar, Podgorica), tako da će uništavanje subpopulacija vrste tokom izgradnje predmetne trase auto-puta značajno uticati na redukciju populacije vrste u državi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
	Invertebrate	**3**	**4**	**U**	devastacija ili fragmentacija manjih/lokalnih vodnih tijela (privremene bare); širenje invazivnih insekata i biljaka koje mogu potisnuti lokalne invertebrate; **Poseban osvrt na lokalitet pećina Magara.** Pećina Magara ima bogatu faunu troglofilnih i trogloksenih beskičmenjaka. Ona je locus typicus za vrstu pseudoškorpija *Roncus orao* Ćurčić, 2004, a u njoj je, između ostalog, registrovana i crnogorska endemska vrsta amfipodnih rakova *Niphargus zorae*, Karaman, 1967. Pored ove dvije vrste, u pećini Megara su registrovane i slijedeće vrste beskičmenjaka: • *Coleoptera: Speonesiotes pretneri,* Müller 1934; *Speonesiotes montenegrinus* Z. Karaman 1967; *Speonesiotes laticollis*, Müller 1934; • *Opiliones: Trogulus torosus* Simon, 1885; i • *Orthoptera: Troglophilus ovuliformis* Karny, 1907. **značajne vrste kopnenih invertebrate sa aspekta konzervacione biologije**: *Cerambyx cerdo, Lucanus cervus, Morimus funereus (M. asper ssp. funereus), Euphydryas aurinia, Callimorpha quadripunctaria (Euplagia quadripunctaria), Austropotamobius pallipes* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025). **ugrožene vrste vodenih invertebrate:** *Valvata montenegrina, Radix skutaris, Plagigeyeria zetaprotogona zetaprotogona, Stagnicola montenegrinus* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
	Ihtiofauna	**2**	**2**	**N**	građevinske aktivnosti koje uzrokuju privremeno pogoršanje kvaliteta vode, u vidu zamućivanja vodotoka mogu dovesti i do uznemiravanja faune na ovoj lokaciji;

					sve vrste iz porodice ***Salmonidae*** (*S. farioides, S. marmoratus, T. thymallus*) su osjetljivi na zamućenje, dok zamućenje koje traje duže od tri dana uzrokuje gušenje i smrt, posebno osjetljivih mladih jedinki i embriona. Osim pastrmki, na veliku i dugotrajnu zamućenost osjetljive su i druge vrste iz salmonidnog i salmonidno-timalidnog područja (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025). među istraživanim vrstama postoji samo ***S. zetensis*** sa statusom nacionalno zaštićene vrste koja se nalazi u slivu ove rijeke (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
	Batrahofauna i herpetofauna	**3**	**4**	**U**	devastacija ili fragmentacija manjih/lokalnih vodnih tijela (privremene bare); **sve nativne registrovane vrste su zakonom zaštićene u Crnoj Gori.**
	Ornitofauna	**4**	**4**	**Z**	posmatrano duž cijele trase, najugroženiji dio koridora biće Mareza (zaštićeno područje), manje Park prirode Dolina rijeke Zete u Rogamima gdje će Zeta biti premošćena izgradnjom mosta, dok će se najmanji uticaj, iako je ovo najduži dio trase, desiti izgradnjom autoputa na kamenom terenu (**pogledati Tabelu 7.6.1.-3. Utvrđene kategorije negativnih uticaja – dio koji se odnosi na uticaje na ornitofaunu**); izgradnja saobraćajnice i prateće infrastrukture na području lokaliteta Mareza (koja predstavlja ekološki najostjetljivije područje sa aspekta ovog projekta) će za rezultat imati gubitak prostora u kontekstu staništa čime će najveći pritisak biti na ptice gnjezdarice; koridor autoputa najvećim dijelom prolazi kroz kamenito tlo sa mediteranskom makijom. Ovo je ujedno, iako najduži dio koridora, najmanje osjetljiv sa aspekta ornitofaune. **vrste koje su registrovane na koridoru i imaju status ugroženih prema www.redlist.org IUCN su:** *Aythya ferina, Aythya nyroca, Aquila heliacal, Falco cherrug, Vanelus vanelus, Alectoris graeca, Streptopelia turtur* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
	Mamofauna	**3**	**3**	**U**	ovaj uticaj se ne može očekivati pretjerano tokom pripremne i kontrukcione faze; gubitak staništa, svjetlosno zagađenje, buka i vibracije,

					stradanje jedinki; **4 vrste su identifikovane kao vrste od velikog značaja**: *Miniopterus schreibesii* (Dugokrili prstenjak), *Myotis (blythii) oxygnathus* (Oštrouhi večernjak), *Rhinolophus ferrumequinum* (Veliki potkovičar) i *Rhinolophus hipposideros* (Mali potkovičar) (Radonjić, 2021). **LOKALITET PEĆINA MAGARA.** Najugroženije vrste slijepih miševa na lokaciji Pećine Magara registrovane su: • *Rhinolophus ferrumequinum* veliki potkovičar; • *Myotis oxygnathus*; i • *Rhinolophus hipposideros* - mali potkovičar i druge vrste čiji koridori ishrane vode preko trase autoputa.
	Specifični uticaji na faunu - lovni pritisak i krivolov	**1**	**1**	**N**	ovaj uticaj se ne može očekivati pretjerano tokom pripremne i kontrukcione faze;
	Specifični uticaji na faunu - stradanje životinja	**1**	**5**	**N**	najveći pritisak trpe gmizavci, sitni sisari i srednji sisari, kao i ptice;
	Specifični uticaji na floru i faunu - Slučajna introdukcija invazivnih i alohtonih vrsta	**1**	**3**	**N**	širenje invazivnih insekata i biljaka koje mogu potisnuti lokalne invertebrate;
Uticaj na ekološke koridore	**Mogućnost prekidanja ekološkog koridora**	**2**	**2**	**N**	Predmetna trasa sadrži 2941m mostova i tunel kroz Velje brdo (značajan koridor). Obzirom da postoji tunel kroz Velje brdo, ovaj koridor nije prekinut. Takođe, mostovima se obezbjeđuje kontinuitet prirodne podloge i omogućeno je očuvanje prirodnog pravca kretanja faune. Trasa auto-puta koja je dio ovog istraživanja prolazi većim dijelom kroz usijeke i preko mostova. Manji dio trase je na ravnici ili na nasipu. Nasip se nalazi na dijelu trase kroz Tološko polje, nakon izlaska iz tunela Velje brdo i prelaska preko mosta kojim auto-put prelazi preko lokalnog puta i spušta se ka petlji za spajanje na put za Nikšić. Obzirom na malu ukupnu dužinu trase i postojanje dva tunela (jednosmjernih) u dužini od 460 i 710 metara i nekoliko mostova u dužini od 1450 m, pravljenje vještačkih prelaza za krupne sisare nije potrebno. Uz napomenu da unutar predmetne trase nisu registrovani krupni sisari.
Fizičko zagađenje	**Buka i vibracije**	**3**	**4**	**U**	buka i vibracije mogu uticati na smanjenje brojnosti populacija, usled njihovog povlačenja iz zone u kojoj se sprovode aktivnosti na realizaciji projekta

	Vještačko osvjetljenje	**2**	**3**	**N**	ovaj uticaj se ne može očekivati pretjerano tokom pripremne i kontrukcione faze
Hemijsko zagađenje	**Upotreba hemikalija**	**1**	**3**	**N**	-
Otpad	**Neadekvatno upravljanje otpadom**	**1**	**1**	**N**	-
Ekološki akcidenti	**Curenje ulja i goriva**	**1**	**3**	**N**	-
	Požari	**4**	**1**	**N**	-
	Odroni, erozija i poplave	**1**	**4**	**N**	-
Negativni uticaji na vodotokove	**Brzina rječnog toka – hidrološki režim, kontinutitet rječnog vodotoka i morfološki uslovi**	**1**	**1**	**N**	uzimajući u obzir sve moguće uticaje, kao i da u predmetni projekat ne podrazumijeva radove - klasične regulacije, poput kanalisanja vodotoka uz isključivanje prirodnog toka sistemima cjevovoda, branama i akumulacijama, sveobuhvatno intezitet negativnih uticaja saobraćajnice je nepostojeći do mali.
	Hemijsko svojstvo vodotoka – pH, sadržaj kiseonika, sadržaj nutrijenata	**1**	**1**	**N**	
	Fizičko svojstvo vodotoka – temperatura vode, osunčanost, sadržaj suspendovanih čestica	**1**	**1**	**N**	
	Biološko svojstvo vodotoka – mikro i makro organizmi u vodi i na kopnu	**1**	**1**	**N**	
	Vizuelno zagađenje	**1**	**3**	**N**	

Tabela 7.6.3.-2. Procjena rizika realizacije negativnih uticaja na biodiverzitet i biotop[35] - post-konstrukciona (funkcionalna) faza

VRSTA UTICAJA	PRIJETNJE	INTEZITET	VJEROVATNOĆA	RIZIK	KOMENTAR
Zauzimanje, gubitak i fragmentacija staništa	**Prostorno zagađenje i gubitak staništa - direktan tip.**	**4**	**4**	**Z**	Iako su u najvećoj mjeri realizovani procesi fragmentacije, smanjenja površina i degradacije u prethodne dvije faze realizacije projekta, uticaj je značajan;
	Prostorno zagađenje i gubitak staništa - indirektan tip.	**3**	**4**	**U**	Kao posledice ovih efekata su: neplanska prenamjena zemljišta (nekada nedostupna zemljišta se neplanski 'uređuju', na način što šume, šikare, plodne livade, se tranfsormišu u potencijalne građevinske lokalitete - pogodne za npr. vikendice); izgradnja nelegalnih naselja (kako je već navedeno, neplanska prenamjena zemljišta je ispraćena nelegalnom izgradnjom objekata različite namjene); ilegalna i neplanska sječa šuma (za potrebe grijanja i drvne industrije); ilegalni iskopi i kamenolomi; ilegalna odlagališta otpada - 'divlje deponije'; i dr;
	Fragmentacija - direktan tip	**4**	**4**	**Z**	iako su u najvećoj mjeri realizovani procesi fragmentacije, smanjenja površina i degradacije u prethodne dvije faze realizacije projekta, uticaj je značajan;

[35] **Legende.** Gradacija rizika: Visok – V; Z – Značajan; U-Umjeren; N- Nizak.

	Fragmentacija - indirektan tip	**3**	**4**	**U**	Kao posledice ovih efekata su: neplanska prenamjena zemljišta (nekada nedostupna zemljišta se neplanski 'uređuju', na način što šume, šikare, plodne livade, se tranfsormišu u potencijalne građevinske lokalitete - pogodne za npr. vikendice); izgradnja nelegalnih naselja (kako je već navedeno, neplanska prenamjena zemljišta je ispraćena nelegalnom izgradnjom objekata različite namjene); ilegalna i neplanska sječa šuma (za potrebe grijanja i drvne industrije); ilegalni iskopi i kamenolomi; ilegalna odlagališta otpada - 'divlje deponije'; i dr;
	Gubitak NATURA 2000 habitata	**3**	**4**	**U**	u pregledu biodiverziteta za trasu autoputa Smokovac - Tološi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) navodi se da izuzev kada je riječ o staništima 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini – sastojine sa vrstom Succisella petterii, ostala koja se javljaju u koridoru predmetne trase auto-puta u Crnoj Gori imaju široku distribuciju u Crnoj Gori. Tokom građevinskih radova **posebnu pažnju za mjere zaštite treba obratiti na lokalitetima gdje su razvijena staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije)**; na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci Scorzoneretalia villus (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
Uticaj na biodiverzitet	**Flora i vegetacija**	**3**	**5**	**Z**	fragmentacija, smanjenje površine i degradacija je u najvećoj mjeri realizovana tokom prethodnih faza, ali ovaj pritisak se može očekivati dodatno kao posledica indirektne fragmentacije, indirektnog prostornog zagađenja i gubitka staništa, povećanje vjerovatnoće pojave požarišta i sl; subpopulacije sledećih vrsta rastu na trasi auto-puta i biće pogođene građevinskim radovima, tj. doći će do redukcije subpopulacija u ciljnoj zoni: ***Galanthus reginae-olgae, Gladiolus palustris, Anacamptis coriophora, Anacamptis laxiflora, Anacamptis morio, Anacamptis papilionacea, Chaerophyllum coloratum, Cyclamen hederifolium, Serapias vomeracea, Spiranthes spiralis, Vincetoxic huteri, Succisella petterii, Sternbergia lutea*** (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

					Sternbergia lutea je rijetka u Crnoj Gori, zabilježena je samo na nekoliko lokaliteta (Bar, Podgorica), tako da će uništavanje subpopulacija vrste tokom izgradnje predmetne trase auto-puta značajno uticati na redukciju populacije vrste u državi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
	Invertebrate	**3**	**4**	**U**	devastacija ili fragmentacija manjih/lokalnih vodnih tijela (privremene bare); širenje invazivnih insekata i biljaka koje mogu potisnuti lokalne invertebrate; **značajne vrste kopnenih invertebrate sa aspekta konzervacione biologije**: *Cerambyx cerdo, Lucanus cervus, Morimus funereus (M. asper ssp. funereus), Euphydryas aurinia, Callimorpha quadripunctaria (Euplagia quadripunctaria), Austropotamobius pallipes* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025). **ugrožene vrste vodenih invertebrate:** *Valvata montenegrina,* Radix skutaris*, Plagigeyeria zetaprotogona zetaprotogona, Stagnicola montenegrinus* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
	Ihtiofauna	**2**	**2**	**N**	građevinske aktivnosti koje uzrokuju privremeno pogoršanje kvaliteta vode, u vidu zamućivanja vodotoka mogu dovesti i do uznemiravanja faune na ovoj lokaciji; sve vrste iz porodice ***Salmonidae*** (*S. farioides, S. marmoratus, T. thymallus*) su osjetljivi na zamućenje, dok zamućenje koje traje duže od tri dana uzrokuje gušenje i smrt, posebno osjetljivih mladih jedinki i embriona. Osim pastrmki, na veliku i dugotrajnu zamućenost osjetljive su i druge vrste iz salmonidnog i salmonidno-timalidnog područja (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025). među istraživanim vrstama postoji samo ***S. zetensis*** sa statusom nacionalno zaštićene vrste koja se nalazi u slivu ove rijeke (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
	Batrahofauna i herpetofauna	**3**	**4**	**U**	mogućnost hemijske kontaminacije manjih/lokalnih vodnih tijela (privremene bare); **sve nativne registrovane vrste su zakonom zaštićene u Crnoj Gori.**
	Ornitofauna	**3**	**5**	**Z**	u fazi funkcionisanja tj post-konstrukcionoj fazi autoputa, najosetljivije tačke na koridoru su Mareza i rijeka Zeta (**pogledati Tabelu 7.6.1.-3. Utvrđene**

					kategorije negativnih uticaja – dio koji se odnosi na uticaje na ornitofaunu); izgradnja saobraćajnice i prateće infrastrukture na području lokaliteta Mareza (koja predstavlja ekološki najostjetljivije područje sa aspekta ovog projekta) će za rezultat imati gubitak prostora u kontekstu staništa čime će najveći pritisak biti na ptice gnjezdarice; **vrste koje su registrovane na koridoru i imaju status ugroženih prema www.redlist.org IUCN su:** *Aythya ferina, Aythya nyroca, Aquila heliacal, Falco cherrug, Vanelus vanelus, Alectoris graeca, Streptopelia turtur* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).
	Mamofauna	**2**	**3**	**N**	stradanje sitnih i srednjih sisara usled povećane frekventnosti saobraćaja i prethodno realizovane fragmentacije; gubitak staništa, svjetlosno zagađenje, buka i vibracije; **4 vrste su identifikovane kao vrste od velikog značaja:** *Miniopterus schreibesii* (Dugokrili prstenjak), *Myotis (blythii) oxygnathus* (Oštrouhi večernjak), *Rhinolophus ferrumequinum* (Veliki potkovičar) i *Rhinolophus hipposideros* (Mali potkovičar) (Radonjić, 2021). **LOKALITET PEĆINA MAGARA.** Najugroženije vrste slijepih miševa na lokaciji Pećine Magara registrovane su: • *Rhinolophus ferrumequinum* veliki potkovičar; • *Myotis oxygnathus*; i • *Rhinolophus hipposideros* - mali potkovičar i druge vrste čiji koridori ishrane vode preko trase autoputa.
	Specifični uticaji na faunu - lovni pritisak i krivolov	**1**	**3**	**N**	ovaj uticaj se može očekivati tokom ove faze, posebno kada je riječ o krivolovu;
	Specifični uticaji na faunu - stradanje životinja	**3**	**4**	**U**	najveći pritisak trpe gmizavci, sitni sisari i srednji sisari, kao i ptice;
	Specifični uticaji na floru i faunu - Slučajna introdukcija invazivnih i alohtonih vrsta	**1**	**2**	**N**	širenje invazivnih insekata i biljaka koje mogu potisnuti lokalne invertebrate;
Uticaj na ekološke koridore	**Mogućnost prekidanja ekološkog koridora**	**2**	**2**	**N**	Predmetna trasa sadrži 2941m mostova i tunel kroz Velje brdo (značajan koridor). Obzirom da postoji tunel kroz Velje brdo, ovaj koridor nije prekinut. Takođe, mostovima se obezbjeđuje kontinuitet prirodne podloge i omogućeno je očuvanje prirodnog pravca kretanja faune.

					Trasa auto-puta koja je dio ovog istraživanja prolazi većim dijelom kroz usijeke i preko mostova. Manji dio trase je na ravnici ili na nasipu. Nasip se nalazi na dijelu trase kroz Tološko polje, nakon izlaska iz tunela Velje brdo i prelaska preko mosta kojim auto-put prelazi preko lokalnog puta i spušta se ka petlji za spajanje na put za Nikšić. Obzirom na malu ukupnu dužinu trase i postojanje dva tunela (jednosmjernih) u dužini od 460 i 710 metara i nekoliko mostova u dužini od 1450 m, pravljenje vještačkih prelaza za krupne sisare nije potrebno. Uz napomenu da unutar predmetne trase nisu registrovani krupni sisari.
Fizičko zagađenje	**Buka i vibracije**	**3**	**4**	**U**	buka i vibracije mogu uticati na smanjenje brojnosti populacija, usled njihovog povlačenja iz zone u kojoj se sprovode aktivnosti na realizaciji projekta;
	Vještačko osvjetljenje	**2**	**3**	**N**	mnoge ptice ugrožava svjetlo vozila, itd;
Hemijsko zagađenje	**Upotreba hemikalija**	**1**	**3**	**N**	prilikom održavanja saobraćajnice;
Otpad	**Neadekvatno upravljanje otpadom**	**2**	**2**	**N**	-
Ekološki akcidenti	**Curenje ulja i goriva**	**2**	**3**	**N**	frekventnost saobraćaja je povećana, samim tim i vjerovatnoća ekoloških udesa;
	Požari	**4**	**3**	**Z**	frekventnost soabraćaja povećava vjerovatnoću pojave požara;
	Odroni, erozija i poplave	**1**	**4**	**N**	-
Negativni uticaji na vodotokove	**Brzina rječnog toka – hidrološki režim, kontinutitet rječnog vodotoka i morfološki uslovi**	**1**	**1**	**N**	uzimajući u obzir sve moguće uticaje, kao i da u predmetni projekat ne podrazumijeva radove - klasične regulacije, poput kanalisanja vodotoka uz isključivanje prirodnog toka sistemima cjevovoda, branama i akumulacijama, sveobuhvatno intezitet negativnih uticaja saobraćajnice je nepostojeći do mali.
	Hemijsko svojstvo vodotoka – pH, sadržaj kiseonika, sadržaj nutrijenata	**1**	**1**	**N**	
	Fizičko svojstvo vodotoka – temperatura vode, osunčanost, sadržaj suspendovanih čestica	**1**	**1**	**N**	
	Biološko svojstvo vodotoka – mikro i makro organizmi u vodi i na kopnu	**1**	**1**	**N**	
	Vizuelno zagađenje	**1**	**3**	**N**	

7.6.4. Zaključak

Na osnovu procesa identifikacije, kategorizacije i definisanja negativnih uticaja, prijetnji i pritisaka, zatim njihove metodološke procjene i ocjene, može se zaključiti da ocjena uticaja varira zavisno od faze realizacije **od niskog do značajnog karaktera**.

Nizak uticaj se ogleda kroz određena fizička zagađenja (svjetlosno zagađenje), hemijska zagađenja (spiranja hemikalija) do potencionalnih odrona i slično. **Značajan i umjeren uticaj** se ogleda kroz procese prostornog zagađenja, gubitka staništa, degradacije prostora, fragmentacije netaknutih habitata, koji dalje imaju najveći uticaj na floru i vegetaciju, te grupe vertebrata poput ptica gnjezdarica, batrahofaune, herpetofaune i sitnih/srednjih sisara. Sa druge strane u ovu kategoriju spadaju konstantne/frekventne buke (posebno u periodima turističke sezone – ljeto/zima) i ekološki udesi, koji dovode do pojave požarišta, koji često usled nepristupačnosti terena i nedostatka mehanizacije za njihovo gašenje, predstavljaju značajnu opasnost. Kao indirektne posledice izgradnje saobraćajnice su: neplanska prenamjena zemljišta (nekada nedostupna zemljišta se neplanski 'uređuju', na način što šume, šikare, plodne livade, se tranfsormišu u potencijalne građevinske lokalitete - pogodne za npr. vikendice); izgradnja nelegalnih naselja (kako je već navedeno, neplanska prenamjena zemljišta je ispraćena nelegalnom izgradnjom objekata različite namjene); ilegalna i neplanska sječa šuma (za potrebe grijanja i drvne industrije); ilegalni iskopi i kamenolomi; ilegalna odlagališta otpada - 'divlje deponije'; i dr.

Kako je već prethodno navedeno, regenerativni kapaciteti prostora duž trase obilaznice Smokovac–Tološi su ograničeni, što je posljedica postojećeg stanja i intenziteta antropogenih pritisaka. Najmanji potencijali za regeneraciju zabilježeni su:

- u zoni Smokovca i Farmaka, gdje dominiraju već izgrađeni infrastrukturni sistemi, saobraćajnice i degradirane poljoprivredne površine; i
- u zoni Tološa, gdje je prisutna intenzivna urbanizacija, usitnjene parcele i fragmentirana vegetacija.

Na ovim dijelovima trase prirodni procesi obnavljanja tla, vegetacije i mikroekosistema su gotovo minimalni, a kontinuitet ekoloških struktura je narušen. Samim tim, kapacitet za regeneraciju negativnih uticaja novog zahvata je ograničen. Djelimično veći, ali i dalje ograničeni regenerativni potencijal postoji samo na kraćim među-prostorima sa očuvanim travnim i šibljastim zajednicama, no njihov prostorni obuhvat nije dovoljan da značajno ublaži ukupni uticaj.

Apsorpcione karakteristike ovog lokaliteta su relativno ograničene, s obzirom na samu lokaciju i treba racionalno koristiti.

Sa aspekta projektnih zadataka tokom realizacije izgradnje, kao i kasnije funkcionalnosti predmetne saobraćajnice sa svom pratećom infrastrukturom, može se zaključiti da se najznačajniji pritisak ogleda u procesima degradacije staništa, te samoj površini koja će se zauzeti ovim projektom, kao i efektom fragmentacije. Uticaji na biodiverzitet su najznačajniji u fazi izgradnje. Tehnički gledano, u fazi izgradnje se moraju izvesti sljedeće aktivnosti: čišćenje lokacije, zemljani radovi, odlaganje građevinskog materijala tokom izvođenja, kretanje mehanizacije i sl., što može dovesti do zagađenja vazduha i zemljišta, i/ili ugrožavanja bukom. Sve pomenute aktivnosti će izvršiti određeni negativan uticaj na biodiverzitet. Karakter ovog uticaja je ireverzbilan u znatnoj mjeri i direktan, sa aspekta inteziteta umjeren, vremenski ograničen na period trajanja građevinskih aktivnosti i lokalan. Uticaji na biodiverzitet u fazi funkcionalnosti objekta će biti sa aspekta inteziteta u izvjesnoj mjeri manji i lokalan.

7.6.5. Kumulativni uticaj autoputa sa urbanizacijom na ekosistem

Urbanizacija na potezu predmete trase autoputa ima kumulativni efekat značajnog pritiska na biodiverzitet i staništa, dok autoput dodatno fragmentira ekosisteme i mijenja prirodne procese. Iako saobraćajnica donosi funkcionalne benefite za Podgoricu, ona istovremeno povećava rizik po izvore vode, šumske i poljoprivredne površine te migracione koridore faune. Kumulativni efekti urbanizacije na biodiverzitet:

- **Fragmentacija staništa:** Širenje naselja u Rogamima, Marezi i Veljem Brdu dijeli šumske i poljoprivredne površine na manje cjeline, otežavajući kretanje faune;
- **Invazivne vrste:** Urbanizacija pogoduje širenju invazivnih biljaka koje potiskuju autohtone vrste;
- **Svjetlosno i zvučno zagađenje:** Rast naselja i saobraćaja utiče na ponašanje ptica i sisara, posebno u Marezi i Veljem Brdu, itd.

Autoput može imati pozitivne kumulativne uticaje na biodiverzitet ako se planira i upravlja pažljivo – kroz **ekološke koridore** (ekološki podvožnjaci i sl), **pošumljavanje** (vraća vegetaciju i stvara nova mikro-staništa), **kontrolu erozije** (stabilizacija zemljišta sprječava degradaciju i doprinosi očuvanju vodenih ekosistema) i **monitoring**, infrastruktura može postati katalizator za očuvanje i unapređenje prirodnih resursa. Iako autoputevi često nose rizike fragmentacije staništa, uz primjenu mitigativnih mjera oni mogu doprinijeti povezivanju ekosistema i jačanju zaštite. Dodatni pozitivni kumulativni uticaj autoputa se ogledaju kroz:

- rasterećenje centra Podgorice, čime se smanjuje emisije u urbanom jezgru, što indirektno koristi biodiverzitetu u gradskim parkovima;
- planirana obilaznica može smanjiti pritisak lokalnog saobraćaja na osjetljive zone, itd.

Karakter određenih uticaja se može u izvjesnoj mjeri ublažiti ili spriječiti, primjenom adekvatnih i pravovremenih mjera restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije registovanih negativnih uticaja (pogledati Tabelu 8.4.-3.), čime se rizik po prirodne

vrijednosti projektnog opsega, kao i Podgorice može višestruko, ako ne neutralisati ili eliminisati, onda u izvjesnoj mjeri amortizovati i smanjiti.

7.7. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Tokom faze izgradnje, izgled predjela biće privremeno izmijenjen usled prisustva građevinske mašinerije, gradilišnih kampova, i ostalih pomoćnih objekata. Glavne aktivnosti faze izgradnje koje imaju kratkoročan uticaj na predjele obuhvataju: samo gradilište, koje će kroz prisustvo radnika, teške mašinerije (uključujući i mašine za iskop tunela), pomjeranje tla, odlaganje građevinskog materijala iskopanog iz tunela i/ili potrebnog za izgradnju nasipa, i kroz privremeno odlaganje građevinskog otpada imati negativan privremeni uticaj na lokalnu životnu sredinu, a naročito za stanovnike u okolini. Ovaj uticaj na predio nestaće kako građevinski radovi budu napredovali ka drugim predjelima. Kao što je detaljno predstavljeno u odjeljku koji se bavi stanjem sredine prije projekta, veći dio trase prolazi kroz predio visoke osjetljivosti sa stanovišta zaštite životne sredine, isprekidan kraćim dionicama srednje ili niske osjetljivosti. Osim toga, zahvaljujući geografskim i orografskim karakteristikama, građevinski radovi biće vidljivi iz daljine i naročito u jeku turističke sezone. Uzimajući u obzir stepen uticaja, osjetljivost receptora u životnoj sredini, kao i trajanje uticaja vezanih za izgradnju, početni značaj ovog negativnog uticaja, bez mjera ublažavanja istog, je umjeren.

U fazi rada, izgled predjela biće dugoročno izmijenjen prisustvom obilaznice, zajedno sa usjecima, nasipima, mostovima, vijaduktima, tunelima, barijerama za zaštitu od buke, kanalima, itd. Osnovni uticaji na pejzaž i vizure koji se očekuju tokom izgradnje, moguće su direktne i trajne promjene prirodne morfologije terena i načina korištenja zemljišta uslijed realizacije projekta. Očekuje se da će uticaj na predio biti nepovratan, jer je većina drumskih struktura previše velika da bi je zaklonila okolna vegetacija. Imajući u vidu uočljivu ali ne i suštinsku, trajnu promjenu životne sredine, smatra se da je stepen uticaja na predio tokom faze rada umjeren.

Građevinski radovi donijeće gust saobraćaj vozila i mašinerije, što može potencijalno dovesti do neplaniranog curenja goriva i ulja. Takođe, skladištenje opasnih materijala i otpada potencijalno može dovesti do kontaminacije zemlje i podzemnih voda. Imajući u vidu prostornu i vremensku ograničenost građevinskih radova, i pod pretpostavkom da će biti korišćena adekvatna mašinerija, a da će se radovi obavljati u skladu sa strogom tehnološkom disciplinom, stepen ovih uticaja ocjenjuje se kao nizak. Uzimajući u obzir osjetljivost zemljišta, inicijalni značaj ovog negativnog uticaja, bez mjera ublažavanja, je umjeren.

7.8. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

Osnovna funkcija autoputa je da bude saobraćajnica velikog kapaciteta koja će svim korisnicima omogućiti visok nivo saobraćajne usluge i komfora. Izgradnja autoputa podstiče razvoj područja kroz koja prolazi, pružajući sigurno, kavlitetno i brzo vršenje transportnih zadataka u gravitacionoj zoni, a sa svim svojim sadržajima, takođe, doprinosi razvoju okruženja kroz novostvorene aktivnosti i naplatu usluga.

U fazi korišćenja odnosno tokom normalnog odvijanja saobraćaja na budućem autoputu ne očekuju se negativni uticaji na elemente saobraćajne infrastrukture. Negativni uticaji su mogući jedino u slučaju akcidentnih situacija i prilikom eventualnih rekonstrukcija na autoputu ili na pratećoj infrastrukturi.

Autoput, kao najviši rang uređenja putne mreže ima i najveća ograničenja u pogledu položaja ili funkcionalne organizacije u prostoru. Najveći poremećaji i ograničenja nastaju u pogledu uticaja na funkcionalnu organizaciju prostora tako da je uticaj na postojeći transportni sistem značajan i mora se i dalje prilagođavati novim ograničenjima koja uslovljava planirani autoput. Kako je autoput ograđen i nije moguć nikakav prelazak preko njega, tako da su i kolski prilazi/prolazi na autoputu ograničeni na tri saobraćajne petlje koje su planirane u skladu sa standardima koji definišu njihove minimalne međusobne udaljenosti. S obzirom na situacioni položaj predmetne dionice autoputa, najveći uticaj se očekuje na mreži postojećih lokalnih i nekategorisanih puteva. U nekim slučajevima će se promijeniti postojeća funkcionalna organizacija prostora i to prvenstveno pristup poljoprivrednim površinama.

Trasa predmetne dionice autoputa neće značajnije uticati na funkcionisanje lokalne putne mreže, zato što su obezbijeđena denivelisana ukrštanja (podvožnjaci i nadvožnjaci) na svim lokacijama gdje dolazi do konflikta autoputa i lokalnih puteva.

Trasa planirane dionice autoputa Smokovac i Tološi na više mjesta je u koliziji sa postojećim i planiranim dalekovodima prenosa i distribucije električne energije.

Uticaji planirane dionice autoputa na elektroenergetsku mrežu su uglavnom tehničke prirode, jer u slučaju nezadovoljavanja propisanih konstruktivnih i situacionih uslova kod izgrađenih nadzemnih dalekovoda, biće neophodna rekonstrukcija. Da bi se zadovoljili propisani tehnički uslovi kao što su: udaljenost stubova dalekovoda, propisana minimalna visina provodnika od završnog sloja asfalta i dr, neophodno je u narednim fazama izraditi posebne projekte sa detaljnim rješenjima ovih problema. Uz neophodne rekonstrukcije na elektroenergetskoj mreži (koje su predmet posebnog projekta), trasa planiranog autoputa je prihvatljiva sa aspekta elektroprivrede. Elektromagnetski uticaji dalekovoda svih naponskih nivoa uz propisanu minimalnu visinu provodnika od kolovoza i uz kratak period zadržavanja vozila ispod dalekovoda pri prolazu su u potpunosti zanemarivi. U fazi eksploatacije autoputa ne očekuju se negativni uticaji dalekovoda, tj. nihovog elektromagnetnog zračenja na zdravlje ljudi. Izgradnja novih dalekovoda za potrebe autoputa vršiti će se u skladu sa važećim standardima i tehničkim normama. Poštovaće se preporuke date Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV ("Sl.list SFRJ", br. 68/88 i "Sl.list SRJ", br. 18/92) i Pravilnikom o načinu određivanja elemenata elektronskih komunikacionih mreža i pripadajuće infrastrukture, širine zaštitnih zona i vrste radio koridora, u čijoj zoni nije dopuštena gradnja drugih objekata ("Sl. List CG", br. 83/2009):

- Sigurnosna visina voda iznad auto-puteva iznositi:
  - Za vodove do 110 kV: 7.00 metara
  - Za vodove 400 kV: 9.00 metara
- Udaljenost bilo kog dijela stuba od ivice auto-puta mora iznositi najmanje 40m. U slučaju ako vod prelazi preko auto-puta, udaljenost bilo kog dijela stuba može biti manja ako to zahtijevaju uslovi tla, s tim da ne smije biti manja od 10 metara.
- Izolacija dalekovoda preko auto-puta mora biti električno i mehanički pojačana. Dozvoljeno naprezanje provodnika i zaštitnih užadi (normalno i izuzetno) smanjuje se na 75% od vrijednosti koje važe preko nenaseljenih mjesta.
- Preko auto-puteva nije dozvoljeno nastavljanje provodnika i zaštitnih užadi. Treba nastojati da vod prelazi preko puta u što manjoj dužini, odnosno da ugao ukrštanje ne smije biti manji od 30 stepeni.
- Pri vođenju vodova paralelno sa autoputem, udaljenost voda od autoputa na potezima dužim od 5 km, mora biti najmanje 50m za vodove napona do 35 kV, a za napone više od 35 kV, najmanje 100m. U brdovitim i šumovitim predjelima udaljenost voda od auto-puta može se smanjiti na 40m.

U koridoru autoputa Bar - Boljare, dionica Smokovac – Tološi je organizovano snabdijevanje vodom preko određenih vodovodnih sistema. Postoji i nekoliko cistijerni i manjih kaptaža sa kojih se snabdijeva seosko stanovništvo vodom, I one nisu izložene negativnom uticaju jer je projektom predviđen zatvoreni sistem prikupljanja atmosferskih otpadnih voda koje se slivaju sa kolovozne površine autoputa i njihovo prečišćavanje u skladu sa zahtjevanim kvalitetom na upuštanje u recipijent.

Nijedno od naselja, izuzev Tološa, u koridoru autoputa nije opremljeno sa kanalizacijom mrežom za odvod otpadnih voda, tako da se ne očekuju negativni uticaji na odvođenje otpadnih voda u fazi eksploatacije autoputa. Ukoliko se u budućnosti bude izvodila kanalizaciona mreža i izgradnja postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda za naselja u koridoru autoputa neophodno je sve radove izvoditi u skladu sa uslovima koje daje nadležno preduzeće, odnosno nadležni organ države Crne Gore.

Atmosferske otpadne vode koje se javljaju u toku eksploatacije autoputa biće kontrolisano prikupljane i prečišćene do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent (detaljno opisano u okviru predhodnog poglavlja).

Komunalni otpad će se odlagati u kontejnere i odatle se dalje odvoziti od strane komunalnog preduzeća na mjesto njegovog deponovanja. Sakupljanje komunalnog otpada je u nadležnosti

lokalnih vlasti, a posao u praksi obavljaju javna preduzeća, saglasno odlukama o osnivanju u kojima je definisan nivo usluga i način formiranja cijene usluga.

Talog iz separatora koji se smatra opasnim otpadom, će se predavati operateru otpada koji ima određenje dozvole za upravljanje otpadom sa kojim je nosilac projekta dužan sklopiti ugovor o obavljanju ovih poslova.

7.9. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

Predložene trase autoputa prolaze kroz ili oko granica sljedećih određenih ili predloženih područja iz oblasti zaštite prirode: Park prirode ‘Rijeka Zeta’, Zaštićeno područje izvora Mareze sa rijekom Sitnicom i područjem Veljeg Brda i Ključno područje biološke raznolikosti (KBA) Kanjon rijeke Morače. Na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci Scorzoneretalia villus. Na području Tološko polje, okolina Širalije se javljaju staništa 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini – sastojine sa vrstom Succisella petterii koja nemaju široku distribuciju u Crnoj Gori.

Na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci Scorzoneretalia villus (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).

Karakter određenih uticaja se može u izvjesnoj mjeri ublažiti, spriječiti ili u potpunosti eliminisati, primjenom adekvatnih i pravovremenih mjera restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije registovanih negativnih uticaja.

Na lokaciji projekta i u njenoj blizini nema zaštićenih kulturnih dobara.

7.10. Uticaj na karakteristike pejzaža

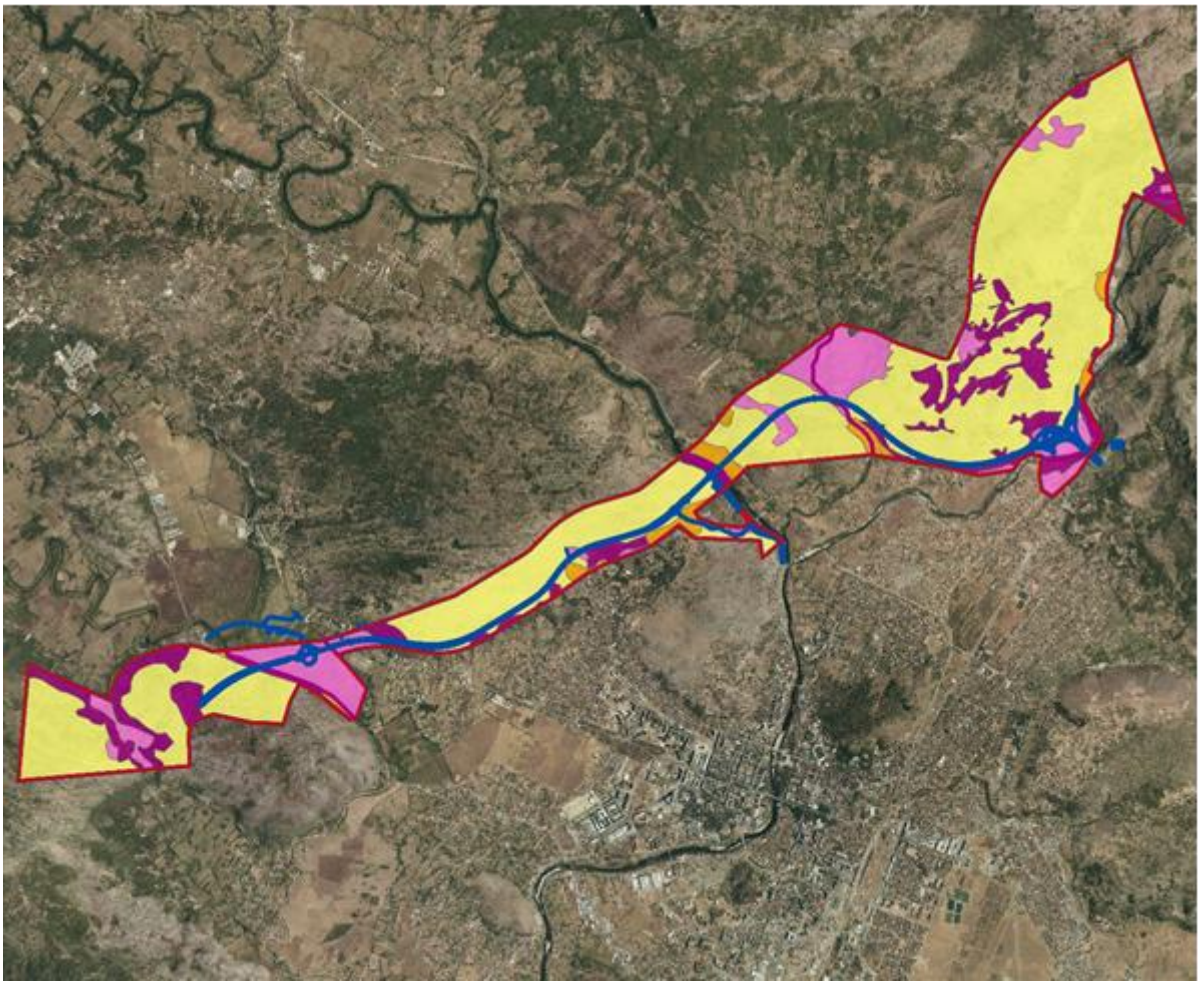
Vrednovanje predjela

Prikaz indikatora "kvaliteta predjela" pripremljen je na osnovu vrednovanja predjela. Vrednovanje predionih područja znači odrediti vitalnost (prirodnu i ekonomsku), doživljajnu vrijednost (ljepotu) i stabilnost (zdravlje) predjela (Marušič, 1998.).

Mjerila za vrednovanje su:

- prirodna očuvanost: vrjednija su područja s očuvanim prirodnim elementima, odnosno, gdje se prostor percipira kao izvorno prirodan;
- raznolikost: vrjednija su područja s većom raznolikošću elemenata, tamo gdje je veća različitost oblika pojavljivanja šuma, razvedenost reljefa, kombinacije šume, reljefa i vode, kombinacije uzoraka polja i naselja;

- prostorni red: vrjednija su područja s većim steoenom prostornog reda, odnosno prisutnošću elemenata prostornog reda kao što su ponavljanje, ritam, smjer, gradacija (s visokim stupnjem prostornog reda su npr. ocijenjeni terasasti predjeli s prepoznatljivim ponavljajućim uzorkom);
- harmoničnost, koja je označena kao najvažniji kriterijum kod vrednovanja doživljajne vrijednosti predionih područja i u suštini objedinjuje sve prethodne kriterijume, posebno raznolikost i prostorni red: vrjednija su područja gdje je predio rezultat dobre transformacije prirodnih uslova, tj. velikog stepena prilagođensoti postojećim prirodnim uslovima, te prepoznatljiva područja; simbolično značenje prirodnih i kulturnih elemenata predjela: vrjednija su područja prepoznata na nacionalnom i regionalnom nivou.
- Simbolično značenje može izlaziti iz prirodnih (npr. šumska područja, geomorfološki fenomeni, planinska područj) i kulturnih (npr. područje sa tradicionalnom graditeljskom baštinom) elemenata predjela.



Slika 7.10-1. Vrednovanje predjela

Tabela 7.10-1. Kriterijumi za ocjenu vrijednosti predjela

	Ocjena vrijednosti	Kriterijum
1	Veoma niska vrijednost (Narušeni i degradirani predjeli)	Izgrađene površine građevinskog područja naselja, industrijska i degradirana područja u kojim je izgubljena kulturnost/prirodnost.
2	Niska vrijednost (Predjeli bez posebnih karakteristika)	Područja bez osobitosti, područja naselja
3	Srednja vrijednost (Uobičajen, autohton predio)	Područja preklapanja mješovitog, prirodnog i kulturnog predjela, područja u kojim su prisutni kulturni elementi ali nisu neizraziti, prirodna područja bez velike bioraznolikosti, područja naselja, infrastrukture.
4	Visoka vrijednost (Vrijedni predjeli)	Područja s prepoznatljivim, izrazitim, očuvanim karakteristikama na regionalnom ili lokalnom nivou - prirodna područja i područja sa istaknutim kulturno i predionim karakterom, primjeri karakteristične kombinacije predionih elemenata, područja, koja odražavaju veliku preglednost prostora, zanimljive vizure, područja značajnijih vizura.
5	Veoma visoka vrijednost (Izuzetno vrijedni predjeli)	Izuzetna područja s posebnim, istaknutim karakteristikama i/ili značajem na nacionalnom nivou - prirodno ili kulturno očuvanim predionim karakterom, uključujući područja istorijskog predjela.

Ranjivost predjela

Izabrani koncept je koncept opšte ranjivosti predjela po sistemu „što je vrednije to je i ranjivije“, pa se **ranjivost** u ovom slučaju može smatrati kao **poseban oblik vrednovanja prostora.**

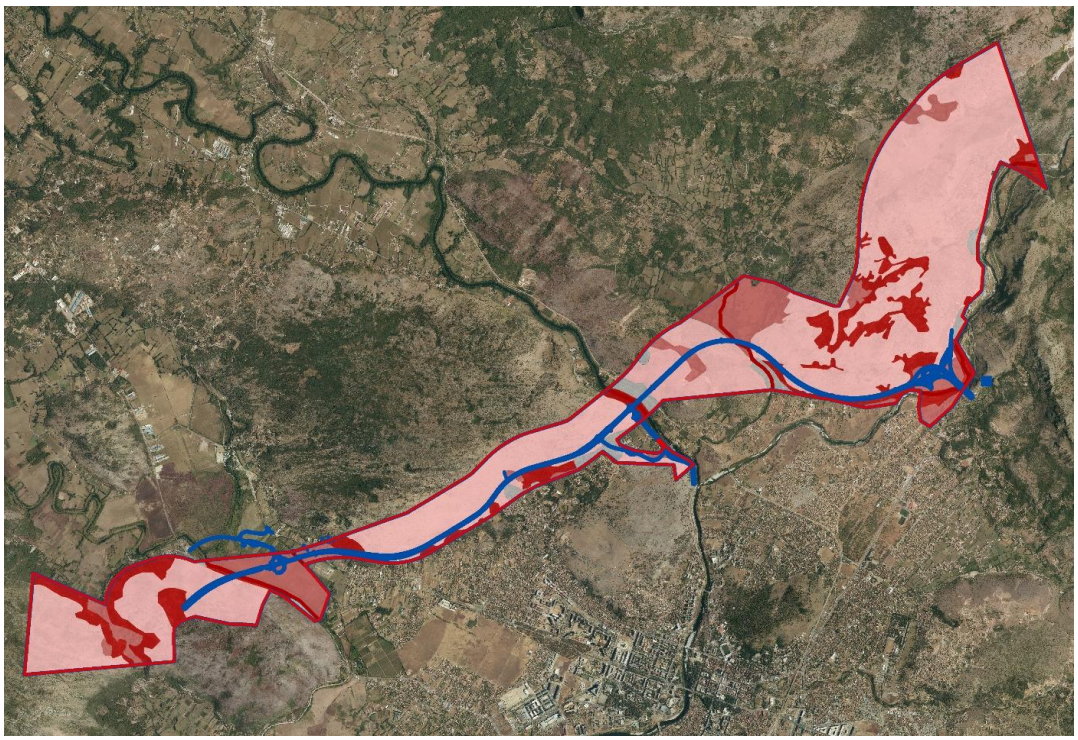
Opšti model ranjivosti uzima u obzir glavne karakteristike predjela koje mogu biti narušene u slučaju izgradnje u datom prostoru (turizam, industrija, infrastruktura i dr.) i prema njima daje procjenu osjetljivosti tj. ranjivosti predjela.

Posmatrane karakteristike predjela koje mogu biti potencijalno ugrožene su sledeće:

- Ekološke karakteristike - životna sredina (vode, zemljište, vazduh, biljni i životinjski svijet);
- Kulturne karakteristike – Kulturna baštinu (npr. na tradicionalne poljoprivredne površine tradicionalne objekte stanovanja, na raznolikost predjela i sl.);
- Pejzažne karakteristike - vizuelni kvalitet predjela.
- Procjena ranjivosti pomoću vrijednosne skale ocjena (1 - 5), gdje 1 predstavlja najmanju vrijednost a 5 najvišu.

Tabela 7.10-2. Prikaz ocjena ranjivosti za predio

5	Veoma visoka ranjivost	Područja velike predione prepoznatljivosti i velikog predionog diverziteta, sa posebnim oblicima reljefa, vegetacije i tradicionalnim poljoprivrednim uzorkom, vidljivo izložena
4	Visoka ranjivost	Područja srednje predione prepoznatljivosti i predionog diverziteta, vidno izloženi prirodni predjeli
3	Srednja ranjivost	Područja manje predione prepoznatljivosti i predionog diverziteta,
2	Niska ranjivost	Urbanizovana područja sa zelenim površinama
1	Veoma niska ranjivost	Područja infrastrukturnih koridora, proizvodnih aktivnosti, degradirana područja



Slika 7.10-2. Ranjivost predjela

Na osnovu prethodne analize može se zaključiti da je na predmetnoj lokaciji zastupljen uobičajen autohtoni predio manje predione prepoznatljivosti i predionog diverziteta, a da su najranjivija

područja ujedno i najvrednija ona na kojima je prisutna šumska vegetacija i zeleni zaštitni pojasevi duž rijeka kao i ostaci agrikulturnog predjela.

7.11. Prekogranični uticaji

Predmetna saobraćajnica neće imati uticaj na prekogranično zagađenje.

7.12. Uticaj na klimatske promjene

Predmetna saobraćajnica će imati uticaj na klimatske promjene zbog emisije izduvnih gasova. Imajući u vidu veličinu Projekta može se konstatovati da će taj uticaj biti zanemarljiv.

8. OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPRJEČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Zbog svojih specifičnih karakteristika i obuhvata prostora, projekat, može u određenim slučajevima negativno uticati na životnu sredinu, ukoliko se u toku izvođenja i eksploatacije projekta, ne preduzmu odgovarajuće preventivne mjere zaštite. Mjere zaštite proizilaze iz osnovnih identifikovanih i kvantifikovanih uticaja i doprinose opštoj bezbijednosti saobraćaja i održavanju postojećeg stanja životne sredine. Mjere zaštite imaju za cilj da uticaje izgradnje i eksploatacije projekta na životnu sredinu svedu u okvire granica prihvatljivosti, sa stanovišta ugrožavanja životne sredine i zdravlja ljudi.

8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje

Autoput Bar – Boljare, dionica Smokovac - Tološi, mora se planirati, projektovati i graditi na način koji:

- ✓ objezbjeđuje njeno normalno funkcionisanje i
- ✓ smanjuje potencijalni uticaj na stanje žvotne sredine na lokaciji i njenom okruženju.

Opšte mjere zaštite uključuju sve aktivnosti propisane planovima razvoja i zakonskom regulativom, a koji su u skladu sa opštom globalnom strategijom na očuvanju i unapređenju životne sredine.

U tom smislu neophodno je:

- → Ispoštovati sve smjernice koje su određene prema opštim principima razvoja Crne Gore, a koje su konkretizovane kroz planove, odnosno strategije razvoja;

- → Obzirom na značaj objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izgradnje potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu predmetnu problematiku;
- → Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su prevashodno nivo buke, zagađenje vazduha, voda i zemljišta. Mjere zaštite treba da određene uticaje dovedu na nivo dozvoljenog intenziteta u okviru konkretnog investicionog poduhvata;
- → Uraditi plan monitoringa o stanju životne sredine organizovanjem službi za konkretno praćenje parametara na terenu, za neophodne segmente životne sredine;
- → Uraditi plan za održavanje objekta tokom godine;
- → Uraditi plan održavanja planiranih elemenata.

U administrativne mjere zaštite ubrajaju se sve one aktivnosti koje treba preuzeti da se kasnije ne dese određene pojave koje mogu ugroziti željena očekivanja i zakonske norme.

U mjere zaštite spadaju:

- → Objezbjeđivanje određenog stručnog nadzora prilikom izvođenja radova, radi kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite od strane stručnog kadra za sve faze; i
- → Objezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Investitor i Izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.

Pored navedenog neophodno je i sledeće:

- → Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu sa naznačenim mjerama zaštite na radu po važećim propisima i standardima;
- → Prije početka izvođenja, izvođač je obavezan da se upozna sa geološkim i hidrogeološkim karakteristikama terena;
- → U cilju ispunjenja potrebne stabilnosti i funkcionalnosti konstrukcije, ista treba biti izabrana prema propisima za ovakvu vrstu objekta; i
- → Neophodno je izvršiti pravilan izbor materijala i opreme, prema tehnološkim zahtjevima, uz neophodno priloženu atestnu dokumentaciju.
- → Preporučuje se Investitoru da poslovi koji se tiču bezbijednosti izvodenja radova prilikom realizacije projekta, kao i nakon puštanja projekta u funkiju, a koji se posebno odnose na eventualne saobraćajne nezgode te posledice koje mogu izazvati po okolno područje, a takode i potencijalne akcidentne situacije koje se mogu dogoditi prilikom realizacije projekte a tiču se dalekovoda, trebaju biti detaljno razrađeni i biti sastavni dio Elaborata o uređenju gradilišta.

8.2. Mjere zaštite u slučaju akcidenta

Utovar i istovar opasnih materija može da se vrši samo na mjestima na kojima se ne ugrožavaju život i zdravlje ljudi, životna sredina ili materijalna dobra, a u skladu sa propisima kojima se uređuje zaštita životne sredine.

Mjesta na kojima se vrši utovar ili istovar opasnih materija moraju da budu snadbijevena aparatima ili drugim uređajima za gašenje požara, na odgovarajući način objezbijeđena i na vidnom mjestu označena oznakama opasnosti.

Uređaji za utovar i istovar opasnih materija moraju da budu ispravni, tako da se prilikom njihove upotrebe isključi svaka mogućnost curenja, odnosno isticanja ili prosipanja opasne materije, kao i da se maksimalno smanji mogućnost emisije zagađujućih materija u vazduhu ili oštećenja ambalaže.

Pošiljalac ili primalac koji vrši utovar ili istovar opasne materije dužan je da kontroliše ispravnost uređaja i električnih instalacija na mjestima na kojima se vrši utovar ili istovar opasnih materija, da se stara o ispravnosti tehničkih uređaja, opreme i drugih sredstava za zaštitu od požara i eksplozija, kao i o zaštiti životne sredine i da o tome vodi odgovarajuću evidenciju.

Na mjestu na kojem se vrši utovar ili istovar opasne materije zabranjeno je:

- držanje materija i uređaja koji mogu izazvati požar ili omogućiti njegovo širenje;
- držanje otvorenog plamena ili rad sa otvorenim plamenom (zavarivanje i sl.);
- pušenje i upotreba sredstava za paljenje (šibice, upaljači i sl.);
- korišćenje uređaja ili sredstva koji imaju ložište;
- korišćenje alata ili drugih uređaja koji varniče;
- postavljanje nadzemnih električnih vodova bez obzira na napon;
- stavljanje u rad motora vozila;
- prisustvo lica koja neposredno ne učestvuju u utovaru ili istovaru tih materija.

Utovar i istovar opasnih materija vrši se, po pravilu, danju. Ako se utovar ili istovar opasnih materija vrši noću, osvjetljenje na mjestu utovara i istovara mora da bude električno, a sve električne instalacije, uređaji i osvjetljenje izrađeni tako da ne mogu izazvati požar ili eksploziju.

Za vrijeme utovara, prevoza i istovara opasne materije, vozač je dužan da primjenjuje mjere bezbjednosti u skladu sa Zakonom o prevozu opasnih materija i ADR sporazumom. Vozilo kojim se prevozi opasna materija može se kretati samo putevima koji su određeni za kretanje tih vozila i zaustavljati i parkirati samo na mjestima koja su za tu vrstu vozila određena i obilježena.

Preventivne mjere bezbjednosti obuhvataju i primjenu određenih tehničkih rješenja prilikom projektovanja, a kasnije i izvođenja i realizacije radova predmetne dionice saobraćajnice, kojima se smanjuje mogućnost pojave akcidenta s nepovoljnim posljedicama na kvalitet životne sredine.

Planiranim sistemom odvodnjavanja, tj. atmosferskom kanalizacijom osim kontrolisanog prikupljanja atmosferskih otpadnih voda vrši se i kontrolisano prikupljanje akcidentno oslobođenih prosutih opasnih materija. Neophodno je predvidjeti zaštitu od izlivanja lakih tečnosti iz separatorskog sistema.

Predvidjeti zaštitu od izlijetanja vozila sa puta vertikalnim barijerama, na nasipima, zasjecima, mostovima i ako dođe do izlijevanja opasnog tereta osigurati da isti rigolima i drugim elementima puta dođe do uređaja za prečišćavanje voda sa kolovoza.

Funkcionisanje jednog ovakvog projekta nosi sa sobom i rizik usljed akcidentne situacije koja se može manifestovati kroz pojavu udesa na predmetnoj dionici, što sa sobom nosi mogućnost zagađenja vazduha supstancama usljed moguće pojave požara na vozilima koja su učesnici u udesu, usljed čega može doći ne samo do pojave ugrožavanja života ljudi, već i do pojave emisije štetnih materija u vazduh.

Mjere zaštite od pojave udesa su adekvatna kontrola poštovanja saobraćajnih propisa na ovoj dionici. Akcidentna situacija koja se može javiti, koja je istina malo vjerovatna, je nefunkcionisanje separatora ulja i naftinih derivata koji će biti ugrađeni za prečišćavanje otpadnih voda sa kolovoza. Za ovaj slučaj je neophodno hitno intervenisanje u cilju čišćenja i opravke separatora. Održavanje separatora može obavljati proizvođač separatora ili druga institucija koja posjeduje dozvolu za obavljanje ovih aktivnosti. Predlažemo da se redovno održavanje separatora vrši svakih 4 mjeseca.

Aktivne mjere kod akcidentnih situacija podrazumijevaju djelovanje službi za održavanje i hitne intervencije, mjere ograničenja prometa vozilima s opasnim teretima, te mjere obavještavanja i signalizacije. Ove su mjere u svakom slučaju najvažnije i presudne za konačni ishod svakog iznenadnog zagađenja. Sistem pasivne zaštite koji se sastoji od građevina i instalacija, rijetko kad je dovoljan za potpunu neutralizaciju negativnih posljedica.

Konačno, ako isti sistem i prihvati cjelokupno izlivenu/ili prosutu opasnu materiju potrebna je hitna intervencija pražnjenja, čišćenja i sanacije, da se spriječi moguće isticanje u zemljište i/ili vodu. Na mjestima gdje je izlivena i/ili prosuta tečnost prešla granice sistema kontrolisanog prikupljanja i prečišćavanja atmosferskih voda, djelovanje ljudskog faktora je presudno. Sigurnost cijelog sistema zaštite bitno je smanjena, ako ne postoji dobro organizovana i opremljena služba održavanja i jedinica za hitne intervencije.

Mjere zaštite pri pojavi udesnih situacija pri prevozu opasnih materija, odnosno pri pojavi saobraćajnih nesreća i havarija na putevima, pa i na planiranoj saobraćajnici sastoje se, prije svega:

- U dobroj organizovanosti rada ekipa za hitne intervencije na terenu;
- U dobroj opremljenosti potrebnim sredstvima za rad u okolnostima pojave udesa;
- U snadbjevenosti ekipa specijalnim odijelima i drugom zaštitnom opremom koja omogućuje rad u ovakvim situacijama;
- U brzom donošenju odluka i hitnoj intervenciji na mjestu udesa.

U slučaju nezgode prevoznik je dužan da objezbijedi, prikupi i odstrani opasnu materiju ili da je na drugi način učini bezopasnom i o tome obavijesti Ministarstvo, a u zavisnosti od vrste i količine opasne materije i organ državne uprave nadležan za poslove zdravlja, organ uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine, organ uprave nadležan za policijske poslove i organ uprave nadležan za inspekcijske poslove.

Ako prevoznik nije u mogućnosti da ispale ili prosute opasne materije prikupi, odstrani, smjesti na određeno mjesto ili na drugi način objezbijedi, Ministarstvo će pozvati privredno društvo, drugo pravno lice ili preduzetnika, koje raspolaže tehničkim sredstvima za izvršenje takvog posla, da to uradi na račun prevoznika.

Ukoliko zbog kvara na prevoznom sredstvu ili u slučaju saobraćajnog udesa, prosutu ili ispalu opasnu materiju treba pretovariti, pretovar vrši prevoznik van puta, pri čemu je dužan da preduzme potrebne mjere bezbjednosti, uz prisustvo organa uprave nadležnog za policijske poslove.

Prevoz opasnih materija u drumskom saobraćaju, prevoznik može povjeriti samo vozaču koji ima sertifikat o osposobljenosti vozača.

U slučaju udesnih situacija sa naftom i naftnim derivatima potrebno je najprije osigurati javnu bezbjednost. U skladu sa tim treba:

- Prvo pozvati broj telefona za hitne slučajeve koji je naveden na transportnim dokumentima. Ako nema transportnih dokumenata, ili se niko ne javlja na telefon, treba obavijestiti policiju.
- Prva mjera predostrožnosti koju treba sprovesti je izolovanje mjesta izlivanja ili curenja supstance najmanje 50 metara u svim pravcima.
- Zabraniti prilaz nenadležnom osoblju.
- Osobje koje prve intervenišu treba da stanu niz vjetar i ne smiju se spuštati blizu tla.
- Neophodno je nošenje zaštitne odjeće koja obuhvata:

- Opremu za disanje sa pozitivnim pritiskom (SCBA).
- Zaštitna odjeća koju nose vatrogasci pruža ograničenu zaštitu.

Ukoliko dođe do udesnog izlivanja ili curenja nafte i naftnih derivata iz cistijerni pri prevozu u drumskom saobraćaju potrebno je preduzeti sljedeće mjere zaštite:

- ❖ eliminisati sve izvore paljenja (pušenje, varničenje, vatru) u neposrednoj okolini;
- ❖ sva oprema koja se koristi za pomjeranje proizvoda mora biti na tlu;
- ❖ ne smije se dodirivati ili hodati kroz izlivenu materiju;
- ❖ zaustaviti izlivanje ako to nije opasno;
- ❖ spriječiti da supstanca dospije u vodene tokove;
- ❖ prepumpavanje preostalih količina iz oštećenih cistijerni (ukoliko je bezbjedno);
- ❖ pjena za sprečavanje isparenja se može koristiti za smanjenje isparenja;
- ❖ za apsorbovanje i zatrpavanje koristiti suvu zemlju, pijesak ili neku drugu nezapaljivu materiju i staviti supstancu u kontejnere;
- ❖ odstranjivanje površinski sakupljenih zagađivača, kao i zamjenu natopljeno tla i njegovo odlaganje u skladu sa zakonskom regulativom;
- ❖ koristiti čist alat i pribor koji ne varniči, za sakupljanje apsorbovane materije;
- ❖ crpljenje zagađene podzemne vode iz postojećih bunara u blizini mjesta akcidentnog izlivanja

U slučaju požara sa naftom i naftnim derivatima treba imati u vidu da ovi proizvodi imaju vrlo nisku tačku paljenja: korišćenje vodenog spreja za gašenje može biti neefikasno.

8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Neophodno je izraditi sledeće planove i propise u cilju zaštite zagađenja životne sredine, i to:

- ✓ Investitor je u obavezi da u skladu sa Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom ("Sl. List Crne Gore", broj 020/2025) izradi Plan upravljanja građevinskim otpadom na koji saglasnost daje Agencija za zaštitu životne sredine
- ✓ Sa otpadom koji nastaje u procesu izvođenja građevinskih radova postupa se u skladu sa Planom upravljanja građevinskim otpadom, Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom ("Sl. List Crne Gore", broj 020/2025) i definisanim postupcima u Elaboratu o uređenju gradilišta koji izrađuje Izvođač radova,
- ✓ Odvoz komunalnog otpada sa lokacije je nadležnost lokalnog komunalnog preduzeća sa kojim Izvođač radova treba da sklopi Ugovor.

- ✓ Građevinski otpad se može privremeno skladištiti u zoni gradilišta do završetka građevinskih radova a u skladu sa zakonskom regulativom Crne Gore,
- ✓ Generisani otpad neophodno je razvrstati prema porijeklu (katalogu otpada), kategoriji (listi otpada) i karakteru;
- ✓ Strogo je zabranjeno miješanje različitih vrsta otpada,
- ✓ Izvođač radova treba na mjesečnom nivou da vodi evidenciju o vrsti i količini građevinskog otpada,
- ✓ Ambalaža u kojoj je bio zapakovan eksploziv i inicijalna sredstva, nakon postavljanja eksploziva i inicijalnih sredstava u minske rupe, se sklanja sa gradilišta na mjesto određeno za deponovanje otpada.

8.4. Mjere zaštite životne sredine

Mjere zaštite životne sredine definisane u predmetnom Elaboratu se moraju materijalizovati, odnosno prikazati u predmjeru i predračunu. Precizan predmjer i predračun za mjere navedene niže će biti urađene u Glavnom projektu, odnosno obaveza su izvođača.

Mjere zaštite voda

Obzirom da se na lokaciji Projekta nalaze površinski i podzemni tokovi voda, u cilju njihove zaštite od zagađivanja tokom izvođenja radova i tokom funkcionisanja Projekta neophodno je sprovesti određene mjere zaštite.

Izgradnja mostova u vodenim tokovima vršiće se tokom suve sezone. Projekat će osigurati da fizički uticaji na vodene tokove (dakle rizik od poplave u datoj oblasti) tokom izgradnje budu svedeni na najmanju moguću mjeru. Isušivanje, tj. odvodnjavanje radi izgradnje mostova i propusta ne treba da ima za posledicu ulazak zamućene vode u prirodne vodene tokove.

Temelj mosta Zeta je van domašaja srednje vode, preporuka je da se radovi odvijaju u sezoni niskog vodostaja kada je temelj van domašaja vode i ne postoji mogućnost ispiranja cementnog mlijeka.

U blizini vodenih tokova, prostiranje gradilišta biće ograničeno na minimum neophodan kako bi se građevinski radovi obavili adekvatno. Neće biti dozvoljeno zauzimanje korita potoka ili obala rijeka, sem ukoliko nijedna alternativa ne postoji kako bi se građevinski radovi obavili. Komunalna otpadna voda generisana u gradilišnim kampovima neće se ispuštati u prirodne vodene tokove bez prethodne adekvatne prerade. Gradilišta će dobiti prenosive hemijske toalete.

Strogo će biti zabranjeno (uz stalnu kontrolu i praćenje od strane stručnog Nadzora) direktno ispiranje betonskih pumpi, miksera i cjevovoda u koritu rijeke ili u zoni njenog priobalnog dijela.

Sve vode nastale prilikom pranja opreme i alata, će biti prikupljene u zatvorene kontejnere ili taložnike. Gradilište će osigurati da se višak betona i cementni mulj koji nastaje, odlažu kao građevinski otpad, a ne u prirodni teren - recipijent.

U neposrdnoj zoni radova, u koriti rijeke, će se postaviti određene "zavjese za mulj" ili slične barijere, koje će ograničiti pojavu zamućenja voda u nizvodnom dijelu toka.

Gorivo, ulja i hemikalije će se skladištiti na isključivo vodonepropusnim terenima i platoima, koje ćeimati neku vrstu kada (sekundarna zaštita).

Oticaj sa kolovoza obrađivaće se u uljnim separatorima (sifonima za filtriranje sedimenta u slučaju voda sa otvorenih delova puta) pre nego što stigne do kolektora površinske vode. Uz adekvatno dimenzionisanje načina upotrebe ovih postrojenja, ne očekuje se da dođe do mjerljivog zagađenja u kolektorima površinskih voda, i tokom faze eksploatacije nije potrebno posebno ublažavanje.

U dijelu vanjske odvodnje nije potrebno vršiti tretman voda kao iz unutrašnje odvodnje jer se radi o čistim vodama koje nemaju kontakta sa kolovoznom površinom.

Mjere zaštite vazduha

Proračuni emisije zagađujućih materija iz prevoznih sredstava u toku eksploataciji objekta, pri planiranom obimu saobraćaja pokazali su da se zagađivanje vazduha svodi na granični pojas saobraćajnice, izuzev azotdioksida koji na određenim lokacijama prelazi granični pojas puta što je uslovljeno pravcem, jačinom i učestalošću dominantnog vjetra.

Smanjena emisija produkata sagorijevanja''sus'' motora može se postići smanjenjem potrošnje goriva i korišćenjem ekološki prihvatljivijih goriva.Treba istaći da na naplatnom platou, prilikom uključivanja i isključivanja vozila na i sa brze saobraćajnice, povremeno može doći do stvaranja dužih kolona vozila, posebno u jeku turističke sezone. Tom prilikom dolazi do povećanog ispuštanja izduvnih gasova iz vozila a time i do povećenog zagađenja.

U tom smislu neophodno je izvršit ozelenjavanje platoa po obodu i između traka shodno Projektu pejzažne arhitekture, zaštite i rekultivacije predjela. Olakšavajuća okolnost sa aspekta zagađenja je i ta što se naplatni plato nalazi na nasipu i otvorenom prostoru u čijem užem okruženju nema objekata.U svakom slučaju, predlaže se monitoring koncentracije zagađujućih materija, kao osnovna mjera zaštite u toku eksploatacije navedene dionice puta.

Mjere zaštite od buke

Na osnovu rezultata modeliranja nivoa buke, može se zaključiti da će kod izvjesnog broja receptora nivoi buke premašiti primjenljive vrijednosti za limit buke (tj. D: 60 dB, V: 60 dB, N: 55 dB). Posmatrani objekti nalaze se u ruralnim oblastima sa niskom gustinom naseljenosti, koje su trenutno veoma mirne, i biće zahvaćene suštinskom, trajnom promjenom.

Ako u toku izvođenja radova na realizaciji Projekta dođe do prekoračenja dozvoljenih vrijednosti buke, radovi se moraju ograničiti i izvoditi samo u toku dana.

Moguće je efikasno zaštititi objekte duž obilaznice zidovima za zaštitu od buke, i, na osnovu aktuelnih saobraćajnih prognoza, očekuje se da ove planirane mjere ublažavanja buke osigura

Analizom je obuhvaćeno ukupno **3.319 prijemnika**, raspoređenih na **578 stambenih objekata**. Na osnovu izračunatih vrijednosti nivoa buke i graničnih vrijednosti propisanih akustičkim zoniranjem, **utvrđena su prekoračenja na 286 objekata**.

Prilikom određivanja **prostornog položaja konstrukcija**, bilo je potrebno sagledati sva **situaciona ograničenja** na trasi. U slučajevima kada se konstrukcija postavlja u **zoni nasipa**, **osa konstrukcije** je pozicionirana na **0.3 m od ivice bankine**. Na dionicama gdje se trasa nalazi u **usjeku**, osa konstrukcije se postavlja na **1.0 m od vrha usjeka**. Na pojedinim mjestima konstrukcije su projektovane na **AB zidovima**, **zidovima od armirane zemlje**, kao i na **mostovskim objektima**.

Prilikom određivanja visina konstrukcija na nivou Idejnog projekta, proračuni su rađeni pretežno sa jednom projektovanom visinom duž cijele dužine pojedinačne konstrukcije.

Izuzetak od ovog pravila čine mostovske konstrukcije, na kojima je visina projektovana na max 2.5 m.

U pojedinim slučajevima, kod konstrukcija većih dužina, gde je analiza pokazala mogućnost lokalnog smanjenja visine bez narušavanja efekta zaštite, u proračunu su uzete promjenljive visine. Na taj način postignuta je optimizacija projektovanih rešenja i realnija procjena investicione vrijednosti konstrukcija.

Na dionici Smokovac – Tološi projektovanio je ukupno 9 konstrukcija za zaštitu od buke.

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 1

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 1 nalazi se sa lijeve strane autoputa, u stacionažnom rasponu od km 1+224.081 do km 2+287.063. Početak konstrukcije projektovan je na vrhu usjeka, nakon čega se nastavlja duž armiranobetonskog (AB) zida, zida od armirane zemlje i još jednog AB zida. Ukupna dužina konstrukcije iznosi 1076 m, a sastoji se od apsorpcionih talpi visine 4 m, uz AB talpu u zoni temeljenja.

Zbog dužine konstrukcije, neophodno je predvideti vrata za izlaz u slučaju opasnosti, koja će biti postavljena prije AB zida, na približno km 1+700. Na početku konstrukcije, u neposrednoj blizini stacionaže ~km 1+220, nalazi se objekat br. 100, na kojem je zabilježen najveći nivo buke – prekoračenje od 15.1 dB(A) za period noći. Ovaj objekat nije bilo moguće u potpunosti zaštititi; na prvom spratu je nakon primjene mjerazaštite ostalo prekoračenje od 3.9 dB(A), dok je istovremeno ostvareno umanjenje nivoa buke od 11.2 dB(A).

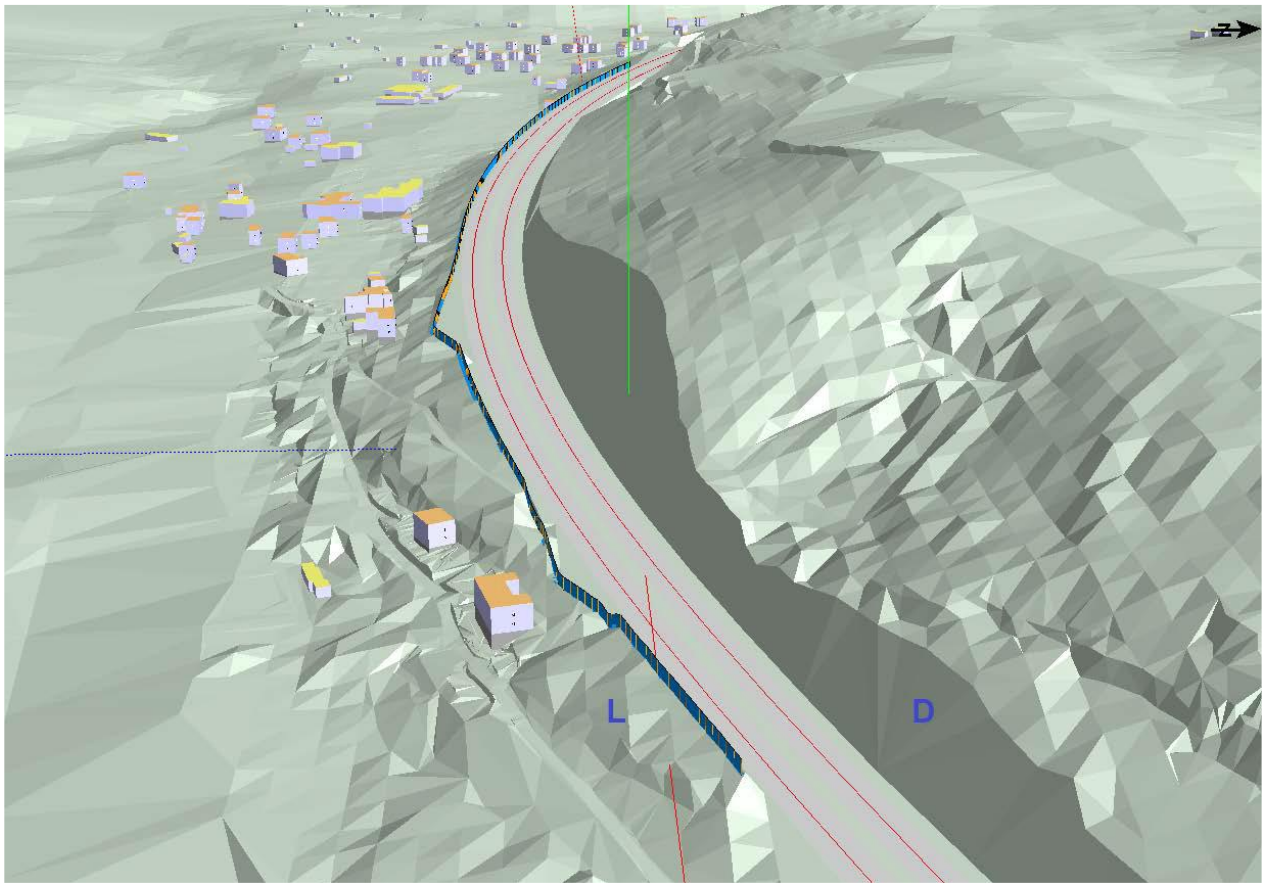
Na stacionaži ~km 1+620 nalazi se objekat br. 49, na kojem takođe, nakon primjene mjera zaštite, ostaje prekoračenje od 3.9 dB(A) i umanjenje od 9.1 dB(A). Tokom proračuna su sprovedene iteracije sa različitim visinama konstrukcije, u cilju postizanja potpune zaštite ovih objekata, međutim, nije bilo moguće u potpunosti eliminisati prekoračenja. Iz tog razloga, za ovu konstrukciju je usvojena konstantna visina od 4.0 m + AB talpa, kojom se obezbeđuje potpuna zaštita svih ostalih objekata u zoni uticaja konstrukcije.

U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije biće potrebno:

· izvršiti dimenzionisanje AB zidova uzimajući u obzir dodatno opterećenje koje potiče od konstrukcije za zaštitu od buke,

· razmotriti mogućnost bušenja zidova od armirane zemlje za ugradnju šipova konstrukcije,

· po potrebi, korigovati projektantska rešenja radi omogućavanja bezbednog i tehnički ispravnog izvođenja konstrukcije za zaštitu od buke.



Slika 8.4-1. Konstrukcija za zaštitu od buke br. 1

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 2

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 2 nalazi se sa lijeve strane autoputa i projektovana je u tri međusobno povezana segmenta koji čine jedinstvenu funkcionalnu cjelinu. Razlog za podelu

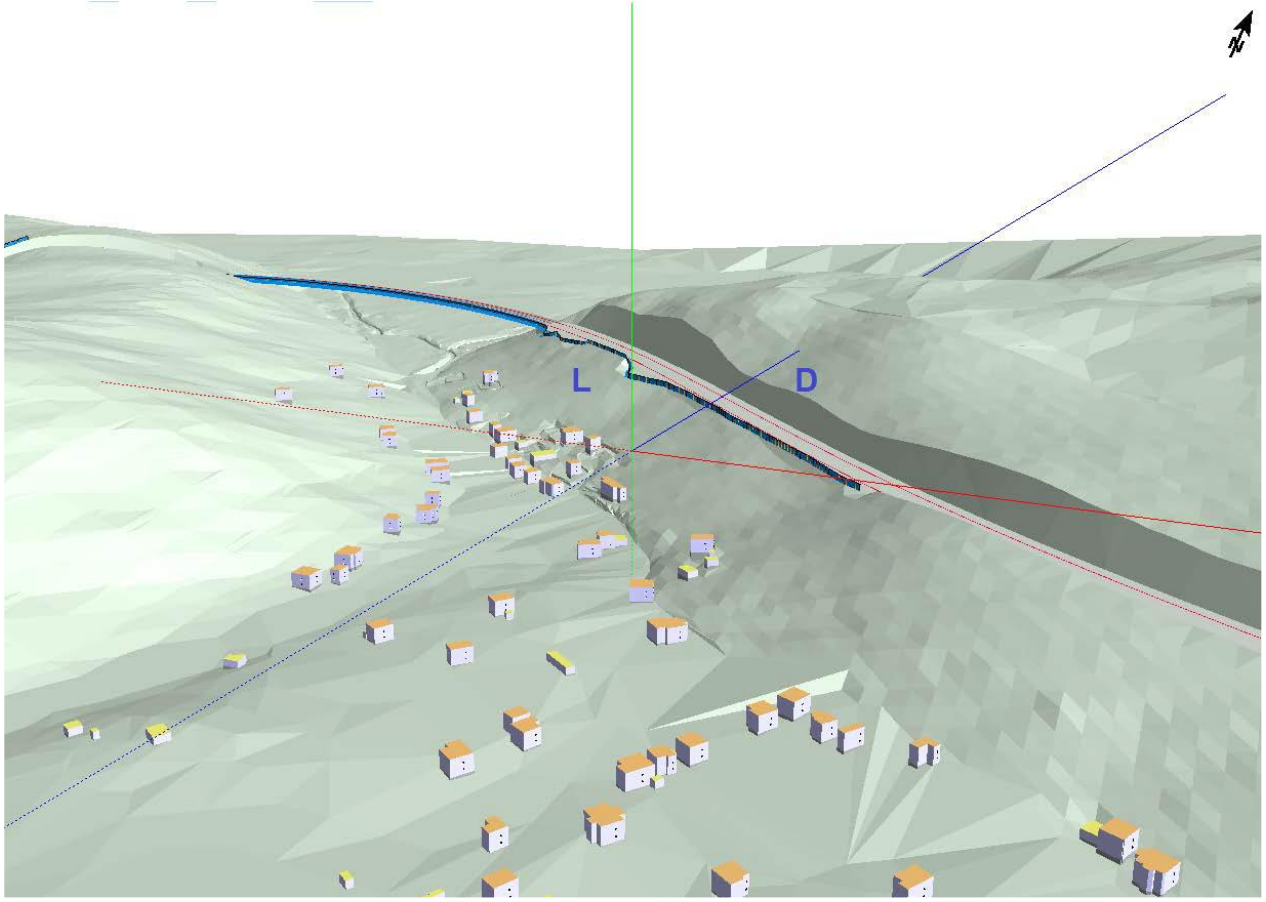
konstrukcije na tri dela jeste optimizacija troškova, jer je potpunu zaštitu svih objekata bilo moguće ostvariti smanjenjem visine u drugom i trećem delu konstrukcije.

Prvi dio konstrukcije nalazi se u stacionažnom rasponu od km 2+387.359 do km 3+011.277, u dužini od 632 m. Projektovana je sa konstantnom visinom od 4.0 m apsorpcionih talpi, uz dodatak AB talpe u zoni temeljenja. Konstrukcija je pozicionirana na vrhu useka i uz bankinu u delu nasipa. Zbog dužine konstrukcije, potrebno je predvideti vrata za izlaz u slučaju opasnosti na približno km 2+700.

Drugi dio konstrukcije obuhvata stacionažni raspon od km 3+011.277 do km 3+248.608, u dužini od 244 m. Projektovana je sa konstantnom visinom od 3.0 m apsorpcionih talpi, uz dodatak AB talpe. Ovaj segment konstrukcije postavljen je na vrhu useka, zatim oko platoa za separator, i dalje duž AB zida.

Treći dio konstrukcije nalazi se sa lijeve strane mostovske konstrukcije, u dužini od 488 m od km 3+245.363 do km 3+738.698. Projektovana je sa konstantnom visinom od 2 m, izvedenom od transparentnih talpi uz dodatak AB talpe. Geometrija puta na ovom dijelu trase je složena, budući da je most pozicioniran u krivini, što nepovoljno utiče na rasprostranjivanje zvuka i otežava efikasnu zaštitu stambenih objekata u zoni početka mosta. Istovremeno, postoje ograničenja u visini konstrukcije uslovljena njenim položajem na mostu.

Na početku trećeg dijla konstrukcije predviđeno je preklapanje sa drugim delom konstrukcije, radi obezbeđenja kontinualne i potpune zaštite objekata koji se nalaze u neposrednoj blizini početka mosta.

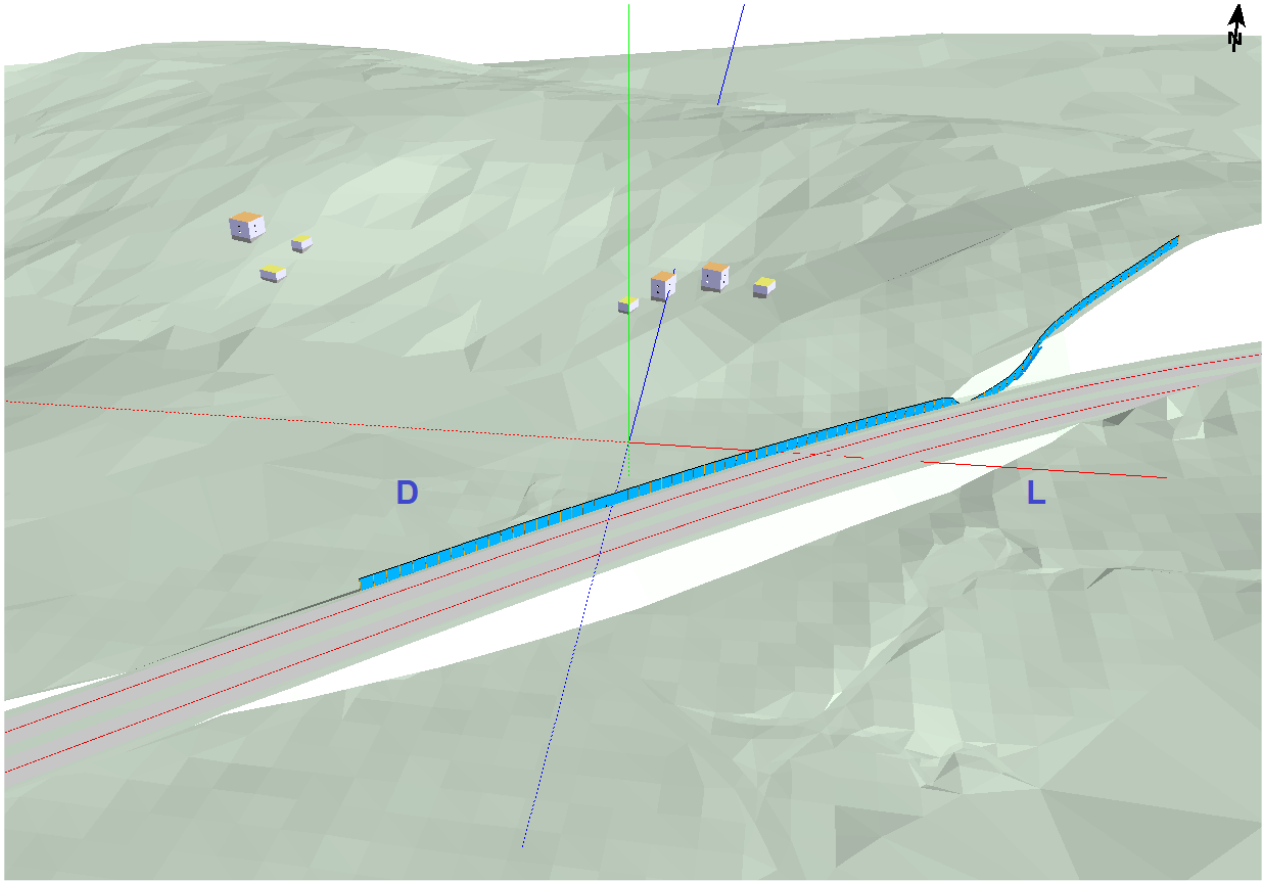


Slika 8.4-2. Konstrukcija za zaštitu od buke br. 2

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 3

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 3 nalazi se sa desne strane autoautoputa od km 4+025.99 do km 4+345.41 u dužini od 328 m. Projektovana je sa konstantnom visinom od 4.0 m apsorpcionih talpi, uz dodatak AB talpe u zoni temeljenja. Konstrukcija je pozicionirana na vrhu usjeka, zatim duž zida od armirane zemlje, prelazi preko podvožnjaka na km 4+306.649 i na svom završetku se nalazi uz bankinu. Namjenjena za zaštitu tri stambena objekta označena brojevima 104, 117 i 120. Tokom proračuna visine sprovedeno je više iteracija pri čemu je utvrđeno da objekte 104 i 120 nije moguće u potpunosti zaštititi čak ni pri većim visinama konstrukcije. Usvojena je konstantna visina od 4 m kojom se ostvaruje potpuna zaštita objekta br. 117. Za objekat br. 104 i dalje ostaje prekoračenje od 3.2 dB(A) uz umanjenje nivoa buke od 7.1 dB(A), dok objekat broj 120 ostaje sa prekoračenjem od 3.7 dB(A) i umanjenjem od 6.7 dB(A).

S obzirom na to da konstrukcija štiti ukupno tri objekta, od kojih dva nije moguće u potpunosti zaštititi, a da bi njeno izvođenje podrazumevalo temeljenje konstrukcije u armiranoj zemlji, opravdanost izgradnje ove barijere je ograničena sa aspekta funkcionalnosti i troškovne efikasnosti.



Slika 8.4 3. Konstrukcija za zaštitu od buke br. 3

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 4

Konstrukcija za zaštitu od buke broj 4 nalazi se sa lijeve strane autoputa i projektovana je kao sistem od šest međusobno povezanih segmenata koji zajedno čine jedinstvenu funkcionalnu celinu. Podjela konstrukcije na šest djelova proistekla je iz specifičnih prostorno-tehničkih uslova u zoni Petlje Velje brdo, gde je bilo neophodno prilagoditi trasu i geometriju barijere planiranim infrastrukturnim objektima. Na većini prijemnih tačaka konstrukcija obezbeđuje smanjenje nivoa buke u granicama propisanim važećim pravilnicima, njeno izvođenje u celosti, uključujući svih šest segmenata, je obavezno radi postizanja planiranog akustičkog efekta.

Manji broj objekata u zoni mostovske konstrukcije ostaje izložen buci koja prelazi propisane vrednosti za stambenu zonu. Uzrok tome je položaj objekata u neposrednoj blizini mosta, ispod koga se nalazi Petlja „Velje brdo“. Na mostovskoj konstrukciji primenjena je maksimalno dozvoljena visina barijere od 2.5 m.

Prvi dio konstrukcije nalazi se sa leve strane mostovske konstrukcije, u dužini od 118 m od km 5+615.708 do km 5+733.708. Projektovana je sa konstantnom visinom od 2 m, izvedenom od transparentnih talpi uz dodatak AB talpe.

U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije, prilikom projektovanja mostovske konstrukcije, potrebno je uzeti u obzir dodatno opterećenje koje nastaje usled postavljanja konstrukcije za zaštitu od buke.

Drugi dio konstrukcije je u potpunosti na zidu od armirane zemlje u dužini od 100 m od km 5 +730.574 do km 5+830.476. Projektovana je sa konstantnom visinom od 4 m, izvedenom od apsorpcionih talpi uz dodatak AB talpe. U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije razmotriti mogućnost temeljenja zidova u armiranoj zemlji.

Treći dio konstrukcije nalazi se na mostovskoj konstrukciji, u dužini od 90 m, od km 5+827.4119 do km 5+916.983. Projektovana je sa konstantnom visinom od 2.5 m, izvedenom od transparentnih talpi uz dodatak AB talpe.

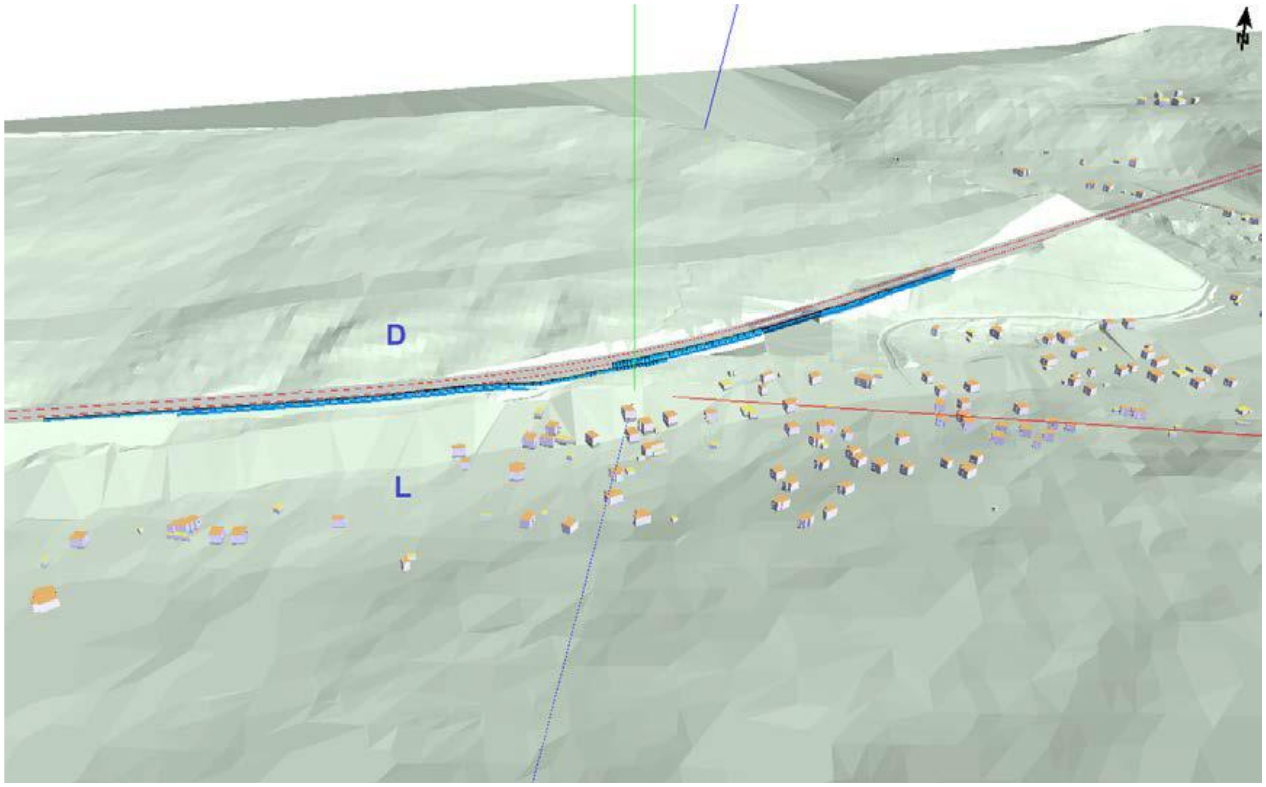
U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije, prilikom projektovanja mostovske konstrukcije, potrebno je uzeti u obzir dodatno opterećenje koje nastaje usled postavljanja konstrukcije za zaštitu od buke.

Četvrti dio konstrukcije je u potpunosti se nalazi na gravitacionom zidu u dužini od 180 m od km 5+915.316 do 6+093.357 km. Projektovana je sa konstantnom visinom od 5 m, izvedenom od apsorpcionih talpi uz dodatak AB talpe.

U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije, razmotriti uticaj konstrukcije za zaštitu od buke na gravitacioni zid i po potrebi prilagoditi projektantsko rešenje tako da se omogući zaštite od buke.

Peti dio konstrukcije delom se nalazi uz krak koji vodi do Petlje „Velje brdo“ i delom na AB zidu od km 6+037.617 do 6+300.396 km. Projektovana je sa konstantnom visinom od 4 m, izvedenom od apsorpcionih talpi uz dodatak AB talpe.

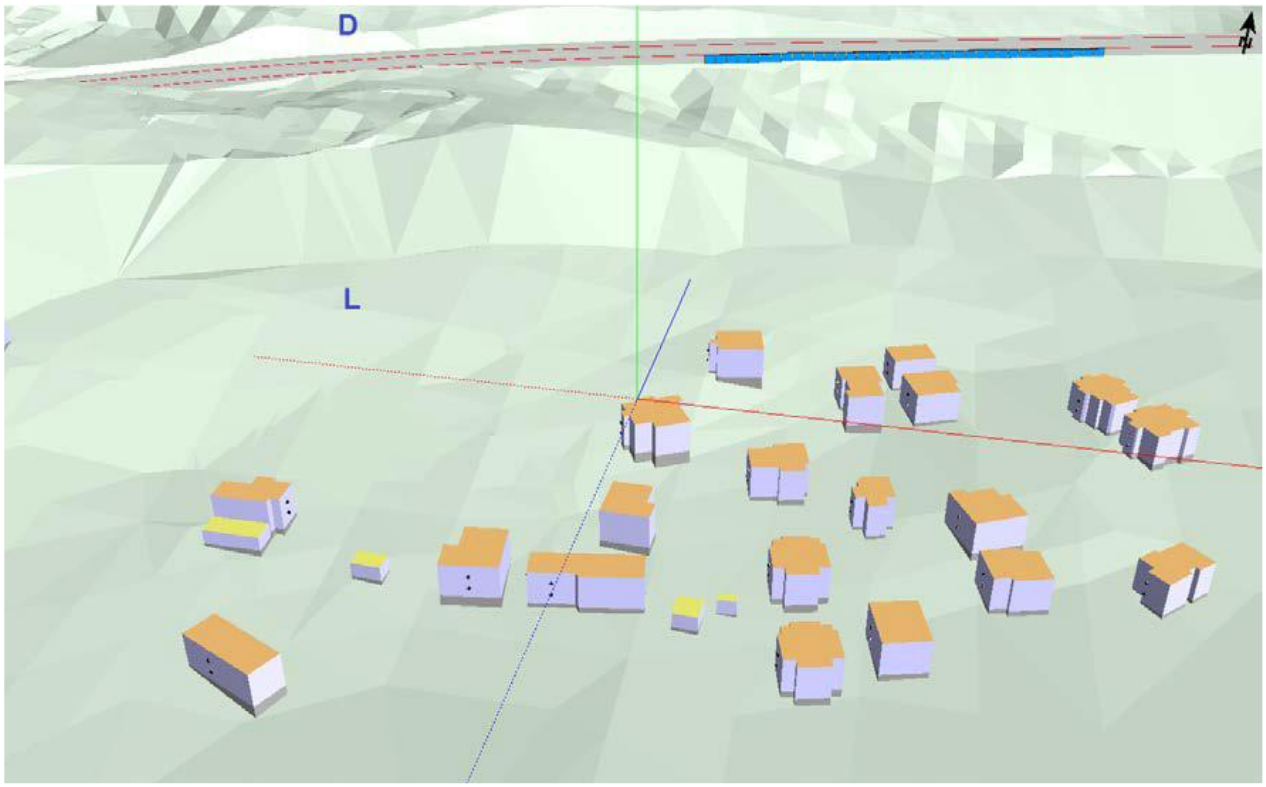
Šesti dio konstrukcije dijelom se nalazi na AB zidu i dijelom uz bankinu. Nastavlja se na prethodni peti deo, a razlog prekida je u tome što je bilo moguće ostvariti zaštitu od buke sa manjom visinom konstrukcije na ovom segmentu. Početak šestog dela je na km 6+330.396 kraj na km 6+635.537. Projektovana je sa konstantnom visinom od 3 m, izvedenom od apsorpcionih talpi uz dodatak AB talpe.



Slika 8.4 4. Konstrukcija za zaštitu od buke br. 4

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 5

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 5 nalazi se sa lijeve strane autoautoputa uz bankinu, od km 6 +711.305 do km 6+859.788, u dužini od 148 m. Projektovana je sa konstantnom visinom od 3 m apsorpcionih talpi, uz dodatak AB talpe u zoni temeljenja.

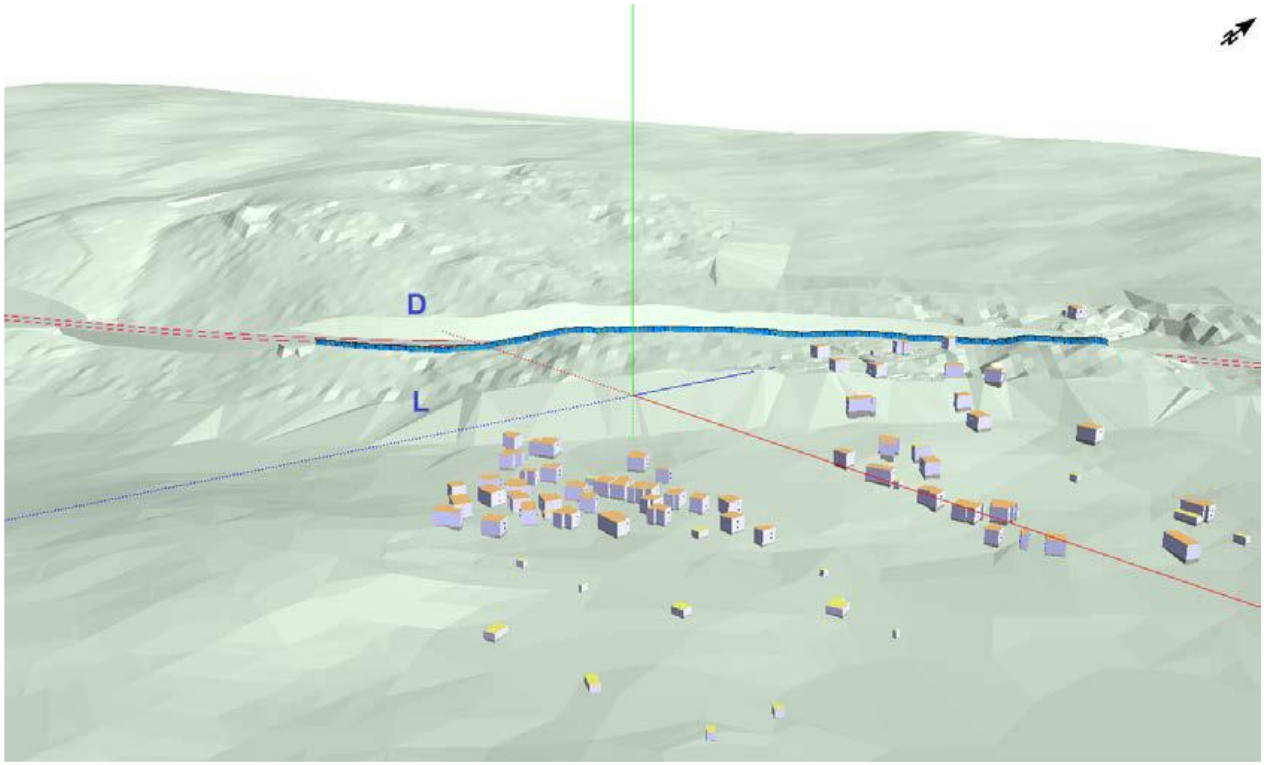


Slika 8.4 5. Konstrukcija za zaštitu od buke br. 5

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 6

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 6 nalazi se sa leve strane autoautoputa, na vrhu useka, od km 7+154.904 do km 7+679.980, u dužini od 526 m. Projektovana je sa konstantnom visinom od 4 m apsorpcionih talpi, uz dodatak AB talpe u zoni temeljenja. S obzirom na to da dužina konstrukcije prelazi 500 m, bilo je neophodno predvideti vrata za izlaz u slučaju opasnosti. Međutim, zbog konfiguracije terena i položaja konstrukcije na vrhu useka, nije moguće obezbediti bezbedan pristup tim vratima, pa na ovoj lokaciji ne postoje tehnički uslovi za njihovo postavljanje.

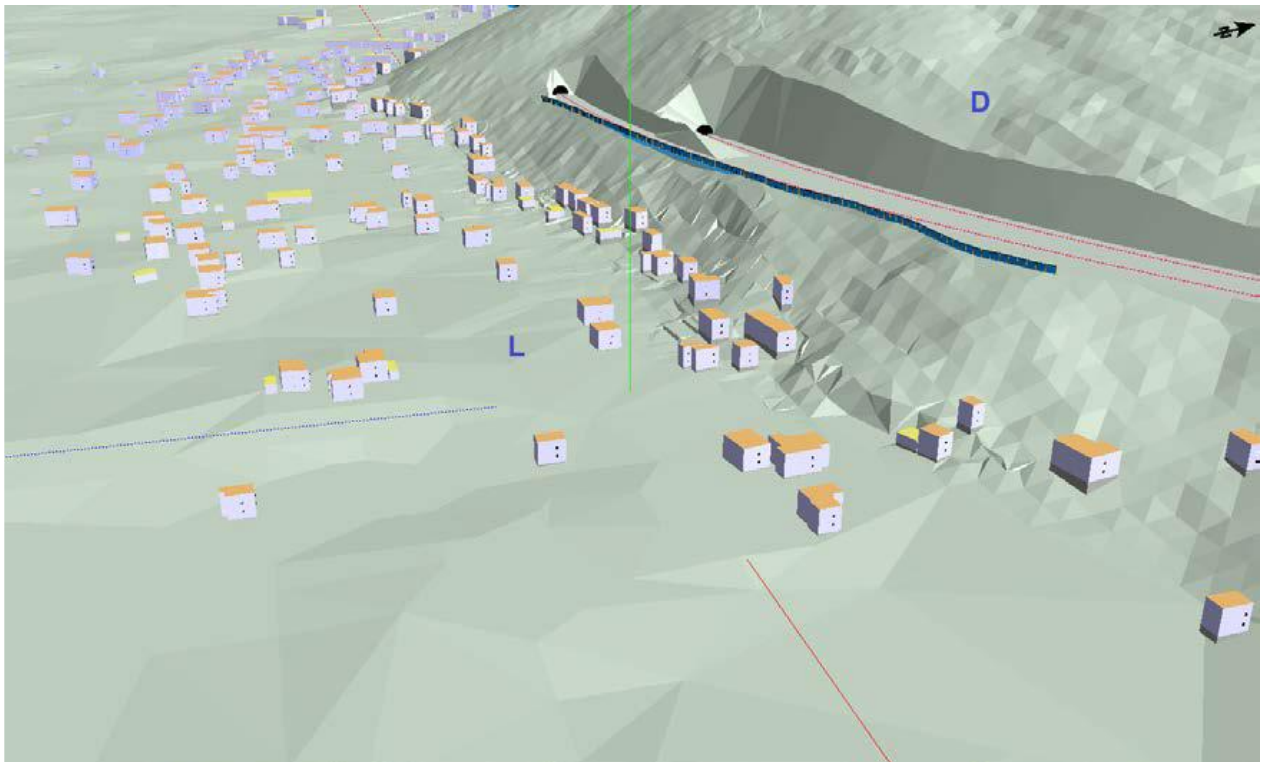
Analiza efekata zaštite pokazuje da konstrukcija obezbeđuje smanjenje nivoa buke za većinu stambenih objekata u zoni uticaja, pri čemu su vrednosti svedene na zakonski propisane granice. Ipak, četiri objekta beleže neznatna prekoračenja od najviše 0.7 dB(A), dok jedan objekat ima prekoračenje od 1.6 dB(A), a jedan značajnije prekoračenje od 3.1 dB(A). Za objekat sa najvećim prekoračenjem utvrđeno je da se nalazi na posebno izloženom položaju — na samom vrhu useka, gde je rasprostiranje zvuka intenzivnije, a povećanje visine konstrukcije ne dovodi do značajnog poboljšanja akustičkog efekta. Kod preostalih objekata sa manjim prekoračenjima, razlog ograničenog efekta zaštite je veća udaljenost od konstrukcije, zbog čega povećanje visine barijere ne bi imalo akustički značajan doprinos.



Slika 8.4 6. Konstrukcija za zaštitu od buke br. 6

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 7

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 7 nalazi se sa leve strane autoautoputa, uz bankinu i na AB zidu, od km 88+680.683 do km 9+143.633, u dužini od 472 m. Projektovana je sa konstantnom visinom od 3 m apsorpcionih talpi, uz dodatak AB talpe u zoni temeljenja. Konstrukcija u potpunosti štiti veću grupu stambenih objekata koji se nalaze na izlazu iz leve tunelske cevi. U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije potrebno je izvršiti dimenzionisanje AB zida, uzimajući u obzir dodatno opterećenje koje potiče od konstrukcije za zaštitu od buke.



Slika 8.4 7. Konstrukcija za zaštitu od buke br. 7

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 8

Konstrukcija za zaštitu od buke broj 8 nalazi se sa leve strane autoputa i projektovana je kao sistem od tri međusobno povezana segmenata koji zajedno čine jedinstvenu funkcionalnu celinu. Podela konstrukcije na tri dela proistekla je iz ograničenja visine konstrukcije na mostu.

Svi objekti koji se nalaze na ulazu u levu tunelsku cev su zaštićeni. Međutim, objekti u zoni mosta i dalje imaju prekoračenje nivoa buke u noćnim uslovima i posle primene mera zaštite, budući da je visina barijere na mostu ograničena na maksimalno 2.5 m.

Objekat najbliži mostu, sa lijeve strane autoputa, označen brojem 427, prije primjene mjera zaštite imao je nivo buke od 54.1 dB(A) za noćni period. Nakon primene mera zaštite ostvareno je umanjenje nivoa buke za 5.1 dB(A), ali i dalje ostaje prekoračenje od 4 dB(A) u odnosu na propisane granične vrednosti. Najudaljeniji objekat u zoni mosta, takođe sa leve strane autoputa, označen brojem 411, pre primene mera imao je nivo buke od 52.8 dB(A). Posle primene mera ostvareno je umanjenje od 4.9 dB(A), ali je i dalje prisutno prekoračenje od 2.8 dB(A).

Iako objekti u zoni mosta ne mogu biti u potpunosti zaštićeni zbog konstrukcionih ograničenja visine, neophodno je da se konstrukcija izvede u sva tri segmenta, jer oni zajedno doprinose smanjenju nivoa buke u kritičnoj zoni ulaza u levu tunelsku cev.

Na ulazu i izlazu iz tunela dolazi do pojačanja nivoa buke usled naglog prelaza između zatvorenog i otvorenog prostora. Kada vozilo napušta tunel, zvučni talasi se reflektuju od zidova tunela i sabiraju sa direktnim talasima koji se slobodno šire u spoljašnji prostor. Ova superpozicija reflektovanog i direktnog zvuka stvara lokalno povećanje nivoa buke neposredno ispred portala tunela. Slično se dešava i pri ulasku vozila u tunel, gde se deo zvučne energije odbija nazad od čvrstih površina portala i reflektuje ka okolnim objektima.

U zoni mosta nedostatak fizičke prepreke (barijere) između kolovoza i okolnih objekata omogućava nesmetano širenje zvuka duž mosta i dodatno otežava efikasnost mera zaštite u tom delu trase.

Prvi dio konstrukcije je uz bankinu a zatim na zidu od armirane zemlje u dužini od 80 m, od kkm 9+626.573 do km 9+706.536. Projektovana je sa konstantnom visinom od 4 m, izvedenom od apsorpcionih talpi uz dodatak AB talpe. U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije razmotriti mogućnost temeljenja zidova na armiranoj zemlji, po potrebi, korigovati projektantska rešenja radi omogućavanja bezbednog i tehnički ispravnog izvođenja konstrukcije za zaštitu od buke.

Drugi dio konstrukcije nalazi se na mostovskoj konstrukciji, u dužini od 388 m, od km 9 +709.378 do km 10+100.154. Projektovana je sa konstantnom visinom od 2.5 m, izvedenom od transparentnih talpi uz dodatak AB talpe.

U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije, prilikom projektovanja mostovske konstrukcije, potrebno je uzeti u obzir dodatno opterećenje koje nastaje usled postavljanja konstrukcije za zaštitu od buke.

Treći dio konstrukcije nalazi se uz bankinu u na zidu od armirane zemlje, u dužini od 140 m, od km 10+100.052 do km 10+240.742. Projektovana je sa konstantnom visinom od 4 m, izvedenom od apsorpcionih talpi uz dodatak AB talpe.

Konstrukcija za zaštitu od buke br. 9

Konstrukcija za zaštitu od buke broj 9 nalazi se sa desne strane autoputa i projektovana je kao sistem od dva međusobno povezana segmenta koji zajedno čine jedinstvenu funkcionalnu celinu. Podjela konstrukcije na dva dijela proistekla je iz ograničenja visine konstrukcije na mostu, što je uslovilo potrebu za odvojenim, ali akustički povezanima segmentima.

Na osnovu raspoložive katastarske podloge, u zoni mosta sa desne strane autoputa nalazi se 19 stambenih objekata, na svakom je zabeleženo prekoračenje dozvoljenog nivoa buke za stambenu zonu u noćnom periodu.

Primenom projektovanih mera zaštite ostvaruju se određena umanjenja nivoa buke, ali manja u poređenju sa objektima koji se nalaze sa leve strane mosta, gde su uslovi za zaštitu povoljniji.

Objekat najbliži mostu, označen brojem 401, pre primene mera zaštite imao je nivo buke od 2.6 dB(A). Nakon primene mera ostvareno je umanjenje od 2.8 dB(A), pri čemu ostaje rezidualno prekoračenje od 4.8 dB(A) u odnosu na dozvoljene vrednosti.

Objekat najudaljeniji od mosta, označen brojem 325, pre primene mera imao je nivo buke od 53.6 dB(A). Posle primene mera ostvareno je umanjenje od 3.8 dB(A), dok rezidualno prekoračenje iznosi 4.9 dB(A).

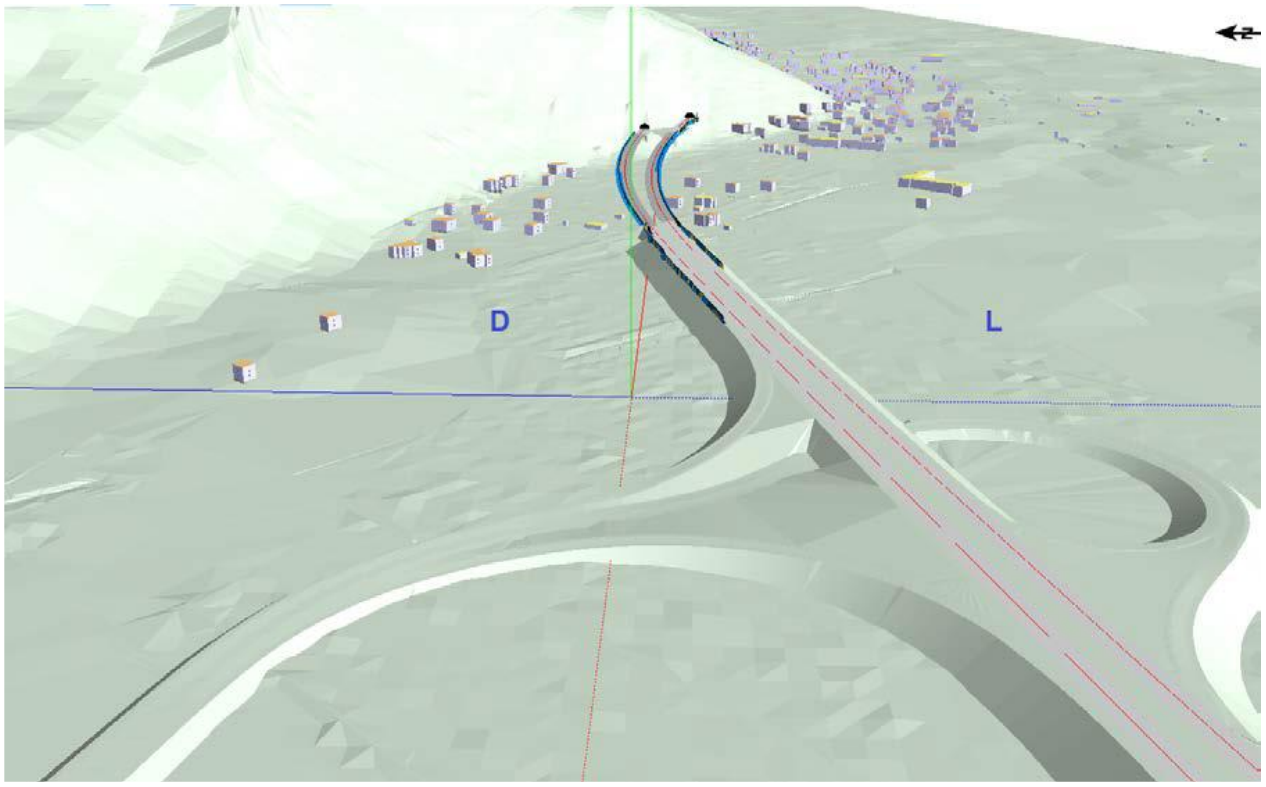
Na osnovu analiziranih rezultata može se zaključiti da nivo buke ne opada proporcionalno sa udaljenošću objekata od trase autoputa, što je posledica lokalnih konfiguracionih uslova terena i refleksije zvuka u zoni mosta. U ovom delu trase, konstrukcija mosta i okolni terenski uslovi omogućavaju širenje i zadržavanje zvučne energije, čime se smanjuje efekat prostornog prigušenja.

Imajući u vidu da se u zoni mosta nalazi veći broj stambenih objekata sa zabeleženim prekoračenjima, projektant smatra da je neophodno primeniti predviđene mere zaštite, iako one ni na jednom od objekata ne obezbeđuju postizanje zakonom propisane granične vrednosti za stambenu zonu u noćnim uslovima. Ipak, njihovom primenom se postiže određeno umanjenje nivoa buke, čime se doprinosi poboljšanju akustičnih uslova i smanjenju ukupnog negativnog uticaja saobraćaja na okolno stambeno okruženje.

Prvi dio konstrukcije nalazi se na mostovskoj konstrukciji, u dužini od 394 m, od km 9+707.94 do km 10+099.19. Projektovana je sa konstantnom visinom od 2.5 m, izvedenom od transparentnih talpi uz dodatak AB talpe.

U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije, prilikom projektovanja mostovske konstrukcije, potrebno je uzeti u obzir dodatno opterećenje koje nastaje usled postavljanja konstrukcije za zaštitu od buke.

Drugi dio konstrukcije projektovan je na zidu od armirane zemlje, a zatim uz bankinu u dužini od 248 m, od km 10+098.90 do km 10+346.23. Projektovana je sa konstantnom visinom od 4 m, izvedenom od apsorpcionih talpi uz dodatak AB talpe. U narednoj fazi izrade projektne dokumentacije razmotriti mogućnost temeljenja zidova na armiranoj zemlji, po potrebi, korigovati projektantska rešenja radi omogućavanja bezbednog i tehnički ispravnog izvođenja konstrukcije za zaštitu od buke.



Slika 8.4 8. Konstrukcije za zaštitu od buke br. 8 i 9

Tabela 8.4-1. Konstrukcije za zaštitu od buke, autoput Bar-Boljare, deonica: Smokovac-Tološi

br. konst. za zaštitu od buke	strana puta	stacionaža početka (km)	stacionaža kraja (km)	dužina (m)	visina (m)	površina (m^2)	vrsta talpi
1	lijevo	1+224.081	2+287.063	1.076	4	4.304	apsorpcione
2 I dio	lijevo	2+387.359	3+011.277	632	4	2.528	apsorpcione
2 II dio	lijevo	3+011.277	3+248.608	244	3	732	apsorpcione
2 III dio	lijevo	3+245.363	3+738.698	488	2	976	transparentne
3	desno	4+025.99	4+345.41	332	4	1328	apsorpcione
4 I dio	lijevo	5+615.708	5+733.708	118	2	236	transparentne
4 II dio	lijevo	5+730.574	5+830.476	100	4	400	apsorpcione
4 III dio	lijevo	5+827.419	5+916.983	90	2.5	225	transparentne
4 IV dio	lijevo	5+915.316	6+093.357	180	5	900	apsorpcione
4 V dio	lijevo	6+037.617	6+300.396	268	4	1072	apsorpcione
4 VI dio	lijevo	6+300.396	6+635.537	336	3	1008	apsorpcione
5	lijevo	6+711.305	6+859.788	148	3	444	apsorpcione
6	lijevo	7+154.904	7+679.980	526	4	2104	apsorpcione
7	lijevo	8+680.683	9+143.633	472	3	1416	apsorpcione
8 I dio	lijevo	9+626.573	9+706.536	80	4	320	apsorpcione
8 II dio	lijevo	9+709.378	10+100.154	388	2.5	970	transparentne
8 III dio	lijevo	10+100.052	10+240.742	140	4	560	apsorpcione
9 I dio	desno	9+707.94	10+099.19	394	2.5	985	transparentne
9 II dio	desno	10+098.90	10+346.23	248	4	992	apsorpcione
UKUPNO:				**6.260**		**21.500**	

Analiza potrebe za izgradnjom konstrukcije za zaštitu od buke u zoni objekata br. 8,11,15 i 44

Pored gore navedenih konstrukcija za zaštitu od buke, u smislu investicione vrednosti, u obzir treba uzeti i potrebu za prijektovanjem konstrukcije za zaštitu od buke na rampi Petlje „Smokovac“. Buduća konstrukcija imala bi funkciju zaštite od buke 4 stambena objekta numerisanih sa brojevima 8, 11, 15 i 44 koji se nalaze sa desne strane autoputa u pravcu rasta stacionaže.

Pozicija konstrukcije i efikasnost direktno zavise od nivoa na kome se projektuje petlja. Projektnim zadatkom je obuhvaćena II faza, koja predstavlja vezu sa već izvedenom I fazom i nastavkom autoautoputa ka Tološima, čime se obezbeđuje pun program saobraćajnih veza.

Idejnim rešenjem Petlje „Smokovac“ razmatrano je ukrštanje autoautoputa Bar–Boljare i Jadransko–Jonskog autoputa u okviru iste petlje. Ova varijanta definiše se kao III faza realizacije Petlje „Smokovac“. Međutim, projektnim zadatkom nije predviđeno projektovanje III faze, odnosno ostvarivanje veze sa krakom Jadransko–Jonskog autoputa (eventualno brze saobraćajnice prema Albaniji), pa se u tom smislu raspoloživo idejno rešenje koristi samo kao polazna osnova za izradu ovog projekta.

Projektovanje konstrukcije za zaštitu od buke na rampi petlje direktno je povezano sa III fazom realizacije Petlje „Smokovac“, jer se samo u okviru te faze može obezbediti zaštita od buke, kao i funkcionalnost svih planiranih rampi i potrebna preglednost.

Projektom zaštite od saobraćajne buke, u kojem se petlja obrađuje kao II faza, nije bilo moguće dati tačnu poziciju i visinu konstrukcije s obzirom na to da će predmetni krak petlje biti obuhvaćen projektom III faze.

Analiza potrebe za izgradnjom konstrukcije za zaštitu od buke u zoni objekta br. 119

Objekat označen brojem 119, koji se nalazi na km 4+503 sa lijeve strane autoputa, evidentiran je sa prekoračenjem nivoa buke od 6.2 dB(A) u noćnom periodu. U neposrednoj okolini ovog objekta ne postoje drugi stambeni objekti, radi se o pojedinačnom objektu koji je izložen povećanom nivou buke.

Sprovedena je detaljna analiza akustičke situacije u cilju razmatranja mogućnosti smanjenja nivoa buke na predmetnom objektu do vrednosti koje su u skladu sa važećim propisima.

Međutim, utvrđeno je da je prostorni položaj objekta izrazito nepovoljan u pogledu rasprostiranja zvuka. U numeričkom dijelu ovog Projekta dati su podaci za ovaj objekat, čiji su prijemnici locirani na oko 30 m (prizemlje) i 33 m (prvi sprat) iznad kote ose autoputa. Zbog tako velike visinske razlike između kote autoputa i kote prijemnika, efikasnost konstrukcije za zaštitu od buke je izrazito ograničena. Proračunom je analizirana varijanta konstrukcije dužine 548 m i

visine 5 m. Rezultati proračuna pokazuju da bi i nakon izgradnje ovakve barijere nivoi buke i dalje prelazili dozvoljene granice, sa rezidualnim prekoračenjem od 3.3 dB(A).

Imajući u vidu da ni primjenom konstrukcije nije moguće postići propisani nivo zaštite, a da bi troškovi izgradnje bili neproporcionalno visoki u odnosu na postignuti efekat, zaključuje se da bi realizacija ove mere bila ekonomski neisplativa i tehnički neopravdana.

Analiza potrebe za izgradnjom konstrukcije za zaštitu od buke u zoni objekta br. 207

Objekat označen brojem 207, koji se nalazi na ~km 7+120 sa desne strane autoputa, evidentiran je sa prekoračenjem nivoa buke od 13.8 dB(A) u noćnom periodu. U neposrednoj okolini ovog objekta ne postoje drugi stambeni objekti, radi se o pojedinačnom objektu koji je izložen povećanom nivou buke.

Sprovedena je detaljna analiza akustičke situacije u cilju razmatranja mogućnosti smanjenja nivoa buke na predmetnom objektu do vrednosti koje su u skladu sa važećim propisima. Međutim, utvrđeno je da je prostorni položaj objekta izrazito nepovoljan u pogledu rasprostiranja zvuka. U numeričkom dijelu ovog Projekta dati su podaci za ovaj objekat,, čiji su prijemnici locirani na oko 15 m (prizemlje) i 18 m (prvi sprat) iznad kote ose autoputa. Zbog tako velike visinske razlike između kote autoputa i kote prijemnika, efikasnost konstrukcije za zaštitu od buke je izrazito ograničena. Proračunom je analizirana varijanta konstrukcije dužine 364 m i visine 5 m. Uprkos značajnim dimenzijama i visokoj ceni, rezultati proračuna pokazuju da bi i nakon izgradnje ovakve konstrukcije nivoi buke i dalje prelazili dozvoljene granice, sa rezidualnim prekoračenjem od čak 10.1 dB(A). Razlog ovako visokog prekoračenje i pored potencijalne primene mera zaštite je ne samo u visinskom položaju prijemnika u odnosu na osu autoputa, već i u horizontalnoj udaljenosti koja iznosi svega 51 m od ose.

Imajući u vidu da ni primenom konstrukcije nije moguće postići propisani nivo zaštite, a da bi troškovi izgradnje bili neproporcionalno visoki u odnosu na postignuti efekat, zaključuje se da bi realizacija ove mere bila ekonomski neisplativa i tehnički neopravdana.

Primena predloženih mjera značajno smanjuje nivoe buke i doprinosi usklađivanju sa graničnim vrednostima za stambene zone, čime se minimizira negativan uticaj saobraćaja na životnu sredinu i kvalitet života stanovništva. **Posle primjene mjera 71% objekata sa prekoračenjem je u potpunosti zaštićen.**

Preostala lokalna prekoračenja, koja se ne mogu u potpunosti otkloniti primenom konstrukcija za zaštitu od buke ili čija izgradnja nije ekonomski opravdana potrebno je obuhvatiti monitoringom. U trenutku kada merenja pokažu prekoračenje graničnih vrednosti pristupiti eventualnoj eksproprijaciji pojedinačnih objekata ili dodatnim merama na samom objektu.

Sveukupno, sprovedena analiza i projektovana rešenja obezbeđuju efikasnu, racionalnu i tehnički opravdanu zaštitu od saobraćajne buke. Rezultati predstavljaju pouzdanu osnovu za

dalju razradu tehničke dokumentacije i implementaciju mera zaštite u narednim fazama projektovanja.

Investitor je u obavezi da uspostavi sistem za stalno praćenje vibracija i pomjeranja terena. Posebnu pažnju treba obratiti na osjetljiva područja kao što je SP "Pećina Magara".

Mjere zaštite zemljišta

Kao što je u prethodnim poglavljima napomenuto, za potrebe izvođenja radova na predmetnoj lokaciji, koristi se odgovarajuća mehanizacija za koju je neophodno objezbijediti potrebne količine goriva, ulja i maziva. S tim u vezi neophodno je u toku sipanja goriva, zamjene ulja i maziva objezbijediti da se ove aktivnosti obavljaju na posebno mjesto uz posvećivanje posebne pažnje da prilikom sipanja goriva ili zamjene ulja ili maziva ne dođe do prosipanja istih u okolno zemljište. Ukoliko, pak, do toga dođe onda se zauljano zemljište mora sakupiti i privremeno odložiti u nepropusne sudove. Ovako odloženo zauljano zemljište mora de dalje predavati ovlašćenom preduzeću koje je od Agencije za zaštitu životne sredine dobilo dozvolu za sakupljanje opasnog otpada.

Mjere zaštite ekosistema i prirodnih vrijednosti

Pripremne, konstrukcione i post-konstrukcione (funkcionalna) faze realizacije Projektnih zadataka podrazumijevaju mjere na koje se mora obratiti pažnja kako bi se uticaji na ekosistem posmatranog prostora eliminisali ili minimilizovali. Potrebno je:

- Organizovati gradilište tako da se smanji svaki mogući negativan uticaj (izlivanje goriva, nafte, hidrauličnog ulja, nesavjesno i nestručno korištenje planiranih deponija, razbacivanje materijala, različitog otpada);
- Pripremne i građevinske radove izvoditi na način da se što manje naruši prirodna morfologije staništa i očuva autohtona flora i vegetacija; i
- Neophodno je pažljivo krčiti vegetacijski pokrivač.

Primjena mjera restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije se bazira na principu dobre prakse, koja se ogleda kroz osmišljavanje adekvatnih mjera i planiranje aktivnosti, kao i putem aktivnog djelovanja tj. njihove pažljive i principijelne primjene i konstantnog unapređivanja tehnoloških procesa i praćenja zakonske regulative.

Predlog mjera restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije je usklađen sa mjerama koje su definisane kroz nacionalnu legislativu, kao i međunarodne – multilateralne sporazume koje je Crna Gora ratifikovala u oblasti biodiverziteta (Tabela 8.4.-1; Tabela 8.4.-2).

Tabela 8.4.-1. Nacionalna legislativa za oblast biodiverziteta

Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 52/16, 073/19, 084/24)
Zakon o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16, 18/19, 084/24)

Zakon o slatkovodnom ribarstvu i akvakulturi („Sl.list CG“, br. 17/18, 69/25)
Pravilnik o vrstama i kriterijumima za određivanje stanišnih tipova, načinu izrade karte staništa, načinu praćenja stanja i ugroženosti staništa, sadržaju godišnjeg izvještaja, mjerama zaštite i očuvanja stanišnih tipova ("Sl.list CG", br. 80/08)
Pravilnik o bližem sadržaju godišnjeg programa monitoring stanja očuvanosti prirode i uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrše monitoring ("Sl. list CG", br. 35/10)
Pravilnik o načinu praćenja brojnosti i stanja populacije divljih ptica ("Sl. list RCG", br. 62/10)
Odluka o ustanovljavanju Crvene liste ptica Crne Gore ("Sl. list RCG", br. 51/22)
Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06)

Tabela 8.4.-2. Multilateralni sporazumi koje je Crna Gora ratifikovala u oblasti biodiverziteta

Naziv multilateralnog sporazuma	Status	Broj Službenog lista
Konvencija o biološkoj raznovrsnosti	ratifikovana	**Sl.list SRJ, br. 011/01-28**
Kartagena Protokol o biološkojraznovrsnosti	ratifikovana	**Sl.list SCG, br. 016/05-40**
Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Bonska konvencija)	ratifikovana	**Sl.list CG, br. 006/08-147**
Konvencija o zaštiti evropskih divljači i prirodnih staništa (Bernska konvencija)	ratifikovana	**Sl.list CG, br. 07/08**
Konvencija o vlažnim područjima (Ramsar Konvencija)	ratifikovana	**Sl.list SRJ, br. 009/77-675**
Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine	ratifikovana	**Sl.list SRJ, br.056/74-1771**
Evropska Konvencija o predjelima	ratifikovana	**Sl.list CG, br. 006/08-135**
Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama flore i faune (CITES Konvencija)	ratifikovana	**Sl.list SRJ, br. 011/01-3**
Konvencija Ujedinjenih Nacija o borbi protiv dezertifikacije u zemljama sa teškom sušom i/ili dezertifikacijom, posebno u Africi	ratifikovana	**Sl.list RCG, br. 017/07-12**
Sporazum o zaštiti kitova *Cetacea* u Crnom moru, Sredozemnom moru i susjednomatlantskom području-Accobams	ratifikovan	**Sl.list CG, br. 07/08**
Protokol o područjima pod posebnom zaštitom i biodiverzitetu Sredozemlja	ratifikovan	**Sl. list RCG, br. 64/07**
Konvencije o zaštiti morske sredine i priobalnog područja Sredozemlja	ratifikovan	**-**
Sporazum o zaštiti afričko- evroazijskih migratornih ptica močvarica (AEWA)	ratifikovan	**Sl. list CG, br. 01/11**
Sporazum o zaštiti šišmiša u Evropi (EUROBATS)	**-**	**Sl list CG, br. 16/10**

Apropo, svi aspekti projekta moraju biti usklađeni sa lokalnim, regionalnim, nacionalnim i međunarodnim zakonima o zaštiti životne sredine. Prije početka radova, potrebno je dobiti sve neophodne dozvole i omogućiti redovne inspekcije kako bi se osiguralo da se svi standardi zaštite životne sredine poštuju.

Tabela 8.4.-3. *Mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije negativnih uticaja*

<u>Investitor se obavezuje</u> da imenuje i angažuje stručno/a lice/a (biologe, ekologe, inž. zaštite životne sredine i sl.) koja će biti zadužena za proces praćenja sprovođenja definisanih mjera predmetnim Elaboratom o procjeni uticaja i koja će biti kontakt osobe za potrebe komunikacije sa nadležnim institucijama (npr. u slučaju nekog ekološkog akcidenta).								
Target grupa	**Tip mjera**	**Lokacija**	**Opis**	**Faze realizacije**			**Ekspert**	**Odgovornost i izvještavanje**
				Pripremna	**Izgradnja**	**Funkcionalna**		
Ekosistem - Planski odabir lokacije gradilišta	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Potrebno je osigurati, kroz pažljivo biranje lokacije za gradilište, da uništavanje vegetacije bude maksimalno moguće minimalizovano i da remećenje životinja bude maksimalno moguće minimalizovano tokom građevinskih radova. Prostor za realizaciju projekta mora se ograničiti u okviru situacionog plana projekta. Ograničiti kretanje mehanizacije na jasno određen prostor - put i gradilište. Privremena skladišta materijala i opreme, odlagališta demontirane opreme i materijala, montažne prostorije za radnike/zaposlene, kao lokacije za parkiranje voznog parka i mehanizacije ne smiju biti na lokalitetima gdje su razvijena staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije), kao ni u blizini vodotokova tj. u blizini riparijske zone. Potrebno je tokom građevinskih radova zaštiti šume u kojima su ugrožene (sub)populacije registrovane, najbolje zaograđivanjem. Neophodno je odrediti zone zaštite stabala, radi privremenog postavljana ograda da bi se zaštitila stabla i njihova zona korjenova za vrijeme izvođenja građevinskih radova. Ograde označavaju zone gdje je zabranjena gradnja, upotreba opreme i pristup. Prilikom formiranja radnog pojasa i gradnje izbjegavati	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova

			oštećivanje rubnih stabala i njihovog korijenja pažjivim radom i poštovanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji.					
Sistem kontinuiranog monitoringa sprovođenja mjera zaštite i ekoloških akcidenata	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Uspostaviti sistem praćenja slučajnog remećenja i uništavanja biljnih i životinjskih vrsta u saradnji sa nadležnim institucijama. Neposredno prije početka radova, neophodno je izraditi plan monitoringa i kontrola sprovođenja mjera zaštite biodiverziteta. Tokom faze izgradnje neophodno je izraditi plan monitoringa koji će biti usmjeren na staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije), kako bi se pravovremeno identifikovali negativni uticaji i trendovi, te definisale dodatne mere ublažavanja (ukoliko je potrebno). Tokom faze izgradnje neophodno je izraditi plan monitoringa za ciljne invazivne vrste kako bi prepoznali negativne uticaje i trendove, te definisali dodatne mere ublažavanja (ukoliko je potrebno).	da	da	-	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Stanište - fragmentacija	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Kako su neophodni radovi koji obuhvataju čišćenje, isto je potrebno izvoditi ručno ili pomoću mašina bez upotrebe pesticida. Uklanjanje biljnog pokrivača i vegetacije duž projektnog područja izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na širinu Projektnog područja radi smanjenja stepena moguće fragmentacije i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u cjeline.	da	da	-	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Biodiverzitet i stanište	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Uklanjanje i sječu drvenaste vegetacije, žbunja i drveća, sprovoditi van perioda gniježdenja, kako bi se zaštitila ornitofauna unutar Projektnog područja. Potrebno je obezbjediti, naročito u toku reproduktivnog perioda određenih vrsta ptica, što manje uznemiravanje vrsta koje gravitiraju na ovom području u skladu sa važećim propisima (Pravilnik o dozvoljenim graničnim vrijednostima nivoa buke u životnoj sredini, Sl. list CG, br. 75/06). Takođe, tokom faze izgradnje, a u cilju manjeg uticaja buke na faunu prostora (uznemiravanja životinja), potrebno je stalno tehničko održavanje i	da	da	-	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova

			kontrola mehanizacije. Prilikom izvođenja radova (u svim fazama) doći će do pojave buke i vibracija te uslijed toga do učestalog uznemiravanja životinja koje će u najvećem broju u tom periodu izbjegavati uža područja na kojima se izvode građevinski i sl. karaktera radovi. Radove izvoditi van perioda gniježdenja, tokom dana (nikako u noćnim časovima). Zabranjeno je branje, sakupljanje, uništavanje, sječa, držanje i promet zaštićenih vrsta biljaka.					
Pećine	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Pećina Magara	**Kontrola vibracija:** Ograničiti upotrebu eksploziva i teške mehanizacije u blizini pećine; koristiti metode sa smanjenim seizmičkim efektima. Neophodno izbjegavati bilo kakvo miniranje u blizini ulaza pećine, kako ne bi došlo do pojave novih pukotina-otvora kojima bi se trajno poremetio ekosistem pećine. Zabranjeno miniranje tokom perioda zimovanja. **Radovi:** Zabranjeni su radovi svih vrsta koji se odnose na direktno osvjetljavanje ulaza u pećinu, kao i njenog zatvaranja, zatrpavanja i sl. **Odvodnjavanje:** Projektovati sisteme za odvodnju da spriječe promjenu podzemnih tokova i infiltraciju u pećinu. **Barijere protiv zagađenja:** Postaviti zaštitne nasipe i filtere da spriječe ulazak prašine, hemikalija i otpadnih voda u pećinu. **Biološki monitoring:** Redovno praćenje populacija slijepih miševa i drugih pećinskih organizama tokom i nakon izgradnje. **Nezavisni nadzor:** Uključiti lokalne speleološke i ekološke organizacije u praćenje.	da	da	da	Nadzor ŽS. Biolog – ekolog.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Fauna - Stradanje životinja	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Pojačanom prisutnošću ljudi i mehanizacije tokom izvođenja radova, povećaće se mogućnost stradanja životinja, uglavnom herpetofaune i sitnih sisara. Izvršiti inspekciju kompletnog staništa, kako bi se izmjestile jedinke vrsti koje	da	da	da	Nadzor ŽS. Biolog – ekolog.	Nosilac Projekta Izvođač radova

			mogu stradati pojačanom aktivnošću mehanizacije. Ograničiti kretanje mehanizacije na jasno određen prostor - put i gradilište. Ukoliko je trasa ograđena iz bezbjednosnih razloga kao samostalna mjera za sprečavanje odrona ili smrtnosti krupnih životinja, ograda treba da bude projektovana i postavljena kao trajna, neprekidna barijera sa sitnim mrežastim otvorima. Alternativno, može se koristiti dodatni materijal za ogradjivanje, poput metalne mreže (tzv. „hardware cloth“) na odgovarajućoj visini, koji se pričvršćuje za donji dio ograde kako bi se spriječilo provlačenje gmizavaca kroz veće otvore i smanjio rizik da se male zmije zaglave. Za gmizavce, ograda treba da ima nagnuti rub koji se pruža od puta ka spolja, kako bi se onemogućilo penjanje, i mora biti pričvršćena za stubove u pravilnim razmacima da bi se izbjeglo obrušavanje. Ograda treba da usmjerava životinje ka bezbjednim tačkama za prelazak (viadukt, tunel, ispod mostova) (Ljubisavljević, 2019). Uspostaviti sistem praćenja slučajnog remećenja i uništavanja biljnih i životinjskih vrsta u saradnji sa nadležnim institucijama. U konkretnom slučaju, identifikacija i prebrojavanje uginulih jedinki. Na lokalitetima, na kojima se tokom procesa monitoringa utvrdi povećana stopa smrtnosti tj. stradanja životinja, od dodatnih mjera primijeniti sledeće: postaviti dodatne barijere, repelente; na kolovozu postaviti trakaste usporivače tzv. vibro-zvučne trake, postaviti znakove upozorenja uz kolovoz, itd.					

Fauna – Uznemiravanje životinja	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Projektne aktivnosti mogu uzrokovati povećan nivo buke i svjetlosnog zagađenja, što može ometati životinje, naročito one koje su aktivne noću. Prisutnost većeg broja ljudi može ometati prirodne obrasce ponašanja životinja kao što su ishrana, parenje i migracija, što može imati negativne posljedice na njihovu populaciju. Kontrola tehničke ispravnosti predmetne mehanizacije i vozila. Ograničiti rad noću. Noću sprovoditi samo neophodne radnje – u slučaju havarija i neophodnih operativnih radova u cilju održavanja sistema. Ograničiti kretanje mehanizacije na jasno određen prostor - put i gradilište. Tokom post-konstrukcione faze tj. funkcionalnosti saobraćajnica pojava buke je neminovna i zavisiće od frekvencije saobraćaja, sezone i perioda dana. Postaviti zvučne barijere.	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Fauna – ptice	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Područje Mareze	**Prije početka radova neophodno je utvrditi na mogući početak razmnožavanja ptica. Prije praćenja koridora obratite pažnju na mogući početak razmnožavanja ptica. Jedina prava mjera ublažavanja je da se radovi izvode u periodu kad se price ne razmnožavaju, novembar-februar.** **Ukljanjanje vegetacije.** Ova aktivnost se mora obaviti u periodu novembar/februar, kako bi se izbjeglo uznemiravanje ptica tokom jesenje seobe i spriječio početak razmnožavanja u rano proljeće (zbog nedostatka vegetacije). Nakon izgradnje spriječiti eroziju sađenjem vrsta koje već postoje na koridoru (divlji šipak, jasen, hrast) **Izgradnja privremenih puteva prati izgradnju auto-puta.** Krčenje i uklanjanje vegetacije vršiti u periodu novembar/februar. Uraditi samo neophodnu infrastrukturu sa što manje promjena u opisu terena. Po završetku radova sanirati teren, ukloniti građevinski materijal, spriječiti eroziju tla. Obnoviti vegetaciju, gdje je to moguće, sadnjom drvenastih biljaka koje već postoje na koridoru. **Izgradnja parking mjesta i servisnih zona za mašine prati izgradnju**	da	da	ne	Nadzor ŽS. Ornitolog.	Nosilac Projekta Izvođač radova

			autoputa. Krčenje i uklanjanje vegetacije vršiti u periodu novembar/februar. Uraditi samo neophodnu infrastrukturu sa što manje promjena u opisu terena. Nakon završetka radova obnoviti vegetaciju, gdje je to moguće, sadnjom drvenastih biljaka koje već postoje na koridoru. **Uklanjanje i odlaganje gornjeg sloja zemlje u blizini planiranog puta**. Započeti aktivnost na području koje je očišćeno od vegetacije ili za to predviđeno tokom zimovanja ptica u novembru/februaru, kako bi se izbjegao mogući početak razmnožavanja ptica na polju predviđenom za deponiju. **Omogućiti normalnu cirkulaciju vode na Marezi,** spriječiti odvod vode iz sliva, kako se ne bi mijenjali ekološki uslovi za pojedine vrste, a posebno za ptice gnjezdarice (tršćake, gnjurci, čaplje, rode, djetlići koji se hrane na Marezi tokom seobe). U slučaju potrebe, odvojite močvarnu ili poplavnu livadu od gradilišta privremenim nasipom. Kako bi se smanjilo **uznemiravanje ptica**, osoblje i mehanizacija treba da ostanu unutar predviđenih radnih područja gradilišta. Treba koristiti **prskalice** tokom izgradnje kako bi se spriječilo podizanje prašine kako bi okolne biljke, čijim plodovima se ptice hrane, posebno tokom seobe, mogle imati normalan životni ciklus **Buka.** Vrlo je vjerovatno da će se ptice prilagoditi ovom uticaju, ali on može biti značajniji za njihovu hranu, prvenstveno za male sisare. Smanjite buku od rada mašine na minimum. **Vibracije kao posljedica rada mašina.** Uticaj na koji ptice najvjerovatnije neće reagovati, ali ima uticaja na sitne životinje kojima se ptice hrane. Smanjiti na minimum. **Zagađenje tla i vode pranjem mašina, ispiranjem betona ili slučajnim izlivanjem ulja**. Ovaj uticaj se ogleda u uticaju na bazu hrane ptica i na ugrožavanje staništa. Potrebno je filtrirati otpadne vode taložnicima, spriječiti izlivanje prljavštine u vodu					

Fauna – ptice	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Područje Rijeke Zete, Rogami	**Prije početka radova neophodno je utvrditi na mogući početak razmnožavanja ptica. Prije praćenja koridora obratite pažnju na mogući početak razmnožavanja ptica. Jedina prava mjera ublažavanja je da se radovi izvode u periodu kad se price ne razmnožavaju, novembar-februar.** **Sječa drveća i grmlja na koridoru i gubitak mjesta za razmnožavanje nekih vrsta**. Ova aktivnost se mora obaviti u periodu novembar/februar, kako bi se izbjeglo uznemiravanje ptica tokom jesenje seobe i spriječio početak razmnožavanja u rano proljeće (zbog nedostatka vegetacije). **Izgradnja sporednih, servisnih puteva privremenog karaktera**. Krčenje i uklanjanje vegetacije vršiti u periodu novembar/februar. Uraditi samo neophodnu infrastrukturu sa što manje promjena u opisu terena. Nakon završetka radova, sanirati teren, ukloniti građevinski materijal, spriječiti eroziju tla i spiranje tla u Zetu. Obnoviti vegetaciju, gdje je to moguće, sadnjom drvenastih biljaka koje već postoje na koridoru **Izgradnja skele kao barijere za vode povezane vrste** (*C. cinclus, A.atthis*) Skele mogu uticati na defragmentaciju staništa ovih vrsta. **Izgradnja parking prostora i servisnih zona za mehanizaciju prati izgradnju autoputa.** Krčenje i uklanjanje vegetacije vršiti u periodu novembar/februar. Uraditi samo potrebnu infrastrukturu sa što manje promjena u opisu terena. Nakon završetka radova obnoviti vegetaciju, gdje je to moguće, sadnjom drvenastih biljaka koje već postoje na hodniku **Zamućenje riječne vode otpadnim vodama.** Spriječiti bilo kakvo zamućenje vode **Zatrpavanje rijeke, posebno zone II ruševinama**. Na svaki način spriječiti zatrpavanje korita građevinskim materijalom, kako bi se, po završetku radova, stanište brže oporavljalo gdje je to moguće. **Uznemiravanje ptica.** Kao posledica prisustva ljudi i mašina, ovaj uticaj može biti značajniji ako se ne odrede zone gradilišta koje ne bi trebalo da napuštaju ni mašine ni radnici na gradilištu.	da	da	ne	Nadzor ŽS. Ornitolog.	Nosilac Projekta Izvođač radova

			Prašina kao posljedica rada mašina i zaprašivanje vegetacije. Potrebno je koristiti prskalice tokom izgradnje kako bi se spriječilo podizanje prašine, kako bi okolne biljke, čijim plodovima se ptice hrane, posebno tokom seobe, mogle provoditi normalan životni ciklus **Buka kao posledica rada mašine.** Vrlo je vjerovatno da će se ptice prilagoditi ovom utjecaju, ali on može biti značajniji za njihovu hranu, prvenstveno za male sisare. Smanjiti buku od rada mašine na minimum. **Vibracije kao posljedica rada mašine.** Uticaj na koji ptice najvjerovatnije neće reagovati, ali ima uticaja na bazu hrane. Smanjiti na minimum **Zagađenje tla i vode kao posledica pranja mašina, ispiranja betona ili slučajnim izlivanjem ulja.** Ovaj uticaj se ogleda u uticaju na bazu hrane ptica i na ugrožavanje staništa. Neophodno je filtrirati otpadne vode sa taložnicima, spriječiti izlijevanje prljavštine u vodu.					
Fauna – ptice	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Područje autoputa koje prolazi kroz kamenito tlo	**Prije početka radova neophodno je utvrditi na mogući početak razmnožavanja ptica. Prije praćenja koridora obratite pažnju na mogući početak razmnožavanja ptica. Jedina prava mjera ublažavanja je da se radovi izvode u periodu kad se price ne razmnožavaju, novembar-februar.** **Sječa drveća i žbunja radi praćenja hodnika.** Ova aktivnost se mora obaviti u periodu novembar/februar, kako bi se izbjeglo uznemiravanje ptica tokom jesenje seobe i spriječio početak razmnožavanja u rano proljeće (zbog nedostatka vegetacije). Nakon izgradnje spriječiti eroziju sadnjom vrsta koje već postoje na koridoru (jasen, drača, šipak). **Izgradnja sporednih, pomoćnih puteva privremenog karaktera.** Krčenje i uklanjanje vegetacije vršiti u periodu novembar/februar. Uraditi samo neophodnu infrastrukturu sa što manje promjena terena. Po završetku radova sanirati teren, ukloniti građevinski materijal, spriječiti eroziju tla. Obnoviti vegetaciju, gdje je to moguće, sadnjom drvenastih biljaka koje već postoje na hodniku. **Izgradnja parking mjesta i servisnih zona za mašine prati izgradnju**	da	da	ne	Nadzor ŽS. Ornitolog.	Nosilac Projekta Izvođač radova

			autoputa. Krčenje i uklanjanje vegetacije vršiti u periodu novembar/februar. Uraditi samo neophodnu infrastrukturu sa što manje promjena u opisu terena. Nakon završetka radova obnoviti vegetaciju, gdje je to moguće, sadnjom drvenastih biljaka koje već postoje na koridoru. **Uklanjanje i odlaganje gornjeg sloja zemlje u blizini planiranog puta.** Započeti aktivnost na području koje je očišćeno od vegetacije ili za to predviđeno tokom zimovanja ptica u novembru/februaru, kako bi se izbjegao mogući početak razmnožavanja ptica na polju predviđenom za deponiju. **Uznemiravanje ptica**. Kao posledica prisustva ljudi i mašina, ovaj uticaj može biti značajniji ako se ne odrede zone gradilišta koje ne bi trebalo da napuštaju ni mašine ni radnici na gradilištu. **Prašina kao posljedica rada mašine i zaprašivanje vegetacije.** Koristiti prskalice tokom izgradnje kako bi se spriječilo podizanje prašine kako bi okolne biljke, čijim plodovima se ptice hrane, posebno tokom seobe, mogle provoditi normalan životni ciklus. **Buka kao posledica rada mašine.** Vrlo je vjerovatno da će se ptice prilagoditi ovom uticaju, ali on može biti značajniji za njihovu hranu, prvenstveno za male sisare. Smanjiti buku od rada mašine na minimum. **Vibracije kao posljedica rada mašine.** Uticaj na koji ptice najvjerovatnije neće reagovati, ali ima utjecaja na bazu hrane. Smanjite na minimum. **Zagađenje tla i vode javlja se kao rezultat pranja mašina, ispiranja betona ili slučajnim izlivanjem ulja.** Ovaj uticaj se ogleda u uticaju na bazu hrane ptica i na ugrožavanje staništa. Potrebno je filtrirati otpadne vode sa taložnicima i spriječiti izlivanje prljavštine u vodu.					
Fauna – ptice	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Kompletan projektni opseg	**Efekat barijere.** U slučaju postavljanja prozirnih barijera od buke, potrebno je da se prekriju siluetama ptica. **Treba izbjegavati stubove ili kablove.** U slučaju ugradnje, potrebno ih je opremiti vizuelnim ometačima (crvenim kuglicama) i, tokom noći, svjetlosnim signalima.	ne	ne	da	Nadzor ŽS. Ornitolog.	Nosilac Projekta Izvođač radova

			Sudari sa automobilima. Vrlo je vjerovatno da će, posebno na koridoru za ptice iznad rijeke Zete i iznad Mareze, dolaziti do sudara ptica sa automobilima, posebno predatora. **Ispiranje zagađujućih voda sa puta.** Obavezno opremiti cijelu trasu autoputa filterima otpadnih voda s aktivnim ugljenom.					
Uticaj na ekološke koridore – mostovi, tuneli i propusti	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Pregled biodiverziteta za trasu Smokovac-Tološi, u okviru Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu, definisao je staništa životinjskog svijeta na predmetnoj lokaciji. Najvažnija staništa su Vranići i Tološi. Raspored pet mostova i jednog tunela je takav da je omogućen nesmetan prolaz životinjskog svijeta. Na poziciji trase kroz Tološko polje projektovana su tri propusta Ø 2m za propuštanje vode. Oni su većim dijelom godine suvi, a u funkciji su samo za vrijeme padavina. **Ekološka funkcija ovih propusta** je što oni mogu poslužiti i za prolaz vodozemaca, gmizavaca i manjih sisara u periodu kada su propusti suvi.	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Natura 2000	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	U skladu sa N2000 ciljevima, određene aktivnosti su zabranjene: namjerno ubijanje ugroženih vrsta u divljini; namjerno uznemiravanje vrsta u vrijeme razmnožavanja, podizanja mladih, hibernacije i migracije; namjerno uništavanje jaja iz divljine; oštećivanje ili uništavanje lokaliteta za razmnožavanje; neselektivne metode uznemiravanja i uništavanja biljnih i životinjskih vrsta itd. Natura počiva na principima održivog razvoja, očuvanja biološke raznovrsnosti uz održive ekonomske aktivnosti i doprinosi razvoju države. Tokom građevinskih radova posebnu pažnju za mjere zaštite treba obratiti na lokalitetima gdje su razvijena staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije) (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Ekološki akcidenti – hemijsko zagađenje	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i	Komletan projektni opseg	Otpadne vode, ukoliko ne budu adekvatno zbrinute, mogu dovesti do narušavanja ekološke ravnoteže. Takođe, nesavjesno odlaganje čvrstog otpada može ugroziti kvalitet staništa.	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova

	amortizacije		Izlivanje i dreniranje hemikalija i bioloških materija je zabranjeno. Zabranjeno je neadekvatno ispuštanje otpadnih voda, upravljanje svim kategorijama otpada, kao i upotreba pesticida.					
Ekološki akcidenti – hemijsko zagađenje (pesticidi)	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Neselektivna, neplanska i neprovjerena upotreba pesticida, koji mogu sadržati teške metale. Kao i upotreba zabranjenih hemikalija poput PCB, DDT-a i slično. Strogo je zabranjeno ukljanjanje "neželjene" vegetacije upotrebom herbicida ili prekrivanjem zemlje šljunkom kako bi se olakšao rad objekta. U prvom slučaju dolazi do zagađivanja zemljišta i podzemnih voda, a u drugom može doći do unošenja alohtonih vrsta. Najpoželjnije bi bilo da se vrši košenje.	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Ekološki akcidenti i upravljanje otpadom	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Zabranjeno je neadekvatno upravljanje otpadom različitih kategorija - opasan, neopasan i inertni, i njegovo privremeno generisanje na predmetnoj lokaciji. Generisanjem različitih vrsta otpada, koji imaju zapaljivo svojstvo, može dovesti do pojave požarišta. Obavezno je redovno prikupljanje generisanog otpada pored puta i redovno čišćenje kolovoza. Upravljati otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpada i pratećim podzakonskim aktima.	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Ekološki akcidenti – hemijsko zagađenje	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Tokom rada građevinske mehanizacije u fazi izgradnje može doći do izlivanja ili curenja opasnih materija (gorivo, ulja i dr.), što može imati negativan uticaj na zemljište i organizme. Usled aktivne upotrebe mehanizacije može doći do pojave kvarova i curenja tečnosti (goriva, maziva, ulja itd). Potrebno je stalno tehničko održavanje i kontrola mehanizacije. Redovna kontrola i održavanje drenažnih struktura mora se sprovoditi radi provjere njihove propusnosti.	da	da	-	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Ekološki akcidenti	mjere	Komletan	Posječena drvna masa unutar Projektnog područja, u cilju sprečavanja	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac

- požari	restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	projektni opseg	pojave požara, mora biti uklonjena. Zbog toga Nosilac projekta mora ostvariti saradnju sa Nadležnim organom. Kompletan suvišni materijal, kao i biorazgradivi otpad koji neće biti upotrijebljen tokom građenja, potrebno je sistematski odvoziti i deponovati na za to predviđenim lokacijama. Na ovaj način se eliminiše mogućnost pojave ekološkog akcidenta - požara, koji može dovesti do uništavanja habitata. Zabranjeno je paljenje bilo kojeg materijala na gradilištima.					Projekta Izvođač radova
Kompenzacija staništa i zaštita od ekoloških akcidenata (odroni, erozije i sl)	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	**Pošumljavanje, revitalizacija, zaštita i očuvanje autentičnog pejzaža** (vraća vegetaciju i stvara nova mikro-staništa) na bočnim površinama puta koje su ograničene zaštitnom ogradom, sa jedne i granicom eksproprijacije, sa druge strane. **Biotehničko utvrdivanje i osiguravanje padina** i kosina uz puteve mora da bude dio protiverozione zaštite rušivih i narušenih zemljišta. Biotehnički radovi dijele se na radove zatravljivanja i radove pošumljavanja. Kao **mjera zaštite postojeće vegetacije predlaže se rekultivacija** i regeneracija površina sa nagibom, odnosno dodatno pošumljavanje ovih terena naročito na nagibima. Rekultivacija postojećih površina smatra se veoma značajnim. Iz ovog razloga na ovim površinama preporučuje se: • sprovođenje sanitarno-higijenskih uzgojnih mjera, • rekultivaciju devastiranih površina vršiti primjenom tehničkih, agrotehničkih i bioloških mjera, • dominantan pokrivač visoko žbunje (visine 1-2 m): *Erica arborea, Arbutus unedo, Juniperus oxycedrus, Phillyrea latifolia i Pistacia lentiscus*,itd., • značaj ovakvih površina je tim veći što utiče i na poboljšanje mikroklimatskih uslova, • predlog sadnog materijala za revitalizaciju ovih površina ogledao bi se u podizanju mješovitih lišćarsko-četinarskih zasada,	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova

			• koristiti prvenstveno autohtone vrste niskog drveća i žbunja i to vrste koje su edifikatori potencijalne prirodne vegetacije, • koristiti standardne sadnice sa busenom, rasadnički dobro odnjegovane i viske vitalnosti, minimalna starost sadnog materijala 5 godina. **Zasadivanje rastinja** zato mora da bude neodvojiv dio svih inženjersko-bioloških mjera. Različito rastinje, koje građevinske mjere izlože novim uslovima rasta, treba zaštititi, na primjer zasadnjom ivice šume za njenu stabilizaciju, popunjavanjem oštećene žive ograde, rastinjem uz vodu, drvoredima itd. **Terase** su veoma prikladne za pošumljavanje padina sa suvim i degradiranim zemljištima, na južnim ekspozicijama (sa ekstremnim osunčavanjem). Povoljno djeluju na vodeni režim, vlažnost zemljišta i na mikro-ekspoziciju. Prilikom izvođenja ovih mjera ne koristiti vrste koje nisu elementi flore ciljnog područja. **Zabranjena je introdukcija alohtonih i invazivnih vrsta.** **Adekvatna i kontinuirana primjena zaštite** postojeće flore u široj uticajnoj zoni kroz borbu protiv fitopatoloških i entomoloških bolesti, kao i kroz aplikaciju mjera njege i redovnog održavanja za sve spratove vegetacije u svim fenofazama razvitka. U toku realizacije projekta stručnjak za drveće treba da napraviti raspored aktivnosti za **održavanje stabala**, kao što su zalivanje, malčiranje i đubrenje. Predlog i tok aktivnosti **remedijacije, revitalizacije i rekultivacije poljoprivrednog zemljišta** prikazan je u Tabeli 8.4.-4. Ukoliko postoje uslovi, na rubnim djelovima projektnog područja **izgraditi/postaviti manje objekte za potrebe dnevnog mirovanja zaštićenih vrsta**, tj. slijepih miševa i ptica. Uz postavljanje tabli upozorenja,					

			da se radi o objektima koji služe isključivo kao dnevna skloništa za slijepe miševe/ptice. Za opstanak određenih vrsta invertebrata (*Insecta*) veoma su **značajna trula stabla, panjevi i drvna masa** (debla, piljevina i sl) – posebno sa aspekta reprodukcije, razvoja larvi i ishrane (ksilofagija i sl). Ukoliko je izvodljivo i ukoliko prilikom inspekcije staništa budu registrovana ovakva stabla, panjevi ili generalno posječena drvna masa, preporučuje se da se na tim lokacijama ne formiraju gradilišta.					
Ekološki akcidenti – zamućenje vodotokova	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Zabranjeni su radovi na samom koritu koji mogu dovesti do formiranja barijera, koje mogu onemogućiti nesmetan protok vode. Da bi se moguće zamućenje voda i poremećaj samoprečišavanja sveo na minimum, u procesu realizacije projekta, neophodno je voditi voditi računa o održavanju neophodne mehanizacije, te na taj način spriječiti dodatna zamućenja eventualnim izlivanjem ulja i maziva. U slučaju zamućenja vode, neophodno je prekinuti radove do izbistravanja vodotoka, imajući u vidu da povećana mutnoća vode smanjuje rastvoreni kiseonik što se negativno odražava na biljni i životinjski svijet vodotoka. U slučaju akcidenata većih razmjera obavezno obavijestiti nadležne organe i službe!	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Prašina	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Tokom izgradnje koristite prskalice kako bi se spriječilo podizanje prašine, kako bi okolne biljke, čije plodove ptice koriste za ishranu, posebno tokom migracije, mogle da nesmetano obavljaju svoje životne cikluse. Rubna stabla zaštititi od potencijalnog uticaja prašine, koja može nastati prilikom iskopa.	da	da	-	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Svjetlosno zagađenje –	mjere restrikcije,	Komletan projektni opseg	**Preporučene mjere zaštite od svjetlosnog zagađenja i predlog rasvjete:** • Izbjegavati postavljanje osvjetljenja u blizini potencijalno osetljivih lokaliteta (u skladu sa Izvještajem o stanju biodiverziteta), osim	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta

Efekat barijere	prevencije, eliminacije i amortizacije		ako to nije neophodno zbog bezbjednosti ljudi ili zahtjeva bezbjednosti saobraćaja. • Prilikom osvjetljavanja objekta i okoline koristiti rasvjetu koja ima manju UV emisiju (ekološki prihvatljiva rasvjeta) da bi se izbjegla dezorijentacija i privlačenje noćnih insekata iz okolnih područja. • Ukoliko je vještačko osvjetljenje neophodno u blizini značajnih staništa, potrebno je projektovati rasvjetu ili instalirati zaštitne zaslone tako da svjetlost bude usmerena nadolje i dalje od prirodnog područja. • Zabranjeno je postavljenje rasvjete u neposrednoj blizini vodenih staništa ili rasvjetu usmjeriti tako da vodeno stanište bude zasjenjeno. Izbjegavati osvjetljavanje prirodnih koridora (rijeke, šume, obale) gdje se šišmiši i ptice kreću. • Preporuka: koristiti senzore pokreta ili vremenske prekidače. Vještačko osvjetljanje treba postaviti na takav način da što manje ometa životne aktivnosti slijepih miševa, osim kada se to predlaže mjerama u funkciji smanjenja mogućnosti smrtnih slučajeva slijepih miševa (slika ispod). • Ukoliko projekat i standardi za projektovanje saobracajnica dozvoljavaju preporuka je da se kroz Glavni projekat analiziraju mogućnosti za projektovanje svjetala koja će biti manja od 3000K sa toplim bojama. Osim toga, sam ugao osvjetljenja treba da bude direkno na površinu autoputa, takozvani „full cut off“ system, gdje je izvor svjetlosti orijentisan vodoravno, u pravcu podloge. **Projektno rješenje u skladu sa preporučenim mjerama:** Naime, prilikom izrade svjetlotehničkog proračuna i izbora svjetiljki vođeno je računa o svjetlosnom zagađenju i uslovima zaštite osjetljivih elemenata faune. **Sve svjetiljke su rađene upravo u preporučenoj "cut-off" tehnologiji, nagib svjetiljki je 0 stepeni, ULOR = 0, tako da onemogućuje svjetlosno zagađenje okoline i štetno rasipanje svjetlosnog fluksa u okolinu.**					Izvođač radova
Novootkriveni speleološki objekat	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Ukoliko se prilikom kopanja podloge, otvori prolaz u novootkriveni speleološki objekat, obavijestiti stručnjake (biospeleologe), koji bi ispitali dužinu speleološkog objekta i faunu u njemu, za šta je potrebno 24h.	da	da	-	Nadzor ŽS. Biospeleolog	Nosilac Projekta Izvođač radova
Invazivne vrste	mjere restrikcije,	Komletan projektni opseg	Obratiti pažnju da materijal koji se koristi u građevinskim radovima ne sadrži sjemena invazivnih stranih vrsta (semena *Ambrosia artemisiifolia* se često	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta

	prevencije, eliminacije i amortizacije		nalaze u pijesku i šljunku). Zabranjeno je unošenje invazivnih vrsta unutar projektnog opsega. Da bi se minimizirala mogućnost slučajne/nenamjerne introdukcije invazivnih vrsta, potrebna je konstanta kontrola vozila i mehanizacije, tj. njihovo čišćenje na nekoj od odabranih lokacija. Metode kontrole/eliminacije invazivnih vrsta sprovoditi uz konsultaciju sa ekspertima. Preporučuje se fizičko uklanjanje – košenjem i sl. Nakon završetka radova, važno je obići teren i identifikovati potencijalno invazivne vrste koje nijesu prirodne za to stanište, te poduzeti mjere za njihovo zaustavljanje prije nego se prošire.				Biolog – ekolog.	Izvođač radova
Rekultivacija	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Pri rekultivaciji (ukoliko ista bude vršena) ne koristiti vrste koje nisu elementi flore ciljnog područja. Napraviti plan revitalizacije zemljišta. Zabranjena je introdukcija alohtonih i invazivnih vrsta.	-	-	da	Nadzor ŽS. Ekspert	Nosilac Projekta
Edukacija zaposlenih	mjere restrikcije, prevencije, eliminacije i amortizacije	Komletan projektni opseg	Edukovati izvođače radova u fazi pripreme i realizacije građevinskih aktivnosti, kao zaposlene na održavanju objekta u fazi fukcionalnosti o važnosti primjene mjera zaštite ekosistema.	da	da	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta Izvođač radova
Plan monitoringa biodiverziteta	efektivnost mjera i razmatranje dopune ili korigovanja	Komletan projektni opseg	Neophodno je do početka konstrukcione faze izradi Plan monitoringa, u skladu sa zaključcima Izvještaja o stanju biodiverziteta (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) i predmetnog Elaborata, koji treba da sadrži: • Plan monitoringa sprovođenja mjera ublažavanja; • Plan konstrukcionog i post-konstrukcionog monitoringa biodiverziteta; i	-	da	da	Nadzor ŽS. Eksperti	Nosilac Projekta

			• Izvještavanje.					
Monitoring biodiverziteta	efektivnost mjera i razmatranje dopune ili korigovanja	Komletan projektni opseg	Obavezno je sprovesti monitoring, tokom perioda od najmanje dvije godine. Monitoring sprovoditi u razmaku od 3-5 godina između dva, kako bi se dobili što vjerodostojniji podaci o potencijalnim promjenama. Ukoliko se rezultatima post-konstrukcionog monitoringa ne dobiju jasni rezultati, potrebno je da se post-konstrukcioni monitoring produži za još jednu godinu. Plan i opseg monitoringa biodiverziteta je dat u tabeli 9.1-1.	-	-	da	Nadzor ŽS. Eksperti	Nosilac Projekta
Rezultati post-konstrukcionog monitoringa	Izvještavanje o efektivnosti mjera i potrebi dopune ili korigovanja postojećih	Komletan projektni opseg	U skladu sa članom 59. Zakona o životnoj sredini (“Sl. list CG”, br. 52/16) pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje ili može uzrokovati zagađenje životne sredine, dužno je da podatke utvrđene monitoringom dostavi nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i EPA MNE.	-	-	da	Nadzor ŽS.	Nosilac Projekta

Mjere remedijacije, revitalizacije i rekultivacije zemljišta

Zavisno od tipa objekta, uslovno se može govoriti i o **fazi demontaže infrastrukture i pratećih objekata i revitalizacije projektnog područja**, a odnosi se na lokalitete koji se privremeno zauzimaju ili objekte koji imaju privremeni/montažni karakter ili određen vijek trajanja/upotrebe. Međutim, sa aspekta ovog projekta, **kompletna infrastruktura ima neodređeno vrijeme trajanja i upotrebe.**

Međutim, remedijaciju, revitalizaciju i rekultivaciju zemljišta je potrebno sprovesti na određenim lokalitetima – npr. lokacijama na kojim će biti smještena gradilišta uz prateću infrastrukturu, logistiku i mehanizaciju.

Osnovni princip remedijacije, revitalizacije i rekultivacije se zasniva na tome da se ne smije izmijeniti hemijski i fizički sastav zemljišta u odnosu na ciljno područje, a da pri rekultivaciji se ne smiju koristiti invazivne i alohtone vrste.

Kako bi rekultivacija bila odrađena u skladu navedenim potrebno je uraditi minimum dva monitoringa, nultni i završni, a ukoliko to bude trebalo i godinu dana nakon završenog procesa rekultivacije.

Kompletan proces rekultivacije će biti utoliko kvalitetnije sproveden, ukoliko se Investitor bude pridržavao svih navedenih mjera eliminacije, redukcije i amortizacije negativnih uticaja tokom faza izgradnje i funkcionalnosti objekta.

Predlog i tok aktivnosti remedijacije, revitalizacije i rekultivacije poljoprivrednog zemljišta prikazan je u Tabeli 8.4.-4.

Tabela 8.4.-4. *Predlog i tok aktivnosti remedijacije, revitalizacije i rekultivacije zemljišta*

PREDLOG AKTIVNOSTI U CILJU REMEDIJACIJE, REVITALIZACIJE I REKULTIVACIJE ZEMLJIŠTA																	
AKTIVNOSTI	**PROCIJENJENO VRIJEME TRAJANJA (MJESECI)**																
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**
Izrada projekta remedijacije, revitalizacije i rekultivacije	■	■	■														
Na osnovu projekta dobijanje roka za njegovu realizaciju od strane nadležnog organa Opštine				■	■												
Pripremni radovi i organizacija lokacije						■											
Početna ispitivanja (monitoring): preremedijaciona ispitivanja fizičko-hemijsko i biološkog svojstva zemljišta; florističko istraživanje – utvrđivanje mogućeg prisustva alohtonih i invazivnih vrsta;						■	■										
Identifikacija otpada i ugovaranje aktivnosti sa operaterima otpada (identifikacija, sortiranje, transport i konačno zbrinjavanje otpada – uništavanje/reciklaža/izvoz).						■	■										
Otkopavanje zemlje, sekvencijalna demontaža objekta i priprema za transport građevinskog otpada, tj predaja operateru otpada						■	■	■									
Završna remedijacija i revitalizacija lokaliteta - Izvršiti fizičko tretiranje i čišćenje lokaliteta, hemijsko tretiranje sprovesti jedino ukoliko su početna ispitivanja ukazala na potrebu za istim.								■	■								
Praćenje kompletnog procesa remedijacije i revitalizacije					■	■	■	■	■								
Završni monitoring										■	■						
Zatrpavanje zemljišta												■					
Demobilizacija tehnologije – povlačenje mehanizacije i uklanjanje opreme.												■					
Rekultivacija – ova faza započinje po završetku zatrpavanja i demobilizacije opreme. Prilikom ovog procesa, neizostavni pratioci antropogeno formiranih zemljišta su segetalne i ruderalne vrste. Pojava autohtonih segetalnih korova, ukazuje na činjenicu da dolazi do obnavljanja zemljišta. Nakon toga će uslijediti rekultivacija tj. sadnja autohtonih biljnih vrsta ciljnog područja ili povrtarskih, voćarskih i/ili industrijskih poljoprivrednih sorti. Proces rekultivacije može trajati i duže od procijenjenog vremena, zavisno od različitih faktora sredine (godišnji aspekt, vremenske prilike, itd).												■	■	■	■	■	■

Prijedlog mjera i smjernica za zaštitu predjela

U cilju zaštite autentične slike predjela i njegovog identiteta, neophodno je da se prilikom svih intervencija u prostoru, kroz efikasne mjere korišćenja zemljišta, zasnovanim na principima održivog razvoja, što više očuvaju prirodni ekosistemi, geomorfološki oblici i karakteristični elementi kulturnog predjela.

Preporuka je da se u zonama buduće izgradnje istovremeno ponude dovoljno atraktivni ambijenti koji će budućoj namjeni dati autentičan pejzažni karakter i vizuelnu povezanost sa neposrednim okruženjem. Degradirani predio zahtjeva veće inžinjersko-građevinske radove i ulaganja kako bi se obezbjedila stabilnost i rekultivacija terena.

Posebni principi zaštite predjela

Zaštita prirodne i kulturne komponente neposrednog okruženja lokacije;

Prirodni biljni pokrivač kao i priobalnu vegetaciju treba sačuvati.

Kosine nasipa i usjeka treba da budu stepenaste, sa bermama, kako bi se bolje uklopile u lokalni pejzaž i kako bi se olakšalo ozelenjavanje.

Pri izgradnji puteva i sličnih intervencija treba izbeći trajna oštećenja prirodnih sistema i razaranje vrijednih djelova predjela. Neizbježna oštećenja prirode i predjela treba kompenzovati ili izbjeći kroz iniciranje prirodnih sukcesija, renaturalizacije, prirodi bliskog uređenja, ponovnog korišćenja ili rekultivacije.

Pri planiranju neophodne infrastrukture treba uzeti u obzir prirodnu strukturu predjela. Infrastrukturni objekti treba tako da budu realizovani da presjecanje i “potrošnja predjela” budu svedeni na što je moguće manju mjeru.

U naseljenim područjima treba zaštiti i unapređivati postojeća staništa, kao što su šume, živice, drvoredi, biotopi ivica šuma, kao i ostale ekološki značajne male strukture.

Autentični agrikulturni predjeli doprinose prepoznatljivosti i kvalitetu predjela. Zadržavanje tradicionalnog načina poljoprivredne proizvodnje od značaja je za zaštitu tradicionalnog kulturnog predjela

Omogućiti nesmetano sagledavanje vizura prema atraktivnim predionim elementima i područjima karaktera predjela u okruženju.
Sama namjena prostora određuje osnovni pristup uređenja čiji je cilj poboljšanje sigurnosti vožnje i uklapanje u postojeći predio sa optimalnim zahtjevima u okviru faze održavanja.
Uređenje zelenih površina obuhvata:

- Razdjelni pojas sa predportalnom pozicijom;
- Portale tunela;
- Bankine sa svake strane autoputa odnosno rampi denivelisanih raskrasnica;
- Škarpe, berme i kanale računajući od spoljne ivice bankine do zaštitne ograde;
- Bočne površine puta koje su ograničene zaštitnom ogradom, sa jedne i granicom eksproprijacije, sa druge strane;
- Površine unutar petlje Smokovac;
- Površine unutar petlje Tološi;
- Površine na funkcionalnim pratećim sadržajima;
- Površine unutar vatrogasnog punkta u okviru petlje Tološi;
- Površine na pratećim sadržajima za potrebe korisnika;
- Sve ostale površine, koje se mogu formirati u zoni autoputa u toku izrade Idejnog projekta.

Izvršena je analiza postojećeg stanja i izbor sadnog materijala koji je prilagođen uslovima terena sa akcentom na autohtone vrste.

Ključna razmatranja za sadnju na autoputu

- Otpornost na sušu: Primarna karakteristika, jer ova područja često nemaju dosljedno navodnjavanje nakon što se učvrste.
- Malo održavanja: Biljke bi trebale zahtijevati minimalno orezivanje ili njegu.
- Drenaža tla: Dobro drenirano tlo je ključno za sprječavanje truljenja korijena, posebno tokom vlažnijih zima.
- Otpornost: Biljke bi trebale biti u stanju da izdrže jako sunce, vjetar i potencijalno slanu prskalicu ako su blizu obale.
- Pogodno za oprašivače/Stvaranje staništa: Mnoge mediteranske biljke privlače pčele i leptire, što može pomoći u podršci lokalnim ekosistemima.

Idealne biljke za uređenje autoputeva za mediteransku klimu obično su otporne na sušu, ne zahtijevaju puno održavanja i uspijevaju na punom suncu i dobro dreniranom tlu:

Drveće

- **Oleander (Nerium oleander)**: Vrlo otporan grm ili manje drvo, otporan na toplotu i so, često se koristi za sadnju na autocestama zbog niskog održavanja i obilnih, dugotrajnih cvjetova. (Napomena: Oleander je otrovan).
- **Maslina (Olea europaea):** Kultna, visoko otporna zimzelena biljka koja podnosi vrućinu i vjetar i pruža odličnu strukturu.
- **Pinjol bor (Pinus pinea):** bor sivo plave boje četina brzog rasta. Raste do 25 m.
- **Čempres (Cupressus sempervirens):** Klasična, uska, stupasta zimzelena biljka koja se koristi za vertikalni naglasak i strukturu i dobro podnosi sušne uvjete.
- **Leylandii čempres (Cupressocyparis leylandii):** brzorastuća zimzelena vrsta, otpornost na hladnoću i vlagu sa brzim rastom, što je čini izuzetno prilagodljivom različitim klimatskim uslovima.
- **Akacija (Acacia spp.)**: Razne vrste su dobro prilagođene mediteranskim uslovima i nude brz rast i otpornost.
- **Planika** ili **maginja (Arbutus unedo):** Dobro razvijeno zimzeleno drvo ili veliki grm koji može pružiti hlad.
- **Rogač (Ceratonia siliqua):** Još jedno robusno drvo otporno na sušu, porijeklom iz regije.

Grmovi i trajnice

- Tamariks (**Tamarix tetrandra):** je vrlo **otporna** biljka. Posjeduje izuzetnu otpornost na različite uslove, uključujući mraz, sušu i vjetar, te je popularan izbor za uzgoj u različitim klimatskim uslovima.
- Lovorvišnja (**Prunus laurocerasus**): lovorvišnja je zimzelena biljka koja veoma brzo raste, biljka je prilično otporna na susu, otporna na niske temperature, vjetar i zagađenje vazduha.
- **Juniperus horizontalis** niski, puzavi zimzeleni grm koji se koristi kao pokrivač tla, otporan je na sušu i mraz, a najbolje uspijeva na sunčanim mjestima sa dobro dreniranim zemljištem.
- Lavanda (**Lavandula spp.):** Poznata po svom mirisu, srebrnom lišću i sposobnosti da uspijeva u suhom, siromašnom, dobro dreniranom tlu na punom suncu.
- Ružmarin (**Rosmarinus officinalis**): Aromatična, drvenasta zimzelena biljka koja je vrlo otporna na sušu i može se koristiti za pokrivanje tla ili kao grm.
- Šljunčar (**Cistus spp.):** Ovi zimzeleni grmovi su vrlo otporni, s papirnatim cvjetovima i odlični su za kontrolu erozije na padinama i kamenitim tlima.
- Kadulja (**Salvia spp.):** S mnogim dostupnim sortama, kadulja je otporna na vrućinu i sušu, nudeći niz boja i privlačeći oprašivače.
- Agava (**Agave americana**): Sukulenti sa smjelim arhitektonskim oblikom koji podnose sušne uslove s minimalnom količinom vode nakon što se uspostave.
- Euphorbia (**Euphorbia characias** i srodnici): Skulpturalni preživjeli s upečatljivim plavozelenim lišćem i žutozelenim cvjetnim glavicama koje zahtijevaju malo održavanja i otporne su na biljojede.
- Lantana (**Lantana camara**): Jarko cvjetajući, otporan višegodišnji grm koji cvjeta tokom vrućih, suvih ljeta i magnet je za oprašivače.

Ukrasne trave

Ukrasne trave mogu pružiti teksturu, pokret i zvuk pejzažu uz minimalno održavanje.

- Plava vlasulja (Festuca glauca): Ova ukrasna trava je vrlo otporna na sušu i pruža višesezonski interes svojim plavozelenim zimzelenim lišćem.
- Fontanska trava (Pennisetum): Brzorastuća, grudasta trava s upadljivim perjem koja je otporna na određenu sušu.
- Pampas trava (Cortaderia selloana): Visoka, prepoznatljiva trava koja brzo raste i pogodna je za kontrolu erozije na kosim ivicama puta.

Petlje i kosine

Uz glavne trase puta na petljama kao i na izlaznim i ulaznim trakama vodilo se računa o da minimum 9 m zajedno sa nasipom budu slobodne površine, tačnije otvoreni prostori, kako bi se obezbijedila preglednost vozačima i time ispoštovala jedna od mjera bezbjednosti saobraćaja.

Projektom se predviđa da se formiranje vegetacije vrši na ekstenzivni način metodama pošumljavanja lokacija na devastiranim površinama. Tamponski zeleni okvir unutrašnjeg prostora čine vrste pripadajuće biljno sociološkom profilu područja a selekcionisane su po kriterijumima funkcionalnosti i uslovima sredine. Obodni zeleni sistem popunjen je u svim etažama i to na način pored dekorativne funkcije ima funkciju da apsorbuje i reflektuje zagađenja zvukom, gasovima i mehaničkim česticama, te razbija i preusmjeruje kontinuirano strujanje vazduha pa bitno doprinosi uspostavljanju ekološke ravnoteže u opterećenom prostoru.

Rekultivacija i regeneracija postojeće vegetacije

Kao mjera zaštite postojeće vegetacije predlaže se rekultivacija i regeneracija ovih površina, odnosno dodatno pošumljavanje ovih terena naročito na nagibima.

Rekultivacija postojećih površina smatra se veoma značajnim.

Iz ovog razloga na ovim površinama preporučuje se:

- sprovođenje sanitarno-higijenskih uzgojnih mjera,
- rekultivaciju devastiranih površina vršiti primjenom tehničkih, agrotehničkih i bioloških mjera,

- Dominantan pokrivač visoko žbunje (visine 1-2 m): *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea latifolia* i *Pistacia lentiscus*,itd.,
- Značaj ovakvih površina je tim veći što utiče i na poboljšanje mikroklimatskih uslova,
- Predlog sadnog materijala za revitalizaciju ovih površina ogledao bi se u podizanju mješovitih lišćarsko-četinarskih zasada,
- Koristiti prvenstveno autohtone vrste niskog drveća i žbunja i to vrste koje su edifikatori potencijalne prirodne vegetacije,
- Koristiti standardne sadnice sa busenom, rasadnički dobro odnjegovane i viske vitalnosti, minimalna starost sadnog materijala 5 godina.

Poželjno je formiranje atraktivnih motiva kao što su šumarci kao i druge mogućnosti scenskih atrakcija kojima se pojačava potencijal pejzaža u svim godišnjim aspektima i fenofazama razvoja vegetacije.

Održavanje zelenila

Nakon potpune obrade zelenih površina, potrebna je intenzivna nega i održavanje, koje će pomoći sadnicama da se bolje i lakše prilagode novoj sredini, koja će obezbediti brz porast i biološki snažnu vegetaciju.

U toku prve godine nakon sadnje sadnica i podizanja travnih površina potrebna je intenzivna njega i održavanje što podrazumijeva:

- Redovno orezivanje žbunja;
- Okopavanje sadnica zimzelenog, listopadnog i četinarskog drveća, šiblja, perena;
- Prihranjivanje sadnica mineralnim đubrivom obavljati 3 puta godišnje (prvo u martu, drugo krajem aprila i treće krajem maja);
- Za perene se u toku vegetacije primjenjuje tečno đubrivo u isto vrijeme kad se obavlja preventivna hemijska zaštita;
- Plijevljenje od korovskih biljaka;
- Nakon precvjetavanja perena, orezati cvjetne drške da bi se spriječilo stvaranje sjemena i podstaklo ponovno formiranje cvjetova;
- Redovno grabuljanje, košenje i valjanje travnjaka;
- Redovno zalivanje.

Prva godina je najvažnija za biljke i njihovu adaptaciju na novoj lokaciji, ali tu ne prestaje održavanje. Za lijepu i zdravu zelenu površinu održavanje treba redovno sprovoditi svake godine.

Da bi se zadovoljile potrebe sadnice i postiglo gore navedeno, neophodno je učiniti sledeće:

- Okopavanje sadnica zimzelenog šiblja i ukrasnih trava;
- Plijevljenje travnjaka od korovskih biljaka;
- Redovno geometrijsko orezivanje žbunja
- Prihranjivanje sadnica mineralnim đubrivom obavljati 3 puta godišnje (prvo u martu, drugo krajem aprila i treće krajem maja);
- Redovno grabuljanje, košenje i valjanje travnjaka;
- Ugradnja hidrosistema i redovno zalivanje.

Poželjno je izvršiti ***ugradnju hidrosistema*** na svim projektovanim površinama radi lakšeg i ekonomičnijeg zalivanja sadnica ili na drugi način obezbijediti zalivanje pogotovo u periodu nakon sadnje.

Preporučuje se zalivanje od 3,5 l/m^2 dnevno u toku vegetacionog perioda.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Shodno Zakonu o životnoj sredini („Sl.list CG“ broj 52/2016, 073/2019, 084/2024), preduzetnik koji je korisnik postrojenja koja zagađuju ili mogu uzrokovati zagađenje životne sredine, dužan je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima. Praćenje stanja životne sredine je obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa. Državni program praćenja stanja životne sredine sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore preko ovlašćenih institucija,

Pored praćenja stanja životne sredine koji sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16) obaveza je i zagađivača (pravno lice ili preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu) da vrši praćenje stanja životne sredine, a da dobijene podatke dostavlja Agencija za zaštitu životne sredine.

Za potrebe izrade elaborata, rađen je Pregled biodiverziteta za trasu Autoputa dionica Smokovac - Tološi. Istraživanja za potrebe izrade Pregleda biodiverziteta predmetne saobraćajnice vršena su tokom avgusta i septembra 2025. godine. Istraživanjima su pokrivene sve oblasti iz floristićkih i faunističkih taksonomskih grupa.

Praćenje stanja životne sredine se sprovodi mjerenjem, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine. Parametri na osnovu kojih utvrđuje uticaj nekog objekta na životnu sredinu definisani su zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine.

Program praćenja uticaja dionice Smokovac - Tološi na životnu sredinu zasniva se na prikazu stanja životne sredine prije početka funkcionisanja projekta (prikazan u poglavlju 4 i 6), opisa samog projekta (poglavlje 3), kao i utvrđivanju mogućih uticaja projekta na životnu sredinu i preduzetih mjera za sprečavanje i smanjenje štetnih uticaja (poglavlja 7 i 8).

9.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu

Raspoloživ prikaz stanja kvaliteta životne sredine na ovoj lokaciji dat je u poglavlju 4 „Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine“, u kom su prikazani rezultati monitoringa životne sredine koje sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine a koji su prikazani u Informaciji o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2023. godinu.

Obzorim da nije rađen monitoring „Nultog stanja“ životne sredine na trasi predmetne saobraćajnice, **Nosiocu Projekta se nalaže da prije početka izvođenja bilo kakvih radova izvrši monitoring: vazduha, površinskih i podzemnih voda, zemljišta i buke.**

Monitoring treba uraditi na osnovu prethodno urađenog plana monitoringa u kome su obuhvaćene lokacije površinskih i podzemnih voda na užem i širem području predmetnog autoputa, a treba pratiti i kvalitet voda izvorišta Mareza, bez obzira što trasa ne prolazi prvom i drugom zonom sanitarne zaštite.

Na ovaj način će realizacija Programa monitoringa omogućiti praćenje uticaja funkcionisanja projekta na pojedine segmente životne sredine upoređivanjem "Nultog stanja" i rezultata ispitivanja kvaliteta vazduha, voda, zemljišta i nivoa buke definisanih Programom monitoring.

Za potrebe izrade elaborata, rađen je Pregled biodiverziteta za trasu Autoputa dionica Smokovac - Tološi. Istraživanja za potrebe izrade Pregleda biodiverziteta predmetne saobraćajnice vršena su tokom avgusta i septembra 2025. godine. Istraživanjima su pokrivene sve oblasti iz floristićkih i faunističkih taksonomskih grupa.

Nosilac Projekta je u obavezi da vrši monitoring registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje saobraćajnice (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa. Monitoring vrši ovlašćena akreditovana organizacija za istraživanje ekosistema ili multidisciplinarni tim biologa/ekologa. Plan i opseg monitoringa biodiverziteta je dat u tabeli 9.1-1.

Tabela 9.1-1. *Plan i opseg monitoringa biodiverziteta*

Indikator	Aktivnosti monitoringa	Period i frekvencija	Odgovornost i obavještavanje
Flora i vegetacija	Osnovne aktivnosti monitoringa flore i vegetacije: • Monitoring subpopulacije sledećih vrsta rastu na trasi auto-puta i biće pogođene građevinskim radovima, tj. doći će do redukcije subpopulacija u ciljnoj zoni: *Galanthus reginae-olgae, Gladiolus palustris, Anacamptis coriophora, Anacamptis laxiflora, Anacamptis morio, Anacamptis papilionacea, Chaerophyllum coloratum, Cyclamen hederifolium, Serapias vomeracea, Spiranthes spiralis, Vincetoxic huteri, Succisella petterii, Sternbergia lutea* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025). **Ključne vrste**: *Sternbergia lutea* je rijetka u Crnoj Gori, zabilježena je samo na nekoliko lokaliteta (Bar, Podgorica), tako da će uništavanje subpopulacija vrste tokom izgradnje predmetne trase auto-puta značajno uticati na redukciju populacije vrste u državi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).	Obavezno je sprovesti monitoring biodiverziteta, tokom perioda od najmanje dvije godine. Monitoring sprovoditi u razmaku od 3-5 godina između dva, kako bi se dobili što vjerodostojniji podaci o potencijalnim promjenama. Monitoring da obuhvati minimalno dva godišnja aspekta. Prvi monitoring sprovesti tokom kontruktivne faze, a drugi sprovesti 3-5 godina od početka funkcionisanja predmetne saobraćajnice. Ukoliko se rezultatima post-konstrukcionog monitoringa ne dobiju jasni rezultati, potrebno je da se post-konstrukcioni monitoring produži za još jednu godinu.	**Nosilac projekta**
N2000 habitati	Osnovne aktivnosti monitoringa N2000 habitata: • Monitoring lokaliteta gdje su razvijena staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije); i • Utvrđivanje efektivnosti definisanih mjera zaštite predmetnih habitata. U pregledu biodiverziteta za trasu autoputa Smokovac - Tološi (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025) navodi se da izuzev kada je riječ o staništima 6420 Mediteranske visoke hidrofilne		

	livade (*Molinio-Holoschoenion*) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze *Molinio-Hordeion secalini* – sastojine sa vrstom *Succisella petterii*, ostala koja se javljaju u koridoru predmetne trase auto-puta u Crnoj Gori imaju široku distribuciju u Crnoj Gori.		
Zaštićeno područje – Pećina Magara	**Biološki monitoring:** Redovno praćenje populacija slijepih miševa i drugih pećinskih organizama tokom i nakon izgradnje. Pećina Magara ima bogatu faunu troglofilnih i trogloksenih beskičmenjaka. Ona je locus typicus za vrstu pseudoškorpija *Roncus orao* Ćurčić, 2004, a u njoj je, između ostalog, registrovana i crnogorska endemska vrsta amfipodnih rakova *Niphargus zorae*, Karaman, 1967. Pored ove dvije vrste, u pećini Magara su registrovane i slijedeće vrste beskičmenjaka: 1. *Coleoptera: Speonesiotes pretneri,* Müller 1934; *Speonesiotes montenegrinus* Z. Karaman 1967; *Speonesiotes laticollis*, Müller 1934; 2. *Opiliones: Trogulus torosus* Simon, 1885; i 3. *Orthoptera: Troglophilus ovuliformis* Karny, 1907. Najugroženije vrste slijepih miševa na lokaciji Pećine Magara registrovane su: 1. *Rhinolophus ferrumequinum* veliki potkovičar; 2. *Myotis oxygnathus*; i 3. *Rhinolophus hipposideros* - mali potkovičar i druge vrste čiji koridori ishrane vode preko trase autoputa.		
Batrahofauna i herpetofauna	Osnovne aktivnosti monitoringa batrahofaune i herpetofaune: • Praćenje aktivnosti batrahofaune i herpetofaune; i • Monitoring smrtnosti od kolizije/udesa i procjena smrtnosti. Rezultate praćenja smrtnosti jedinki vodozemaca i gmizavaca potrebno je analizirati s obzirom na rezultate praćenja aktivnosti ptica i mikroklimatskih uslova, te zavisno od rezultata, utvrditi je li potrebno nastaviti monitoring, dopuniti dodatne zaštitne mjere i/ili izmijeniti postojeće. **Sve nativne registrovane vrste su zakonom zaštićene u Crnoj Gori.**		
Ornitofauna	Osnovne aktivnosti monitoringa ornitofaune: • Praćenje aktivnosti ornitofaune; • Monitoring gnjezdarica (sa posebnim akcentom na područje Mareze); • Monitoring smrtnosti od kolizije i procjena smrtnosti; i • Pratiti povratak ptica u staništa oko koridora; Monitoring obavezno sprovoditi na opisanim lokalitetima na kojima su registrovani pritisci: Mareza, Rijeka Zeta i stjenoviti teren. Rezultate praćenja smrtnosti jedinki ptica potrebno je analizirati s obzirom na rezultate praćenja aktivnosti ptica i mikroklimatskih uslova, te zavisno od rezultata, utvrditi je li potrebno nastaviti monitoring, dopuniti dodatne zaštitne mjere i/ili izmijeniti postojeće. **Ključne vrste** koje su registrovane na koridoru i imaju status ugroženih prema www.redlist.org IUCN su: *Aythya ferina, Aythya nyroca, Aquila heliacal, Falco cherrug, Vanelus vanelus, Alectoris graeca, Streptopelia turtur* (Caković, Ljubisavljević i Karaman, 2025).		

Mamofauna	Osnovne aktivnosti monitoringa mamofaune: • Praćenje aktivnosti mamofaune; • Monitoring slijepih miševa; i • Monitoring smrtnosti od kolizije/udesa i procjena smrtnosti. Rezultate praćenja smrtnosti jedinki slijepih miševa i ostalih vrsta sisara potrebno je analizirati s obzirom na rezultate praćenja aktivnosti slijepih miševa i mikroklimatskih uslova, te zavisno od rezultata, utvrditi je li potrebno nastaviti monitoring, dopuniti dodatne zaštitne mjere i/ili izmijeniti postojeće. U skladu sa godišnjim životnim ciklusom evropskih slijepih miševa, tj. dinamikom različitih faza života i periodičnih smjena skloništa monitoring stanja (aktivnosti i stradanja) faune slijepih miševa sprovoditi u periodu od 15. marta do 15. decembra, tokom jedne kalendarske godine (monitoring da obuhvati minimalno dva godišnja aspekta). **Ključne vrste.** 4 vrste su identifikovane kao vrste od velikog značaja: *Miniopterus schreibesii (Dugokrili prstenjak), Myotis (blythii) oxygnathus (Oštrouhi večernjak), Rhinolophus ferrumequinum (Veliki potkovičar) i Rhinolophus hipposideros (Mali potkovičar)* (Radonjić, 2021).		
U skladu sa članom 59. Zakona o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 52/16) pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje ili može uzrokovati zagađenje životne sredine, dužno je da podatke utvrđene monitoringom dostavi nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i EPA MNE.			

Preporuka Investitoru je da se izradi Elaborat o sječi drveća (stabala) unutar obuhvata Projekta, koji bi definisao količinu, vrste i kvalitet posječenog drveća u obuhvatu Projekta.

U toku izvođenja radova kao i funkcionisanja objekta moguć je uticaj na kvalitet segmenata životne sredine.

Obaveza izvođač radova je da permanentno sprovodi monitoring kvaliteta životne sredine u fazi izvođenja građevinskih radova, angažovanjem za to akreditovanih laboratorija i nadležnih organizacija, a u skladu sa zakonskom regulativom države Crne Gore. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi negativni uticaji na kvalitet životne sredine su:

- nivo buke,
- kvalitet ambijentalnog vazduha,
- kvalitet zemljišta (sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu),
- emisija opasnih i štetnih materija u otpadnim vodama na mjestu izlaska iz uređaja za prečišćavanje tj. separatora,
- kvalitet površinskih voda,
- kvalitet podzemnih voda,

Uporedo sa ispitivanjem parametara kvaliteta životne sredine neophodno je permanentno pratiti uticaj na stanovništvo, staništa biljnih i životinjskih vrsta, uticaj na pejzaž, voditi evidenciju o vrsti i količini generisanog otpada, posebno opasnog i pratiti seizmičke efekte od miniranja.

9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu su definisani zakonskom regulativom za određenu oblast:

Vazduh: Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. list Crne Gore" broj 025/10, 043/15, 73/19, 084/24), Uredba o utvrđivanju zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha (Sl.list Crne Gore broj 25/12), Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore", br. 21/11, 32/16), Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore", br. 44/10, 13/11, 64/18).

Vode: Zakon o vodama („Službeni list RCG" br.27/07 i „Službeni list CG" br. 32/11, 47/11,48/15, 52/16, 055/16, 002/17, 080/17, 084/18, 084/24), Pravilnik o kvalitetu i sanitarno – tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda ("Sl. list Crne Gore" broj 056/19), Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda (Sl. List CG br. 25/19)

Otpad: Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore" br. 034/24 i 092/24)

Buka: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini("Sl. list Crne Gore", br. 28/11, 01/14, 002/18), Pravilnik o graničnim vrijednostima nivoa buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl.list Crne Gore" broj 60/11, 094/21), Pravilnik o metodama izračunavanja i mjerenja buke u životnoj sredini („Sl. list Crne Gore", broj: 027/14, 017/17, 120/23)

Zemljište: Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list CG", br. 18/97).

Tokom funkcionisanja projekta obavezno je vršiti ispitivanje kvaliteta otpadne vode iz biološkog prečišćivača.

9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

Cilj programa praćenja kvaliteta vazduha - monitoringa jeste utvrđivanje dugoročnih trendova aerozagađenja, a da bi se utvrdio stepen poboljšanja ili pogoršanja kvaliteta vazduha duž koridora predmetne saobraćajnice. Na osnovu rezultata praćenja kvaliteta vazduha omogućava se i procjenjivanje opasnosti po zdravlje ljudi, procjena opasnosti za ostale elemente životne sredine, razvoj matematičkog modela zavisnosti imisije od saobraćajnog opterećenja magistrale za brzi motorni saobraćaj i meteoroloških uslova.

Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore", br. 21/11, 32/16) je propisano da povremena mjerenja kvaliteta vazduha moraju biti ravnomjerno raspoređena tokom godine. To podrazumijeva sledeće mogućnosti:

- 24 časovno mjerenje jednom sedmično tokom cijele godine, nasumično izabranog dana ili
- mjerenje osam sedmica (ravnomjerno raspoređenih tokom godine) tako da bude reprezentativno za različite klimatske i druge uslove, odnosno da bude zadovoljen kriterijum vremenskog minimuma od 14% na godišnjem nivou.

Ispitivanje kvaliteta vazduha vršiti na istim mjernim mjestima koja će biti definisana u Programu monitoringa „Nultog stanja" životne sredine. Ispitivanje kvaliteta vazduha treba vršiti na lokacijama na kojima će se raditi kosine, mjestu na kom je planirana izgradnja tunela, u blizini naseljenih područja. Na ovaj način će se pratiti uticaj saobraćajnice na stanje životne sredine. U fazi mjerenja kvaliteta vazduha vršiti mjerenja koncentracija: sumpor dioksida – SO_2, azot monoksida – NO, azot dioksida – NO_2, ukupnih oksida azota (NOx) izraženi kao NO_2, ugljen monoksida – CO, suspendovanih čestica – PM_{10}, suspendovanih čestica – $PM_{2.5}$.

Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025, a u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standard kvaliteta vazduha, „Sl. list Crne Gore" broj 25/12.

Cilj monitoringa površinskih voda je praćenje uticaja eksploatacije dionice Smokovac – Tološi i očuvanje kvaliteta površinskih voda u koridoru.

Ispitivanje površinskih voda vršiti u skladu sa Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list Crne Gore" br. 25/19).

Kako bi se pratio uticaj funkcionisanja dionice Smokovac – Tološi na stanje površinskih voda, monitoring kvaliteta površinskih voda vršiti na istim mjernim mjestima koja će biti definisana u Programu monitoringa „Nultog stanja" životne sredine. Mjerna mjesta na kojima će se vršiti monitoring treba da budu udaljena 100n nizvodno i uzvodno od mostova Zeta i Širalija. Takođe monitoring površinskih voda treba vršiti na razdaljini od 100m uzvodno i nizvodno od ispusta otpadne vode iz separatora.

Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025

Monitoring buke koju proizvode vozila na dionici, treba pratiti na kvartalnom nivou prve tri godine nakon izgradnje (puštanja u promet) dionice, a kasnije svake tri godine u zonama stambenih objekata. Dobijeni rezultati se upoređuju sa mjerenim podacima o nultom stanju i sa zakonski maksimalno dozvoljenim nivoima buke po zonama za period dana, večeri i noći. Interval mjerenja (referentno vrijeme-kao raspon vremena na koji se odnosi mjerodavan nivo buke) se

određuje prema vrsti buke. Po, pravilu, minimalni intervali mjerenja mora biti dovoljno dugi da obuhvataju čitav ciklus promjena nivoa posmatrane buke. Kod promenljive buke nivo se u toku dana mjeri najmanje u dva intervala mjerenja, u toku večernjih časova u jednom intervalu merenja, a tokom noći u dva intervala, s tim da svaki interval traje najmanje 15 minuta. Interval mjerenja za dan maksimalno iznosi od 7.00 do 19.00 časa, za veče od 19.00 do 23.00, a za noć od 23.00 do 7.00 časova.

Ispitivanje nivoa buke vršiti na istim mjernim mjestima koja će biti definisana u Programu monitoringa „Nultog stanja“ životne sredine. Monitoring buke vršiti u blizini naseljenih mjesta koja se nalaze u neposrednoj blizini saobraćajnice.

Analizom buke Projektom zaštite od saobraćajne buke obuhvaćeno je ukupno **3.319 prijemnika**, raspoređenih na **578 stambenih objekata**. Na osnovu izračunatih vrednosti nivoa buke i graničnih vrednosti propisanih akustičkim zoniranjem, **utvrđena su prekoračenja na 286 objekata**.

Definisane su mere čija će primjena značajno smanjiti nivoe buke i doprinjeti usklađivanju sa graničnim vrijednostima za stambene zone, čime se minimizira negativan uticaj saobraćaja na životnu sredinu i kvalitet života stanovništva. **Poslije primjene mjera 71% objekata sa prekoračenjem je u potpunosti zaštićen.**

Preostala lokalna prekoračenja, koja se ne mogu u potpunosti otkloniti primenom konstrukcija za zaštitu od buke ili čija izgradnja nije ekonomski opravdana potrebno je obuhvatiti monitoringom.

Monitoring nivoa buke vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025 i koja posjeduje dozvolu za mjerenje nivoa buke u životnoj sredini izdatu od strane Agencije za zaštitu prirode i životne sredine (www.epa.org.me).

Monitoring vibracija na autoputu ključan je za bezbjednost i strukturnu stabilnost, posebno na infrastrukturnim projektima poput autoputa. Monitoring uključuje uspostavljanje sistema za stalno praćenje vibracija i pomjeranja terena kako bi se preventivno djelovalo na potencijalne rizike i osigurala dugotrajnost saobraćajnice.

- **Svrha:** Primarni cilj je zaštita okoline, podloge i same konstrukcije puta od negativnih uticaja saobraćaja i sleganja.
- **Primjena:** Na posebno na osjetljivim lokacijama kao što je SP „Pećina Magara" na dioniciSmokovac – Tološi.

Praćenje uticaja eksploatacije dionice Smokovac – Tološi na kvalitet zemljišta treba vršiti u zoni mogućih uticaja.

Ispitivanje kvaliteta zemljišta vršiti na istim mjernim mjestima koja će biti definisana u Programu monitoringa „Nultog stanja“ životne sredine. Monitoring zemljišta vršiti u blizini predmetne saobraćajnice.

Na ovaj način će se pratiti uticaj saobraćajnice na kvalitet zemljišta. Praćenje stanja zemljišta vršiti u skladu sa Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list CG“, br. 18/97).

Monitoring biodiverziteta vršiti u skladu sa Planom i opsegom monitoringa biodiverziteta koji je dat u Tabeli 9.1-1. Monitoring vrši ovlašćena akreditovana organizacija za istraživanje ekosistema ili multidisciplinarni tim biologa/ekologa.

Investitor je, u skladu sa Zakonom o šumama („Službeni list Crne Gore“ broj: 74/2010, 40/2011 i 47/2015), u obavezi da se obrati nadležnom državnom organu za upravljanje šumama sa ciljem izrade Elaborata o sječi drveća (stabala) unutar obuhvata Projekta, koji bi definisao količinu, vrste i kvalitet posječenog drveća u obuhvatu Projekta.

9.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima

Podaci o sprovedenom monitoring dostavljaće se nakon sprovedenog mjerenja u formi izvještaja koji je definisan standardima akreditovanih organizacija.

Shodno Zakonu o životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“, broj: 052/16, 073/19, 084/24), Investitor je dužan da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu lokalne uprave, Agenciji za zaštitu životne sredine Crne Gore i Upravi za vode.

9.5. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja

Svi podaci o izvršenim ispitivanjima navedenim u poglavlju 9.3. ovog Elaborata moraju biti dostupni zainteresovanoj javnosti na njihov zahtjev.

9.6. Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu

Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu nije relativan za ovaj Projekat.

10. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA

Predmetna dionica predstavlja segment auto-puta Bar-Boljare odnosno nastavak izvedene dionice auto-puta od Smokovca do Mateševa.

Saobraćajnica koja je predmet ove projektne dokumentacije, počinje denivelisanom raskrsnicom „Smokovac“ preko koje se, odgovarajućim rampama vezuje na izvedenu naplatnu rampu na

Smokovcu, odnosno I fazu petlje Smokovac. Trasa zatim nastavlja obroncima brda iznad Rogama, prelazi dolinu rijeke Širalije i preko brda Trijebač dolazi do doline rijeke Zete. Rijeku Zetu savladava mostom posle koga ulazi u Velje Brdo. Na osnovu dopune Projektnog zadataka, u ovoj zoni je predviđena petlja „Velje Brdo“. Trasa nastavlja tangirajući Velje Brdo iznad Vranića, dok iznad Tološkog polja brdo prolazi tunelom. Po izlasku iz tunela, trasa mostom ulazi u Tološko polje. Po prelasku lokalnog puta za Marezu, trasa se nalazi na nasipu, sve do pozicije na kojoj je projektovana petlja „Tološi“. Neposredno posle petlje „Tološi“, predmetna dionica se završava.

Početna stacionaža predmetne dionice auto-puta poklapa se sa stacionažom km 66+429.144 desno i km 66+422.39 lijevo iz Glavnog projekta I faze petlje Smokovac. Sve do stacionaže km 0+642.70 u potpunosti se zadržava trasa glavnog pravca, kao je to i bilo definisano u Glavnom projektu petlje.
Od petlje Smokovac do prepreke koju predstavlja Rijeka Širalija, veliko ograničenje predstavljaju visokonaponski dalekovodi odnosno njihovi stubovi, kao i stambeni objekti i postojeće Rogamsko groblje. Trasa je postavljena tako da se ovi stubovi što manje izmještaju, a i da je trasa odmaknuta od kuća.

Položaj, kao i geometriju mosta preko Širalije takođe su diktirali stubovi dalekovoda. Tako je i situacioni i nivelacioni plan projektovan s obzirom na položaje stubova i kote provodnika nadzemnih vodova – ivica kolovoza auto-puta do temelja stuba min 40 m, a niveleta kolovoza na min 7 m od kota provodnika. Pri tome je visinska razlika od 7 m uvećana za 2 m zbog promjene kota provodnika usled temperaturnih razlika.

Poslije mosta preko Širalije, trasa ulazi u usjek. Visina usjeka ne prelazi 40 m čime je ispoštovan zahtjev Projektnog zadatka.

Prelazak doline rijeke Zete projektovan je na poziciji da se što manje ugroze postojeći stambeni objekti. Trasa napušta dolinu rijeke Zete i ulazi u Velje Brdo. U ovoj zoni se trasa ukršta sa postojećim regionalnim putem i sa planiranim bulevarom ka Veljem Brdu. Projektovana je i planirana petlja Velje Brdo.

Nastavak trase je projektovan s obzirom na postojeće objekte uz trasu. Trasa zatim ulazi u tunel. Izlazak iz tunela je projektovan u Tološkom polju kada trasa prelazi u most. Položaj trase u ovoj zoni diktiran je, kako položajem dalekovodnih stubova tako i položajem pećine Magara. Trasa mostom prelazi preko puta za Marezu, poslije čega je projektovana na nasipu.

Petlja Tološi je pozicionirana tako da mostovi prije i poslije petlje ne sadrže dodatne trake za uliv i izliv.

Za potrebe faze „Definisanje trase“, u prvoj iteraciju su urađene tri varijante trase koje su upoređene između sebe, kao i sa trasom iz raspoložive verzije Idejnog projekta. Od tri varijante, za dalju razradu je predložena Varijanta 3. Reviziona komisija je dostavila predlog razrade još jedne varijante – Varijante 4, koja podrazumjeva duži tunel kroz Velje Brdo sa ciljem da se smanji negativan uticaj auto-puta na životnu sredinu. U drugoj iteraciji podnošenja dokumentacije analizirane se i poređene Varijanta 3 i Varijanta 4, nakon čega je predložena dalja razrada Varijante 3.

U ovoj – trećoj iteraciji faze Definisanja trase analizirana je Varijanta 3.

Mjerodavne brzine za projektovanje

Računska brzina (Vr) kao najveća bezbjedna brzina usamljenog vozila u najoštrijim (kritičnim) elementima puta, mjerodavna za dimenzionisanje elemenata poprečnog profila puta i iznosi 100 km/h.

Maksimalna brzina (Vmax) u najkomformnijim elementima situacionog plana i podužnog profila iznosi 100 odnosno 120 km/h.

Ako je Vp projektna brzina, relacija za navedene brzine je **Vr<Vp<Vmax.** Projektna brzina će biti analizirana u okviru saobraćajnih analiza.

Računska brzina na pristupnim putevima i rampama iznosi od 40-60km/h zavisno od terenskih uslova.

Normalni poprečni profil

Elementi poprečnog profila su definisani na osnovu zadatih računskih brzina. Širine pojedinih elemenata poprečnog profila glavnog pravca su:

- saobraćajne trake 4x3.50 m
- ivične trake 4x0.35 m
- razdjelni pojas min 4.00 m
- bankina 1.50 m
- berma 1.10 m
- rigol 0.9 m
- ulivno-izlivna traka 3.50 m

Dimenzije elemenata poprečnog profila priključnih puteva su:

- saobraćajne trake 2x 3.25 m
- ivične trake 2x0.25 m

- bankina 1.50 m
- berma 0.75 m
- rigol 0.9 m
- proširenja kolovoza u krivini za mmimoilaženje dva teška teretna vozila sa prikolicom.

Elementi poprečnog profila jednosmjernih, jednotračnih rampi imaju sljedeće širine:

- saobraćajna traka 1x3.50
- ivična traka 1x0.35
- zaštitni pojas 1x1.65 m

Minimalni poprečni nagib kolovoza je 2.5%, a maksimalni u krivini iznosi 7.0%.
Odvodnjavanje atmosferskih voda je projektovano tako da se voda sa kolovoza odvoji od pribrežnih voda. Voda sa kolovoza se iz rigola slivnicima odvodi do separatora odnosno prečišćivača. Na ovaj način sva atmosfeska voda se kontrolisano ispušta u teren.

Granični elementi plana i profila

Na osnovu zadate računske brzine, standarda država iz okruženja i TEM-a (Trans-European standards and recommended practice) usvojeni su sljedeći elementi plana i profila:

SITUACIONI PLAN		propisi
minimalni radijus horizontalne krivine	min R	450m
minimalni radijus horizontalne krivine u kontranagibu	min R	3000m
minimalni parametar prelazne krivine	min A	180m
maksimalna dužina pravca	max L	2000 m
PODUŽNI PROFIL		propisi
maksimalni podužni nagib	max i_n	5%
minimalni podužni nagib	min i_n	0.5 %
minimalni radijus konveksnog zaobljenja (in=0%)	min $R_{v\ konv}$	9000m
minimalni radijus konkavnog zaobljenja	min $R_{v\ konk}$	4000m

Geometrijsko definisanje trase autoputa je projektovano u skladu sa usvojenim graničnim elementima plana i profila. Pored složenih terenskih uslova, položaja stambenih objekata, na geometrijsko definisanje u značajnoj mjeri je uticala potreba za što manjim izmještanjima visokonaponskih dalekovoda.

Situacioni plan

Početak trase uslovljen je položajem izvedene dionice auto-puta odnosno I faze petlje Smokovac, kao i potrebom da se što više iskoristi postojeće stanje. Sama petlja Smokovac je projektovana kao finalno rješenje, s tim što će se za ovaj Idejni projekat predmjer i predračun raditi za II fazu petlje prema Projektnom zadatku. Druga faza petlje predstavlja vezu magistralnog puta i auto-puta i projektovana je kao desna truba, sa dvije direktne i dvije poludirektne rampe. Položaj petlje, odnosno rampi uslovljava izmještanje stubova 110 kV dalekovoda jer je ovaj dalekovod praktično paralelan sa trasom auto-puta. U zoni petlje nalazi se i 35 KV dalekovod koga je takođe potrebno izmjestiti.

Elementi horizontalne geometrije predložene trase poboljšani su u odnosu na elemente horizontalne geometrije iz raspoložive verzije Idejnog projekta. Radijus od 550 m i radijus u tjemenu K11 od 3000 m bez prelaznica zamijenjen radijusom 1350 m sa prelaznicama sa parametrom 750 i 560.

Radijus u petlji Smokovac ima vrijednost 500 m. Iako ovaj radijus sa predloženim susjednim radijusom od 1350 m ima odnos koji ne priprada „vrlo povoljnom području“ odnosa radijusa, to je u konkretnom slučaju primjena predloženih elemenata uslovljena nizom ograničenja: stambene kuće, groblje, stubovi dalekovoda, blizina petlje Smokovac. Sama petlja Smokovac predstavlja diskontinuitet trase, pa se trasa može posmatrati - prije i poslije petlje. Posebna pažnja će se posvetiti ovoj dionici kod projektovanja saobraćajne signalizacije da bi se ublažile negativne posledice primjenjenih susjednih radijusa.

Osim položaja dalekovoda, provjerene su i kote provodnika nadzemog voda, pa u tom smislu nema konflikta. U tački 3.4.8 data je tabela sa prikazom konflikata trase i dalekovoda.

Varijanta 3 (profil 41) se udaljava od groblja na 18 m. U ovom slučaju neophodno je izmjetiti stub dalekovoda u zoni profila 43 jer je sada udaljenost od ivice kolovoza do stuba 29.67 m. Stub se izmješta u pravcu pružanja dalekovoda, što predstavlja manju intervenciju na dalekovodu u odnosu na onu koja zahtijeva promjenu ugla i visine stuba.

Ovaj slučaj, zajedno sa svim ukrštanjima auto-puta i dalekovoda, biti obrađen kroz Elaborat izmještanja dalekovoda.

U zoni između profila 55 i 56 trasa se ukršta sa 220 kV dalekovodom, stub je udaljen 10.33 m od trase, pa se potrebno izmještanje ovog stuba.

Dva 400 kV dalekovoda se ukrštaju sa trasom prije mosta preko Širalije. Odnos trase i stubova dalekovoda je usaglašen po propisu.

Na potezu između dva mosta, preko rijeke Širalije i rijeke Zete, nalaze se dva dalekovoda 110 kV, jedan 220 kV i dva 400 kV. Prva tri su usaglašena visinama sa dalekovodima od 400 kV. S obzirom na ovu činjenicu, trasa je postavljena tako da se dalekovodi 110 i 220 ne diraju. Stubovi dalekovoda 400 kV padaju u neposrednu blizinu auto-puta i u tom smislu ih je potrebno izmjestiti, ali samo u pravcu pružanja, jer visine provodnika nadzemnih vodova nemaju konflikt sa kolovozom.

Dolina rijeke Zete savladava se mostom koji zahtijeva mogućnost projektovanja jedinstvene rasponske konstrukcije za oba smjera vožnje i racionalniju izgradnju u pogledu troškova i rokova. U tom smislu, trasa je projekovana u pravcu.

Poslije mosta preko rijeke Zete ulazi se u zonu Veljeg Brda. Trasa na ovom potezu ima zahtjeve u smislu ukršanja sa planiranim bulevarom ka Veljem Brdu (čija je trasa orjentaciono data Nacrtom PUP-a Podgorica), pozicioniranja petlje Velje Brdo, postojeće stambene objekte, postojeći lokalni put. Da bi se za sve ove zahtjeve provjerila mogućnost usklađivanja sa auto-putem, projektovane su sve njihove projekcije. Tako bulevar prolazi ispod auto-puta dok je petlja Velje Brdo projektovana neposredno poslije ovog ukrštanja. S obzirom na zahtjev projektovanja naplatne rampe, to je pristupni put do naplatne rampe odnosno petlje projektovan kako je to prikazano na situacionom planu. Pristupni put se odvaja od postojećeg regionalnog puta i obroncima Malog Brda penje do platoa sa naplatnom rampom. Petlja Velje Brdo je formirana kao romb - kružni podionik sa četiri direktne rampe. Jednotračne rampe se nastavljaju ulivno/izlivnim trakama na auto-putu.

Oblikovanje uliva i izliva na glavnom pravcu izvedeno je tzv. „paralelnim" izlivno–ulivnim trakama. Protočni dio kolovoza je u zoni uliva–izliva proširen za dodatnu voznu traku širine td=3.5m, koliko iznosi i širina trake glavnog pravca, koja se prostire na dužini puta usporavanja (ld), odnosno ubrzavanja (la). Ona zajedno sa priključnim dijelom formira izliv, odnosno uliv čije dužine iznose Lizl–ul = lc + ld–a.

Na osnovu projektne brzine glavnog pravca proističu sljedeće građevinske dimenzije ulaznih odnosno izlaznih traka:

dužina prelaska na traku za usporenje odnosno prelazak sa trake za ubrzanje na voznu traku l_c = 60m dužina trake za usporenje odnosno ubrzanje 190 m.

U zoni profila 188 i 192, trasa se pod uglom od 27°, odnosno 16° ukršta sa dalekovodima 110kV. S obzirom na ovu činjenicu, ovi dalekovodi se moraju izmjestiti.

U zoni profila 243 trasa je u tunelu pa se može zanemariti konflikt sa 110 kV dalekovodom odnosno nepovoljnim uglom ukrštanja. Kod profila 248, trasa je udaljena 33.25 m od ivice auto-puta i ukršta se pod uglom od 25°. U tom smislu, potrebno je izmještanje ovog dalekovoda.

Sledeće ograničenje za projektovanje trase auto-puta predstavlja kombinacija blizine pećine Magara i dalekovodnih stubova. U ovoj zoni je iskorišćen drugi stav člana 125. Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV (Sl.list SFRJ 65/88 i 18/92):

"Udaljenost bilo kog dela stuba od ivice auto-puta iznosi najmanje 40,0 m. Kad vod prelazi preko auto-puta, udaljenost bilo kod dela stuba može biti manja ako to zahtevaju uslovi tla, s tim da ne sme biti manja od 10,0 m. ".

Trasa je projektovana tako da udaljenost od pećine Magara iznosi 32.4 m a od stuba 27.3 m.

Položaji dalekovoda od trafostanice ka jugu uslovili su zahtjev za drugačijim položajem petlje Tološi u odnosu na položaj predložen raspoloživom verzijom Idejnog projekta. Petlja je pozicionirana tako da se do nje pristupa sa izvedenog bulevara Podgorica-Danilovgrad i to sa kružnog toka Komani. Položaj petlje je takav da trake za uliv/izliv ne ulaze na most prije odnosno most poslije petlje, čime je postignuta racionalnost ukupnog rješenja.

U zoni petlje Tološi, pozicionirana je naplatna rampa i vatrogasni punkt. Glavni komadni punkt se veže na ulicu Partizanski put, kako je to prikazano na situacionom planu.

Kraj trase je uklopljen u Idejno rješenje ukrštanja Bar – Boljare sa Jadransko – Jonskim autoputem i Brzom saobraćajnicom.

Podužni profil

Niveleta auto-puta projektovana je s obzirom na što bolje odnose sa terenom, visinsku udaljenost kolovoza od provodnika nadzemnih vodova, kao i posebne zahtjeve Projektnog zadatka odnosno maksimalno dozvoljenu visinu usjeka.

Zahtjev Projektog zadatka da se izbjegnu „izgubljeni padovi" odnosno konkavne krivine je nemoguće ispoštovati upravo zbog situacionog i nivelacionog odnosa visokonaponskih stubova i provodnika nadzemnih vodova i puta.

Umjesto dva konkavna preloma, u raspoloživom Idejnom projektu, koja su projektovana u zonama mostova preko Širalije i Zete, projektovan je jedan konkavni prelom u zoni između mostova i to vodeći računa o položaju preloma u odnosu na horizontalnu geometriju. Tako se na mostovima dobijaju povoljniji nivelacioni odnosi u smislu odvodnjavanja.

Minimalni podužni pad nivelete iznosi 0.6% a maksimalni 2.42% na dužini od 2663 m, odnosno 3.9% u zoni uklapanja na Idejno rješenje ukrštanja Bar – Boljare sa Jadransko – Jonskim autoputem i Brzom saobraćajnicom.

Mostovi

Na trasi je projektovano pet mostova. U tekstu koji slijedi ukratko su opisana konstruktivna rješenja.

1. Most 1 – Širalija

Most preko rijeke Širalije je projektovan u krivini srednjeg radijusa R=798 m. Dužina prepreke je oko 530 m, a maksimalna dubina od nivelete oko 40 m.

Za mostovsku konstrukciju je odabran kontinualni okvirni sistem raspona 34+9x48+34=500 m i to posebna konstrukcija za svaki smjer vožnje. Rasponska konstrukcija je kruto vezana za stubove (izuzev u krajnjim poljima) čija maksimalna visina dostiže oko 40 m.

Za predloženo rješenje mosta pogodne su dvije metode izgradnje:

- MSS metoda (Movable Scaffolding System) pomoću samohodne prenosne oplate „polje po polje“,
- metoda naguravanja (potiskivanja) rasponske konstrukcije čiji segmenti se izvode na terenu, a zatim preko prethodno izgrađenih stubova potiskuju ka drugom kraju.

2. Most 2 – Zeta

Na ovom dijelu trasa prelazi preko vrlo kompleksne prepreke koja sadrži željezničku prugu, lokalni put, manje naselje, rijeku Zetu i magistralni put. Dužina prepreke je oko 460 m, a maksimalna dubina (dno korita rijeke) je oko 65 m mjereno od nivelete.

Kao posljedica izbjegavanja konflikta sa navedenim objektima i smanjenja broja ultra visokih stubova, predlaže se mostovski sistem raspona 80+140+140+80=440 m sa visinom srednjih stubova od oko 36 m do maksimalno 58 m. Za ovaj sistem je indicirana metoda uravnotežene konzolne gradnje.

3. Most 3.1 – Velje Brdo

Ovaj objekat je proizišao iz potrebe da se premosti budući bulevar za planirano naselje Velje Brdo. Trase autoputa i bulevara se ukrštaju pod vrlo oštrim uglom od 32° što je uslovilo i kosi prelazak. Imajući u vidu da je na početku most povezan ulazno izlaznim rampama, odabrana je

prednapregnuta pločasta betonska dvorasponska konstrukcija oslonjena na kose obalne zidove i na srednje stubove u razdjelnom pojasu bulevara. Rasponi mosta desno su 31,21+34,72=65,93 m, a lijevo 32,35+32,35=64,70 m.

Za ovaj tip mosta indicirana je izgradnja na fiksnoj skeli relativno male visine do 12 m.

4. Most 3.2 – Petlja Velje Brdo

Ovaj objekat premošćava krajeve ulazno izlaznih rampi i kružni tok petlje Velje Brdo. Odabrana je pločasta prednapregnuta betonska konstrukcija raspona 24+30+24 = 78 m čiji stubovi su pozicionirani unutar kružnog toka i ne remete saobraćajne vizure.

Za ovaj tip mosta indicirana je izgradnja na fiksnoj skeli relativno male visine do 10 m.

5. Most 4 – Tološi

Početak ovog mosta je neposredno uz izlazni portal tunela br. 1. Na drugom kraju most prelazi put za Marezu. Za svaki smjer vožnje je projektovan poseban objekat. U cilju što manjeg zatvaranja vizura u prostoru, odabran je sistem prednapregnute betonske pločaste konstrukcije raspona 24+11x30+24 = 378 m sa visinom konstrukcije od 120 cm. Visina stubova se kreće od 8 do 15 m.

Za ovaj tip mosta indicirana je vrlo ekonomična izgradnja na lakoj prenosnoj skeli sistema „polje+20%“.

Kao alternativa, ukoliko se raspolaže sa opremom za MSS tehnologiju izgradnje, može se primijeniti sandučasta konstrukcija raspona 40+6x50+40=380 m.

U tabeli ispod je dat pregled mostova na trasi po Varijanti 3:

Lijevo	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina
	3234.63	3733.35	498.72
	4868.91	5308.91	440.00
	5654.98	5710.53	55.55
	5799.33	5877.59	78.26
	9703.16	10081.16	378.00
Ukupno:			1450.53

Desno	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina
	3226.45	3727.75	501.30
	4855.37	5295.37	440.00
	5652.19	5719.28	67.09
	5769.91	5874.91	105.00
	9703.28	10081.28	378.00
Ukupno:			1491.39

Trasa sadrži ukupno 2941.92 m mostova.

<u>Tunel</u>

Prolazak trase kroz Velje Brdo uzrokovao je pojavu jednog tunela i to:

Lijevo	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina
	9160	9620	460

Desno	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina
	8943	9653	710

Ukupna dužina tunela predložene trase je 1160 m.

Potporne konstrukcije

Za potporne konstrukcije na nasipima primijenjena su sljedeća rješenja:

1. Zidovi od armirane zemlje na nasipima većim od 12 m
2. AB zidovi na nasipima manjim od 12 m.

Maksimalna visina zidova od armirane zemlje 17 m. Usjeci dostižu visine od 43 m. Prema geološkom elaboratu su dati predlozi mjera zaštite kosina, što će biti primijenjeno u narednoj fazi izrade tehničke dokumentacije.

Dužina zidova od armirane zemlje iznosi 895 m, a armirano-betonkih zidova 1505 m.

Priključni putevi i devijacije postojećih puteva

Za vezu trase autoputa sa mrežom glavnih gradskih saobraćajnica projektovana su dva priključna puta: Velje Brdo i Tološi. Veza sa bulevarom na Zlatici ostvarena je izvedenim priključnim putem i naplatnom rampom.

Priključni put Velje Brdo se odvaja od regionalnog puta R23, penje se obroncima Malog Brda do naplatne rampe i dalje do petlje Velje Brdo. Projektovan je sa elementima koji odgovaraju računskoj brzini 40km/h.

Priključni put Tološi odvaja se od izvedene raskrsnice sa kružnim tokom na bulevaru Danilovgrad Podgorica. Put se pruža Tološkim poljem do naplatne rampe i dalje do petlje Tološi. Projektovana je i veza priključnog puta i puta za Marezu čime se omogućava pristup autoputu i za dio grada koji gravitira Marezi.

U skladu sa dopisom Sekretarijata za saobracaj Glavnog grada Podgorice, evidentirani su sledeći lokalni putevi i regionalni put sa kojima se ukršta auto-put:

Lokalni put br. 17 Vranićke njive-Kopilje-Radovče. Ovaj lokalni put prolazi ispod auto-puta u zoni profila 100. Odnos auto-puta i lokalnog puta je takav da je potrebno uraditi podvožnjak, a lokalni put se ne mijenja ni situaciono ni nivelaciono.

Lokalni put br. 18 Vranićke njive – Pričelje. Put se ukršta sa autoputem u zoni profila 119 i prolazi ispod mosta preko rijeke Zete i u tom smislu nema konflikt.

Lokalni put br. 19 Vranićke njive – Đurkovići – Radeća. Put se ukršta sa autoputem između 75 i 76 profila i prolazi ispod mosta preko rijeke Širalije, pa sa autoputem nema konflikta.

Ulica Luke Gojnića. Ulica se nalazi na 8.8 m iznad nivelete auto-puta i na ovoj poziciji će se raditi nadvožnjak.

Ulica Partizanski put. Ulica prolazi ispod autouta u zoni profila 256. Auto-put se u zoni ukrštanja nalazi na mostu čija niveleta je na 11 m iznad ulice.

Regionalni put R 23. Put prolazi ispod mosta preko rijeke Zete koji je na preko 42 m iznad ovog puta.

U zoni petlje Smokovac, srednjenaponski i niskonaponski vodovi 35kV i 10kv na više pozicija presijecaju rampe, pa ih je u tom smislu potrebno izmjestiti. Takođe, u konfliktu su i dalekovodi 0.4 kV mreže, pa će i oni biti predmet analize i izmještanja.

Ukrštanje sa dalekovodima

U zoni petlje Smokovac, srednjenaponski i niskonaponski vodovi 35kV i 10kv na više pozicija presijecaju rampe, pa ih je u tom smislu potrebno izmjestiti. Takođe, u konfliktu su i dalekovodi 0.4 kV mreže, pa će i oni biti predmet analize i izmještanja.

Odnos trase i dalekovoda svih vrsta biće obrađen kroz posebni separat Idejnog projekta, na koji nadležne isntitucije treba da daju odgovarajuću saglasnost.

Odvođenje voda sa kolovoza je urađeno u skladu sa Projektnim zadatkom, normalnim poprečnim profilom auto-puta.

Odvodnjavanje kolovoza je rješeno postavljanjem betonskih rigola uz nižu ivicu kolovoza obje trake auto-puta. Poprečni pad kolovoza usmjerava vodu ka rigoli. Rigole prate podužni nagib puta i odvode sakupljenu vodu do slivnika. Slivnik se postavlja u samoj rigoli, prikupljajući vode koje dođu rigolom sa uzvodnog kraja. Voda iz slivnika se preliva prema revizionom oknu u neposrednoj blizini in a kompletnoj trasi, osim objekta, je usvojen princip šaht-slivnik.

Raspored slivnika je dobijen analizom propusne moći usvojenog slivnika, u odnosu na poprečni i podužne padove saobraćajnice, dimenzije slivnika i definisane uslove koje je potrebno zadovoljiti. Ovaj dio je detaljno prikazan u numeričkoj dokumentaciji projekta.

Voda koja se prihvati slivnikom, se slivničkom vezom ϕ200 odvodi do revizionog okna. Okna su smještena u neposrednoj blizini slivnika, u bankini. Dalje se voda kanalizacionim cijevima vodi paralelno sa putem sve do završetka poddionice, odnosno do separatora. Ovakav koncept odvodnjavanja kolovoza se odnosi na obje strane autoputa.

Na dionici oko petlje Velje brdo, ovaj princip nije moguć iz razloga što revizioni silazi nisu mogli biti smješteni uz zid od armirane zemlje ili betona zbog nedovoljne širine bankine.

Prikupljena voda sa kolovoza se odvodi do separatora u kojima se prečišćava prije ispuštanja u okolinu. Dakle, riječ je o zatvorenom sistemu, putem plastičnih cijevi (PP-SN8). Zahtjevani kvalitet prečišćene vode mora da bude u skladu sa normama Evropske Unije EN 858-1. U cilju postizanja traženog kvaliteta ispuštene vode, predviđen je separator sa koalescentnim filterom. Odabir kapaciteta separatora, rješenje za pozicioniranje, kao i dimenzionisanje taložnika prije separatora biće objašnjeni kasnije u tekstu.

Shodno Zakonu o životnoj sredini („Sl.list CG“ broj 52/2016, 073/2019, 084/2024), preduzetnik koji je korisnik postrojenja koja zagađuju ili mogu uzrokovati zagađenje životne sredine, dužan je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima. Praćenje stanja životne sredine je obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa. Državni program praćenja stanja životne sredine sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore preko ovlašćenih institucija,

Pored praćenja stanja životne sredine koji sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG” br. 52/16) obaveza je i zagađivača (pravno lice ili preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu) da vrši praćenje stanja životne sredine, a da dobijene podatke dostavlja Agencija za zaštitu životne sredine.

Za potrebe izrade elaborata, rađen je Pregled biodiverziteta za trasu Autoputa dionica Smokovac - Tološi. Istraživanja za potrebe izrade Pregleda biodiverziteta predmetne saobraćajnice vršena su tokom avgusta i septembra 2025. godine. Istraživanjima su pokrivene sve oblasti iz floristićkih i faunističkih taksonomskih grupa.

Praćenje stanja životne sredine se sprovodi mjerenjem, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine. Parametri na osnovu kojih utvrđuje uticaj nekog objekta na životnu sredinu definisani su zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine.

Program praćenja uticaja dionice Smokovac - Tološi na životnu sredinu zasniva se na prikazu stanja životne sredine prije početka funkcionisanja projekta (prikazan u poglavlju 4 i 6), opisa samog projekta (poglavlje 3), kao i utvrđivanju mogućih uticaja projekta na životnu sredinu i preduzetih mjera za sprečavanje i smanjenje štetnih uticaja (poglavlja 7 i 8).

Raspoloživ prikaz stanja kvaliteta životne sredine na ovoj lokaciji dat je u poglavlju 4 „Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine“, u kom su prikazani rezultati monitoringa životne sredine koje sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine a koji su prikazani u Informaciji o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2023. godinu.

Kroz Projekat zaštite od saobraćajne buke je izvršena analiza buke od drumskog saobraćaja na dionici autoputa Smokovac–Tološi. Analizom je obuhvaćeno ukupno **3.319 prijemnika**, raspoređenih na **578 stambenih objekata**. Na osnovu izračunatih vrednosti nivoa buke i graničnih vrednosti propisanih akustičkim zoniranjem, **utvrđena su prekoračenja na 286 objekata**.

Na osnovu sprovedene analize, projektovano je devet konstrukcija za zaštitu od buke ukupne dužine 6.306 m. Konstrukcije su raspoređene duž deonice u zonama najveće izloženosti, uzimajući u obzir konfiguraciju terena, poziciju stambenih objekata i tehnička ograničenja trase. Projektovana rešenja obuhvataju konstrukcije sa apsorpcionim panelima visine do 5 m i transparentnim pamelima visine do 2.5 m postavljenim na različitim pozicijama i podlogama (uz bankinu, na vrhu useka, AB zidovi, zidovi od armirane zemlje, mostovske konstrukcije), čime je obezbeđena optimalna zaštita u odnosu na prostorne i tehničke uslove.

Primjena predloženih mjera značajno smanjuje nivoe buke i doprinosi usklađivanju sa graničnim vrijednostima za stambene zone, čime se minimizira negativan uticaj saobraćaja na životnu sredinu i kvalitet života stanovništva. **Poslije primjene mjera 71% objekata sa prekoračenjem je u potpunosti zaštićen.**

Preostala lokalna prekoračenja, koja se ne mogu u potpunosti otkloniti primenom konstrukcija za zaštitu od buke ili čija izgradnja nije ekonomski opravdana potrebno je obuhvatiti monitoringom. U trenutku kada merenja pokažu prekoračenje graničnih vrednosti pristupiti eventualnoj eksproprijaciji pojedinačnih objekata ili dodatnim merama na samom objektu.

Obzorim da nije rađen monitoring „Nultog stanja“ životne sredine na trasi predmetne saobraćajnice, **Nosiocu Projekta se nalaže da prije početkaizvođenja bilo kakvih radova izvrši monitoring: vazduha, površinskih i podzemnih voda, zemljišta i buke.** Na ovaj način će realizacija Programa monitoringa omogućiti praćenje uticaja funkcionisanja projekta na

pojedine segmente životne sredine upoređivanjem “Nultog stanja” i rezultata ispitivanja kvaliteta vazduha, voda, zemljišta i nivoa buke definisanih Programom monitoring.

Za potrebe izrade elaborata, rađen je Pregled biodiverziteta za trasu Autoputa dionica Smokovac - Tološi. Istraživanja za potrebe izrade Pregleda biodiverziteta predmetne saobraćajnice vršena su tokom avgusta i septembra 2025. godine. Istraživanjima su pokrivene sve oblasti iz floristićkih i faunističkih taksonomskih grupa.

Nosilac Projekta je u obavezi da vrši monitoring registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje saobraćajnice (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa. Monitoring vrši ovlašćena akreditovana organizacija za istraživanje ekosistema ili multidisciplinarni tim biologa/ekologa.

11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA NA KOJE JE NAIŠAO NOSILAC PROJEKTA U PRIKUPLJANJU PODATAKA I DOKUMENTACIJE

U toku rada na izradi ovog dokumenta Obrađivač je imao određenih teškoća u smislu pribavljanja potrebnih podloga za analizu uticaja, pa su se iz tih razloga koristili raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine šireg prostora, jer za posmatranu lokaciju nema konkretnih podataka.

U toku rada na izradi ovog dokumenta korišćeni su dostupni podaci o postojećem fizičko-geografskim karakteristikama, stanju biodiverziteta kao i uvidom u raspoložive dostupne podatke o ostalim parametrima i segmentima životne sredine, samog istraživanog područja kao i šire okoline (zbog nepostojanja određenih parametara i podataka za užu zonu lokacije, i potrebe da se šire područje uključi radi upotpunjavanja slike o stanju prirodnih i društvenih faktora i činilaca).

Imajući u vidu vrstu projekta, karakteristike projekta i predmetne lokacije, smatrano je da je nivo raspoloživih podataka nedovoljan za adekvatnu procjenu mogućih uticaja na životnu sredinu, predmetnog prostora obuhvata Projekta.

12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU U SKLADU SA POSEBNIM PROPISIMA

Prilikom izrade Elaborata, Obrađivač nije raspolagao adekvatnim podacima, zbog čega je sugerisano da se izvrši Pregled stanja biodiverziteta na Autoputu dionica Smokovac - Tološi. Prije početka izrade Elaborata nije sporoveden Monitoring „Nultog stanja stanje životne sredine zbog čega je Obrađivač naložio Nosiocu Projekta da prije izvođenja bilo kavih radova sprovede Monitoring „Nultog stanja“ životne sredine.

13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA ZA ODREĐIVANJE OBIMA I SADRŽAJA ELABORATA

U sklopu Elaborata, su navedene sve raspoložive informacije, tako da nema dodatnih informacija.

14. IZVORI PODATAKA

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, 2019: Studija zaštite i uspostavljanje zaštićenog prirodnog dobra dolina rijeke Zete. Podgorica i Danilovgrad.

APBPG, 2017: Akcioni plan biodiverziteta Glavnog grada Podgorice – nacrt. Radni tim za izradu Nacrta: Dr Danijela Stešević, biolog, vođa radnog tima, ekspert za floru i staništa; Dr Miloje Šundić, biolog, zamjenik vođe radnog tima, ekspert za grupu beskičmenjaka; Dr Danka Caković, ekspert za floru i staništa; Dr Milić Čurović, dipl. inž. šumarstva, ekspert za dendrofloru i šume; Dr Danilo Mrdak, biolog, ekspert za faunu riba; Dr Dragana Milošević Malidžan, biolog, ekspert za faunu riba i vodozemaca; MSc Vuk Iković, biolog- herpetolog, ekspert za faunu vodozemaca i gmizavaca; Mr Andrej Vizi, Ondrej Vizi, biolozi, eksperti za faunu ptica; Mr Marina Radonjić, biolog, ekpsert za faunu sisara; Mr Ilinka Ćetković, biolog, ekspert za diverzitet gljiva; Miloš Pejaković, Marija Obradović, dipl. inž. geodezije, eksperti za kartiranje. Podgorica.

Babić-Mladenović, M., 2018: Uređenje vodotoka. Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi, Beograd.

Caković, D., Ljubisavljević, K. i Karaman, M., 2025: Pregled biodiverziteta za trasu auto-puta Smokovac-Tološi. Korišteni izvještaji sledećih eksperata prof dr Danijela Stešević – botanika, prof dr Vladimir Pešić – vodeni beskičmenjaci, prof dr Drago Marić – ribe, dr Katarina Ljubisavljević – vodozemci i gmizavci, Darko Saveljić – ptice, Marina Radonjić – sisari. Podgorica.

Mrdak, D., Milošević Malidžan, D., Šundić, M., Bigović, M., Vojinović, M., Simonović, P. i Despotović, V., 2023: Ribolovna osnova sliva rijeke Morače (rijeka Morača, Cijevna i Zeta) i Rikavačkog jezera. PMF. Podgorica.

Petrović, D et all., 2019: Katalog tipova staništa Crne Gore značajnih za Evropsku uniju. Podgorica, Banja Luka.

Rubinić, B., Sackl, P. & Gramatikov, M., 2019: Conserving wild birds in Montenegro. A first inventory of potential Special Protection Areas. Podgorica, Montenegro. 328 pp.

Saveljić, D. i Jovićević, M., 2015: Popis ptica Crne Gore sa bibliografijom. Centar za zaštitu i proučavanje ptica. Podgorica.

Saveljić, D., Zeković, B., Šoškić Popović, M., Novović, N. i Drobnjak, J., 2022: Crvena lista ptica Crne Gore. Agencija za zaštitu životne sredine: Crna Gora, Podgorica;

Službeni List CG, 2006: Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Br. 76/06. http://www.sluzbenilist.me/pregled-dokumenta/?id={631C3E5D-4129-4985-B55B-CE4D3703CA2E}

Stešević, D., Pešić, V., Marić, D., Ljubisavljević, K., Saveljić, D. i Radonjić, M: 2019: Izvještaj eksperata, koji su rezultat istraživanja ovog područja 2019. i 2020. godine, a istraživanja su rađena za potrebe pisanja dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4).

Vuksanović, S., 2016: Rasprostranjenje, horološka struktura i centri diverziteta balkanske endemične flore u Crnoj Gori. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Biološki fakultet.

Aller, L., Bennet, T., Lehr, J. H., Petty, R. J., Hackett, G. (1987): DRASTIC: a standardized system for evaluating groundwater pollution potential using hydrogeological setting. US EPA, 622 p.

FAO, (2010): AQUASTAT – FAO's global information system on water and agriculture, FAO, http://www.fao.org/nr/aquastat, last access:16 March 2010, Rome, Italy, 2010.

Liggett, J., Allen, D., Journeay, M., Denny, S., Talwar, S., Ivey, L. (2006): Intrinsic aquifer vulnerability maps in support of sustainable community planning, Okanagan valley, BC, Sea to Sky Geotechnique – 59th Canadian Geotechnical Conference, Vancouver, Canada

Margat, J. (1968) Vulnerabilite des nappes d'eau souterrune a la pollution (Groundwater Vulnerability to Contamination). Bases de al cartographie (Doc.) 68 SGC 198HYD, BRGM, Orleans.

Živanović, V. (2011): Ocena ranjivosti podzemnih voda od zagađenja na primerima karsta Srbije, Magistraska teza, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

Zwahlen, F., (Ed) (2004): Vulnerability and risk mapping for the protection of carbonate (karst) aquifers, Cost Action 620, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg

Projektna dokumentacija

- Projektni zadatak Investitora, D.O.O. Monteput Podgorica

- Urbanističko-tehnički uslovi broj: 1055-1960/19 od 06.10.2017.g. za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju autoputa Bar – Boljare, dionica I Đurmani – Smokovac, u skladu sa Detaljnim prostornim planom autoputa Bar – Boljare („Sl. List Crne Gore“, broj: 64/08), Ministarstvo održivog razvoja i turizma – Direktorat za građevinarstvo – Direkcija za izdavanje ilicenci i urbanističko tehničkih uslova

- Dio projekta Definisanje trase sa geodetskom podlogom – Tehnički opis uz definisanje trase za dionicu Smokovac – Tološi, Via Project Podgorica

- Geotehnički elaborat za otvorenu trasu, GEOTEST ENGINEERING DOO Podgorica

- Geotehnički elaborat za mostovske konstrukcije, GEOTEST ENGINEERING DOO Podgorica

- Geotehnički elaborat za tunel, GEOTEST ENGINEERING DOO Podgorica

- Projekat unutrašnje odvodnje – Tekstualni dio i grafički prilozi, HIDRO-LEKS DOO Podgorica

- Elaborat hidroloških analiza trase, HIDRO-LEKS DOO Podgorica

- Elaborat hidrauličkih analiza trase, HIDRO-LEKS DOO Podgorica

- Pejzažna arhitektura, zaštita i rekultivacija predjela, PLANPLUS DOO Podgorica

- Projekat zaštite od saobraćajne buke, Via Project Podgorica

- Vanjska odvodnja, HIDRO-LEKS DOO Podgorica

- Električne instalacije jake struje – Instalacije jake struje i rasvjete tunela i predportalnih zona, MONTINSPEKT, Podgorica

- Električne instalacije jake struje – Instalacije jake struje i rasvjete petlji i pristupnih puteva, MONTINSPEKT, Podgorica

- Deponija Velje brdo, Via Project, Podgorica

- Deponija Mrke, Via Project, Podgorica

Zakonska regulativa:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG" br. 064/17, 044/18, 063/18, 011/19, 082/20, 086/22, 004/23, 019/25, 019/25,091/25)

- Zakon o izgradnji objekata („Sl. list CG" br. 019/25, 091/25)

- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG" br. 052/16, 073/19, 084/24)

- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG" br. 075/18, 084/24)

- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG" br. 54/16, 18/19, 084/24)

- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG" br. 49/10, 40/11, 44/17, 018/19, 084/24, 092/25)

- Zakon o vodama ("Sl. list RCG", br. 027/07, "Sl. list CG", br. 073/10, 032/11, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 002/17, 080/17, 084/18, 084/24)

- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG" br. 25/10, 43/15, 73/19, 084/24)

- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. list CG", br. 28/11, 01/14 i 2/18)

- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG" br. 034/24 i 092/24)

- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG" br. 034/14, 044/18, 084/24)

- Zakon o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG" br. 013/07, 005/08, 086/09, 032/11, 054/16, 146/21, 003/23, 082/25)

- Zakon o komunalnim otpadnim vodama („Sl. list CG" br. 002/17, 084/24)

- Pravilnikom o bližem sadržaju dokumentacije koja se sprovodi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata („Sl. list CG", br. 19/19)

- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG", br. 60/11, 094/21)

- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG", br. 21/11 i 32/16)

- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG", br. 18/97)

- Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Sl. list CG", 052/19).

- Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda („Sl. list CG", 052/19).

- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG" br. 56/19)

- Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list CG" br. 064/24)

- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, ili preduzetnik koji vrši sakupljanje, odnosno transport otpada („Sl. list CG" br. 020/25)

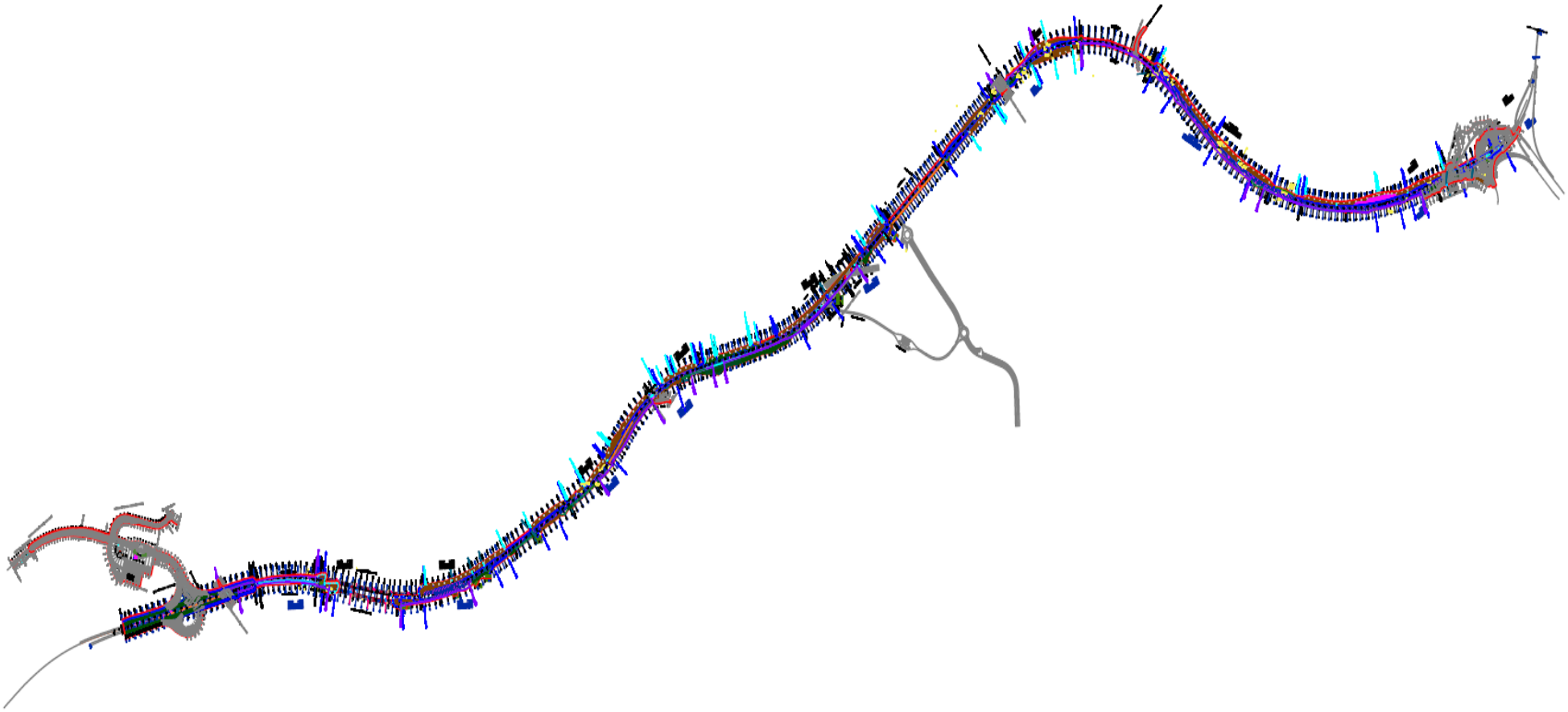
- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik koji vrši preradu i/ili odstranjivanje otpada („Sl. list CG", br. 064/24)

- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom („Sl. list CG", br. 020/25)

- Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG", br. 025/12)

- Uredba o načinu i uslovima skladištenja otpada („Sl. list CG" br. 33/13 i 65/15)

PRILOZI



Prilog 1. Situacija



PREGLED BIODIVERZITETA ZA TRASU AUTO-PUTA SMOKOVAC-TOLOŠI



Prof. Dr Danka Caković

Dr Katarina Ljubisavljević

Dr Marko Karaman

korišteni izvještaji sledećih eksperata

prof dr Danijela Stešević – botanika, prof dr Vladimir Pešić – vodeni beskičmenjaci, prof dr Drago Marić – ribe, dr Katarina Ljubisavljević – vodozemci i gmizavci, Darko Saveljić – ptice, Marina Radonjić – sisari.

Podgorica 2025.

PREGLED BIODIVERZITETA ZA TRASU AUTO-PUTA SMOKOVAC-TOLOŠI

Pregled biodiverziteta za trasu auto-puta Smokovac-Tološi dat je na osnovu nekoliko izvora:

1. Terenskih istraživanja koja su realizovana u julu i avgustu 2025.
2. Izvještaju eksperata koji su rezultat istraživanja ovog područja 2019. i 2020. godine, a istraživanja su rađena za potrebe pisanja dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4). Istraživanja su finansirana od strane Evropske investicione banke, dok su se konsultanske usluge odnosile na „Investicioni okvir za zapadni Balkan, Infrastrukturni projektni fond, Tehnička pomoć 5 (IPF5), Infrastrukture: energetika, životna sredina, transport i socijalna pitanja“, koje su se obavljale u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Kosovu, sa identifikacionim brojem 150, Makedoniji 302. R0 IPA koji se finansirao u okviru posebnog sporazuma o grantu br. 2015/368-253 iz višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Crnu Goru, Srbiju i Kosovo. Za potrebe pripreme pregleda biodiverziteta za trasu auto-puta Smokovac-Tološki, korišteni su izvještaji sledećih eksperata: **prof dr Danijela Stešević – botanika, prof dr Vladimir Pešić – vodeni beskičmenjaci, prof dr Drago Marić – ribe, dr Katarina Ljubisavljević – vodozemci i gmizavci, Darko Saveljić – ptice, Marina Radonjić – sisari.**
3. Ribolovna osnova sliva rijeke Morače, Cijevne, Zete i Rikavačkog jezera 2024 (https://www.gov.me/dokumenta/5ad3a55e-ca7f-4d4a-a1d4-9516672ab90a)
4. Podaci (staništa i vrste) koje je ustupila Agencija za zaštitu životne sredine, a sakupljeni su u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 MREŽE U Crnoj Gori“. Istraživanja za potrebe ovog projekta su dominantno finansirana iz državnog budžeta, uz značajnu finansijsku podršku GEF-a.

Contents

BILJKE I STANIŠTA 1
Materijal i metode 1
Staništa 1
Vaskularne biljke 19
BESKIČMENJACI – Invertebrata 1
Kopneni beskičmenjaci 1
Callimorpha quadripunctaria (= Euplagia quadripunctaria) 2
Vodeni beskičmjenjaci 3
Metode 3
Rezultati 3
UGROŽENE VRSTE (VU, EN, CR) 6
Ključni rizici za vodene zajednice beskrimljenjaka tokom izgradnje 8
RIBE – Ihtiofauna 1
Metode i oprema 1
REZULTATI ISTRAŽIVANJA - Ihtiofauna 3
GLAVNI RIZICI ZA IHTIOFAUNU TOKOM RADOVA 8
VODOZEMCI I GMIZAVCI 1
Najvažniji podaci iz izvještaja 2020.godine 1
Metodologija 1
Rezultati 1
Potvrđene vrste 2
Opis tipa i stanja staništa i populacija zabilježenih vrsta 9
Osjetljiva područja batraho- i herpetofaune 21
PRILOZI 25
Dodatno istraživanje vodozemaca i gmizavaca, Dr Katarina Ljubisavljević, avgust, 2025 41
Materijal i metode 41
Metodologija 41
REZULTATI 42
Opis tipa staništa i populacija zabilježenih vrsta 45
PTICE 1
Materijal i metode 1
Rezultati 2
Mareza 17

Vrste koje će biti posebno pogođene 22
SISARI 1
Materijal i metode 1
REZULTATI 3
SLIJEPI MIŠEVI 3
OSTALE VRSTE SISARA 4
OPIS VRSTA I STANJA STANIŠTA I POPULACIJA ZABILJEŽENIH VRSTA 5
Rasprostranjenost ostalih vrsta sisara evidentiranih u okviru projekta ..... Error! Bookmark not defined.

BILJKE I STANIŠTA

Materijal i metode

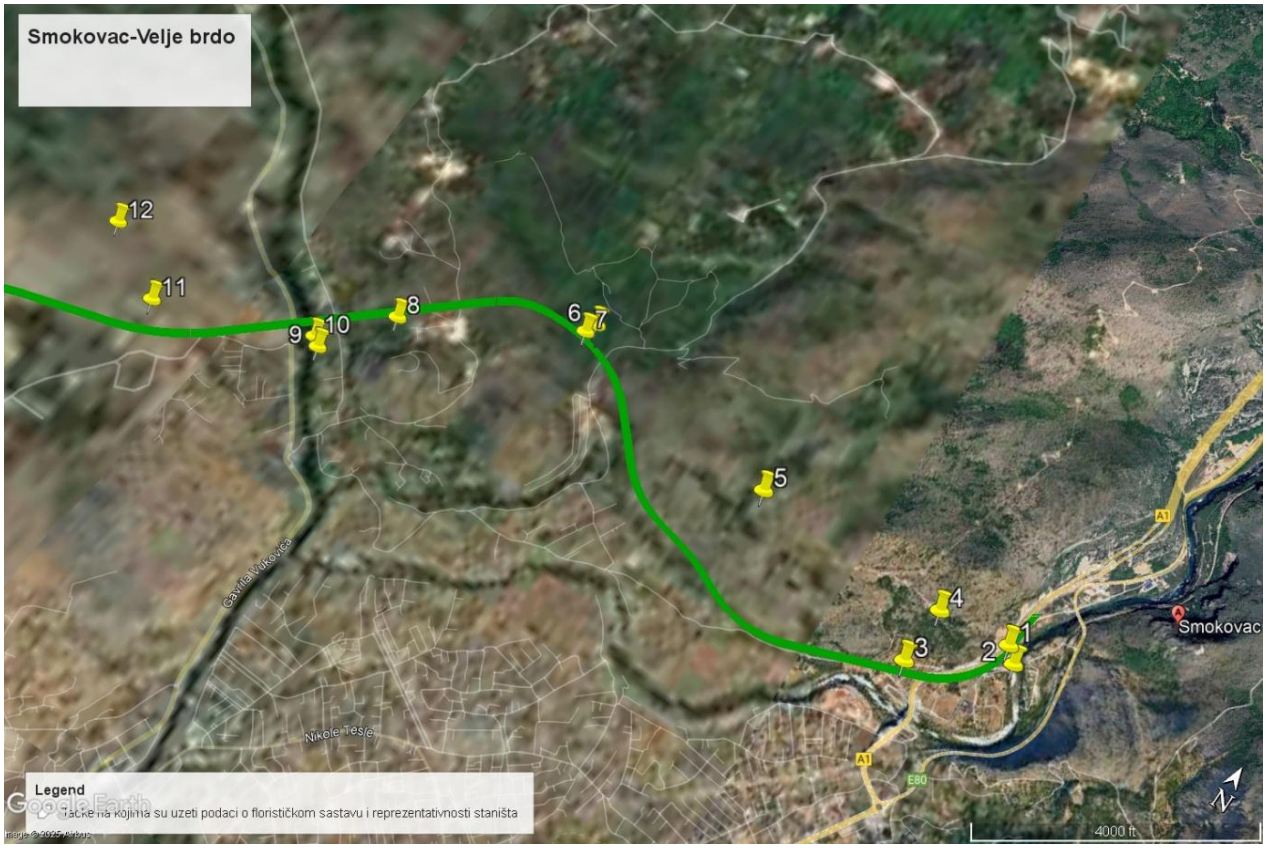
Izvještaj o staništima i flori je napisan na osnovu: 1. podataka koji su sakupljeni terenskim istraživanjima u avgustu i septembru 2025. (7 terenskih dana), 2. podatka koje je ustupila Agencija za zaštitu životne sredine, a koji su sakupljenji 2023. godine za potrebe projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 mreže u Crnoj Gori“, 3. podataka iz izvještaja koji je pripremila prof. dr Danijela Stešević nakon istraživanja 2019. i 2020. godine, a koji je pripremljen za potrebe pisanja „Procjene uticaja na prirodnu sredinu i društvo (ESIA) za obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare“. Kartiranje stanište na području opštine Podgorica za potrebe projekta NATURA 2000 je finansirano iz državnog budžeta. Istraživanja za potrebe izrade „Procjene uticaja na prirodnu sredinu i društvo (ESIA) za obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare“ su finansirana od strane Evropske investicione banke. Konsultanske usluge odnosile na „Investicioni okvir za zapadni Balkan, Infrastrukturni projektni fond, Tehnička pomoć 5 (IPF5), Infrastrukture: energetika, životna sredina, transport i socijalna pitanja“, koje su se obavljale u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori i Kosovu, sa identifikacionim brojem 150, Makedoniji 302. R0 IPA koji se finansirao u okviru posebnog sporazuma o grantu br. 2015/368-253 iz višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Crnu Goru, Srbiju i Kosovo.

Sa ciljem sakupljanja najrecentnijih i preciznih podataka realizovano je 7 terenskih dana, pri čemu je fokus istraživanja bila površina koju će zauzeti autoput i oko 500 m lijevo i desno od predviđene trase. Na 23 tačke (mapa 1) su uzeti popisi vrsta i opis staništa. Prikupljani su podaci o međunarodno značajnim staništima (NATURA 2000). Kao osnovni literaturni izvor za definisanje staništa i indikatorskih vrsta korišten je Priručnik za identifikaciju tipova staništa Crne Gore od značaja za Evropsku uniju sa obrađenim glavnim indikatorskim vrstama (Milanović et al., 2021). Staništa koja su prioritetna za zaštitu označena su zvjezdicom (*). Za svako stanište navedena je reprezentativnost (A - odlična, B - dobra, C - značajna, D - nije reprezentativno), dijagnostičke vrste i prateće vrste. Za svaku dijagnostičku vrstu ocijenjena je njena pokrovnost po sledećoj skali: 1 – vrsta pokriva manje od 1 % površine, 2 – vrsta pokriva od 1 do 25 % površine i 3 – vrsta pokriva više od 25 % površine. Vrijednost pokrovnosti napisana je u zagradama iza naziva vrste.

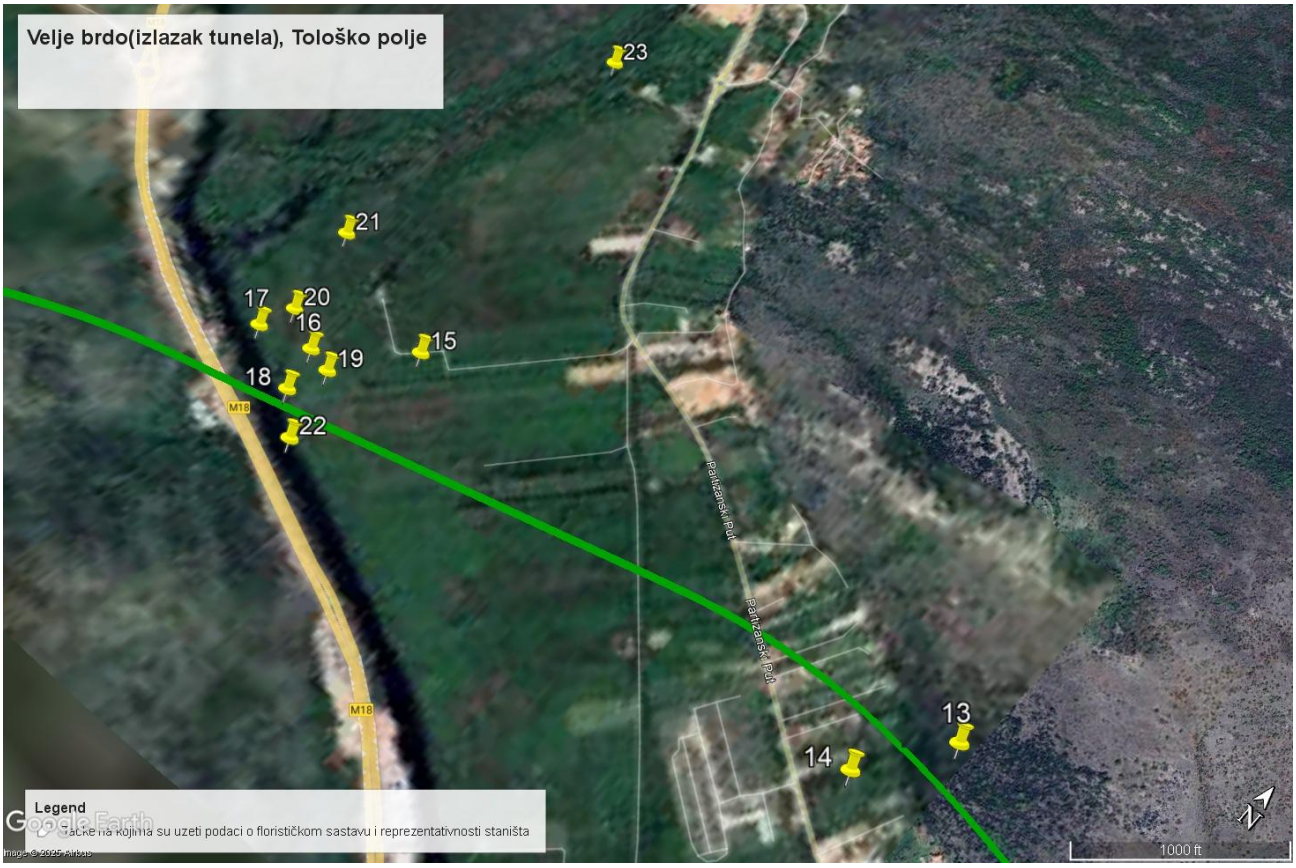
Staništa

Na području kojim prolazi dionica autoputa Smokovac-Tološi dominira NATURA 2000 stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci *Scorzoneretalia villus.* Submediteranski suvi travnjaci mozaično su raspoređeni sa NATURA 2000 staništem 9250 Šume i šikare makedonskog hrasta (*Quercus trojana*) ili sa termofilnim šikarama različite sklopljenosti, koje nisu NATRUA 2000 stanište. Na trasi autoputa zabilježena su i sledeća NATURA 2000 staništa: 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition,* 3280 Obale stalnih mediteranskih rijeka obrasle biljkama sveze Paspalo-Agrostidion djelimično zasjenjene granama vrba i bijele topole, 6220* Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea,* 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion), 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini, 8210 Krečnjačke stijene sa

hazmofitskom vegetacijom, 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole. Na ciljnom području prisutna su i staništa koja nisu prepoznata kao značajna za zaštitu, pri čemu najveće površine pokrivaju termofilne šikare različitog procenta sklopljenosti. Na mapama koje slijedi prikazame su tačke na kojima su sakupljani podaci o florističkom sastavu i reprezentativnosti staništa.



Mapa 1: Tačke na kojima su sakupljani podaci o florističkom sastavu i reprezentativnosti staništa (na dionici (Smokovac-Velje brdo).



Mapa 2: Tačke na kojima su sakupljani podaci o florističkom sastavu i reprezentativnosti staništa (na dionici (Smokovac-Velje brdo).

Tačka 1 (Smokovac, Morača): Uz Moraču se pružaju 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole (foto 1) razlicite reprezentativnosti. Na ovom lokalitetu reprezentativnost je dobra (B), a među indikatorskim vrstama dominira bijela vrba (*Salix alba*). Uz vrbu se javljaju i sledeći edifikatori: *Ulmus canescens, Periploca graeca, Myrtus communis, Populus nigra, Ficus carica.*



Foto 1 (Smokovac, Morača): 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole.

Tačka 2 (Smokovac): Na tački se javlja stanište 8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom (foto 2), koje se rijetko bilježi na planiranoj trasi autoputa, u manjim fragmentima. Stanište je široko rasprostranjeno u svim krajevima Crne Gore. Na ovom lokalitetu ima dobru reprezentativnost (B), uz indikatorske vrste *Moltkia petraea* i *Asplenium trichomanes.* Pratilice su *Seseli globiferum, Salvia officinalis, Satureja montana*.

Tačka 3 (Smokovac): 6220* Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea* odlične reprezentativnosti (A) (foto 3). Zabilježene dijagnostičke vrste: *Avena barbata* (2), *Dasypyrum villosum* (2), *Calamintha nepeta* (2), *Aegilops triuncialis* (2), *Dactylis glomerata* (2), *Convolvulus elegantissimus* (1), *Tordylium apulum* (1). Među pratilicama najfrekventnije se javljaju: *Cichorium inthybus, Convolvulvus arvensis*, *Erigeron annus, Chondrilla juncea, Petrorhagia saxifraga, Andropogon ishaemum, Cynodon dactylon, Thymus longicaulis.*





Foto 2 (Smokovac): 8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom i **Foto 3:** 6220* Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea.*

Tačka 4 (Smokovac, Ličine): Mozaično su raspoređena dva tipa NATURA 2000 staništa 9250 Šume i šikare makedonskog hrasta (Quercus trojana) i 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villus*) (foto 4). Oba imaju dobru reprezentativnost (B). Na poziciji tačke dominira prvo stanište sa pokrovnošću od 60 %, u odnosu na drugo koje pokriva oko 40 % površine. U okolnom području procentualno učešće staništa i reprezentativnost se mijenja, ali ne postoje značajne razlilke u florističkom sastavu. U nastavku je dat floristički sastav sastojina u neposrednoj okolini tačke tačke. Dijagnostičke vrste: *Pistacia terebrinthus* (2), *Fraxinus ornus* (1), *Paliurus spina-christi* (2), *Carpinus orientalis* (2), *Philirea media* (2), *Punica granatum* (1), *Osyris alba* (1), *Clematis flammula* (1), *Asparagus acutifolius* (1). Među pratilicima najfrekventnije se javljaju dijagnostičke vrste submediteranskih suvih travnjaka: *Satureja montana, Salvia officinalis, Eryngium amethistinum, Teucrium capitatum.* Dijagnostičke vrste istočnih submediteranskih suvih travnjaka: *Satureja montana* (2), *Teucrium capitatum* (2), *Stipa eriocaulis* (2), *Koeleria splendens* (2), *Eryngium amethystinum* (1), *Chrysopogon gryllus* (1), *Andropogon ishaemum* (1). Pratilice: *Chondrilla juncea, Osyris alba, Avena barbata, Dianthus ciliatus, Paliurus spina christi, Pistacia terebrinthus.*



Foto 4: Mozaični raspored 9250 Šume i šikare makedonskog hrasta (Quercus trojana) i 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villus*).

Tačka 5 (Jažjak): Na Jažjaku se, kao i na predhodnom lokalitetu, staništa mozaično smjenjuju. 9250 Šume i šikare makedonskoh hrasta su zastupljene samo malim sastojinama i pokrivaju oko 10 % područja, dok su 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villus*) i prorijeđene termofilne žbunaste zajednice zastupljene u približo jednakom procentu (foto 5). Šume i šikare makedonskog hrasta imaju veoma sličan floristički sastav kao na predhodnoj tački i javljaju se sa značajnom reprezentativnošću (C). Submediteranski suvi travnjaci imaju dobru (B) i značajnu (C) reperzentativnost i evidentan je trend zarastanja, tako da se u budućnosti može očekivati smanjenje reprezentativnosti. Dijagnostičke vrste staništa: *Salvia officinalis* (2), *Teucrium capitatum* (2), *Micromeria julijana* (2), *Andropogon ishaemum* (2), *Satureja montana* (2), *Bromus erectus* (2), *Chrysopogon gryllus* (2), *Trifolium incarnatum* (1), *Thymus longicaulis* (1). Pratilice: *Asparagus acutifolius, Cephalaria leucantha, Chondrilla juncea, Haynaldia villosa, Helianthemum nummularium, Osyris alba.* Kao pratilice suvih travanjaka javljaju se sve vrste termofilnih žbunjaka, sa kojima se travnjaci mozaično smjenjuju: *Phillirea media, Pistacia terebrinthus, Paliurus spina christi, Ficus carica, Punica granatum, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare.*



Foto 5: Mozaični raspored 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villus*) i termofilnih žbunjaka.

Tačka 6 (pored potoka Širalija): 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) dobre reprezentativnosti (B) (foto 6). Obzirom da su na ovom lokalitetu istraživanja rađena u avgustu, nisu zabilježene dijagnostičke vrste koje cvjetaju u proljeće, periodu maksimuma razvoja nizijskih livada košanica. Evidentirani edifikatori su: *Daucus carota* (2), *Centaurea jacea* (2), *Anthoxanthum odoratum* (3), *Plantago lanceolata* (2), *Knautia arvensis* (1), *Leontodon hispidus* (1). Pratilice: *Agrimonia eupatoria, Cichorium intybus, Cynodon dactylon, Dorycnium germanicum, Ononis spinosa, Avena barbata.*



Foto 6: 6510 Nizijska livada košanica pored Širalije.

Tačka 7 (Širalija): NON NATURA . U periodu istraživanja na lokalitetu uzete tačke (zona gjde je planiran most 1 – Širalija) rijeka Širalija je sasvim presušila i u koritu je zabilježeno NON NATURA

stanište (foto 7). Floristički sastav je raznolik, a javljaju se biljke različitih ekoloških zahtjeva, kako higrofite, tako i kserofite okolnih staništa. Vrste najveće brojnosti i pokrovnosti su: *Pulicaria dysenterca, Lysimachia nummularia, Mentha longifolia, Lythrum salicaria, Daucus carota, Centaurea jacea, Plantago major, Dipsacus laciniatus, Melilotus altissimus, Physalis alkekengi.* Prisutna je brojna populacija invazivne vrste *Xanthium italicum* i veoma brojna populacija invazivne biljke *Helianthemum tuberosum.*

Uz obalu Širalije na ovom lokalitetu nisu razvijene galerijske higrofilne šume bijele vrbe i bijele topole, stanište koje se obično javlja uz mediteranske i submediteranske vodotoke. Zabilježene su samo pojedinačne jedinke higrofilnog drveća (*Salix alba, Populus alba, Ulmus minor*), ali suviše rijetke da bi se vegetacija ove zone definisala kao NATURA 2000 stanište (foto 8). Od drveća se bilježe još *Fraxinus ornus, Quercus pubescens* i *Celtis australis,* dok je sprat žbunja floristički raznovrstan i čine ga: *Carpinus orientalis, Ulmmuns minor, Rubus hirsutus, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Clematis vitalba, C. viticella, Ligustrum vulgare, Paliurus spina christi.*

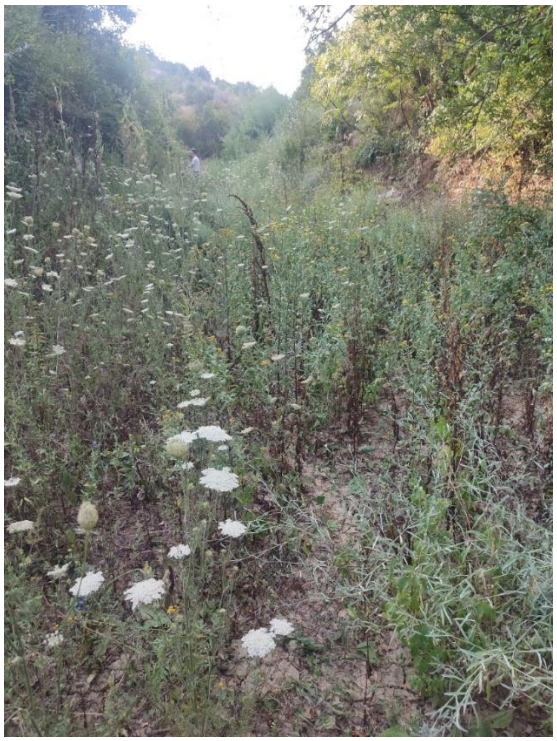


Foto 7: Suvo korito (NON NATURA).



Foto 8: Drvenasta vegetacija uz obalu.

Tačka 8 (Trijebač): Poslije mosta preko Širalije trasa se kreće obodima brda Trijebač i Doljanskog brda. Vegetacija na ovim brdima je slična opisanoj vegetaciji Ličine i Jažjaka. Mozaično se smjenjuju 9250 Šume i šikare makedonskoh hrasta i 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villus*) (foto 9). Submediteranski travnjaci su zastupljeni u nešto višem procentu (60%) u odnosu na šikare trojanca (40 %). Šumske sastojine nisu zabilježene. Reprezentativnost je varijabilna na predmetnom području, uglavnom se smjenjuju sastojine dobre (B) i značajne (C) varijabilnosti. U šikarama makedonskog hrasta apsolutno dominira

Quercus trojana (3), dok ostale dijagnostičke vrste imaju manju brojnost i pokrovnost: *Quercus pubescens* (2), *Ruscus aculeatus* (2), *Pistacia terebrinthus* (2), *Phillirea media* (2), *Fraxinus ornus* (2), *Carpinus orientalis* (2), *Paliurus spina christi* (1), *Asparagus acutifolius* (1). Od pratilica se najčešće bilježi *Punica granatum* i dijagnostičke vrste istočnih submediteranskih suvih travnjaka. Na zabilježenoj tački i u njenoj neposrednoj okolini pronađeni su sledeće dijagnostičke vrste poslednjeg staništa: *Satureja montana* (2), *Micromeria julijana* (2), *Koeleria splendens,* (2), *Chrysopogon gryllus* (2)*, Salvia officinalis* (2), *Andropogon ishaemum* (1), *Trifolium incarnatum* (1), *Eryngium amethystinum* (1), *Stipa eriocaulis* (1), *Thymus longicaulis* (1). Najbrojnije pratilice su: *Orlaya grandiflora, Chondrilla juncea, Cephalaria leucantha, Carlina vulgaris, Avena barbata, Linum tenuifolium.*



Foto 9 (Trijebač): Mozaični raspored 9250 Šume i šikare makedonskog hrasta (Quercus trojana) i 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villus*).

Tačka 9 (Zeta, Vranjske njive): U zoni u kojoj je projektovan drugi most (Most 2 – Zeta) uz obalu Zete i u samoj rijeci su evidentirana dva tipa NATURA 2000 staništa: 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole i 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition*. Oba staništa su uobičajena uz obale (92A0) mediteranskih i submediteranskih rijeka i u vodenoj površini (3150), tako da imaju široku distribuciju u Crnoj Gori. Na ovoj tački su uzeti podaci o floističkom sastavu i reprezentativnosti galerijskih šuma (foto 10), koje se pružaju duž čitave Zete i imaju sličan floristički sastav. Sastojina koju smo obišli ima dobru reprezentativnost (good), ali duz rijeke se bilježe sastojina i bolje (odlične, A) i lošije (značajne, B) reprezentativnosti. Edifikatorske vrste evidentirane na tački i njenoj bližoj okolini: *Salix alba*

(3), *Ulmus canescens* (2), *U. minor* (2), *Populus alba* (2), *Ficus carica* (1), *Hedera helix* (1), *Ligustrum vulgare* (1), *Cornus sanguine* (1), *Lythrum salicari* (1), *Oenanthe silaifolia* (1). U opisanoj sastojini registrovana je brojna populacija invazivne vrste, bagrem (*Robinia pseudacacia*), dok je invazivna amrozija (*Ambrosia artemisifolia*) zastupljena sa nekoliko jedinki (mada se može očekivati da je populacija brojnija, obzirom da period maksimalnog razvoja populacija ove biljke tek dolazi – kraj ljeta). Od ostalih pratilica najbrojniji su *Fraxinus ornus, Eupatorium cannabinum, Acer campestre, Veronica anagalis aquatica.*



Foto 10: 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole dobre reprezentativnosti (Zeta, Vranjske njive).

Tačka 10 (Zeta, Vranjske njive): Na tački je razvijena sastojina 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition* odlične reprezentativnosti (A) (foto 11). Na mjestu gdje je uzeta tačka razvijena je mala sastojina, površine oko 50 m^2, ali se slične javljaju i nizvodno i uzvodno. Dijagnostičke vrste: *Nymphaea alba (*2), *Potamogeton natans* (2), *Persicaria amphibia* (1), *Ceratophylum demersum* (1). Najfrekventnije pratilice su *Alisma plantago-aquatica, Berula erecta, Lysimachia nummularia.*



Foto 11: 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition.*

Tačka 11: Nakon prelaska Zete trasa vodi obroncima Veljeg brda iznad Vranića. Na samoj osi auto-puta dominira stanište 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villus*) čiji je floristički sastav uzet na ovoj tački, gdje je reprezentativnost ocijenjena kao dobra (B) (foto 12). Reprezentativnost staništa je u zoni od oko 500 m sa obje strane ose auto-puta dominantno dobro, mada ima sastojina odlične (A) i značajne reprezentativnosti. Kvalitet staništa je smanjen usled zarastanja termofilnim žbunjem i može se očekivati dalje zarastanje i smanjenje kvaliteta staništa. Na tački 11 i u njenoj bližoj okolini su popisane sledeće dijagnostičke vrste: *Salvia officinalis* (3), *Eryngium amethystinum* (2), *Micromeria julijana* (2), *Satureja subspicata* (2), *Stipa eriocaulis* (2), *Koeleria splendens* (2), *Chrysopogon gryllus* (2), *Bromus erectus* (2), *Teucrium capitatum* (2). Pratilice: *Nigella damascena, Orlaya grandifolora, Paliurus spina christi, Pistacia terebrinthus, Punica granatum, Quercus trojana.*



Foto 12: 62A0 Istočni submediteranski suvi travnjaci (*Scorzoneretalia villus*) dobre reprezentativnosti na Veljem brdu.

Tačka 12 (Velje brdo): Na površini koja obuhvata udaljenost od oko 500 m sa obje strane auto-puta se uz suve mediteranske travnjake mozaično smjenjuju 9250 Šume i šikare makedonskog

hrasta (*Quercus trojana*) i termofilne žbunaste zajednice. Floristički sastav šikara makedonskog hrasta i termofilnih žbunastih zajednica je veoma sličan, glavna razlika se ogleda u dominaciji vrste *Quercus trojana* u NATURA 2000 staništu. Na predmetnoj površini su zasupljenije šikare u odnosu na šume, koje su odoljele degradaciji na svega par lokaliteta. Reprezentativna sastojina postoji u Vranićima.

Tačka 13 (Velje brdo, mjesto izlaska tunela): Na zoni gdje tunel izlazi iz Veljeg brda je razvijena termofilna šikara velike pokrovnosti (oko 85%) (foto 13). Najbolje je razvijen sprat visokog žbunja, a zatim sprat niskog drveća. U florističkom sastavu se bilježi makedonski hrast (*Quercus trojana*), ali nema dovoljnu pokrovnost da bi se stanište definisalo kao NATURA 2000. Šikaru gradi veliki broj različitih žbunastih vrsta: *Quercus trojana* (2), *Cornus mas* (2), *Cornus sanguinea* (2), *Phillirea media* (2), *Paliurus spina christi* (2), *Ruscus aculeatus* (2), *Ficus carica* (1), *Pistacia terebrinthus* (2), Crataegus monogyna (1), *Acer campestre* (1), *Acer monspesulanum* (1). U spratu zeljastih biljaka dominiraju edifikatori submediteranskih suvih travnjaka: *Salvia officinalis, Micromeria julijana, Satureja subspicata, Teucrium capitatum, Chrysopogon grillus.*



Foto 13: Termofilna šikara (NON NATURA).

Tačka 14 (Tološko polje, ispod Crvene stijene): U Tološima, zoni koja će se nalaziti ispod mosta koji izlazi iz Veljeg brda, dominiraju urbana staništa: kuće, dvorišta, preduzeća, manje poljoprivredne površine. Mjestimično se bilježe sastojine 6220* Pseudo-stepa sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea* (foto 14) uglavnom lošije reprezentativnosti zbog ruderalizacije, otpada i zarastanja žbunastim vrstama. Na ovoj tački je reprezentativnost značajna (C) i zabilježeni su sledeće indikatorske vrste: *Dasypyrum villosum* (2), *Avena barbata* (2), *Aegilops triuncialis* (2), *Dactylis glomerata* (2), *Linum tenuifolium* (1), *Trifolium angustifolium* (1), *Convolvulus elegantissimus* (1). Pratilice: *Cichorium inthybus, Daucus carota, Echium italicum, Antoxanthum odoratum, Centaurea jacea, Lactuca serriola.*



Foto 14: 6220* Pseudo-stepa sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea.*

Tačka 15 (Tološko polje): Na Tološkom polju, području gdje je planirana izgradnja petlje, mozaično se smjenjuju livade košanice i različiti tipovi NON NATURA staništa (živice između livada, sastojine šikara, zarasle livade, sastojine sa dominacijom trske). Bliže Sitnice su razvijeni vlažne livade 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini. Na ovoj tački je zabilježena gusta, niska (do oko 2 m) termofilna šikara (foto 15) uz dominaciju vrsta *Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Paliurus spina christi i Rubus hirtus.*



Foto 14: Gusta termofilna šikara (NON NATURA).

Tačka 16 (Tološko polje): Zabilježene su 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) različite reprezentativnosti. Površinom dominiraju livade koje se ne

kose, ili se povremeno kose, pa imaju značajnu (C) reprezentativnost, ili nisu reprezentativne (D). Na ovoj tački je evidentirana livada dobre (B) reprezentativnosti (foto 16) sa indikatorskim vrstama: *Daucus carota* (3), *Centaurea jacea* (3), *Anthoxanthum odoratum* (2), *Poa pratensis* (2), *Tragopogon pratensis* (1). Ističemo da zbog perioda istraživanja (ljeto) nisu pronađeni brojni indikatori, čiji je vegetacijski period završen. Pratilice najveće brojnosti su: *Galium verum, Cichorium inthybus, Ononis spinosa.*



Foto 16: 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*).

Tačka 17 (Tološko polje, Sitnica): Uz obale Sitnice pružaju se 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole različite reprezentativnosti i različite širine pojasa. Na ovoj tački reprezentativnost je značajna (C) i širina pojasa mala (oko 3 m) (foto 17). Mađu indikatorskim vrstama dominira *Salix alba* (3), uz koju se javljaju *Ulmus canescens* (2), *Lythrum salicaria* (2), *Althaea officinalis* (1), *Mentha aquatica* (1). Isto stanište, sličnog floorističkog sastava, dobre i odlične reprezentativnosti se pruža uz rijeku Trešnjicu (foto 18).



Foto 17 i 18: 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole uz obalu Sitnice (16) i Trešnjice (17).

Tačka 18 (Tološko polje, Sitnica): Uz Sitnicu se bilježi i NATURA 2000 stanište 3280 Obale stalnih mediteranskih rijeka obrasle biljkama sveze Paspalo-Agrostidion djelimično zasjenjene granama vrba i bijele topole (foto 19), široko rasprostranjeno u Crnoj Gori uz stalne rijeke submediteransko-mediteranskofg područja. Ovo stanište definišu higro-nitrofilne zajednice siromašne vrstama, ali velike pokrovnosti. Takva je i zajednica sastojine uz Sitnicu, uz apsolutnu dominaciju indikatorske vrste *Paspalaum distachium* (3), uz koju se javljaju i *Cynodon dactylon* (1), *Persicaria lapathifolia* (1), *Xanthium orientale* ssp. *italicum.* Pratilice sa najvećom pokrovnošću su *Ludwigia palustris* i *Lythrum salicaria*.



Foto 19: 3280 Obale stalnih mediteranskih rijeka obrasle biljkama sveze Paspalo-Agrostidion djelimično zasjenjene granama vrba i bijele topole uz obalu Sitnice.

Tačka 19: 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini su prisutni uz kraške rijeke i u kraškim poljima. Režim vlažnosti livade tokom godine se značajno mijenja: u proljeće su veoma vlažno, dok su tokom ljeta sasvim suve. U skladu sa promjenom ekološkim faktora, u različitim godišnjim dobima dominiraju biljke različitih ekoloških zahtjeva, s proljeća higrofite i ljeti kserofite. U avgustu, kada su rađena istraživanja na Tološkom polju, dobar dio higrofita je završio fenofazu cvijetanja, ili se u ovoj fazi nalazi mali broj jedinki. Tako da nisu zabilježeni svi indikatori ovog staništa, na ovoj tački ocijenjenoj sa dobrom (B) reprezentativnošću (uz očekivanje da bi s proljeća reprezentativnost bila ocjenjena kao odlična (A)) (foto 20 i 21). Pronađene indikatorske vrste: *Succisella petteri* (2), *Trifolium fragiferum* (2), *Oenanthe silaifolia* (2), *Poa trivialis* ssp. *sylvicola* (2). Pratilice: *Cichorium inthybus, Convolvulvus arvensis, Mentha pulegium, Potentilla reptans, Pulicaria dysenterica.* Ovo stanište se bilježi i u zoni Širalije (mapa 3), ali ove godine nije bilo moguće realizovati terenska istraživanja u ovoj zoni zbog velikih požara. 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini imaju široku distribuciju u mediteransko-submediteranskom dijelu Crne Gore, ali o njima nema dovoljno literaturnih podataka. Ipak, travnjaci sa dominacijom endemične vrste *Succisella petteri* se rijetko bilježe.

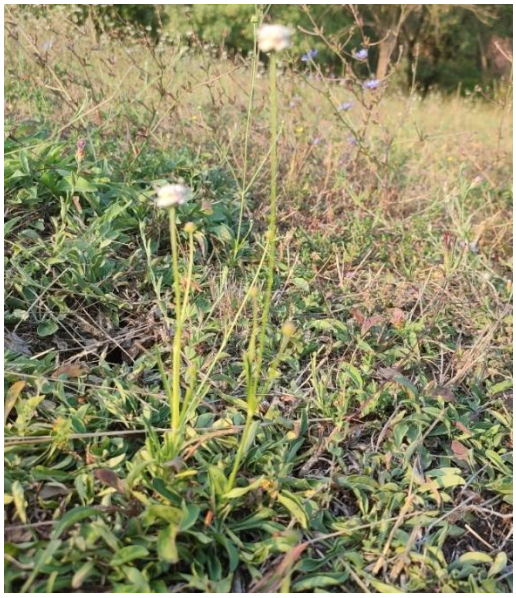




Foto 20 i 21: 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini (*Succisella petteri* i *Trifolium fragiferum*).

Tačka 20: Na Tološkom polju, uz Sitnicu, se javljaju mali fragmenti staništa 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion). Ovo je rijetko stanište u Crnoj gori i reprezentativne sastojine su evidentirane samo u zaleđu Velike Ulcinjske plaže i u okolini Skadarskog jezera. Na ovoj tački stanište ima dobru reprezentativnost (B) i zauzima površinu od oko 200 m^2. Registrovane indikatorske vrste *Scirpoides holoschoenus* (2), *Oenanthe pimpinelloides* (2), *Lythrum salicaria* (2), *Pulicaria dysenterica* (2), *Mentha pulegium* (2), *Prunella vulgaris* (2), *Dittrichia viscoa* (2). Uz Trešnjicu su zabilježene sastojine staništa sa dominacijom vrste *Cyperus longus* (3), u kojima se uz predhodno nabrojane edifikatore javljaju i *Eupatorium canabinum* i *Rumex conglomeratus.*



Foto 22: 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion).

Tačka 21 (Tološko polje): U mozaiku staništa Tološkog polja javljaju se i tršćaci, u kojima apsolutno dominira trska (*Phragmites australis*) (foto 23). Ne pripadaju staništima od značaja za zaštitu (NON NATURA), a uz trsku smo na ovoj tački pronašli brojne subpopulacije: *Pulicaria dysenterica, Daucus carota, Rumex aquaticus* i tri invazivne vrste *Xanthium orientale* ssp. *italicum, Helianthus tuberosus* i *Erigeron annus*.



Foto 23: NON NATURA stanište sa dominacijom trske.

Tačke 22 i 23 (Sitnica i Trešnjica): U Trešnjici je prisutno stanište 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition.* Na ovoj tački ima odličnu reprezentativnost (A) (foto 24), uz indikatorske vrste: *Vallisneria spiralis* (2), *Ceratophyllum demersum* (3), *Persicaria amphibia* (1). Evidentirane pratilice veće brojnosti su *Berula erecta* i *Mentha aquatica.* Isto stanište se pruža i duž Sitnice. Na tački 23 (foto 25) ima dobru reprezentativnos (B) i drugačiji floristički sastav u odnosu na opisanu sastojinu sa Trešnjice. Indikatorske vrste u Sitnici (na ovoj tački) su: *Nuphar lutea* (3), *Lemna minor* (2), *Ceratophyllum demersum* (2).



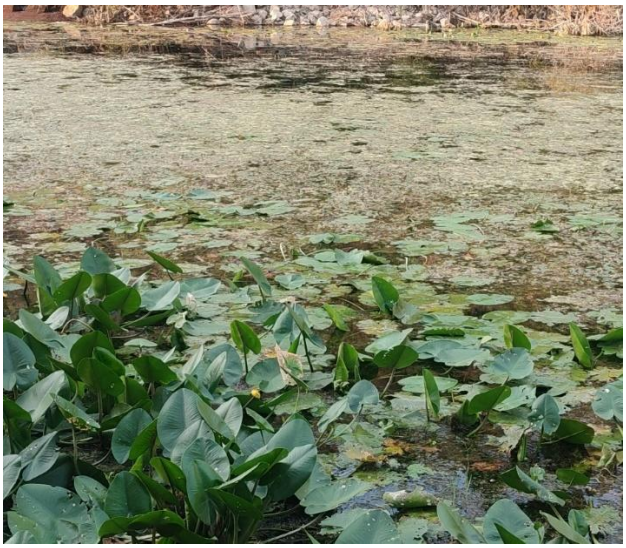
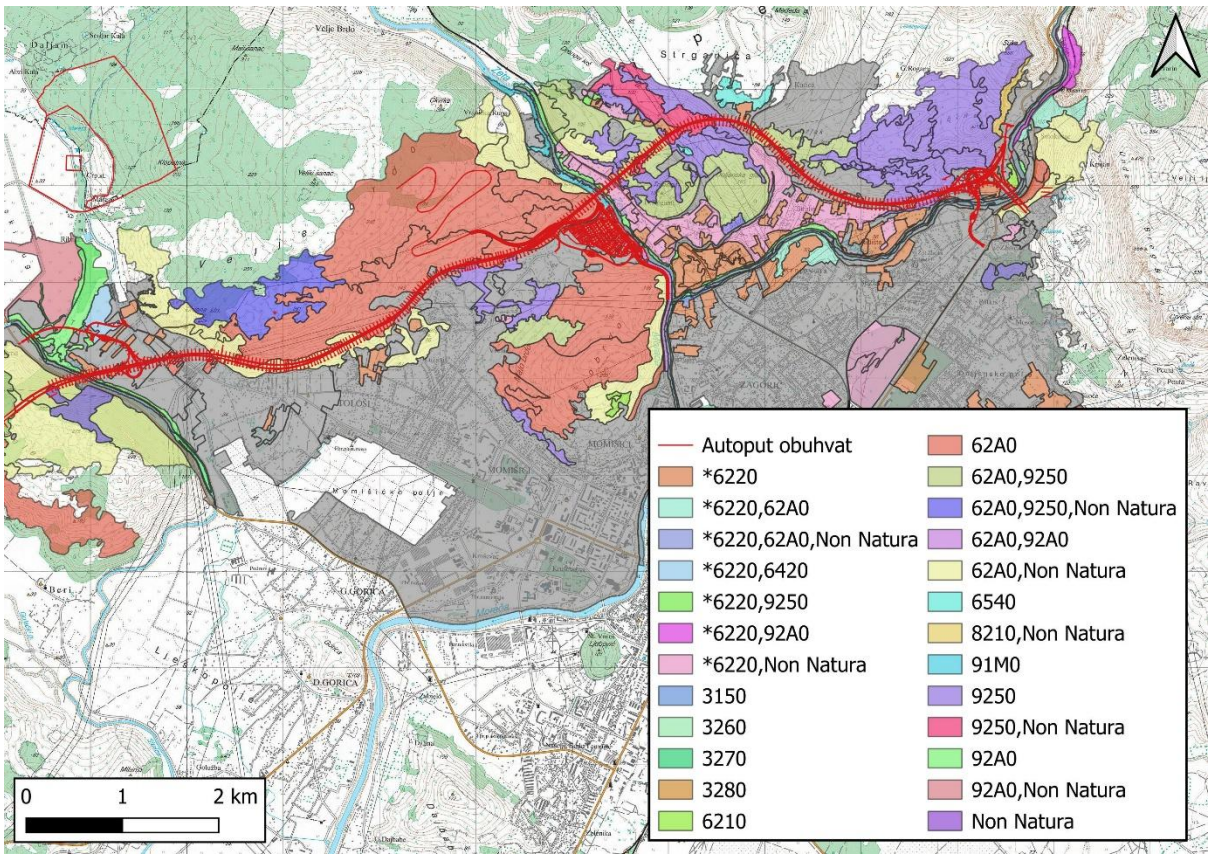


Foto 24 (Trešnjica) i 25 (Sitnica): 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition.*

U nastavku je priložena mapa staništa sa prostora koridora auto-puta i njegove okoline, trasa Smokovac-Tološi, kreirana na osnovu podataka koji su sakupljeni 2023. godine u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 mreže u Crnoj Gori“



Mapa 3: Pregled NATURA 2000 staništa na koridoru auto-puta, trasa Smokovac-Tološi (izvor podataka: baza Agencije za zaštitu životne sredine, kartu kreirao Filip Vujović)

Pregled staništa sa legende: 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom sveza *Magnopotamion* i *Hidrocharition,* 3260 Vodeni tokovi od nizina do gorskog pojasa sa vegetacijom vodenih ljutića *(Ranunculion fluitantis, Callitricho-Batrachion),* 3270 Rijeke sa muljevitim obalama obraslim vegetacijom sveza *Chenopodion rubri p.p. i Bidention p.p.*), 3280 Obale stalnih mediteranskih rijeka obrasle biljkama sveze Paspalo-Agrostidion djelimično zasjenjene granama vrba i bijele topole, 6220* Pseudo-stepe sa travama i jednogodišnjim biljkama *Thero-Brachypodietea,* 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion), 6510 Nizijske livade košanice (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini, 8210 Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom, 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka, 92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole, Non Natura – staništa koja se ne nalaze na Direktivi o staništima.

Osim staništa 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (Molinio-Holoschoenion) i 6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini – sastojine sa vrstom *Succisella petterii,* ostala koja se javljaju u koridoru predmetne trase auto-puta u Crnoj Gori imaju široku distribuciju u Crnoj Gori. U skladu sa navedenim, tokom građevinskih radova posebnu pažnju za mjere zaštite treba obratiti na lokalitetima gdje su razvijena staništa 6420 i 6540 (Tološko polje, okolina Širalije). Građevinske radove organizovati tako da se devastiraju što manje površine navedenih staništa.

Vaskularne biljke

Područje kojim prolazi koridor auto-puta, dionica Smokovac-Tološi odlikuje se florističkim bogatstvom. Ovo se objašnjava činjenicama da prolazi kroz različita staništa, da se proteže kroz zonu sa submediterasnkom klimom u kojoj vegetacijski period traje gotovo cijele godine i da su submediteranski suvi travnjaci koji dominiraju na ciljnoj trasi floristički raznovrsni. U nastavku izvješta nisu navedene svi vrste zabilježene na korisdoru auto-uta, već su navedene samo endemične i/ili vrste koje imaju neki status zaštite. Istraživanja za potrebe pregleda biodiverziteta za trasi Smokovac-Tološi su rađena u ljetnjem periodu, kad mnoge endemične/zaštićene vrste nisu u cvijetu, pa su podaci za ciljne biljke preuzete iz izvještaja eksperta prof. Dr Danijele Stešević, koja je predmetnu zonu istraživala u jesen 2019.godine i proljeće 2020.godine. Istraživanja su rađena za potrebe prikaza flore i staništa na području koridora podgoričke obilaznice Smokovac-Tološi-Farmaci. Istraživanja su finansirana od strane Evropske investicione banke.

Na području istraživane trase pronađene su 34 vrste koje imaju nacionalni ili/ili međunarodni status zaštite ili su endemične. Prikazane su u donjoj tabeli.

Tabela 1. Spisak zaštićenih, ugroženih i endemičnih vrsta i njihov nacionalni i međunarodni status zaštite, (kategorija brojnosti: C = obična, R = rijetka, V = vrlo rijetka. Skraćenice: alb- albanska, adr- jadranska, vrijeme- egejsko, balk- balkanski, din- dinarski, ilirsko-ilirski, jonsko-jonski, kritsko-kritski, mes-mesijski) (preuzeto iz Stešević, 2020)

Vrste	Endem za Balkan	Status nacionalne zaštite	Evropska crvena lista	IUCN kategorija na Crvenoj listi	Direktiva o staništima	CITES aneks	Rasprostranjenost unutar istraživanog područja, lokacija/brojnost
Allium guttatum subsp. *dalmaticum*	Adr-aeg-krit-balk						Kokoti, Farmaci, Velinje, Rajkovo strane, Rogami, (C)
Anacamptis coriophora (syn. *Orchis coriophora*)		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (C)
Anacamptis laxiflora (syn. *Orchis laxiflora*)		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (C)
Anacamptis morio (syn. *Orchis morio*)		+	NT	NT		II	Rasprostranjena (C)
Anacamptis papilionacea (syn. *Orchis papilionacea*)		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (C)
Anacamptis pyramidalis		+	LC	LC	II	II	Velje brdo, Doljansko brdo, Rogami, (R)
Asperula scutellaris	Adr-ilir-balk						Kokoti, Farmaci, Velinje, Rajkovo strane, Rogami, (R)
Campanula austroadriatica	Adr						Smokovac (R)
Chaerophyllum coloratum	Adr-ilir-balk	+					Rasprostranjena (C)

Vrste	Endem za Balkan	Status nacionalne zaštite	Evropska crvena lista	IUCN kategorija na Crvenoj listi	Direktiva o staništima	CITES aneks	Rasprostranjenost unutar istraživanog područja, lokacija/brojnost
Cerastium ligusticum subsp. trichogynum	Addr-bijelo						Rasprostranjeno, (C)
Clinopodium alpinum subsp. *majoranifolium*	Adr						Velje brdo (R)
Crocus dalmaticus	Adr-balk						Kokoti, Farmaci, Velinje, Rajkove strane, Rogami, (C)
Cyclamen hederifolium		+		LC		II	Rasprostranjena (C)
Fritillaria messanensis subsp. gracilis	Din						Kokoti (R)
Galanthus reginae-olgae		+	VU	VU		II	Rasprostranjena (C)
Gladiolus palustris		+	DD	DD	II		Kokoti, Velinje, Zelenika, Velje brdo, Rogami, (C)
Himantoglossum caprinum		+	DD		II	II	Trijebač, nekoliko jedinki
Micromeria longipedulculata (syn. *M. parviflora*)	Adr						Kokoti, Velinje, Zelenika, Velje brdo, Rogami, (R)
Ophrys apifera		+	LC	LC		II	Velje brdo (R)
Ophrys scolopax subsp. *cornuta*		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (R)
Petteria ramentacea	Adr-ion						Kokoti, Velje brdo (R)
Rhamnus orbiculata	Adr-balk						Kokoti, Zelenika, Velje brdo, Rogami (R)
Rhus coriaria			/	VU			Velje brdo, Rogami (R)

Vrste	Endem za Balkan	Status nacionalne zaštite	Evropska crvena lista	IUCN kategorija na Crvenoj listi	Direktiva o staništima	CITES aneks	Rasprostranjenost unutar istraživanog područja, lokacija/brojnost
Ruscus aculeatus			LC	LC	V		Rasprostranjena (C)
Serapias vomeracea		+	LC	LC		II	Rasprostranjena (C)
Sesleria robusta	Din-balk						Kokoti, Rajkove strane, Zelenika, Velje brdo, Rogami (R)
Sideritis romana subsp. *purpurea*	Adr-aeg-krit-mes						Rasprostranjena (C)
Spirantes spiralis		+	LC	LC	/	II	Kokoti, Rajkove strane, Zelenika, Velje brdo, Rogami (R)
Stachys menthifolia	Adr						Trijebač (R)
Sternbergia lutea		+	LC	LC	/	II	Rogami (3 subpopulacije, 2 obilne, jedna sa nekoliko jedinki)
Succisella petterii	Adr	+					Tološko polje/ Strganica (C)
Tanacetum cinerariifolium	Adr						Kokoti, Velinje, Rajkove strane, Zelenika, Velje brdo, Rogami (C)
Trifolium dalmaticum	Adr-ion-aeg-ilir-balk						Rasprostranjena (C)
Vincetoxicum huteri	Dinar-balk	+					Rasprostranjena (R)

U gornjoj tabeli predstavljeno je 18 vrsta koje su endemi Balkanskog poluostrva. 17 endemičnih vrsta iz ove tabele imaju u Crnoj Gori široko rasprostranjenje.

Subpopulacije sledećih vrsta su zabilježene na lokacijama koje se ne nalaze na samoj trasi auto-puta, već na tolikoj udaljenosti da neće biti uništene tokom građevinskih radova: ***Anacamptis pyramidalis, Himantoglossum caprine, Ophrys apifera, Ophrys scolopax*** subsp. ***cornuta***

Subpopulacije sledećih vrsta rastu na trasi auto-puta i biće pogođene građevinskim radovima, t. doći će do redukcije subpopulacija u ciljnoj zoni: ***Galanthus reginae-olgae, Gladiolus palustris, Anacamptis coriophora, Anacamptis laxiflora, Anacamptis morio, Anacamptis papilionacea, Chaerophyllum coloratum, Cyclamen hederifolium, Serapias vomeracea, Spiranthes spiralis, Vincetoxic huteri, Succisella petterii, Sternbergia lutea.*** Samo poslednja vrsta je rijetka u Crnoj Gori, zabilježena je samo na nekoliko lokaliteta (Bar, Podgorica), tako da će uništavanje subpopulacija vrste tokom izgradnje predmetne trase auto-puta značajno uticati na redukciju populacije vrste u državi. Vrsta je tokom istraživanja 2020.godine (Danijela Stešević) zabilježena na 3 koordinate, pri čemu se dvije nalaze veoma blizu ose autorputa: 42°28'33.17"N 19°17'46.64"E, rub pseudomakije, nekoliko jedinki, puna vitalnost, 42°28'25.95"N 19°16'59.32"E, rub pseudomakije, ca. 300 jedinki, puna vitalnost. Potrebno je tokom građevinskih radova zaštiti šume u kojima su subpopulacije registrovane, najbolje zaograđivanjem.

Ostale vrste u Crnoj Gori nisu rijetke i nemoju malobrojne populacije, tako da uništavanje dijelova subpopulacija i fragmentacija staništa neće dovesti u pitanje njihov opstanak u Crnoj Gori.

Analizom baze podataka Agencije za zaštitu životne sredine, na predmetnom području su potvrđeni nalazi gore pomenutih vrsta, izuzev *Sternbergia lute.* Ovo se može objasniti periodom u kom su vršena kartiranja staništa, jun-jul, dok navedena vrsta cvjeta krajem ljeta i u jesen. U bazi je pronađen podatak o prisustvu još jedne biljke zaštićene nacionalnim zakonodavstvom, vrste *Orchis quadripunctata* na Veljem brdu. Ova orhideja takođe nije rijetka i ugrožena u Crnoj Gori.

BESKIČMENJACI – Invertebrata

Kopneni beskičmenjaci

Terenska istraživanja za potrebe utvrđivanja sastava suvozemne faune beskičmenjaka realizovana su tokom jula i avgusta 2025. godine. Utvrđena trasa auto-puta je istraživana od tačke spajanja sa petljom na Smokovcu, do lokaliteta petlje u Tološima.

Na osnovu ovih istraživanja, literaturnih podataka i sopstvenih iskustava, područje trase auto-puta, uključujući 500m sa svake strane, nastanjuju slijedeće vrste od nacionalnog i međunarodnog značaja:

Latinski naziv vrste	Narodni naziv vrste	Nacionalni status zaštite	Međunarodni status zaštite	Napomena
Cerambyx cerdo	Hrastova strižibuba	-	Habitat direktiva Aneks II; Bernska konvencija Aneks II;	IUCN Red List, status VU (status ranjive vrste)
Lucanus cervus	Jelenak	+	Habitat direktiva Aneks II; Bernska konvencija Aneks III i Aneks I;	IUCN Red List, status NT (blizu statusa ugroženosti)
Morimus funereus (*M. asper* ssp. *funereus*)	Bukova strižibuba Insecta, Coleoptera, Cerambycidae	-	Habitat direktiva Aneks II; Bernska konvencija Aneks I;	IUCN Red List, status VU (status ranjive vrste)
Euphydryas aurinia	močvarni šarenac leptir	-	Habitat direktiva Aneks II, Bernska konvencija aneks I i aneks II;	IUCN Red List, status LC (ne smatra se ugroženom vrstom)

Callimorpha quadripunctaria (= *Euplagia quadripunctaria)*	Lepidoptera	-	Habitat direktiva Aneks II, Bernska konvencija aneks I	IUCN Red List, nije tretirana
Austropotamobius pallipes	bjelonogi rak	-	Habitat direktiva Aneks II i aneks V, Bernska konvencija aneks I i aneks III	IUCN Red List, status EN (ugrožena vrsta)

Vrste tvrdokrilaca *Cerambyx cerdo, Lucanus cervus* i *Morimus funereus* imaju višegodišnje cikluse razvića koje uključuju i larve koje žive u trulim deblima. Zato je svaka promjena staništa u vidu požara, sječe šuma ili uklanjanja opalih debala rizik za opstanak ovih vrsta.

Euphydryas aurinia močvarni šarenac na nivou Evrope nema status ugrožene vrste (LC), ali u Crnoj Gori, uzimajući u obzir status vrste u okruženju, kao i pritiske koje trpe preferirana staništa, vrsti je dodijeljen status ranjive (VU) (Crvena lista dnevnih leptira Crne Gore, 2023). Naseljava zimzelene lišćarske šume i makiju u kanjonima i uskim dolinama u kojima je tekuća voda konstantna.

Planirana trasa auto-puta prolazi, nakon izlaska iz tunela kroz Velje brdo, ispred ulaza u pećinu Megara (Magara) na udaljenosti od 30 do 50 m. Pećina Megara ima bogatu faunu troglofilnih i trogloksenih beskičmenjaka. Ona je locus typicus za vrstu pseudoškorpija *Roncus orao* Ćurčić, 2004, a u njoj je, između ostalog, registrovana i crnogorska endemska vrsta amfipodnih rakova *Niphargus* zorae, Karaman, 1967. Pored ove dvije vrste, u pećini Megara su registrovane i slijedeće vrste beskičmenjaka:

Coleoptera: *Speonesiotes pretneri*, Müller 1934; *Speonesiotes montenegrinus* Z. Karaman 1967; *Speonesiotes laticollis*, Müller 1934

Opiliones: *Trogulus torosus* Simon, 1885 i Orthoptera: *Troglophilus ovuliformis* Karny, 1907

Pošto u pećinama vladaju uvijek približno konstantni ekološki uslovi, sve ove vrste su prilagođene uskoj oscilaciji ekoloških parametara. Zato su vrlo osjetljive na bilo kakve promjene. Zbog male količine dostupne hrane, populacije u pećinama su uglavnom malobrojne, a komunikacija između populacija je veoma spora, što predstavlja još jedan rizik za opstanak ovih vrsta pri bilo kojoj nagloj promjeni uslova staništa.

Zato je neophodno izbjegavati bilo kakvo miniranje u blizini ulaza pećine, kako ne bi došlo do pojave novih pukotina-otvora kojima bi se trajno poremetio ekosistem pećine.

Vodeni beskičmjenjaci

Istraživanje vodenih beskičmenjaka obavljeno je tokom juna 2019. godine i početkom januara-februara 2020. godine na udarnom području izgradnje AUTOPUTA BAR - BOLJARE na širem području grada Podgorice.

Cilj istraživanja bio je kvalitativno-kvantitativno ispitivanje faune makrobeskičmenjaka na rijekama Sitnica, Trešnjica, Zeta i Morača duž planirane trase AUTOPUTA BAR - BOLJARE, na lokalitetima gdje se očekuje uticaj magistralnog puta Bar-Boljar.

Metode

Vodeni beskičmenjaci su sakupljeni jednom sa svake lokacije, koristeći semi-kvantitativni pristup, u kojem je uzet kumulativni uzorak sa svih supstrata, sa vremenom uzorkovanja proporcionalnim procijenjenom postotku pokrivenosti supstrata. Svi uzorci su odmah konzervirani u 96% etanolu, prebačeni u laboratoriju i kasnije identificirani stereomikroskopom**.**

Geografski opseg ove procjene proteže se 150m sa obje strane granice građevinskih radova. Ova udaljenost se predlaže kao razumna za praćenje uzimajući u obzir hidrološke karakteristike vodotoka za koje se pretpostavlja da će biti pod uticajem građevinskih radova za planirani autoput.

Spisak vrsta dat u ovom istraživanju i koji je rezultat terenskog rada uključuje **samo endemske vrste i vrste na listi IUCN-a**. Za svaku vrstu je dat status očuvanosti na regionalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou. Osim toga, pružamo procjenu rizika za vodene beskičmenjake uzrokovane projektnim radovima i preporuke za najprikladnije mjere ublažavanja.

Rezultati

Vrste koje obitavaju na odabranim lokalitetima koji se nalaze u udarnom području izgradnje AUTOPUTA BAR - BOLJARE na širem području grada Podgorice, obezbijeđene su na osnovu objavljenih izvora literature i iz terenskog rada uključenog specijaliste za vodene beskičmenjake (prof. Vladimir Pešić, Univerzitet Crne Gore, Podgorica).

Vrste	Lokalitet	Endemizam	Konzervacijski status (IUCN)
Radix skutaris Glöer & Pešić, 2008	Teren oko Komanskog mosta (rijeka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) Teren oko rijeke Trešnjice	Endem za basen Skadarskog jezera	EN B1ab(iii)
Valvata montenegrina Glöer & Pešić, 2008	Teren oko Komanskog mosta (rijeka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) Rijeka Zeta blizu Vranjske Njive	Endem za basen Skadarskog jezera	EN B1ab(iii)
Plagigeyeria zetaprotogona Schüt, 1960	Izvor blizu Vranjske Njive	Endem za Crnu Goru i Albaniju	EN B1ab(iii)
Stagnicola montenegrinus Glöer & Pešić, 2009	Teren oko Komanskog mosta (rijeka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica)	Endem za Balkan	NT (skoro prijeti)
Viviparus mamillatus (Küster, 1852)	Teren oko Komanskog mosta (reka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) Rijeka Zeta blizu Vranjske Njive Rijeka Zeta između Vranjskih Njiva i Pričelja	Endem za Balkan	DD (nedostatak podataka)

Theodoxus fuviatilis (Linnaeus, 1758)	Rijeka Zeta i izvor kod Vranjske njive		LC
Bithynia radomani Glöer & Pešić, 2009	Teren oko Komanskog mosta (reka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) River Zeta near Vranjske Njive Rijeka Zeta između Vranjskih Njiva i Pričelja	Endem za basen Skadarskog jezera	LC (najmanja briga)
Amphimelania holandrii (C. Pfeifer, 1828)	River Zeta near Vranjske Njive		LC (najmanja briga)
Radomaniola curta curta (Küster, 1853)	Rijeka Zeta i izvor kod Vranjskih Njiva rijeka Trešnjica	Endem za Crnu Goru i Albaniju	LC (najmanja briga)
Vinodolia zetaevalis (Radoman, 1973	izvor blizu Vranjske njive	Endem za Crnu Goru	DD (nedostatak podataka)
Laurogammarus scutariensis (*Schaferna* 1922)	Teren oko Komanskog mosta (rijeka Matica) Teren oko Gornje-goričkog mosta (rijeka Sitnica) River Zeta blizu Vranjske Njive rijeka Trešnjica	Endem za basen Skadarskog jezera	-
Hygrobates marezaensis Pešić & Dabert, 2017	Gornji dio Trešnjice	Endem za basen Skadarskog jezera	

UGROŽENE VRSTE (VU, EN, CR)

Valvata montenegrina

Valvata montenegrina je endem za basen Skadarskog jezera, gdje je poznat po nekoliko bliskih lokaliteta iz drenaže rijeke Mareze (kanali i bazeni), ali i sa nekoliko lokaliteta u blizini Skadarskog jezera, odnosno izvorišta Podhum i Karuc (Glöer & Pešić 2008). Nedavno je ova vrsta pronađena u rijekama Matici i Sitnici i rijeci Zeti kod Vranjskih Njiva (neobjavljeni zapisi V. Pešića). Vrsta naseljava lentičke dijelove s muljevitom podlogom i vodenom vegetacijom.

Vrstu karakteriše crvenkasto-smeđa i rebrasta ljuštura sa 4,5 kovrča sa dubokim šavom, dok je tjelesni vijug istaknut. Toranj je malo visok do squad, dok je pupak otvoren i dubok, ali malo prekriven tjelesnim vijugom. Otvor je skoro kružnog oblika, slabo ugao na vrhu, a konkavni operkulum je paucispiralni sa 2,5 vijuga, dok ih prate tangencijalne linije rasta (v. Glöer & Pešić 2008 za opis).

Ova vrsta je navedena kao **ugrožena** vrsta prema IUCN-u (vidi Pešić 2010). Vrijedi napomenuti da je na svim poznatim lokalitetima brojnost vrsta bila niska, što ukazuje da može biti u opasnosti od lokalnog izumiranja.



Ljuštura *Valvata montenegrina* (od Glöer & Pešić 2008)



Ljuštura *Radix skutaris* (od Glöer & Pešić 2008)

Radix skutaris

Radix skutaris je endem za Crnu Goru, gdje je poznat sa brojnih lokaliteta u slivu Skadarskog jezera (Glöer & Pešić 2008). Ovu vrstu karakteriše žućkasta ljuska boje roga sa 4 koljena koja se brzo povećavaju, tor je kratak i zašiljen, dok je otvor velik pod uglom od 60° na vrhu. Unutrašnja usna je savijena na kolumeli, a nabor je samo slabo ušiven. Slično kao *Valvata montenegrina*, *Radix skutaris* naseljava i lentičke dijelove sa muljevitom podlogom i vodenom vegetacijom.

Ova vrsta je navedena kao **Ugrožena** od strane IUCN-a (vidi Pešić 2010)



Plagigeyeria zetaprotogona zetaprotogona

Plagigeyeria zetaprotogona zetaprotogona ograničena je na sliv Skadarskog jezera, a originalno je opisana sa izvora u blizini rijeke Zete. Ova vrsta je uglavnom ugrožena otpadnim vodama

Ljuštura *Plagigeyeria zetaprotogona* (foto Peter Glöer)

.

Stagnicola montenegrinus

Ova vrsta ima status skoro ugrožene vrste (NT), što znači da je blizu ispunjavanja kriterijuma da postane ugrožena ili bi mogla postati ugrožena u bliskoj budućnosti (Pešić 2010). Ova vrsta se često nalazi u vezi sa *Radix skutaris* kao obe vrste naseljava lentičke dijelove sa blatnjavim supstratom bogatim vodenom vegetacijom.



Ljuštura *Stagnicola montenegrinus* (od Glöer & Pešić 2008)

Ključni rizici za vodene zajednice beskrimljenjaka tokom izgradnje

Degradacija vodenih staništa, u prvom redu, kao rezultat izgradnje mosta preko rijeke Zete i putne trase koja prolazi preko rijeka Matice, Sitnice i Trešnjice, prepoznata je kao ključni rizik za vodene beskičmenjake. To se posebno odnosi na endemske i ugrožene vrste.

Gubitak lentičnih dijelova navedenih vodotoka prepoznat je kao faktor koji može značajno utjecati na populacije endemičnih puževa koji nastanjuju ovo područje, što zauzvrat može uzrokovati smanjenje njihove populacijske brojnosti što može dovesti do njihovog lokalnog izumiranja.

Vjerovatno će izgradnja mosta na lokalitetu Vranjske Njive imati veoma negativan uticaj na izvorište koje se nalazi na ovoj lokaciji, a to je *locus typicus* vrsta gastropoda *Radomaniola curta*. Zaštita locus typicusa ovog tipa treba da bude prioritet u ekološkom programu planiranih aktivnosti i treba da uključuje kontinuirani monitoring.

Odlaganje iskopane zemlje ili drugog materijala direktno u vodena staništa ili njegovo skladištenje na obalama vodotoka može ugroziti staništa koja koriste vodeni beskičmenjaci, što će posljedično utjecati na njihove populacije. Ostale prijetnje uključuju otpad koji nastaje tokom građevinskih radova, kao i emisiju prašine i drugih zagađujućih materija iz građevinskih mašina. Ove prijetnje mogu uzrokovati zagađenje vodenih staništa koje pogađa posebno populacije ugroženih vrsta kao što su *Valvata montenegrina* i *Radix skutaris*.

RIBE – Ihtiofauna

Pregled faune riba dat je na osnovu izvještaja o istraživanju biodiverziteta za dionicu obilaznice Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) magistralnog puta Bar-Boljare eksperata Prof. dr Draga Marića i M.sc. Stevana Marića. Njihovo istraživanje je imalo za cilj izvođenje analize i procjene stanja faune riba (kvalitativno-kvantitativno) u rijeci Sitnici, Trešnici, Zeti i Morači na magistralnom putu BAR - BOLJARE, na lokacijama na kojima je moguć uticaj izgradnje magistralnog puta Bar-Boljare, radi potpunijeg informisanja o fauni riba na ovom području, radi dobijanja potrebnih podataka za izradu studije procjene uticaja na životnu sredinu za dio trase trase Podgorice bypas.

Metode i oprema

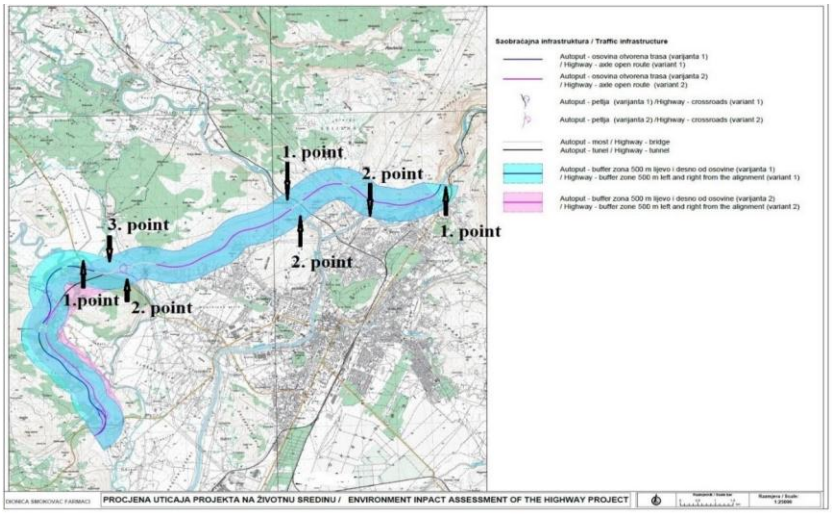
Ihtiofauna. Istraživanje je obavljeno metodama koje istraživači ihtiofaune koriste u svom specifičnom području interesovanja. Riječ je o metodama koje su nadaleko poznate i na kojima rade ihtiolozi i prikazane u svojim brojnim naučnim i stručnim radovima. Za realizaciju ovog posla koristili smo svu potrebnu standardnu terensku i laboratorijsku opremu.

Procjena i analiza stanja riblje faune (kvalitativno-kvantitativno) izvršena je na odabranim tačkama/lokalitetima koji su utvrđeni na terenu. Ribe su ulovljene na kontinuiranom položaju-udaljenosti od oko 150m riječnog toka. Procjena ihtiofaune izvršena je na osnovu uzorka kao apsolutnog indikatora, na osnovu relativnih indikatora, a brojnost je procijenjena i izražena na dužini od jednog kilometra i na 1 ha površine rijeke.

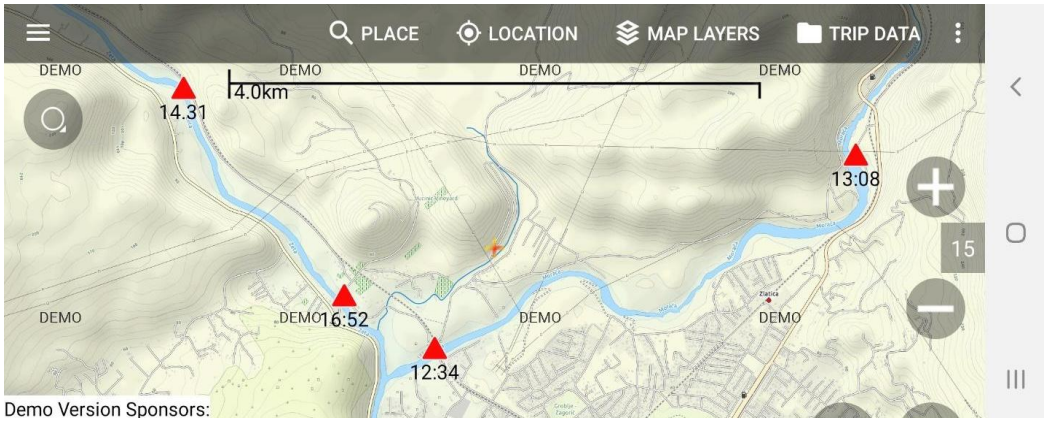
Uzorci su prikupljeni, odnosno ulovljena riba, električnim generatorom (Sl. 1), a uzorci su obrađeni na mjestu ulova. Nakon hvatanja, ribe su anestezirane u Eugenolu (Clarben SA, Madrid, Španjolska), stavljene na polistirensku ploču opremljenu ravnalom i izmjerene ukupne dužine (TL; najbliže 0,01 cm), a težina uzorka je izmjerena s preciznošću od 0,01 g digitalnom vagom. Snimljene su digitalne slike ventralne i bočne strane tijela, nakon čega je svaki primjerak odmah vraćen u vodu (oko 10-15% je umrlo). Ribe su određene na osnovu knjige Slatkovodne ribe Crne Gore (Marić, 2019).

U Zeti i Morači istraživanje je obavljeno 25.02.2020. Rijeke Trešnjica i Sitnica istražene su 24. februara 2020. godine.

.



Položaj lokaliteta na kojima je obavljeno istraživanje



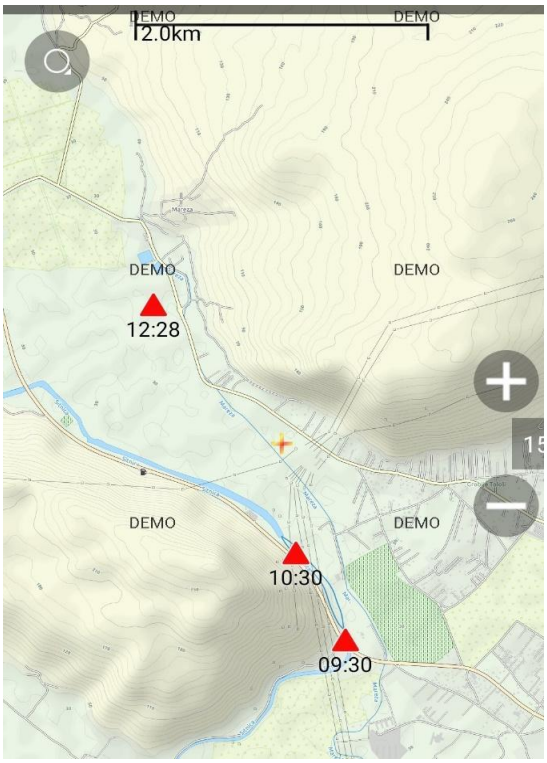
Položaji uzorkovanja - istraživanja na rijekama Zeta i Morača.



Rijeka Morača - lokacija uzvodno od projektovanog mosta na spojnici Smokovac



Lokalitet rijeke Zete uzvodno od projektovanog obilaznog mosta



Položaji istraživanja na rijekama Sitnica i Trešnjica



Rijeka Trešnjica

REZULTATI ISTRAŽIVANJA - Ihtiofauna

Na osnovu svih do sada sprovedenih istraživanja, u slivu rijeke Morače identifikovano je 30 vrsta riba (Tabela 1) iz 11 familija. Zastupljenost po familijama je slijedeća: Clupeidae jedna vrsta, Anqullidae jedna vrsta, Salmonidae 4 vrste, Thymallidae jedna vrsta, Cyprinidae 15 vrsta, Cobitidae jedna vrsta, Nemacheilidae jedna vrsta, Poeciliidae jedna vrsta, Blennidae jedna vrsta, Gobiidae 3 vrste, Gobiidae 2 vrste, Gasterosteidae jedna vrsta; Marić, 2019. Takođe, prema literaturnim podacima, morska lampuga (*Petromizon marinus)* registrovan je i na rijekama Morači i Zeti.

Tokom ovog zimskog istraživanja registrovano je 20 vrsta (tabela 1). Uglavnom, vrste koje se javljaju sporadično, kao što su šaran, zlatni šaran, fraga, lipljen, se ne hvataju, jer su izuzetno rijetke u ovim dijelovima riječnih tokova. Takođe nije registrovana zetska mekousna pastrmka, koja je najrjeđa vrsta u Crnoj Gori, ima malu rasprostranjenost (gornji dio rijeke Zete – Bjelopavlići) i jedina je zakonom zaštićena vrsta.

Tabela 1. Lista vrsta riba u slivu rijeke Morače (pritoke Zete i Sitnice)

latinski naziv#	**Crnogorsko opšte ime**	**Podaci o literaturi** (Marić. 2019.)	**Ovaj izvještaj**
Alosa sp.	fraga	+	-
Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)	jegulja	+	+
Oncorhynchus mykiis (Walbaum, 1792)	kalif. pastrmka	+	+
Salmo farioides Karaman, S., 1937	prim.potoč.pastrmka	+	+
Salmo marmoratus Cuvier, 1829	glavatica	+	-
Salmo zetensis Hadžišće, 1962	zetska mekousna	+	-
Thymallus thymallus (Linnaeus, 1758)	lipljen	+	-
Alburnoides ohridanus (Karaman, S., 1928)	ohridska ukljevica	+	+
Alburnus scoranza Bonaparte, 1845	ukljeva	+	+
Barbus rebeli Koller, 1926	jadranska mrena	+	+
Carassius auratus (Linnaeus, 1758)	kinez	+	-
Chondrostoma ohridanum Karaman, 1924	ohridski skobalj	+	+
Cyprinus carpio Linnaeus, 1758	krap	+	-
Gobio skadarensis Karaman, S., 1936	skadarska mrenica	+	+
Pachychilon pictum (Heckel & Kner, 1858)	šaradan	+	+
Phoxinus karsticus Binco & De Bonis, 2015	gaovica	+	+
Pelasgus minutus (Karaman, S., 1924)	ohrid gaovica	+	-
Pseudorasbora parva (Schlegel, 1842)	amurski čebaček	+	+
Rhodeus amarus (Bloch, 1782)	gavčica	+	-
Rutilus prespensis (Karaman, S., 1924)	žuti brcak, žutalj	+	+
Squalius platyceps Župančič, Marić, Naseka & Bogutskaya, 2010	primorski klen	+	+
Telestes montenigrinus (Vuković, 1963)	mekiš	+	+
Cobitis ohridana Karaman, S., 1928	ohridski vijun	+	+
Barbatula zetensis (Šorić, 2001)	zetska brkica	+	+
Gambusia holbrooki (Girard, 1859)	gambuzija	+	+
Salaria fluviatilis (Asso, 1801)	riječna sigularica	+	+
Knipowitschia montenegina Kovačić & Šanda, 2007	crnogorski glavoč	+	-
Ninnigobius canestrinii (Ninni, 1883)	jadranski glavoč ili cenestrinijev glavoč	+	+
Ninnigobius montenegrensis (Miller & Šanda, 2008)	crnogorski glavočić	+	-
Gasterosteus gymnurus Cuvier, 1829	bodonja	+	+
Petromizon marinus	morska zmijuljica	+	–
Na osnovu istraživanja za ribolovnu osnovu slijedeće tri vrste su dodatno registrovane u rijeci Morači:			
Scardinius knezevici	Ljolja		
Tinca tinca	Linjak		
Platichthys flesus	Iverak, list		
Ljolja je nađena na lokalitetu Ponari, dok za druge dvije vrste nije naveden lokalitet nalaza.			

#Latinska i narodna crnogorska imena Marić, 2019

Prema literaturnim podacima, više vrsta (Tabela 2; označeno +) od onih registrovanih u ovoj studiji (označene +++) može se naći na proučavanim lokalitetima ili proučavanim rijekama.

Posmatrano po lokalitetima ili istraženim dijelovima proučavanih rijeka (Tabela 2), može se zaključiti da je u rijeci Morači registrovano svega 7 vrsta, u rijeci Sitnici 10 vrsta, dok je u rijeci Zeti registrovano 13 vrsta.

Prema literaturnim podacima, na ispitivanim lokalitetima u rijeci Sitnici prisutno je 9 vrsta, u Morači 13 vrsta, a iz rijeke Zete registrovano je 18 vrsta.

Tabela 2. Prisustvo vrsta na istraživanim lokalitetima u rijekama Morača, Zeta i Sitnica tokom istraživanja u februaru 2020. godine. + vrste u rijeci prema podacima iz literature, ++ vrste pronađene na istraživanim lokalitetima prema podacima iz literature, +++ vrste pronađene tokom ovog istraživanja.

Latinski naziv	Rijeka Sitnica	Rijeka Zeta	River Morača
Alosa sp.	-	+	+
Anguilla anguilla	+++	+++	++
Oncorhynchus mykiss	+++	++	+
Salmo farioides	+	+++	+++
Salmo marmoratus	-	++	++
Salmo zetensis	-	+	-
Thymallus thymallus	-	-	++
Alburnus scoranza	+	+++	+
Alburnoides ohridanus	+	+++	+++
Barbus rebeli	+++	+++	+++
Carassius auratus	+	+	+
Chondrostoma ohridanum	+	+++	++
Cyprinus carpio	+	+	+
Gobio scadrensis	+++	+++	++
Pachychilon pictum	-	+++	+
Phoxinus karsticus	+++	+++	+
Pelasgus minutus	-	-	+
Pseudorasbora parva	+	++	+
Rhodeus amarus	-	-	+
Rutilus prespensis	+	++	++

Telestes montinigrinus	+++	+++	+++
Squalius platiceps	+++	+++	+++
Cobitis ohridana	+	++	+++
Barbatula zetensis	+++	+++	+++
Gambusia holbrooki	+	+	+
Salaria fluviatilis	+	+	++
Knipowitschia montenegina	++	-	+
Ninnigobius canestrinii	+++	-	+
Ninnigobius montenegrensis	-	++	+
Gasterosteus gymnurus	+++	+++	+
Petromizon marinus	-	+	+
Ukupno	22 (10)	26 (13)	30 (7)

U rijeci Trešnjici pronađeno je samo pet vrsta (slika 16, desno), sve iz porodice Cyprinidae: *Pachichilon oslikan. Gobio scadrensis, Chondrostoma ohridanum, Squalius platyceps* i *Telestes montinigrinus.* Malo je podataka iz literature, ali neki ukazuju na prisustvo *A. anquilla* i *Oncorhynchus mykiss*. Ova relativno niska biodiverzitet rezultat je izuzetno nepristupačnog terena za lov na elektroagregat, pa se pecanje obavljalo na dva položaja na 20 metara dužine.

Mnogo veći biodiverzitet na lokalitetima u rijeci Zeti ukazuje na veću raznolikost staništa, prvenstveno sastav supstrata, dubinu i brzinu toka. Staništa na istraživanim lokalitetima u rijeci Morači su veoma slična i identična rijeci Sitnici. Riječno dno rijeke Sitnice je uglavnom prekriveno vegetacijom, rijetkim krupnim kamenjem, a voda ima laminarni tok.

Tabela 3. Status očuvanosti ribe iz sliva rijeke Morače (uključujući rijeke Zetu i Sitnicu)

Latinski naziv	**Bernska konvencija Aneksi**	**Direktiva o staništima Aneksi**	**IUCN Crvena lista status prema Marić, 2019**	**IUCN Crvena lista prema zvaničnom IUCN statusu**
Alosa sp.	II		**VU - NT**	
Anguilla anguilla			**CR – EN**	**CR**
Salmo farioides		II	**VU – VU**	**NT**
Salmo marmoratus		II	**LC – CR**	**VU**
Salmo zetensis= obtusirostris		II	**EN – CR**	**VU**

Latinski naziv	**Bernska konvencija Aneksi**	**Direktiva o staništima Aneksi**	**IUCN Crvena lista status prema Marić, 2019**	**IUCN Crvena lista prema zvaničnom IUCN statusu**
Alburnoides ohridanus	III		**VU – LC**	**NT**
Alburnus scoranza	III		**LC - NT**	**NT**
Barbus rebeli	III	V	**LC - LC**	**NT**
Chondrostoma ohridanum = Chondrostoma nasus			**VU**	**LC**
Cyprinus carpio			**VU - VU**	**LC**
Gobio skadarensis			**EN - EN**	**LC**
Pachychilon pictum	III		**LC - LC**	**NT**
Phoxinus karsticus			**LC - LC**	**NT**
Pelasgus minutus		II	**DD - CR**	**VU**
Rhodeus amarus	III	II	**LC - LC**	**LC**
Rutilus prespensis = Leucos basak	III	II	**VU - LC**	**LC**
Squalius platyceps			**LC**	**LC**
Telestes montenigrinus	III	II	**LC - LC**	**NT**
Cobitis ohridana	III	II	**EN**	**NT**
Barbatula zetensis			**LC – LC**	**EN**
Salaria fluviatilis	III		**LC – LC**	**LC**
Knipowitschia montenegina	II, III	II	**DD – DD**	**NT**
Ninnigobius canestrinii	II, III	II	**DD - DD**	**LC**
Ninnigobius montenegrensis	II, III	II	**DD**	**NT**
Gasterosteus gymnurus= Gasterosteus aculeatus			**LC - LC**	**LC**
Petromizon marinus	III	II	**LC – LC**	**LC**

CR – kritično ugrožena, EN – ugrožena, VU – ranjiva, NT – blizu prijetnje, LC – posljednja briga, DD – nedostatak podataka.

Latinski nazivi i status očuvanosti vrsta u Crnoj Gori prema Marić, 2019

Postoji 15 vrsta uključenih u Anekse Bernske konvencije i 14 vrsta u Anekse Direktive o staništima. *Thymallus thymallus* je unesena u jadranski sliv, a inducirane vrste se ne uzimaju u obzir za spomenutu direktivu.

Endemske vrste sliva Morače su: *Salmo zetensis, Gobio skadarensis, Barbatula zetensis, Knipowichia monteneginus, Ninnigobius montenegrensis* endem sliva Skadarskog jezera. Nekoliko vrsta je endemsko za sistem Ohrid-Drim-Skadar: *Cobitis ohridana, Alburnoides ohridanas, Alburnus scoranza, Chondrostoma oridanum, Pachichylon pictum, Scardunius princes, Squalius platyceps.* Nekoliko prisutnih vrsta je ugroženo zbog malog broja i uništenja staništa, na primjer: *Salmo marmoratus, Phoxinus karsticus, Telestes montenigrinus*.

Među istraživanim vrstama postoji samo *S. zetensis* sa statusom nacionalno zaštićene vrste koja se nalazi u slivu ove rijeke. Prema postojećim podacima, ova vrsta (mekousta) naseljava samo gornji tok rijeke Zete, koji je znatno udaljen od planiranih trasa autoputa (oko 30 km). Migracije kod ove vrste nisu izražene, pa se ne očekuje njeno prisustvo u široj građevinskoj zoni. Stoga ne zahtijeva nikakve posebne mjere zaštite.

GLAVNI RIZICI ZA IHTIOFAUNU TOKOM RADOVA

Tokom pripremnih radova i izgradnje autoputa mogući su sljedeći uticaji:

1. Najveći mogući direktni uticaj na riblju faunu očekuje se na lokacijama na kojima će se graditi mostovi preko rijeka. Ukoliko ne bude direktnih radova u koritu ili potoku, neće doći do najintenzivnijeg uticaja, odnosno uništavanja korita. Rijeke su uske na mjestima buduće izgradnje mosta tako da se lako mogu preći.

U slučaju da ova pretpostavka nije tačna, na mjestima u koritu doći će do velikih i značajnih promjena, a samim tim i negativnog uticaja:

a) Struktura korita će se potpuno promijeniti. U periodu izgradnje na takvim mjestima živi svijet će privremeno izgubiti svoje stanište, odnosno dok je izgradnja u toku; kasnije kada se stanište promeni, biće naseljeno drugim vrstama. Na rijeci Morači, predmetna dionica puta, odnosno obilaznica, nema direktan kontakt sa vodovodom, pa je moguć samo indirektan uticaj.

b) Ako se zahvati izvode direktno u vodenom staništu, doći će do zamućenja koje će biti prisutno na većoj dužini riječnog toka, a ne samo na mjestu izvođenja radova. Iskustvo izgradnje u koritu Tare pokazuje da se zamućenost manifestuje i nekoliko kilometara nizvodno od gradilišta.

c) Tokom građevinskih radova, posebno rada velikih mašina, stvaraju se visoka buka i vibracije što direktno utiče na populaciju ribe. Ovaj uticaj se manifestuje samo ako se radovi izvode direktno u vodnom objektu ili u neposrednoj blizini vodnih objekata. Stres kod riba mijenja njihove fiziološke funkcije koje s vremenom mogu značajno promijeniti njihovo stanje (ribe su uplašene i mnogo manje jedu).

d) Građevinski radovi koji se izvode direktno u koritu rijeke ili u blizini vodnih objekata mogu uzrokovati akcidentne situacije kao što je ispuštanje štetnih hemijskih materija u okolinu,

npr. naftni derivati i dr. Takve supstance u velikim količinama uzrokuju smrt svih organizama koji postoje u zahvaćenom području, uključujući i ribe.

e) Jedan od mogućih negativnih događaja na gradilištima je unošenje većih količina čestica koje potiču iz betona u riječni sistem. Prisustvo sitnih čestica (suspendovanih u vodi) koje potiču iz betona i betoniranja dovodi do njihovog taloženja u dubljim slojevima peska i šljunka, vezujući se u čvrste konglomerate koji sprečavaju razvoj stigorhitrona (živi svijet u pijesku i šljunku).

f) Građevinski radovi mogu značajno uticati na promjene u vodnom režimu koji na mnoge indirektne načine utiču na živi svijet, kao što su gubitak staništa, problem nalaženja skloništa, promjene fizičkih i hemijskih karakteristika kao što su porast temperature, promjene u plinskom režimu, pH itd. Poremećaji u vodnom režimu mogu dovesti do značajnih poremećaja u ciklusu uzgoja riba, od odabira mjesta, vremena mrijesta do drugih prirodnih procesa u okruženju, itd. (razvoj drugih zajednica).

2. Veliki uticaj na ihtiofaunu ima i u slučajevima kada se gradi autoput u neposrednoj blizini korita, posebno kada se izvode direktni građevinski radovi na obali; na primjer, da se spriječi njihovo urušavanje ili da se učvrste radi stabilnosti na autoputu. Zbog građevinskih radova i iskopa mijenja se prirodno stanište i izgled obala rijeka, pa i morfologija korita. Kao rezultat toga, ove akcije imaju direktan uticaj na degradaciju staništa, čak i na gubitak staništa za riječne organizme. Ovaj uticaj na staništa u vodi ili na obali (ekoton) utiče na čitav živi svijet rijeka; za ribu, to rezultira smanjenjem biomase i proizvodnje. Ovi građevinski radovi utiču na nekoliko drugih prolaznih karakteristika vode, kao što su zamućenost, zagađenje ili vibracije prilikom njihovog izvođenja. Od registrovanih vrsta, sve vrste iz grupe Salmonidae (*S. farioides, S. marmoratus, T. thymallus*) su osjetljivi na zamućenje, dok zamućenje koje traje duže od tri dana uzrokuje gušenje i smrt, posebno osjetljivih mladih jedinki i embriona. Osim pastrmki, na veliku i dugotrajnu zamućenost osjetljive su i druge vrste iz salmonidnog i salmonidno-timalidnog područja.

VODOZEMCI I GMIZAVCI

Istraživanja vodozemaca i gmizavaca su obavljana 2019/2020. godine za potrebe izrade dokumenta „Procjene uticaja na prirodnu sredinu i društvo (ESIA) za obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare“ (Evropska razvojna banka), a dodatna istraživanja su realizovane 2025. godine. Oba istraživanja je uradila i izvještaje pripremila dr Katarina Ljubisavljević. Iz izvještaja 2020.godine biće predstavljeni samo lokaliteti i vrste koje se nalaze na prostoru koridora predmetne dionice Smokovac-Tološi.

Najvažniji podaci iz izvještaja 2020.godine

Metodologija

Izvršen je pregled postojećih izvora podataka. Utvrđivanje prisustva očekivanih vrsta vodozemaca i gmizavaca u povoljnim staništima na predmetnom području sprovedeno je metodama linijskih transekata. Životinje su utvrđivane vizuelnim pregledom, hvatanjem uz pomoć klopki i meredova, slijedeći standardne metode za procjenu raznolikosti batraho-i herpetofaune (npr. Gent i Gibson, 1998; Hill i sar., 2005, Manly i sar., 2006). Nakon prikupljanja podataka, uhvaćene jedinke odmah su bile vraćene na stanište. Koordinate lokacija zabilježenih vrsta očitavane su uz pomoć GPS uređaja Garmin E-trex 10.

Tabela 1. Odabrane lokacije za istraživanje vodozemaca i gmizavaca.

br.	Opis lokacije	Nadmorska visina	koordinate
1.	Teren oko rijeke Matice	40 m	42° 27.551'N, 19° 10.330'E
2	Prelaz preko rijeke Sitnice	30 m	42° 27.364'N, 19° 11.155'E
3	Prelaz preko rijeke Mareze	30 m	42° 27.462'N, 19° 11.802'E
4.	Prelaz preko rijeke Zete	40 m	42° 28.455'N, 19° 15.134'E
5.	Potok Širalija	50 m	42° 28.844'N, 19° 16.153'E
6.	rijeka Morača	50 m	42° 28.473'N, 19° 17.761'E

Rezultati

Pretpostavke su se temeljile na osnovu literaturnih podataka za lokacije kroz koje prolazi trasa obilaznice oko Podgorice (Ćirović i sar., 2008; Iković, 2017; Ljubisavljević i sar. 2018; Vucić i sar. 2018; Ljubisavljević, 2019; Gvozdenović, 2019 ; Iković, 2019). Očekivane vrste vodozemaca i gmizavaca navedene su u Tabeli 2.

Potvrđene vrste

Ukupno je potvrđeno četiri vrste vodozemaca i 10 vrsta gmizavaca unutar zone uticaja Projekta od 500 m (Tabele 3-4, slike 4-17). Tačne lokacije i broj primjeraka dati su u Tabeli 4 i prikazani na slikama 18-23.

Tabela 2. Očekivane vrste u zoni uticaja Projekta na osnovu literaturnih podataka.

Vodozemci	Gmizavci
*Lissotriton vulgaris**	*Emys orbicularis*
Triturus macedonicus	*Testudo hermanni*
Bufo bufo	*Anguis fragilis*
Hyla arborea	*Pseudopus apodus*
Pelophylax ridibundus	*Hemydactilus turcicus*
Pelophylax shqipericus	*Algyroides nigropunctatus*
*Pelophylax kurtmuelleri?***	*Lacerta trilineata*
Rana dalmatina	*Lacerta viridis*
	Podarcis muralis
	Podarcis melisellensis
	Xerotyphlops vermicularis
	Elaphe quatuorlineata
	Hierophis gemonensis
	Malpolon insignitus
	Natrix natrix
	Natrix tessellata
	Platyceps najadum
	Zamenis situla

Telescopus fallax

Vipera ammodytes

Napomene:

(*) Nedavno je podvrsta *Lissotriton vulgaris graecus* koja se također javlja u Crnoj Gori uzdignuta na rang vrste *Lissotriton graecus* (Pabijan i sar., 2017; Vielstra I sar., 2018). Prema Vielstra i sar., (2018), moguće je postojanje hibridne zone (*L. vulgaris* x *L. graecus*) na predmetnom području.

(**) Nedavna studija (Vucić i sar. 2018.) pokazuje da *Pelophylax ridibundus* na predmetnom području zapravo pripada balkanskoj zelenoj žabi *Pelophylax kurtmuelleri* (prethodni naziv: *Rana balcanica*). Međutim, budući da je valjanost ove vrste još uvijek pod znakom pitanja (npr. Sillero i sar., 2014; Speybroeck i sar. 2016), u ovom izvještaju će populacija na predmetnom području biti i dalje tretirana kao *Pelophylax ridibundus*.

Tabela 3. **Pregled potvrđenih vrsta** sa konzervacionim statusima i stupnjem ugroženosti u Evropi.

Grupa	Naziv vrste (latinski)	Naziv vrste (crnogorski)	endemičnost	lista zaštićenih vrsta u CG	Konzervacioni status (IUCN)	EU Habitat direktiva, dodatak	Bernska konvencija dodatak/Bernska konvencija rezolucija 6	Crvena lista vodozemaca i gmizavaca Crne Gore	napomena
Vodozemci	*Bufo bufo*	Krastača	—	+	LC	/	III / —	LC	
Vodozemci	*Hyla arborea*	Gatalinka	—	+	LC	IV	II / —	NT	
Vodozemci	*Pelophylax ridibundus*	Velika zelena žaba	—	+	LC	V	III / —	LC	Naveden u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Rana ridibunda*
Vodozemci	*Pelophylax shqipericus*	Skadarska žaba	Endem Balkanskog poluostrva (JI Crne Gora, albansko priobalje)	+	VU	/	III / —	VU	Naveden u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Rana shqiperica*
Gmizavci	*Emys orbicularis*	Barska kornjača	—	+	NT	II/IV	II / +	VU	
Gmizavci	*Testudo hermanni*	Šumska kornjača	—	+	VU	II,IV	II / +	NT	
Gmizavci	*Algyroides nigropunctatus*	Ljuskavi gušter	Sub-endem Balkanskog poluostrva	+	LC	IV	II / —	LC	
Gmizavci	*Lacerta trilineata*	Veliki zelembać	—	+	LC	IV	II / —	LC	
Gmizavci	*Podarcis muralis*	Zidni gušter	-	+	LC	IV	II / —	LC	

Grupa	Naziv vrste (latinski)	Naziv vrste (crnogorski)	endemičnost	lista zaštićenih vrsta u CG	Konzervacioni status (IUCN)	EU Habitat direktiva, dodatak	Bernska konvencija dodatak/Bernska konvencija rezolucija 6	Crvena lista vodozemaca i gmizavaca Crne Gore	napomena
Gmizavci	*Podarcis melisellensis*	Dalmatinski zidni gušter	Endem Balkanskog poluostrva (istočna obala Jadranskog mora)	+	LC	IV	II / —	LC	
Gmizavci	*Pseudopus apodus*	Blavor	-	+	LC	IV	II / —	LC	Naveden u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Ophisaurus apodus*
Gmizavci	*Natrix natrix*	Bjelouška	-	+	LC	-	III / —	LC	Podvrste koje se ne nalaze u Crnoj Gori su uključene u Direktivu o staništima i Rez.6 Bernske konvencije
Gmizavci	*Natrix tessellata*	Ribarica	-	+	LC	IV	II / —	LC	
Gmizavci	*Vipera ammodytes*	Poskok	-	-	LC	IV	II / —	LC	

Tabela 4. Lista tačnih lokacija i broj registrovanih primjeraka. Smeđom bojom su obilježeni nalazi vrsta utvrđeni tokom jesenjih, a zelenom dodatni nalazi tokom proljećnih istraživanja.

Grupa	Naziv vrste (latinski i crnogorski)	Broj istražene lokacije	Naziv lokacije	Broj primjeraka	koordinate
Vodozemci	*Bufo bufo* (Krastača)	1	Teren oko rijeke Matice	1	42.460084°, 19.173850°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	2	42.475733°, 19.252400°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	1	42.477483°, 19.248433°
		5	Potok Širalija	1	42.477083°, 19.274250°
Vodozemci	*Hyla arborea* (Gatalinka)	1	Teren oko rijeke Matice	veći broj (hor)	42.460548°, 19.179576°
Vodozemci	*Pelophylax ridibundus* (Velika zelena žaba)	1	Teren oko rijeke Matice	2	42.459515°, 19.173328°
		1	Teren oko rijeke Matice	1	42.459183°, 19.172167°
		1	Teren oko rijeke Matice	1	42.459900°, 19.174083°
		1	Teren oko rijeke Matice	veći broj (hor)	42.460031°, 19.174954°
		1	Teren oko rijeke Matice	veći broj (hor)	42.459707°, 19.173046°
		1	Teren oko rijeke Matice	3	42.460179°, 19.179489°
		1	Teren oko rijeke Matice	veći broj (hor)	42.461100°, 19.177800°
		2	Prelaz preko rijeke Sitnice	2	42.456067°, 19.185917°
		2	Prelaz preko rijeke Sitnice	2	42.456058°, 19.186144°
		2	Prelaz preko rijeke Sitnice	3	42.456100°, 19.188617°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.459800°, 19.193967°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.458850°, 19.195300°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.456700°, 19.197883°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.456517°, 19.198083°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	2	42.457369°, 19.197152°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	2	42.474250°, 19.252233°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	veći broj (hor)	42.473217°, 19.253467°
		6	Rijeka Morača	1	42.474450°, 19.296683°
		6	Rijeka Morača	1	42.474550°, 19.296023°
		6	Rijeka Morača	3	42.474300°, 19.295217°
		6	Rijeka Morača	1	42.474117°, 19.296717°
Vodozemci	*Pelophylax shqipericus* (Skadarska žaba)	1	Teren oko rijeke Matice	1	42.458935°, 19.171972°
		1	Teren oko rijeke Matice	3	42.458882°, 19.171755°
		1	Teren oko rijeke Matice	veći broj (hor)	42.460038°, 19.175104°

Grupa	Naziv vrste (latinski i crnogorski)	Broj istražene lokacije	Naziv lokacije	Broj primjeraka	koordinate
		1	Teren oko rijeke Matice	veći broj (hor)	42.459714°, 19.172922°
		1	Teren oko rijeke Matice	veći broj (hor)	42.461100°, 19.177800°
		1	Teren oko rijeke Matice	3	42.460981°, 19.177281°
Gmizavci	*Emys orbicularis* (Barska kornjača)	1	Teren oko rijeke Matice	4	42.459792°, 19.173045°
		1	Teren oko rijeke Matice	2	42.461017°, 19.177183°
Gmizavci	*Testudo hermanni* (Šumska kornjača)	1	Teren oko rijeke Matice	1	42.459589°, 19.174628°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.460679°, 19.192878°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	1	42.476550°, 19.250550°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	1	42.474600°, 19.252467°
		5	Potok Širalija	2	42.480517°, 19.270550°
		5	Potok Širalija	1	42.480733°, 19.269217°
		6	Rijeka Morača	1	42.475450°, 19.295900°
Gmizavci	*Algyroides nigropunctatus* (Ljuskavi gušter)	5	Potok Širalija	1	42° 28.830'N, 19° 16.230'E
Gmizavci	*Lacerta trilineata* (Veliki zelembać)	1	Teren oko rijeke Matice	1	42.459267°, 19.173600°
		1	Teren oko rijeke Matice	1	42.459717°, 19.173700°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.460017°, 19.193650°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	1	42.471499°, 19.249970°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	1	42.473667°, 19.251367°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	1	42.474900°, 19.249050°
		5	potok Širalija	1	42.482467°, 19.272383°
		5	potok Širalija	1	42.482450°, 19.272450°
		6	Rijeka Morača	1	42.473283°, 19.296267°
		6	Rijeka Morača	1	42.473017°, 19.287717°
Gmizavci	*Podarcis muralis* (Zidni gušter)	2	Prelaz preko rijeke Sitnice	1	42.456250°, 19.185983°
		2	Prelaz preko rijeke Sitnice	3	42.456198°, 19.185875°
		2	Prelaz preko rijeke Sitnice	1	42.455667°, 19.187033°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	2	42.459418°, 19.194374°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.457900°, 19.196667°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.457783°, 19.196583°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	7	42.474512°, 19.252377°
		5	Potok Širalija	2	42.480467°, 19.270567°

Grupa	Naziv vrste (latinski i crnogorski)	Broj istražene lokacije	Naziv lokacije	Broj primjeraka	koordinate
		6	Rijeka Morača	1	42.473617°, 19.297150°
Gmizavci	*Podarcis melisellensis* (Dalmatinski zidni gušter)	3	Prelaz preko rijeke Mareze	2	42.459289°, 19.194659°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.458710°, 19.195362°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.458300°, 19.196000°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.457617°, 19.196767°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.457116°, 19.197362°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.456549°, 19.198044°
		3	Prelaz preko rijeke Mareze	1	42.460183°, 19.193350°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	1	42.475783°, 19.252217°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	2	42.474433°, 19.254433°
		4	Prelaz preko rijeke Zete	5	42.474459°, 19.252320°
Gmizavci	*Pseudopus apodus* (Blavor)	4	Prelaz preko rijeke Zete	1	42.473600°, 19.255650°
		5	Potok Širalija	1	42.480450°, 19.270550°
Gmizavci	*Natrix natrix* (Bjelouška)	1	Teren oko rijeke Matice	1	42.459533°, 19.173517°
		1	Teren oko rijeke Matice	1	42.458750°, 19.171500°
		2	Prelaz preko rijeke Sitnice	2	42.456100°, 19.188617°
		6	Rijeka Morača	1	42.474450°, 19.296683°
Gmizavci	*Natrix tessellata* (Ribarica)	6	Rijeka Morača	1	42.474233°, 19.295750°
Gmizavci	*Vipera ammodytes* (Poskok)	5	Potok Širalija	1	42.479883°, 19.270650°
		6	Rijeka Morača	1	42.472833°, 19.287433°

Opis tipa i stanja staništa i populacija zabilježenih vrsta

Opis tipa i stanja staništa i populacija zabilježenih vrsta su navedeni u nastavku teksta i ukratko predstavljeni u Tabeli 5.

Bufo bufo (Krastača)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko je rasprostranjena u Crnoj Gori (Čadjenović, 2014).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *B. bufo* u Crnoj Gori. Naseljava širok spektar staništa, ali je uobičajena na vlažnim mjestima sa gustom vegetacijom. U zoni uticaja projekta sporiji djelovi stalnih ili povremenih tokova sa bogatom vegetacijom su identifikovani kao staništa gdje se odvija reproduktivni ciklus krastače (npr. Sl. 4). Većina adultnih jedinki koje su zabilježene su bile pregažene na putevima tokom migracije od ili ka ovim centrima.

Gustina/Brojnost:: Vrsta je zabilježena na polovini istraživanih tačaka i može se ocijeniti kao česta na istraživanom području. Ranije je ocijenjeno da je vrsta široko zastupljena u oblasti kroz koju prolazi trasa puta (Mareza, Matica) (Iković, 2017). Terenski podaci ukazuju da je populacija krastače pod povećanim pritiskom od stradanja na saobraćajnicama u istraživanoj oblasti.

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Vrsta se često može sresti u ili oko ljudskih naselja, kao što su bašte, okućnice, gradski parkovi, kanali za navodnjavanje (Čađenović, 2014; Speybroeck i sar., 2016).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Rijeke Matica i Zeta predstavljaju važne reproduktivne centre krastače na istraživanom području. S obzirom da projekat uključuje izgradnju mostova preko ovih rijeka, pretpostavlja se da se staništa u ovim djelovima neće narušiti, ukoliko se budu primjenjivale potrebne mjere zaštite i ublažavanja tokom faze izvođenja radova. U zavisnosti od idejnog rješenja za dio trase preko Tološkog polja, razmotriti posebne mjere zaštite. S obzirom da se radi o terestričnoj vrsti, trasa autoputa se nalazi u oblasti koridora za proljećnu migraciju krastače ka reproduktivnim centrima.

Sezonska dinamika: Terestrična vrsta. Nakon hibernacije, u rano proljeće dešava se migracija ka različitim vodenim staništima gdje se odvija masovno parenje. Obično tokom juna metamorfozirane juvenilne jedinke napuštaju vodeno stanište. Hibernacija se odvija od novembra mjeseca na kopnu ispod stelje, u rupama u zemlji, pod kamenjem i sl. (Speybroeck i sar., 2016; terenski podaci).

Hyla arborea (Gatalinka)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Smatra se da je široko rasprostranjena u odgovarajućim staništima, uprkos relativno malom broju objavljenih nalaza.

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *H. arborea* u Crnoj Gori, gdje preferira tršćake uz obale rijeka i močvara. U zoni uticaja projekta sporiji

djelovi rijeke sa bogatom vegetacijom su identifikovani kao stanište gdje se odvija reproduktivni ciklus gatalinke (Sl. 5).

Gustina/Brojnost: Iako je vrsta zabilježena na jednoj lokaciji u zoni uticaja Projekta, literaturni podaci ukazuju da je vrsta široko zastupljena u oblasti kroz koju prolazi trasa puta (Mareza, Matica) (Iković, 2017).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Uglavnom arborealna vrsta, koja se osim u prirodnim staništima može naći i u vrtovima, voćnjacima, parkovima u naseljima, dok se polaganje jaja i larvalno razviće može odvijati i u akumulacijama i jarcima (Kaya i sar., 2009) .

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Na osnovu terenskih i ranijih podataka vezanih za oblast istraživanja obalni djelovi rijeka Matice/Sitnice, Mareze i močvare Tološkog polja predstavljaju reproduktivne centre gatalinke na istraživanom području (Ljubisavljević, 2019). S obzirom da Projekat uključuje izgradnju mostova preko rijeka, pretpostavlja se da se ova staništa neće narušiti, ukoliko se budu primjenjivale potrebne mjere zaštite i ublažavanja tokom faze izvođenja radova. U zavisnosti od idejnog rješenja za dio trase preko Tološkog polja, razmotriti posebne mjere zaštite.

Sezonska dinamika: Period aktivnosti gatalinke se odvija između kraja februara i novembra, a razmnožavanje u proljećnim mjesecima. Metamorfozirane jedinke se pojavljuju tokom ljeta (Speybroeck i sar., 2016).

Pelophylax ridibundus (Velika zelena žaba)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko je rasprostranjena u Crnoj Gori (Čadjenović, 2014), ali je daleko brojnija u nižim južnim predjelima, nego u planinskom regionu (Džukić, 1991).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *P. ridibundus* u Crnoj Gori. Močvare Bjelopavlićke ravnice kroz koje prolazi trasa puta predstavljaju jedno od glavnih stanišnih područja ove vrste u Crnoj Gori. Prema prethodnim studijama, velika zelena žaba naseljava obale rijeka, bare i močvare u zoni uticaja Projekta (Iković, 2017; Ljubisavljević, 2019) (npr. Sl. 6).

Gustina/Brojnost: Populacija velike zelene žabe je brojna u lokvama, močvarama i uz obale rijeka u zoni uticaja Projekta (Iković, 2017; Ljubisavljević, 2019).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Velika zelena žaba naseljava veoma širok spektar vodenih i močvarnih staništa, uključujući vještačka i ona koja su pod antropogenim uticajem, kao što su kanali pored puteva, odvodni kanali, lokve u baštama, itd. Može biti uobičajena u gradskim, prigradskim i seoskim oblastima (npr. Mollov, 2014).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Rijeke Sitnica/Matica, Zeta i Morača predstavljaju važne koridore i vezu između močvarnih područja, dok su močvare Tološkog polja važna staništa i reproduktivni centri. S obzirom da projekat uključuje izgradnju mostova preko rijeka, pretpostavlja se da se ovi koridori i staništa neće narušiti, ukoliko se budu primjenjivale

potrebne mjere zaštite i ublažavanja tokom faze izvođenja radova. U zavisnosti od idejnog rješenja za dio trase preko Tološkog polja, razmotriti posebne mjere zaštite.

Sezonska dinamika: Na području kome pripada i zona uticaja Projekta, velika zelena žaba obično hibernira između novembra i februara, u zavisnosti od vremenskih uslova. Izrazito je akvatična vrsta. Hibernacija se obično odvija u mulju, pod vodom. Razmnožava se u proljeće i početkom ljeta. Metamorfozirane jedinke se pojavljuju tokom ljeta (Speybroeck i sar., 2016; terenski podaci).

Pelophylax shqipericus (Skadarska žaba)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: *Pelophylax shqipericus* ima ograničeni areal u vlažnim staništima nizijskog dijela jugoistočne Crne Gore (oblasti delte Bojane, Skadarskog jezera, Zetske i Bjelopavlićke ravnice) (Džukić i sar., 2003, Iković i sar., 2016, Iković, 2019). Osim navedenog, javlja se još samo u obalnom dijelu Albanije.

Stanište u zoni uticaja Projekta: Područje Projekta se nalazi na sjevernoj granici areala vrste. Do sada je najsjevernija tačka areala vrste zabilježena oko 7 km sjeverno od zone uticaja Projekta (Iković i sar., 2016). Stoga, glavni dio areala vrste i glavna staništa leže južno od zone uticaja Projekta. Međutim, periferne populacije imaju visoku evolucionu vrijednost i važne su za očuvanje biološke raznolikosti (npr. Lesica i Allendorf, 1995). Prema sadašnjim terenskim istraživanjima i u prethodnoj studiji (Ljubisavljević, 2019), skadarska žaba se javlja duž obala rijeka i u močvari (Sl. 7).

Gustina/Brojnost: Prema Ljubisavljević (2019), *P. shqipericus* je česta, ali nešto manje brojna od druge vrste zelenih žaba - *P. ridibundus* na području kroz koji prolazi trasa autoputa. Tokom terenskih obilazaka, vrsta je zabilježena uz rijeku Maticu.

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Podaci o preferencijama staništa ove vrste su oskudni. Terenska istraživanja ukazuju da se skadarska žaba može naći u izmijenjenim staništima prigradskog područja, kao što su obrasli jarci sa vodom, odvodni kanali i djelimično potopljeni iskopi (Speybroeck i sar., 2016, terenska opažanja).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Rijeke Sitnica/Matica i Zeta predstavljaju važne koridore i vezu između močvarnih područja, dok su močvare oko rijeke Matice i gornjeg toka Mareze važna staništa i reproduktivni centri (Iković, 2019; Ljubisavljević, 2019). S obzirom da projekat uključuje izgradnju mostova preko rijeka, pretpostavlja se da se ovi koridori i staništa neće narušiti, ukoliko se budu primjenjivale potrebne mjere zaštite i ublažavanja tokom faze izvođenja radova. U zavisnosti od idejnog rješenja za dio trase preko Tološkog polja, razmotriti posebne mjere zaštite.

Sezonska dinamika: Sezonska dinamika skadarske žabe do sada nije proučavana, ali pretpostavlja se da je slična sezonskoj dinamici druge zelene žabe u okolini – *P. ridibundus*, što znači da skadarska žaba hibernira između novembra i februara, u zavisnosti od vremenskih uslova. Izrazito je akvatična vrsta. Hibernacija se obično odvija u mulju, pod vodom. Razmnožava se u proljeće i početkom ljeta (Speybroeck i sar., 2016; terenski podaci).

Emys orbicularis (Barska kornjača)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Najvećim dijelom naseljava mediteranski i submediteranski podregion primorskog regiona Crne Gore (Polović i Ljubisavljević, u štampi).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *E. orbicularis* u Crnoj Gori, gdje naseljava obrasle sporotekuće djelove većih rijeka sa muljevitim dnom, njihove plavne zone, kao i kanale i močvaru (Iković, 2019; Polović i Ljubisavljević, u štampi; terenska zapažanja) (Sl. 8) .

Gustina/Brojnost: Iako je tokom proljećnog istraživanja barska kornjača zabilježena na jednoj lokaciji (rijeka Matica, tačka 1), ova vrsta je prema literaturnim podacima široko zastupljena na području rijeka Matice i Mareze kroz koje prolazi trasa autoputa, a rijeka Zeta je jedno od tri najveća staništa barske kornjače u Crnoj Gori sa veoma brojnom populacijom ove vrste (Iković, 2017, 2019).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Može se naći u obraslim kanalima i ribnjacima (Radovanović, 1951). Manje je tolarantna na zagađenje vode u odnosu na druge evropske vodene kornjače (Speybroeck i sar., 2016).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Zona uticaja Projekta nalazi se na koridoru širenja barske kornjače ka ravnici Bjelopavlića uz uticaj mediteranske klime, koja prodire u kopno duž doline rijeke Zete.

Sezonska dinamika: Period aktivnosti barske kornjače traje od marta do oktobra ili duže u južnim djelovima areala. Parenje se odvija između marta i maja mjeseca, a polaganje jaja u maju. Mladunci se pojavljuju u kasno ljeto ili jesen, ali mogu i hibernirati u podzemnom gnijezdu (Speybroeck i sar., 2016).

Testudo hermanni (Šumska kornjača)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: *Testudo hermanni* naseljava primorski region Crne Gore (ovaj region je podijeljen na mediteranski i sub-mediteranski podregion), do 800 m n.v. (Ljubisavljević i sar., 2014).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *T. hermanni* u Crnoj Gori. S obzirom na to da je vrsta manje učestala u donjem dijelu kanjona rijeke Morače, te da je brojna u mediteranskoj podregiji (Ljubisavljević i sar., 2014; Gvozdenović i Iković, 2019), može se zaključiti da se glavna staništa šumske kornjače u Crnoj Gori nalaze južno od zone uticaja Projekta. Međutim, šumska kornjača je uobičajena u ravnici Bjelopavlića kroz koju prolazi trasa puta (Vujović i sar., 2015; Iković i sar., 2016). Prema terenskim podacima, šumska kornjača naseljava obale rijeka i potoka obrasle šipražjem, brdovit teren sa grmljem i mjestimičnim čistinama listopadnih šuma i njihovih degradacionih stupnjeva u zoni uticaja Projekta (npr. Sl. 9).

Gustina/Brojnost: Prema Vujović i sar. (2015), gustina populacije šumske kornjače u okolini Danilovgrada, oko 14 km sjeverno od zone uticaja Projekta, iznosi 47 ind / ha. Šumska kornjača je jedan od najčešćih gmizavaca u ravnici Bjelopavlića (Iković i sar., 2016). Iković (2017) je ocijenio da

je šumska kornjača široko zastupljena na području rijeka Matice i Mareze kroz koje prolazi trasa autoputa. Tokom terenskog istraživanja vrsta je zabilježena na pet odabranih lokacija (vidi Tabelu 4). Neki primjerci pronađeni su pregaženi na lokalnim putevima ili mrtvi (vjerovatno su ubijeni od strane ljudi ili životinja).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Šumska kornjača se često javlja na antropogeno izmijenjenim staništima, terenima izloženim eroziji, kao i na izrazito degradovanim staništima (Ljubisavljević i sar., 2014). Tokom terenskog rada, većina primjeraka je nađena u izmijenjenim staništima, kao što su zarasle ivice puteva, napušteno poljoprivredno zemljište ili pregažene na putevima.

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Šumska kornjača prodire u kontinentalni dio Crne Gore širenjem duž glavnih riječnih dolina sa prodorom mediteranske klime (Ljubisavljević i sar., 2014). Prema tome, zona uticaja Projekta nalazi se na koridoru širenja šumske kornjače ka ravnici Bjelopavlića i kanjonu rijeke Morače uz uticaj mediteranske klime, koja prodire u kopno duž doline rijeke Zete.

Sezonska dinamika: Period aktivnosti šumske kornjače traje od marta/aprila do oktobra/novembra, zavisno od geografske širine i nadmorske visine (Đorđević i Ljubisavljević, 2015). U zoni uticaja Projekta aktivnost šumske kornjače je zabilježena od aprila (terenski podaci). Udvaranje i parenje kornjača mogu se dešavati tokom čitavog perioda aktivnosti, a kulminiraju tokom proljeća ili krajem ljeta-početkom jeseni. Mladunci se obično pojavljuju u septembru (Đorđević i Ljubisavljević, 2015; Speybroeck i sar., 2016)

Algyroides nigropunctatus (Ljuskavi gušter)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Rasprostranjenje ljuskavog guštera u Crnoj Gori je ograničeno na primorski region, mjestimično prodirući dublje u kopno kroz kanjone zajedno sa uticajem mediteranske klime (Polović i Ljubisavljević, 2011).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *A. nigropunctatus* u Crnoj Gori. Vrsta je sporadično zastupljena u centralnom dijelu Crne Gore, uključujući i područje oko zone uticaja Projekta (Ljubisavljević i sar., 2018). Glavna staništa ljuskavog guštera nalaze se južno od zone uticaja Projekta. *A. nigropunctatus* je zabilježen na jednoj istraživanoj lokaciji u zoni uticaja Projekta (lokacija br. 5, slika 22). Ljuskavi gušter se obično javlja na degradiranim žbunovitim terenima sa kamenitom podlogom, sjenovitim i polusjenovitim liticama obraslim vegetacijom u zoni uticaja mediteranske klime (Polović i sar., 2013). U zoni uticaja projekta vrsta se nalazi u blizini potoka Širalije, u pomalo sjenovitom i vlažnom staništu, na ivici degradirane listopadne šume uz lokalni put (Sl. 10).

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u zoni uticaja Projekta ili uopšte u Crnoj Gori. Visoka gustina primijećena je na malom ostrvu Skadarskog jezera (terenski podaci). Očekuje se da je gustina populacija u kontinentalnom dijelu niža nego u mediteranskoj podregiji, na osnovu Bressi-jevih podataka (2004) za sjevernojadransku populaciju vrste *A. nigropunctatus*. Gustina je niža na kultivisanim površinama i šumama u zaleđu Jadrana nego u širokim sunčanim krškim krajevima duž obale (Bressi, 2004).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Ljuskavi gušter se može javiti u napuštenim ruralim predjelima, poput starih voćnjaka, maslinjaka, obraslih kamenih zidova i ruševina, u blizini sela, ali ga nema u veoma degradiranim i urbanizovanim područjima (Bressi, 2004; Speibroeck i sar., 2016). Na projektnom području *A. nigropunctatus* je zabilježen na velikom kamenju uz obrastao rub lokalnog puta.

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Vrsta se ka unutrašnjosti širi duž dolina rijeka, klisura i kanjona (Ajtić i sar., 2005). Prema tome, zona uticaja Projekta se nalazi na koridoru širenja vrste ka ravnici Bjelopavlića i kanjonu Morače, prateći uticaj mediteranske klime, koja prodire u unutrašnjost duž doline Zete.

Sezonska dinamika: U Crnoj Gori vrsta je aktivna između februara i oktobra (terenska opažanja). Parenje se odvija u martu i aprilu. Ženke polažu jaja u maju i junu. Mladunci se pojavljuju u julu ili avgustu (Bressi, 2004; Polović i sar., 2013; Speybroeck i sar., 2016).

Lacerta trilineata (Veliki zelembać)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Nastanjuje mediteransku i submediteransku podregiju primorskog regiona Crne Gore (Ljubisavljević i sar., 2018).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *L. trilineata* u Crnoj Gori. Nalazi *L. trilineata* su brojniji u mediteranskoj podregiji (Ljubisavljević i sar., 2018), a glavna staništa nalaze se južno od zone uticaja Projekta. *Lacerta trilineata* se javlja u stijenovitim predjelima sa žbunjem, oko otvorenih šuma, na zaraslim livadama i uz živice, na napuštenom obradivom zemljištu (Bohme i sar., 2009; Speibroeck i sar., 2016). *L. trilineata* je zabilježena na skoro svim istraživanim lokacijama u zoni uticaja Projekta, uz žbunovite ivice puteva, degradovane šumarke, duž suhozida i obala presušenih vodotokova, kao i na napuštenom zemljištu (Sl. 11)

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u Crnoj Gori. Vrsta je uobičajena oko Podgorice i u ravnici Bjelopavlića čijim rubom prolazi trasa puta (Iković i sar., 2016; Iković, 2017). Terenski podaci takođe ukazuju da je vrsta uobičajena u zoni Projekta.

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Često se susreće u blizini ljudskih naseobina u ruševinama, pored puta, kamenih zidova, vinograda i vrtova. Mogu se vidjeti kako se sunčaju na putevima (Speybroeck i sar., 2016). Podaci prikupljeni tokom ovog istraživanja pokazuju da se u zoni uticaja Projekta javlja u antropogeno-izmijenjenim staništima.

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Vrsta se širi u unutrašnjost duž dolina rijeka. Prema tome, zona uticaja Projekta se nalazi na koridoru širenja vrste ka ravnici Bjelopavlića prateći uticaj mediteranske klime, koja prodire u kopno duž doline Zete.

Sezonska dinamika: Generalno, vrsta je aktivna od marta do početka novembra (terenska zapažanja). Parenje se odvija u proljeće. Ženke polažu jaja između maja i jula. Mladunci se pojavljuju između jula i septembra (Speybroeck i sar., 2016).

Podarcis muralis (Zidni gušter)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko rasprostranjena vrsta u Crnoj Gori (Ljubisavljević i sar., 2018).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *P. muralis* u Crnoj Gori. Vrsta je uobičajena na teritoriji cijele zemlje (Ljubisavljević i sar., 2018) i zauzima širok spektar staništa. Staništa, važna u naučnom pogledu, nalaze se na ostrvima arhipelaga Skadarskog jezera i izvan su zone uticaja Projekta. Zidni gušter je zabilježen na gotovo svim istraživanim lokacijama, na obraslim obalama rijeka i potoka, kamenim zidovima, duž ivica puteva (Sl. 12).

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u zoni uticaja Projekta ili uopšte u Crnoj Gori. Visoke gustine primijećene su na malim ostrvima arhipelaga Skadarskog jezera (terenski podaci). Vrsta je uobičajena u svim djelovima Crne Gore, uključujući i oblast kroz koju prolazi trasa puta (Iković, 2017).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: To je jedna od vrsta koja se sa najvećim uspjehom prilagodila na antropogena staništa (Speybroeck i sar., 2016). Tokom terenskih istraživanja, *P. muralis* je takođe zabilježen na antropogeno-izmijenjenim staništima unutar zone uticaja projekta.

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Vrsta je široko rasprostranjena u Crnoj gori i veoma adaptabilna. Dolina rijeke Zete, kao i mnoge druge doline rijeka, klisure i kanjoni u Crnoj Gori, je mogući koridor širenja *P. muralis.*

Sezonska dinamika: Vrsta je aktivna između februara i novembra, ali i za vrijeme veoma povoljnih, sunčanih dana u kasnu jesen ili čak zimu. Parenje se odvija između marta i juna. Ženke polažu jaja između aprila i avgusta. Mladunci se pojavljuju između jula i oktobra (Speybroeck i sar., 2016).

Podarcis melisellensis (Dalmatinski zidni gušter)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Rasprostranjenje dalmatinskog zidnog guštera u Crnoj Gori je ograničeno na primorski region (mediteransku i sub-mediteransku podregiju), mjestimično prodirući dublje u centralne i zapadne djelove zemlje kroz doline i kanjone rijeka zajedno sa uticajem mediteranske klime (Ljubisavljević i sar., 2018).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *P. melisellensis* u Crnoj Gori. Vrsta je uobičajena u primorskom regionu Crne Gore (Ljubisavljević i sar., 2018), gdje se obično javlja na kamenjarima sa nešto vegetacije. Staništa, važna u naučnom pogledu, nalaze se na ostrvima arhipelaga Skadarskog jezera i izvan su zone uticaja Projekta. Glavna staništa se nalaze južno od zone uticaja Projekta. Dalmatinski zidni gušter je zabilježen na dvije istraživane lokacije, na obraslim obalama rijeka, kamenim zidovima, duž ivica puteva (Sl. 13).

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u zoni uticaja Projekta ili uopšte u Crnoj Gori. Visoke gustine primijećene su na malim ostrvima arhipelaga Skadarskog jezera (Bejaković i sar., 1995). Vrsta je uobičajena u primorskom regionu Crne Gore, uključujući i oblast kroz koju prolazi trasa puta (Iković, 2017).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Obično se sreće u selima i gradovima na obraslim zidovima, duž ivica puteva, staza, živica, dvorišta, itd. Tokom terenskih istraživanja, *P. melisellensis* je takođe zabilježen na antropogeno-izmijenjenim staništima unutar zone uticaja projekta.

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Vrsta se širi u unutrašnjost duž dolina rijeka. Prema tome, zona uticaja Projekta se nalazi na koridoru širenja vrste ka ravnici Bjelopavlića prateći uticaj mediteranske klime, koja prodire u kopno duž doline Zete.

Sezonska dinamika: Vrsta je aktivna između februara i novembra. Parenje se odvija u aprilu ili maju. Ženke polažu jaja u maju ili junu. Mladunci se pojavljuju u julu (Speybroeck i sar., 2016).

Pseudopus apodus (Blavor)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Rasprostranjenje blavora u Crnoj Gori je ograničeno na primorski region (mediteransku i sub-mediteransku podregiju) (Ljubisavljević i sar., 2018).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *P. apodus* u Crnoj Gori. Vrsta je uobičajena u primorskom regionu Crne Gore (Ljubisavljević i sar., 2018), gdje obično naseljava suva, kamenita staništa sa makijom, pašnjacima, otvorenim šumama, kao i uz rubove puteva (Speybroeck i sar., 2016). Glavna staništa se nalaze južno od zone uticaja Projekta. Tokom terenskih istraživanja, zabilježeni su pregaženi primjerci *P. apodus* uz zarasle obale puteva (Sl. 14).

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u zoni uticaja Projekta ili uopšte u Crnoj Gori. Vrsta je uobičajena u primorskom regionu Crne Gore, uključujući i oblast kroz koju prolazi trasa puta (ravnica Bjelopavlića – Iković i sar. 2016; teren oko rijeka Matice i Mareze - Iković, 2017).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Često se sreće blizu ljudskih naseobina, u oblastima kultivisanim na tradiocionalni način, baštama, maslinjacima, vinogradima, duž kamenih zidova i obala puteva (Agasyan i sar., 2009; Speybroeck i sar. 2016).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Zona uticaja Projekta se nalazi na koridoru širenja vrste ka ravnici Bjelopavlića prateći uticaj mediteranske klime, koja prodire u kopno duž doline Zete.

Sezonska dinamika: Vrsta je aktivna između marta i novembra. Parenje se odvija u aprilu i maju. Mladunci se pojavljuju između jula i septembra (Speybroeck i sar., 2016).

Natrix natrix (Bjelouška)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko rasprostranjena vrsta u Crnoj Gori (Polović i Ljubisavljević, u štampi).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *N. natrix* u Crnoj Gori. Vrsta je uobičajena na teritoriji cijele zemlje (Polović i Ljubisavljević, u štampi) i

zauzima širok spektar vlažnih staništa. Bjelopavlićka ravnica, kroz koju prolazi trasa puta sa svojim mnogobrojnim i raznovrsnim vlažnim staništima, predstavlja jedno od glavnih stanišnih područja ove vrste u Crnoj Gori. Tokom terenskih istraživanja, *N. natrix* je zabilježena u rijekama Sitnica, Matica i Morača (Sl. 15).

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u zoni uticaja Projekta ili uopšte u Crnoj Gori. Međutim, vrsta je sasvim uobičajena u svim djelovima Crne Gore, uključujući i oblast kroz koju prolazi trasa puta (Iković, 2017).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Bjelouška nastanjuje širok spektar vlažnih staništa, uključujući vještačka i ona koja su pod antropogenim uticajem, kao što su kanali pored puteva, odvodni kanali, lokve u baštama, itd. Može biti uobičajena u gradskim, prigradskim i seoskim oblastima (npr. Mollov, 2014).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Rijeke u zoni uticaja Projekta predstavljaju važne koridore i vezu između močvarnih područja.

Sezonska dinamika: Vrsta je aktivna između februara i novembra. Parenje se odvija u aprilu i maju. Polaganje jaja se odvija između maja I avgusta (Speybroeck i sar., 2016).

Natrix tessellata (Ribarica)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko rasprostranjena vrsta u Crnoj Gori (Polović i Ljubisavljević, u štampi).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *N. tessellata* u Crnoj Gori. Vrsta je uobičajena na teritoriji cijele zemlje (Polović i Ljubisavljević, u štampi) gdje se javlja u barama, kanalima, potocima, rijekama, jezerima i okolnim staništima. Bjelopavlićka ravnica, kroz koju prolazi trasa puta sa svojim mnogobrojnim i raznovrsnim vlažnim staništima, predstavlja jedno od glavnih stanišnih područja ove vrste u Crnoj Gori. Tokom terenskog istraživanja, *N. tessellata* je zabilježena u rijeci Morači (Sl. 16).

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u zoni uticaja Projekta ili uopšte u Crnoj Gori. Međutim, vrsta je sasvim uobičajena u svim djelovima Crne Gore, uključujući i oblast kroz koju prolazi trasa puta (Iković, 2017, 2019).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Ribarica obično nastanjuje prirodna staništa (Mollov, 2014), ali se može javiti u vještačkim, kao što su kanali pored puteva i odvodni kanali (lični terenski podaci).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Rijeke u zoni uticaja Projekta predstavljaju važne koridore i vezu između močvarnih područja.

Sezonska dinamika: Vrsta je aktivna između marta i oktobra. Parenje se odvija od aprila do jula. Mladunci se pojavljuju u avgustu ili septembru (Speybroeck i sar., 2016).

Vipera ammodytes (Poskok)

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko rasprostranjena vrsta u Crnoj Gori (Polović i Ljubisavljević, u štampi).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *V. ammodytes* u Crnoj Gori. Obično se javlja na suvim, osunčanim kamenitim padinama sa nešto vegetacije kao što su manje drveće, žbunje, ali i u otvorenim šumama. Zona uticaja projekta, koja uglavnom obuhvata nizijski dio i močvarno područje, ne predstavlja glavno stanište ove vrste. Tokom terenskih istraživanja, pregaženi primjerci poskoka su nađeni na lokalnim putevima koji prolaze između kamenitih padina i degradovane listopadne šume u prigradskim naseljima (lokaliteti br. 5 i 6, Sl. 17, 22 i 23)

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u zoni uticaja Projekta ili uopšte u Crnoj Gori. Međutim, vrsta je sasvim uobičajena u svim djelovima Crne Gore, uključujući i oblast kroz koju prolazi trasa puta (Iković, 2017, 2019).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Poskok ne pokazuje preferencije u pogledu porijekla staništa: podjednako preferira kamene zidove i prirodne stijene (Speybroeck i sar., 2016).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Dolina rijeke Zete i kanjon Morače, kao i mnoge druge doline rijeka, klisure i kanjoni u Crnoj Gori, su mogući koridori širenja *V. ammodytes.*

Sezonska dinamika: Vrsta je aktivna između kraja marta i oktobra. Parenje se odvija u aprilu i maju. Mladunci se rađaju u kasno ljeto (Speybroeck i sar., 2016).

Tabela 5. Karakteristike staništa i populacija registrovanih vrsta.

Vrsta	Rasprostranjenje u Crnoj Gori	Stanište u zoni uticaja Projekta-značaj u CG	Brojnost, gustina/ uobičajenost u zoni uticaja Projekta	Odnos prema vještačkim ili antropogeno izmijenjenim staništima	Koridori/reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta	Aktivnost
Bufo bufo	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Hyla arborea	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Ponekad naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Pelophylax ridibundus	široko	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Pelophylax shqipericus	Ograničeno na jugo-istočnu CG	Rub areala vrste, evolucioni značaj	Česta, ali manje brojna u odnosu na *P. ridibundus*	Ponekad naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Emys orbicularis	U Med i Sub-Med podregionu	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Brojna, uobičajena	Ponekad naseljava	Koridor	Mart-Okt/Nov
Testudo hermanni	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart/Apr-Okt/Nov
Algyroides nigropunctatus	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Manje brojna nego u južnijim populacijama	Ponekad naseljava	Koridor	Feb-Okt
Lacerta trilineata	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart-Nov
Podarcis muralis	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Veoma adaptabilna	Jedan od mnogih koridora u CG	Feb-Nov
Podarcis melisellensis	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor	Feb-Nov

Pseudopus apodus	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala u CG	Uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart-Nov
Natrix natrix	široko	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Uobičajena	Ponekad naseljava	Koridor	Feb-Nov
Natrix tessellata	široko	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Uobičajena	Ponekad naseljava	Koridor	Mart-Nov
Vipera ammodytes	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Uobičajena	Često naseljava	Jedan od mnogih koridora u CG	Mart-Oct

Osjetljiva područja batraho- i herpetofaune

Predložene trase autoputa prolaze kroz ili oko granica sljedećih određenih ili predloženih područja iz oblasti zaštite prirode: Park prirode Rijeka Zeta, zaštićeno područje izvora Mareze sa rijekom Sitnicom i područjem Veljeg Brda i Ključno područje biološke raznolikosti (KBA) Kanjon rijeke Morače. U datim područjima identifikovan je veći broj značajnih vrsta vodozemaca i gmizavaca (vidjeti u Iković, 2017; Iković 2019; Ljubisavljević, 2019; Gvozdenović i Iković, 2019). Navedeni vodotoci i njihove obalne zone su vrlo osjetljivi na faktore koji utiču na kvalitet vode kroz zagađenje, narušavanje riječnih korita, sedimentaciju i zamućenost. Uticaji povezani sa izgradnjom i eksploatacijom autoputa trebali bi biti svedeni na minimum, jer će u suprotnom doći do značajne štete za ekološku vrijednost ovih područja i njihove batraho- i herpetofaune.

LITERATURA

Agasyan, A., Avci, A., Tuniyev, B., Crnobrnja Isailovic, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N., Üzüm, n., Orlov, N., Podloucky, R.,Tuniyev, S., Kaya, U., Mousa Disi, A.M., Hraoui-Bloquet, S., Sadek, R., Tok, V., Ugurtas, I. H., Sevinç, M., Haxhiu, I. (2009): *Pseudopus apodus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T157263A5064890.

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore (2019). Studija zaštite i uspostavljanje zaštićenog prirodnog dobra dolina rijeke Zete. Podgorica.

Ajtić, R., Tomović, Lj., Aleksić, I. i Crnobrnja – Isailović, J. (2005): New records of Dalmatian Algyroides (*Algyroides nigropunctatus,* Dumeril et Bibron, 1839), (Lacertidae) in Montenegro with comment on its conservation status. Acta Zoologica Bulgarica, 57 (3): 385-390.

Bejaković, D., Kalezić, M. L. Aleksić, I., Džukić, G., & Crnobrnja, J. (1995): Reproductive cycle and clutch traits in the Dalmatian Wall Lizard (*Podarcis melisellensis*). Folia Zoologica, 44: 371–380.

Bejaković, D., Aleksić, I., Crnobrnja-Isailović, J., Džukić, G., Kalezić, M. L. (1996): Reproductive cycle and clutch size in female Sharp-snouted Rock Lizard, *Lacerta oxycephala*. Amphibia-Reptilia, 17: 73–77.

Bischoff, W. (1984): *Lacerta oxycephala* Duméril und Bibron 1839 – Spitzkopfeidechse. In: Böhme, W. (Ed.), Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 2/I: Echsen II (Lacerta). Pp. 301–317. Aula-Verlag, Wiesbaden.

Böhme, W., Lymberakis, P., Ajtic, R., Tok, V., Ugurtas, I. H., Sevinç, M., Crochet, P. A., Haxhiu, I., Nettmann, H. K., Sterijovski, B., Kumlutaş, Y., Üzüm, N. (2009): *Lacerta trilineata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: e.T61529A12506037

Bressi, N. (2004): *Algyroides nigropunctatus nigropunctatus* in Italy: notes on ecology, habitat selection and conservation (Reptilia, Lacertidae). Italian Journal of Zoology,71, Suppl. 1: 113-116.

Buchanan, B.W. (1993): Effects of enhanced lighting on the behaviour of nocturnal frogs. Animal Behavior 45: 893-899.

Ćirović, R., Vukov, T., Radović, D., Džukić, G., Kalezić, M. L. (2008): Distribution patterns and environmental determinants of European newts in the Montenegrin karst area. Biologia, Bratislava, 63(5): 745-752.

Čađenović, N. (2014): Katalog faune Amphibia Crne Gore, katalozi 10, knjiga 9. Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Odjeljenje prirodnih nauka, Podgorica, 62 pp.

Đorđević, S., K. Ljubisavljević (2015): Šumska kornjača *Testudo hermanni*, Gmelin 1789. (Hermann's tortoise *Testudo hermanni*, Gmelin 1789. In: Crvena knjiga faune Srbije II. Gmizavci (Red Book of Fauna of Serbia II. Reptiles) (Tomović, Lj., Kalezić, M., Džukić, G. eds.), 151-157. Univerzitet u Beogradu-Biološki fakultet i Zavod za zaštitu prirode Srbije (University of Belgrade, Faculty of Biology and Institute for Nature Conservation of Serbia). Planeta print, Beograd, 265 pp.

Džukić, G. (1991): Amphibians and Reptiles (Amphibia-Reptilia), Material for the fauna of Amphibians and Reptiles of Durmitor. In: Nonveiller, G. (Ed.), The Fauna of Durmitor, Part 4, Special Editions Vol. 24, Section of Natural Sciences, 15. pp. 9 - 78. Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Titograd.

Džukić, G., M. Kalezić, K. Ljubisavljević (2003): Zaštita i očuvanje zelenih žaba u Srbiji i Crnoj Gori. Savezni sekretarijat za rad, zdravstvo i socijalno staranje, Sektor za životnu sredinu. Beograd, 126 str.

Egea-Serrano, A., R.R. Relyea, M. Tejedo, Torralva, M et al. 2012. Understanding of the impact on chemicals on amphibians: a meta-analytic review. Ecology and Evolution 2(7):1382-1397.

Fahrig, L., J. H. Pedlar, S. E. Pope, P. D. Taylor, Wegner, J. F. (1995): Effect of road traffic on amphibian density. Biological Conservation 73: 177-182.

Gent, A., Gibson, S. (1998): Herpetofauna Workers' Manual. Peterborough, UK. Joint Nature Conservation Committee.

Gittins, S.P., Kennedy, R.I., Williams, R. (1984): Fecundity of the common toad (*Bufo bufo*) at a lake in mid-Wales. British Journal of Herpetology 6: 378 – 380.

Gvozdenović, S. (2019). Edukativna stanica Mareza: Gmizavci. Centar za zaštitu i proučavanje ptica, Podgorica.

Gvozdenović, S., Iković, V. (2019): Species group – Amphibians and Reptiles. In: Župan, D, Hošek, M Final species reports. Establishment of NATURA 2000 network – Montenegro. AAM Consulting.

Hill, D., Fasham, M., Tucker, G., Shrewy, M., Shaw, P. (2005): Handbook of Biodiversity Methods. Cambridge.

Iković, V., Pešić, V., Tomović, Lj. (2012): Impact of traffic on herpetophauna and batrachophauna in Bjelopavlići (Montenegro). 4th Congress of the Ecologists of Macedonia, with international participation. Ohrid, 12-15 October 2012. Abstract book. 56p.

Iković, V., Tomović, Lj., Ljubisavljević, K. (2016): Contribution to the knowledge of the batracho- and herpetofauna of the Bjelopavlići region (Montenegro). Bulletin of the Natural History Museum (Belgrade), 9: 113-125.

Iković, V. (2017): Akcioni plan biodiverziteta glavnog grada Podgorice- Batraho i herpetofauna. Nacrt.

Iković, V. (2019): Studija zaštite i uspostavljanja zaštićenog prirodnog dobra dolina rijeke Zete. Vodozemci i gmizavci. Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore, Podgorica.

Langen, T. A., K. Ogden, Schwarting, L. (2009); Predicting hotspots of herpetofauna road mortality along highway road networks: model creation and experimental validation. Journal of Wildlife Management 73: 104-114.

Lesica P., Allendorf F.W. (1995). When are peripheral populations valuable for conservation? – Conservation Biology, 9: 753–760.

Jochimsen, D.M., Peterson, C.R., Andrews, K.M., Whitfield Gibbons. J. A. (2004): Literature review of the effects of roads on amphibians and reptiles and the measures used to minimize those effects. Idaho Fish and Game Department and USDA Forest Service Report.

Kaya, U., Agasyan, A., Avisi, A., Tuniyev, B., Crnobrnja Isailović, J., Lymberakis, P., Andrén, C., Cogalniceanu, D., Wilkinson, J., Ananjeva, N., Üzüm, N., Orlov, N., Podloucky, R., Tuniyev, S. (2009): *Hyla arborea*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2009: e.T10351A3197528. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T10351A3197528.en.

Ljubisavljević, K., Džukić, G., Vukov, T. D., Kalezić, M. L. (2014): Distribution patterns of Hermann's Tortoise *Testudo hermanni* Gmelin, 1789, in the region of former Yugoslavia. Herpetozoa, 26 (3/4): 125–138.

Ljubisavljević, K., Tomović, L., Urošević, A., Gvozdenović, S., Iković, V., Zagora, V., Labus, N. (2018): Species diversity and distribution of lizards in Montenegro. Acta Herpetologica, 13 (1): 45–53.

Ljubisavljević, K. (2019): Edukativna stanica Mareza: Vodozemci. Centar za zaštitu i proučavanje ptica, Podgorica.

Manley, P.N., Van Horne, B., Roth, J.K., Zielinski, W.J., McKenzie, M.M., Weller, T.J., Weckerly, F.W., Vojta, C. (2006): Multiple species inventory and monitoring technical guide. Gen. Tech. Rep. WO-73. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington Office, 204 p.

Mollov, I. A. (2014): Level of synanthropy of the amphibians and reptiles from the City of Plovdiv (Bulgaria). Ecologia Balkanica 6(2): 109-112.

Pabijan, M., Zielinski, P., Dudek, K., Chloupek, M., Sotiropoulos, K., Liana, M., Babik, W. (2015): The dissection of a Pleistocene refugium: phylogeography of the smooth newt, *Lissotriton vulgaris*, in the Balkans. Journal of Biogeography, 42: 671 - 683.

Polović, L., Ljubisavljević, K. 2011. Morphological characteristics of an insular population of the Dalmatian Algyroides (*Algyroides nigropunctatus*, Dumeril & Bibron, 1839) (Lacertidae) from the Skadar lake (Montenegro). Natura Montenegrina, 10: 487–495.

Polović, L., Ljubisavljević, K. (2019): Katalog faune gmizavaca Crne Gore. Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Odjeljenje za prirodne nauke, in press.

Polović, L., V. Pešić, K. Ljubisavljević, Čađenović, N. (2013): Preliminary data on the reproductive characteristics and diet in an insular population of the lacertid lizard *Algyroides nigropunctatus.* North-Western Journal of Zoology, 9 (1): 201-205.

Radovanović, M. (1951): Vodozemci i gmizavci naše zemlje. Naučna knjiga, Beograd.

Rytwinski, T., Fahrig L. (2015): The Impacts of Roads and Traffic on Terrestrial Animal Populations. In van der Ree R, Smith DJ, Grilo C (Eds) Handbook of Road Ecology. John Wiley & Sons Ltd, UK, 237–246.

Sillero, N., Campos, J., Bonardi, A., Corti, C., Creemers, R., Crochet, P.-A., Crnobrnja-Isailović, J., Denoël, M., Ficetola, G. F., Gonçalves, J., Kuzmin, S., Lymberakis, P., de Pous, P., Rodríguez, A., Sindaco, R., Speybroeck, J., Toxopeus, B., Vieites, D. R., Vences, M. (2014): Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles. Amphibia-Reptilia 35: 1-31.

Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Voort Van Der, J., Velikov, I. (2016): Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe. Bloomsbury, London/New York.

Todd, B.D., Willson, J.D., Gibbon, J.W. (2010): The global status of reptiles and causes of their decline. In: Sparling, D.W., Linder, G., Bishop, C.A., Krest, S. (Eds.), Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles, second ed. CRC Press, Boca Raton, USA

Tomović, Lj., Ajtić, R., Đoković, Đ., Čitaković, D. (2000): New record of sharp-snouted rock lizard (*Lacerta oxycephala*) in Montenegro. Ekologija, 35: 127–130.

Simmons, A.M., Narins, P.M. (2018): Effects of anthropogenic noise on amphibians and reptiles. In: Slabbekoorn H., Dooling R., Popper A., Fay R. (eds) Effects of anthropogenic noise on animals. Springer Handbook of Auditory Research, vol 66. Springer, New York, NY

Vucić, M., Jelić, D., Klobučar, G.I.V., Prakljačić, B., Jelić, M. (2018): Molecular identification of species and hybrids of water frogs (genus *Pelophylax*) from Lake Skadar, Southeast Adriatic drainages (Amphibia: Ranidae). Salamandra, 54: 147 - 157.

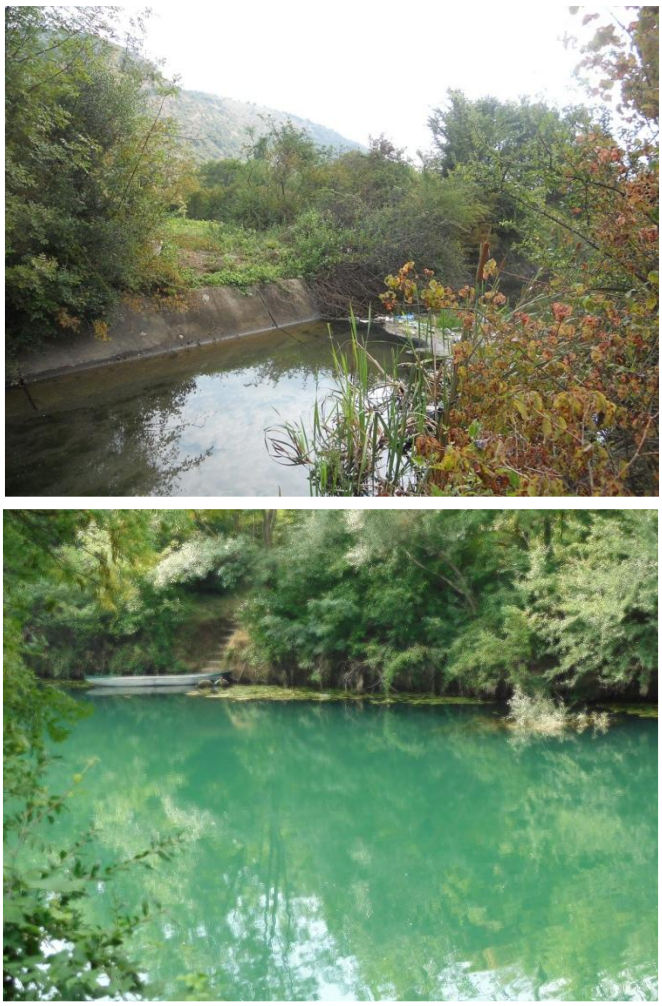
Vujović, A., Iković, V., Golubović, A., Đorđević, S., Ajtić, R., Pešić, V, Tomović, L. (2015): Effects of fires and road kills on the isolated population of *Testudo hermanni* Gmelin,1789 (Reptilia: Testudinidae) in central Montenegro. Acta Zoologica Bulgarica, 67 (1): 75–84.

Wielstra, B., Canestrelli, D., Cvijanović, M., Denoel, M., Fijarczyk, A., Jablonski, D., Liana, M., Naumov, B., Olgun, K., B., Pabijan, M., Pezzarossa, A., Popgeorgiev, G., Salvi, D., Si, Y., Sillero, N., Sotiropoulos, K., Zieliński, P., Babik, W. (2018): The distributions of the six species constituting the smooth newt species complex (*Lissotriton vulgaris* sensu lato and *L. montandoni*) – an addition to the New Atlas of Amphibians and Reptiles of Europe. Amphibia-Reptilia, 39(2): 252 - 259.

PRILOZI



Slika 1. Odabrane lokacije 1 i 2 za terensko istraživanje vodozemaca i gmizavaca: teren oko rijeke Matice (lijevo) i prelaz preko rijeke Sitnice (desno).



Slika 2. Odabrane lokacije 3 i 4 za terensko istraživanje vodozemaca i gmizavaca: prelaz preko rijeke Mereze (lijevo) i prelaz preko rijeke Zete (desno).



Slika 3. Odabrane lokacije 5 i 6 za terensko istraživanje vodozemaca i gmizavaca: potok Širalija (lijevo) i rijeka Morača (desno).



Slika 4. Krastača *Bufo bufo* i njeno stanište u zoni uticaja Projekta



Slika 5. Gatalinka *Hyla arborea* i njeno stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerak žabe i reproduktivni centar na lokaciji 5 – teren oko rijeke Matice (lijevo i desno).



Slika 6. Velika zelena žaba *Pelophylax ridibundus* i njeno stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerak žabe na lokaciji 5 – teren oko rijeke Matice (lijevo) i stanište na lokaciji 6 - prelaz preko rijeke Sitnice (desno).



Slika 7. Skadarska žaba *Pelophylax shqipericus* i njeno stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerak žabe i stanište na lokaciji 5 – teren oko rijeke Matice (lijevo i desno).



Slika 8. Barska kornjača *Emys orbicularis* i njeno stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerci kornjače i stanište na lokaciji 5 – teren oko rijeke Matice (lijevo i desno).



Slika 9. Šumska kornjača *Testudo hermanni*



Slika 10. Ljuskavi gušter *Algyroides nigropunctatus* i njegovo stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerak guštera i njegovo stanište na lokaciji 9 – potok Širalija (lijevo i desno).



Slika 11. Veliki zelembać *Lacerta trilineata* i njegovo stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerak guštera na lokaciji 7 – prelaz preko rijeke Mareze (lijevo) i stanište na lokaciji 5 – teren oko rijeke Matice (desno).



Slika 12. Zidni gušter *Podarcis muralis* i njegovo stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerak guštera i njegovo stanište na lokaciji 6 – prelaz preko rijeke Sitnice (lijevo i desno).



Slika 13. Dalmatinski zidni gušter *Podarcis melisellensis* i njegovo stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerak guštera na lokaciji 8 – prelaz preko rijeke Zete (lijevo) i stanište na lokaciji 7 – prelaz preko rijeke Mareze (desno).



Slika 15. Bjelouška *Natrix natrix* i njeno stanište u zoni uticaja Projekta. Ubijeni primjerak zmije i njeno stanište na lokaciji 5 – teren oko rijeke Matice (lijevo i desno).



Slika 16. Ribarica *Natrix tessellata* i njeno stanište u zoni uticaja Projekta. Primjerak zmije i njeno stanište na lokaciji 10 – rijeka Morača (lijevo i desno).



Slika 17. Poskok *Vipera ammodytes* i njegovo stanište u zoni uticaja Projekta. Pregaženi primjerak zmije i stanište na lokaciji 9 – potok Širalija (lijevo i desno).

Dodatno istraživanje vodozemaca i gmizavaca, Dr Katarina Ljubisavljević, avgust, 2025

Materijal i metode

Pripreme za istraživanje

Prije terenskih istraživanja izvršeno je poređenje dionice Tološi-Smokovac autoputa Bar-Boljare sa dionicom Farmaci-Tološi-Smokovac koja je istraživana u iste svrhe tokom 2019 i 2020 godine. Utvrđeno je da se u dijelu Tološi-Smokovac ove dvije dionice razlikuju u tri tačke:

1. Priključak na petlju Tološko polje sa naplatnom rampom. U varijanti iz 2019 god. bio je predviđen jedan priključni put počev od planiranog kružnog toka na magistrali Podgorica-Nikšić kod firme Feal. U sadašnjem idejnom projektu planirana su dva priključna puta - od magistrale kod Slamnog Broda i od Partizanskog puta (Mareze).

2. Petlja Velje brdo koja uključuje priključni put u dijelu Vranjske njive nije bila predviđena u dokumentaciji iz 2019 godine.

3. Petlja Smokovac koja uključuje izgradnju druge faze petlje i uklapanje na dionicu Smokovac - Mateševo nije bila predviđena u dokumentaciji iz 2019. godine.

Ostali djelovi trasa su identični, samim tim i prethodno odabrane i istražene tačke, te se svi podaci, mogući rizici tokom izgradnje i eksploatacije puta, kao i mjere zaštite koji su dati u finalnom izvještaju iz 2020 godine, mogu koristiti i primjeniti i na trasu koja je sada predmet istraživanja.

Shodno tome odlučeno je da se dodatno istraživanje vodozemaca i gmizavaca izvrši u zoni uticaja gorenavedenih izmijenjenih/dodatnih djelova trase, čije su centralne pozicije navedene u Tabeli 1.

Tabela 1. Lokacije za dodatno istraživanje vodozemaca i gmizavaca.

br.	**Opis lokacije**	**Nadmorska visina**	**koordinate**
1.	Tološko polje: potok Trešenica	30 m	42.460039°, 19.188756°
2.	Vranjske njive: petlja Velje brdo	75 m	42.468431°, 19.251187°
3.	Rijeka Morača: petlja Smokovac	65 m	42.475618°, 19.302647°

Osim toga izvršen je pregled najnovije literature radi popisa eventualno novih podataka o vrstama zabilježenim u oblasti kroz koju prolazi trasa autoputa Tološi-Smokovac.

Metodologija

Istraživanje je izvršeno tokom dva terenska dana početkom avgusta 2025. godine. Kao i tokom istraživanja 2019/20 godine, naglasak je bio na vlažnim/vodenim staništima u zoni uticaja trase koja predstavljaju najosjetljivija staništa i podložna su kako kratkoročnom, tako i dugoročnom

uticaju saobraćajnice. Korišćene su iste metode koje su praktikovane tokom istraživanja 2019/20 godine. Jedinke vodozemaca i gmizavaca su utvrđivane vizuelnim pregledom duž linijskih transekata uspostavljenim na navedenim lokacijama na osnovu standardnih metoda za procjenu diverziteta ovih grupa kičmenjaka. Gdje je to bilo moguće, istražen je pojas širine 500 m od istražne tačke. Za potvrđivanje prisustva vodozemaca u slabo providnim vodenim staništima korišćen je metod pretrage uz pomoć mreže, a uhvaćeni primjerci su nakon determinacije odmah vraćeni u stanište. Koordinate lokacija zabilježenih vrsta očitavane su uz pomoć aplikacije na mobilnom telefonu.

S obzirom na ograničenje koje je pratilo dopunsko istraživanje (vršeno je tokom ljeta kada je slabija aktivnost ovih dveju grupa životinja zbog visokih dnevnih temperatura i manja mogućnost njihovog registrovanja na terenu), za prikaz rezultata korišćeni su i publikovani (Ljubisavljević et al., 2023) i nepublikovani podaci autorice, čije se koordinate nalaze u zoni uticaja istraživanih djelova trase, a koji su prikupljeni tokom proljećne sezone.

REZULTATI

Očekivane vrste

S obzirom da se istraživani djelovi trase nalaze u istoj oblasti za koju je izvršen pregled literaturnih podataka 2019. godine, spisak očekivanih vrsta je isti kao onaj dat u Tabeli 2 finalnog izvještaja iz 2020 god. u kojoj se nalazi 7 vrsta vodozemaca i 20 vrsta gmizavaca. Pregledom literature je konstatovano da u proteklom periodu nisu publikovani nalazi drugih vrsta koje bi mogle naseljavati istraživano područje. Jedna vrsta zelenih žaba *Pelophylax kurtmuelleri* čije prisustvo je 2020. god. u oblasti kroz koju prolazi trasa autoputa bilo pod znakom pitanja, još uvijek nije nedvosmisleno potvrđena na teritoriji Crne Gore, pa samim tim i u oblasti istraživanja (Andreone et al., 2024).

Potvrđene vrste

Na dodatno istraženim lokalitetima ukupno je potvrđeno četiri vrste vodozemaca i tri vrste gmizavaca (Tabele 2-5, slike 4-13). Tačne lokacije i broj primjeraka dati su u Tabeli 3 i prikazani na slikama 11-13.

Tabela 2. Pregled potvrđenih vrsta sa konzervacionim statusima i stepenom ugroženosti u Evropi.

Grupa	Naziv vrste (latinski)	Naziv vrste (crnogorski)	endemičnost	lista zaštićenih vrsta u CG	Konzervacioni status (IUCN)	EU Habitat direktiva, dodatak	Bernska konvencija, Rezolucija 6	Crvena lista vodozemaca i gmizavaca Crne Gore	napomena
Vodozemci	*Bufo bufo*	Krastača	-	+	LC	/	/	LC	
Vodozemci	*Rana dalmatina*	Šumska smeđa žaba	-	+	LC	IV	/	LC	
Vodozemci	*Pelophylax ridibundus*	Velika zelena žaba	-	+	LC	V	/	LC	Navedena u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Rana ridibunda*
Vodozemci	*Pelophylax shqipericus*	Skadarska žaba	Endem Balkanskog poluostrva (JI Crne Gora, albansko priobalje)	+	VU	/	/	VU	Navedena u nekim dokumentima pod prethodnim latinskim imenom *Rana shqiperica*
Gmizavci	*Testudo hermanni*	Šumska kornjača	-	+	VU	II,IV	+	NT	
Gmizavci	*Podarcis muralis*	Zidni gušter	-	+	LC	IV	/	LC	
Gmizavci	*Telescopus fallax*	Mačja zmija	-	-	LC	IV	/	LC	

Tabela 3. Lista tačnih lokacija i broj registrovanih primjeraka.

Grupa	Naziv vrste (latinski I crnogorski)	Broj istražene lokacije	Naziv lokacije	Broj primjeraka	koordinate
Vodozemci	*Bufo bufo* (Krastača)	3	Rijeka Morača: petlja Smokovac	veći broj punoglavaca	42.474773°, 19.303629°
		3	Rijeka Morača: petlja Smokovac	veći broj punoglavaca	42.477075°, 19.305467°
Vodozemci	*Rana dalmatina* (Šumska smeđa žaba)	1	Tološko polje: potok Trešenica	1	42.461511°, 19.186934°
Vodozemci	*Pelophylax ridibundus* (Velika zelena žaba)	1	Tološko polje: potok Trešenica	veći broj	42.460083°, 19.183550°
		1	Tološko polje: potok Trešenica	veći broj	42.460650°, 19.184100°
		1	Tološko polje: potok Trešenica	veći broj	42.463550°, 19.187317°
		1	Tološko polje: potok Trešenica	veći broj	42.464217°, 19.188317°
		3	Rijeka Morača: petlja Smokovac	4	42.477077°, 19.305397°
		3	Rijeka Morača: petlja Smokovac	veći broj	42.476781°, 19.304509°
Vodozemci	*Pelophylax shqipericus* (Skadarska žaba)	1	Tološko polje: potok Trešenica	5	42.464883°, 19.186733°
Gmizavci	*Testudo hermanni* (Šumska kornjača)	2	Vranjske njive: petlja Velje brdo	1	42.472646°, 19.251787°
Gmizavci	*Podarcis muralis* (Zidni gušter)	2	Vranjske njive: petlja Velje brdo	1	42.471096°, 19.248039°
		3	Rijeka Morača: petlja Smokovac	1	42.476520°, 19.303366°
Gmizavci	*Telescopus fallax* (Mačja zmija)	3	Rijeka Morača: petlja Smokovac	1	42.477135°, 19.305277°

Opis tipa staništa i populacija zabilježenih vrsta

Opis tipa staništa i populacija većine sada zabilježenih vrsta (*Bufo bufo, Pelophylax ridibundus, P. shqipericus, Testudo hermanni* i *Podarcis muralis*) su opširnije dati u prethodnom finalnom izvještaju iz 2020 g. Sada se navode za dvije vrste koje nisu detektovane tokom prethodnih istraživanja i sažeto sa ostalim zabilježenim vrstama su prikazani u Tabeli 4.

***Rana dalmatina* (Šumska smeđa žaba)**

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko je rasprostranjena u odgovarajućim staništima ravničarske i brdske zone (Čadjenović, 2014).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se unutar poznatog areala *R. dalmatina* u Crnoj Gori. Naseljava čistine u rijetkim listopadnim šumama, livade i šipražje uz vlažna staništa. U zoni uticaja projekta detektovana je u šipražju uz vlažno stanište.

Gustina/Brojnost: Vrsta je zabilježena na jednoj istražnoj tački i može se ocijeniti kao rjeđa na istraživanom području. Ranije je ocijenjeno da je vrsta široko zastupljena u oblasti kroz koju prolazi trasa puta (Mareza, Matica) (Iković, 2017).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Uglavnom preferira prirodna staništa, mada ponekad može polagati jaja u vještačkim vodenim staništima kao što su kanali, akumulacije i vodom ispunjene iskopine.

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Na Tološkom polju razlivi potoka Trešenice i kanala predstavljaju reproduktivne centre ove vrste. Priključni putevi sa naplatnom rampom i trasa autoputa se nalaze u oblasti koridora za proljećnu migraciju ove vrste ka reproduktivnim centrima.

Sezonska dinamika: Terestrična vrsta. Nakon hibernacije, u rano proljeće dešava se migracija ka vodenim staništima gdje se odvija parenje. Tokom ljeta, uglavnom juna ili jula metamorfozirane juvenilne jedinke napuštaju vodeno stanište. Mada u južnim djelovima areala može biti aktivna tokom čitave godine, hibernacija se obično odvija od novembra do februara (Speybroeck i sar., 2016; terenski podaci).

***Telescopus fallax* (Mačja zmija)**

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Rasprostranjenje mačje zmije u Crnoj Gori je ograničeno na primorski region (mediteransku i sub-mediteransku podregiju) (Polović i Ljubisavljević, u štampi).

Stanište u zoni uticaja Projekta: Obilaznica oko Podgorice nalazi se prema do sada objavljenim podacima unutar poznatog areala mačje zmije u Crnoj Gori. Vrsta je uobičajena u primorskom regionu Crne Gore, gdje obično naseljava suva, kamenita staništa sa žbunastom vegetacijom ili degradiranim listopadnim šumama (Speybroeck i sar., 2016). Glavna staništa se nalaze južno od zone uticaja Projekta. Jedan pregaženi primjerak mačje zmije je zabilježen na loklanom putu uz žbunastu vegetaciju.

Gustina/Brojnost: Ne postoje precizni podaci o gustini ili brojnosti vrste u zoni uticaja Projekta ili uopšte u Crnoj Gori. Međutim, vrsta je uobičajena u primorskom regionu Crne Gore, uključujući i oblast kroz koju prolazi trasa puta (ravnica Bjelopavlića – Iković i sar. 2016; teren oko rijeka Matice i Mareze - Iković, 2017).

Odnos (prilagodljivost) vrste prema antropogeno izmijenjenim staništima: Često se sreće blizu naselja, uz ruševine, suvomeđe, pored puteva, baštama, vinogradima i voćnjacima (Speybroeck i sar. 2016 ; Polović i Ljubisavljević, u štampi).

Koridori i reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta: Zona uticaja Projekta se nalazi na koridoru širenja vrste ka unutrašnjosti prateći uticaj mediteranske klime koja prodire u kopno duž dolina rijeka.

Sezonska dinamika: Vrsta je aktivna između marta i oktobra. Parenje se odvija u maju. Mladunci se pojavljuju u avgustu i septembru (Speybroeck i sar., 2016).

Tabela 4. Karakteristike staništa i populacija registrovanih vrsta.

Vrsta	Rasprostranjenje u Crnoj Gori	Stanište u zoni uticaja Projekta-značaj u CG	Brojnost, gustina/ uobičajenost u zoni uticaja Projekta	Odnos prema vještačkim ili antropogeno izmijenjenim staništima	Koridori/reproduktivni centri u zoni uticaja Projekta	Aktivnost
Bufo bufo	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Rana dalmatina	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Rjeđe zastupljena	Ponekad naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Pelophylax ridibundus	široko	Jedno od glavnih stanišnih područja u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Pelophylax shqipericus	Ograničeno na jugo-istočnu CG	Rub areala vrste, evolucioni značaj	Česta, ali manje brojna u odnosu na *P. ridibundus*	Ponekad naseljava	Koridor i reproduktivni centar	Feb-Nov
Testudo hermanni	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart/Apr-Okt/Nov
Podarcis muralis	široko	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Brojna, uobičajena	Veoma adaptabilna	Jedan od mnogih koridora u CG	Feb-Nov
Telescopus fallax	U Med. i Sub-Med podregionu	Nema poseban značaj u odnosu na ostala staništa u CG	Uobičajena	Često naseljava	Koridor	Mart-Okt

LITERATURA

Andreone, F., Haxhiu, I., Vogrin, M., Lymberakis, P., Uzzell, T., Litvinchuk, S., Jablonski, D. (2024): *Pelophylax kurtmuelleri.* The IUCN Red List of Threatened Species 2024: e.T58637A229003815. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2024-2.RLTS.T58637A229003815.en. Accessed on 09 August 2025.

Čađenović, N. (2014): Katalog faune Amphibia Crne Gore, katalozi 10, knjiga 9. Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Odjeljenje prirodnih nauka, Podgorica, 62 pp.

Iković, V., Tomović, Lj., Ljubisavljević, K. (2016): Contribution to the knowledge of the batracho- and herpetofauna of the Bjelopavlići region (Montenegro). Bulletin of the Natural History Museum (Belgrade), 9: 113-125.

Iković, V. (2017): Akcioni plan biodiverziteta glavnog grada Podgorice- Batraho i herpetofauna. Nacrt.

Ljubisavljević, K., Urošević, A., Vukov, D. T. (2023): New records and updated distribution of the Balkan endemic and threatened water frog *Pelophylax shqipericus* in Montenegro. Bulletin of the Natural History Museum (Belgrade), 16, 203-213.

Polović, L., Ljubisavljević, K. (2025): Katalog faune gmizavaca Crne Gore. Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Odjeljenje za prirodne nauke, in press.

Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Voort Van Der, J., Velikov, I. (2016): Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe. Bloomsbury, London/New York.

PRILOZI



Slika 1. Lokacija 1. Tološko polje i potok Trešenica



Slika 2. Lokacija 2. Vranjske njive: petlja Velje brdo



Slika 3. Lokacija 3. Rijeka Morača: petlja Smokovac



Slika 4. Punoglavac krastače *Bufo bufo,* lokacija 3 – Rijeka Morača: petlja Smokovac.



Slika 5. Šumske smeđa žaba *Rana dalmatina,* lokacija 1 – Tološko polje: Trešenica.



Slika 6. Velika zelena žaba *Pelophylax ridibundus*, lokacija 1 – Tološko polje: Trešenica.



Slika 7. Skadarska žaba *Pelophylax shqipericus,* lokacija 1 – Tološko polje: Trešenica



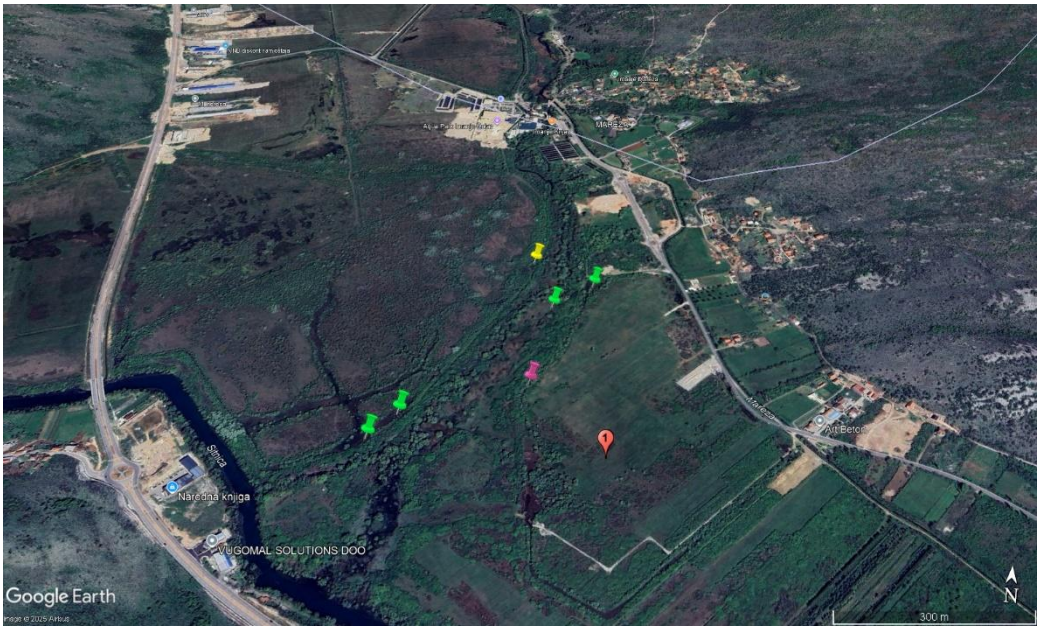
Slika 8. Šumska kornjača *Testudo hermanni* ,lokacija 2 – Vranjske njive: petlja Velje brdo



Slika 9. Zidni gušter *Podarcis muralis,* lokacija 3 – Rijeka Morača: petlja Smokovac.



Slika 10. Mačja zmija *Telescopus fallax,* lokacija 3 – Rijeka Morača: petlja Smokovac.



Slika 11. Položaj tačaka na kojima su zabilježene vrste vodozemaca na istraživanoj lokaciji (1) Tološko polje, Trešenica: roze čioda – *R. dalmatina,* zelena čioda – *P. ridibundus,* žuta čioda – *P. shqipericus*.



Slika 12. Položaj tačke na kojoj je zabilježena vrsta gmizavaca *T. hermanni* (H) na istraživanoj lokaciji (2) Vranjske njive, petlja Velje brdo.



Slika 13. Položaj tačaka na kojima su zabilježene vrste vodozemaca i gmizavaca na istraživanoj lokaciji (3) Rijeka Morača, petlja Smokovac: bijela čioda – *B. bufo,* zelena čioda – *P. ridibundus,* (M) *P. muralis*, (F) *T. fallax.*

PTICE

Pregled ptica je dat na osnovu izvještaja eksperta Darka Saveljića, koji je radio istraživanja predmetnog područja i napisao izvještaj (2020) za potrebe izrade dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4). Istraživanja i pisanje izvještaja je finansirala Evropska razvojna banka. Dodatno, urađena je analiza podataka koji su dobijeni iz Agencije a sakupljani su u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 mreže u Crnoj Gori“. Upoređivanjem ovih podataka sa izvještajem Saveljića, nisu evidentirane dodatne vrste koje nisu navedene u izvještaju. U nastavku su predstavljeni najvažniji podaci iz pomenutog izvještaja (Savaljić, 2020)

Materijal i metode

Za istraživanje ptica na koridoru korištene su dvije metode: linijski transekt; pet transekata u dužini od 1 km po svakom, i popis na tački sa brda Trijebač. Transekti nisu išli samo duž koridora, već su obuhvatali i zonu nekoliko stotina metara od autoputa.

Nakon obilaska terena izdvojilo se nekoliko ekoloških cjelina:

a) zona kultivisanih površina – voćnjaci, oranice i livade za kosidbu (Smokovac petlja). Ova zona je izdvojena kao drugačija od zone (d) zbog raznovrsne vegetacije livada zbog znatno sušnije mikroklime, na koju ukazuje sastav flore i ornitofaune.

b) zona kamenjara sa submediteranskom makijom ili sa pojedinačnim stablima Querqus sp. Ova zona je dominantna i zauzima oko 70% koridora.

c) zona vlažnih livada na području Mareze (Park prirode Dolina rijeke Zete, zona III), koridor u dužini od oko 800 m.

d) kultivisane površine u Parku prirode Dolina rijeke Zete u Rogamima, oko 500 metara uzvodno od Rogamskog mosta (III zona parka) sa intenzivnim zasadima vinograda, voćnjaka, livada za kosidbu i dvorišta. Most je u dužini od oko 300 metara (zajedno sa e)).

e) zona korita rijeke Zete koja poplavi tokom maksimalnog vodostaja (Park prirode Dolina rijeke Zete, zona II).

Studijski tim je na navedenoj trasi proveo 10 terenskih radnih dana tokom jesenjeg istraživanja, a 14 terenskih dana tokom proljetnog istraživanja. Razlika u broju dana jesenjih i proljetnih istraživanja je zbog činjenice da je dokazano da je Park prirode Dolina rijeke Zete jedan od glavnih migratornih koridora za ptice u zemlji tokom proljetne seobe

S obzirom da put prolazi kroz Park prirode Dolina rijeke Zete, koji je 4. decembra 2019. godine proglašen zaštićenim, korišteni su i podaci o pticama iz elaborata dokumentacije Parka prirode (autora ovog izvještaja), koji se smatraju relevantnim i aktuelnim. Takođe, na Marezi od 2014. godine radi i Ornitološka stanica Mareza. Na području Mareze se kontinuirano sprovode ornitološka istraživanja, dok se tokom jeseni i proljeća vrši prstenovanje ptica. Sastavni dio ovog izvještaja su i ornitološka osmatranja sa Mareze iz 2019. godine, koja su bila prilog Studiji zaštite Parka prirode Dolina rijeke Zete.

Konačno, tokom istraživanja područja za identifikaciju Natura 2000 staništa, čija je prva inventura završena 2019. godine, dolina rijeke Zete je predložena za potencijalno NATURA 2000 područje na

osnovu Direktive o pticama, pa se podaci o pticama uzeti kao dopuna izvještaja i iz ovog istraživanja smatraju aktuelnim.

Rezultati

Na trasi koridora Farmaci-Smokovac registrovano je 265 vrsta ptica, uključujući i šire područje dolina rijeka Zete i Mareze, koje čine 75% faune ptica Crne Gore. Ove vrste su registrovane u ovoj zoni tokom zimovanja, migracije, razmnožavanja ili lutanja, nakon sezone gnežđenja.

Registrovano je da od 215 vrsta ptica koje se gnijezde u Crnoj Gori, najmanje 75 gnijezdi na teritoriji koridora Farmaci - Smokovac. Ove vrste su ili stanarice ili migratorne/gnijezdeće. S obzirom na to da su gnijezdarice posebno pogođene izgradnjom infrastrukture, Mareza je najosetljivije područje u ekološkom smislu, kao i područje najviše pogođeno izgradnjom trase autoputa kada je u pitanju fauna ptica, kao i rijeka Zeta uzvodno i nizvodno od planiranog mosta na autoputu (Rogami).

Tabela 1. **Ptice koridora autoputa Smokovac – Farmaci i njihov status zaštite** (Status vrste: **g** – uzgoj; **s** – rezident; **m** –migraciona; **With** – zimovanje; **mz** – seobe i zimovanja; **predajnik** – prisustvo registrovano satelitskim praćenjem; IUCN status: **LC** – najmanja briga; **VU** – ranjivi; **NT** – skoro ugroženo; Status nacionalne zaštite: **+** – trajno zaštićene vrste; **L** – vrste zaštićene zabranom lova)

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
PODICIPEDIFORMES						
- Podicipedidae						
	- Tachybaptus Reichenbach, 1853		LC			
	- Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764.)	- g	LC	II		+
	- Podiceps Latham, 1787					
	- Podiceps cristatus (Linnaeus, 1758.)	- s	LC			+
	- Podiceps nigricollis (Brehm, C.L., 1831.)	- mz	LC			+
PELECANIFORMES						
- Phalacrocoracidae						
	- Phalacrocorax Brisson, 1760					
	- Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758.)	- s	LC			+
	- Microcarbo Bonaparte, 1857					
	- Microcarbo pygmaeus (Pallas, 1773.)	- s	LC	II	I	+

		IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
CICONIIFORMES					
- Ardeidae					
- Botaurus Stephens, 1819					
- Botaurus stellaris (Linnaeus, 1758.)	- g?	LC	II	I	+
- Ixobrychus (Billberg, 1828.)					
- Ixobrychus minutus (Linnaeus, 1766.)	- m	LC	II	I	+
- Nycticorax Forster 1817					
- Nycticoraxx nycticorax (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II	I	+
Ardeola Boie, 1822					
Ardeola ralloides (Scopoli, 1769.)	- s	LC	II	I	+
- Bubulcus Bonaparte, 1855					
Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758.)	- s	LC	II	I	+
- Egretta Forster, 1817					
Egretta garzetta (Linnaeus, 1766.)	- s	LC	II	I	+
- Ardea Linnaeus 1758					
Ardea alba (Linnaeus, 1758.)	- Sa	LC		I	+
Ardea purpurea (Linnaeus, 1766.)	- m	LC	II	I	+
Ardea cinerea (Linnaeus, 1758.)	- s	LC		I	+
- Ciconiidae					
- Ciconia Brisson, 1760					
Ciconia nigra (Linnaeus, 1758.)	- m	LC	II	I	+
Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II	I	+
ANSERIFORMES					
- Anatidae					
- Anser Brisson, 1760					
Anser fabalis (Latham, 1787.)	- Sa	LC		II	L
Anser albifrons (Scopoli, 1769.)	- Sa	LC			L
Anser anser (Linnaeus, 1758.)	- Sa	LC		II	L
- Anas Linnaeus, 1758					

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	Anas Penelope (Linnaeus, 1758.)	- Sa	LC		II	L
	Anas strepera (Linnaeus, 1758.)	- g	LC		II	L
	Anas crecca (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	L
	Anas platyrhynchos (Linnaeus, 1758.)	- g	LC		II	L
	Anas acuta (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	L
	Anas querquedula (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	L
	Anas clypeata (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	L
	- Aythya Boie, 1822					
	Aythya ferina (Linneus, 1758.)	- Sa	VU			L
	Aythya nyroca (Gueldenstaedt, 1770.)	- s	NT		I	L
FALCONIFORMES						
- Accipitridae						
	- Pernis Cuvier, 1816					
	Pernis apivorus (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
	- Milvus Lacepede, 1799					
	Milvus migrans (Boddaert, 1783)	- m	LC	II	I	+
	Milvus milvus (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II	I	+
	- Circaetus gallicus (Gmelin, 1788)	- g	LC	II	I	+
	- Circus Lacepede, 1799					
	Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
	Circus cyaneus (Linnaeus, 1766.)	- g	LC	II	I	+
	Circus pygargus (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
	Circus macrourus (Gmelin, 1771)	- m	LC	II	I	+
	- Accipiter Brisson, 1760					
	Accipiter gentilis (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		
	Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		
	Accipiter brevipes (Severtzov, 1850)	- g	LC	II	I	

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
-	Buteo Lacepede, 1799					
	Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
	Buteo rufinus (Cretzschmar, 1827)	- m	LC	II	I	+
	Buteo lagopus (Pontoppidan, 1763)	- m	LC	II		
-	Aquila Brisson, 1760					
	Aquila clanga (Pallas, 1811)	- m	LC	II	I	+
	Aquila heliaca (Savigny, 1809)	- predajnik	VU	II	I	+
	Aquila chrysaetos (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
-	**Pandionidae**					
-	Pandion (Linnaeus, 1758.)					
	Pandion haliaetus (Linnaeus, 1758.)	- m	LC	II	I	+
-	**Falconidae**					
-	Falco Linnaeus, 1758					
	Falco naumanni (Fleischer, 1818)	- m	LC	II	I	+
	Falco tinnunculus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		I	+
	Falco vespertinus (Linnaeus, 1766)	- m	LC	II	I	+
	Falco columbarius (Linnaeus, 1758)	- s	LC	II	I	+
	Falco subbuteo (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
	Falco biarmicus (Temminck, 1825)	- s	LC	II	I	+
	Falco cherrug (Gray, 1834)	- predajnik	IN	II	I	+
	Falco peregrinus (Tunstall, 1771)	- s	LC	II	I	+
GALLIFORMES						
-	**Phasianidae**					
-	Alectoris Kaup, 1829					
	Alectoris graeca (Meisner, 1804)	- g	NT		I	L
	Coturnix Bonnaterre, 1791					

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	Coturnix coturnix (Linnaeus, 1758)	- promjena	LC		II	L
	- Phasianus Linnaeus, 1758					
	Phasianus colchicus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	L
GRUIFORMES						
- Rallidae						
	- Rallus Linnaeus, 1758					
	Rallus aquaticus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	+
	- Porzana Vieillot, 1816					
	Porzana porzana (Linnaeus, 1766)	- g	LC		I	+
	- Zapornia Stephens, 1824					
	Zapornia parva (Scopoli, 1769)	- g	LC		I	+
	Zapornia pusilla (Pallas, 1776)	- g	LC		I	+
	- Crex Bechstein, 1803					
	Crex crex (Linnaeus, 1758)	- m	LC		I	+
	- Gallinula (Brisson, 1760)					
	Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	+
	- Fulica Linnaeus, 1758					
	Fulica atra (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	L
- Gruidae						
	- Grus Pallas, 1766					
	Grus grus (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II	I	+
CHARADRIIFORMES						
	- Pluvialis Brisson, 1760					
	Pluvialis apricaria (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	+
	Pluvialis squatarola (Linnaeus, 1758.)	- m	LC		II	+
	- Vanellus Brisson, 1760					
	Vanellus vanellus (Linnaeus, 1758.)	- m	NT		II	+
- Scolopacidae						

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	- Calidris Anonymus, (=Merrem, B., 1804.)					
	Calidris alba (Pallas, 1756.)	- m	LC			+
	Philomachus Anonymus (=Merrem, B., 1804)					+
	Philomachus pugnax (Linnaeus, 1758)	- m	LC		II	+
	- Gallinago Brisson, 1760					
	Gallinago media (Latham, 1787)	- promjena	LC			L
	Gallinago gallinago (Linnaeus, 1758)	- promjena	LC		II	L
	- Scolopax Linnaeus, 1758					
	Scolopax rusticola (Linnaeus, 1758)	- Sa	LC		II	L
	- Limosa Brisson, 1760					
	Limosa limosa (Linnaeus, 1758)	- m	NT		II	+
	- Numenius Brisson, 1760					
	Numenius phaeopus (Linnaeus, 1758)	- m	LC		II	+
	Numenius arquata (Linnaeus, 1758)	- m	LC		II	+
	- Tringa Linnaeus, 1758					
	Tringa erythropus (Pallas, 1764)	- m	LC		II	+
	Tringa totanus (Linnaeus, 1758)	- m	LC		II	+
	Tringa stagnatilis (Bechstein, 1803)	- m	LC			+
	Tringa nebularia (Gunnerus, 1767)	- m	LC		II	+
	Tringa ochropus (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II		+
	Tringa glareola (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II		+
- Laridae						
	- Larus Linnaeus, 1758					
	Larus michahellis (J. F. Naumann, 1840)	- s	LC			+
	Larus ridibundus (Linnaeus, 1766)	- s	LC			+
- Sternidae						

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	- Chlidonias Rafinesque, 1822					
	Chlidonias hybridus (Pallas, 1811)	- m	LC	II	I	+
	Chlidonias leucopterus (Temminck, 1815)	- m	LC	II		+
	Chlidonias niger (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II	I	+
COLUMBIFORMES						
- Columbidae						
	- Columba Linnaeus, 1758					
	Columba livia (Gmelin, 1789.)	- g	LC		II	L
	Columba oenas (Linnaeus, 1758.)	- s, gpotenc.	LC			L
	Columba palumbus (Linnaeus, 1758.)	- s, m, gpotenc.	LC		II	L
	- Streptopelia Bonaparte, 1855					
	Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)	- g	LC		II	L
	Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758.)	- g	VU		II	L
CUCULIFORMES						
- Cuculidae						
	- Clamator Kaup, 1829					
	Clamator glandarius (Linnaeus, 1758.)	- gpotenc.	LC		I	+
	- Cuculus Linnaeus, 1758					
	Cuculus canorus (Linnaeus, 1758)	- g	LC		I	+
STRIGIFORMES						
- Tytonidae						
	- Tyto Billberg, 1828					
	Tyto alba (Scopoli, 1769)	- gpotenc.	LC			+
- Strigidae						
	- Otus Pennant, 1769					
	Otus scops (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
- Bubo (Linnaeus, 1758)						
Bubo bubo (Linnaeus, 1758)	-	g	LC		I	+
- Athene Boie, 1822						
Athene noctua (Scopoli, 1769)	-	g	LC			+
- Asio Brisson, 1760						
Asio otus (Linnaeus, 1758)	-	g	LC			+
Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)	-	m	LC		I	+
CAPRIMULGIFORMES						
- Caprimulgida						
- Caprimulgus Linnaeus, 1758						
Caprimulgus europaeus (Linnaeus, 1758.)	-	g	LC	II	I	+
APODIFORM						
- Apodidae						
- Apus Scopoli, 1777						
Apus apus (Linnaeus, 1758.)	-	g	LC	II		+
Apus pallidus (Shelley, 1870.)	-	s	LC	II		+
- Tachymarptis						
Tachymarptis melba (Linnaeus, 1758.)	-	g	LC	II		+
CORACIIFORMES						
- Alcedinidae						
- Alcedo Linnaeus, 1758						
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758.)	-	g	LC	II	I	+
- Meropidae						
- Merops Linnaeus, 1758						
Merops apiaster (Linnaeus, 1758.)	-	g	LC	II		+
- Coraciidae						
- Coracias Linnaeus, 1758						
- Coracias garrulus (Linnaeus, 1758.)	-	gpotenc.	LC	II	I	+
- Upupidae						
- Upupa Linnaeus, 1758						

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	Upupa epops (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II	I	+
PICIFORMES						
- Picidae						
	- Jynx Linnaeus, 1758					
	Jynx torquilla (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
	- Picus Linnaeus, 1758					
	Picus canus (Gmelin, 1788)	- g	LC	II	I	+
	Picus viridis (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
	- Dryocopus Boie, 1826					
	Dryocopus martius (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
	- Dendrocopos Koch, 1816					
	Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
	Dendrocopos syriacus (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	- g	LC	II	I	+
	- Leiopicus Bonaparte, 1854					
	Leiopicus medius (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
	- Dryobates Boie, 1826					
	Dryobates minor (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
PASSERIFORMES						
- Alaudidae						
	- Melanocorypha Boie, 1828					
	Melanocorypha calandra (Linnaeus, 1766.)	- s	LC			+
	- Calandrella Kaup, 1829					
	Calandrella brachydactyla (Leisler, 1814)	- gpotenc.	LC			+
	- Galerida Boie, 1828					
	Galerida cristata (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
	- Lulula Kaup, 1829					

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	Lullula arborea (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
	- Alauda Linnaeus, 1758					
	Alauda arvensis (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
- Hirundinidae						
	- Riparia Forster, 1817					
	Riparia riparia (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	- Hirundo Line, 1758					
	Hirundo rustica (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	Hirundo daurica (Linnaeus, 1771.)	- g	LC	II		+
	Hirundo rupestris (Scopoli, 1769)	- g	LC	II		+
	- Delichon Horsfield & Moore, 1854					
	Delichon urbicum (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Motacillidae						
	- Anthus Bechstein, 1805					
	Anthus campestris (Linnaeus, 1758.)	- gpotenc.	LC		I	+
	Anthus pratensis (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
	Anthus cervinus (Pallas, 1811.)	- m	LC			+
	Anthus trivialis (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
	Anthus spinoletta (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
	- Motacilla Linnaeus, 1758					
	Motacilla flava (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	Motacilla cinerea (Tunstall, 1771.)	- s	LC	II		+
	Motacilla alba (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
- Cinclidae						
	- Cinklus Borkhausen, 1797					
	Cinclus cinclus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
- Troglodytidae						
	- Troglodytes Vieillot, 1807					
	Troglodytes troglodytes (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
- Turdidae						
	- Erithacus Cuvier, 1800					
	Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
	- Luscinia Forster, T., 1817					
	Luscinia megarhynchos (Brehm, C.L., 1831.)	- g	LC			+
	- Phoenicurus Forster T., 1817					
	Phoenicurus ochruros (Gmelin, 1774.)	- g	LC			+
	Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
	- Saxicola Bechstein, 1803					
	Saxicola rubetra (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	Saxicola rubicola (Linnaeus, 1766.)	- m	LC	II		+
	- Oenanthe Vieillot, 1816					
	Oenanthe oenanthe (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
	Oenanthe hispanica (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	- Monticola Boie, 1822					
	Monticola solitarius (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
	- Turdus Linnaeus, 1758					
	Turdus merula (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Turdus philomelos (Brehm, 1831)	- g	LC			+
- Sylvidae						
	- Cettia Bonaparte, 1834					
	Cettia cetti (Temminck, 1820.)	- g	LC			+

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	- Cisticola Kaup, 1929					
	Cisticola juncidis (Rafinesque, 1810)	- g	LC			+
	+- AcrocephalusNaumann, J.A.&Naumann,J.F., 1811.					
	Acrocephalus schoenobaenus (Linnaeus, 1758.)	- s	LC			+
	Acrocephalus palustris (Bechstein, 1798.)	- s	LC			+
	Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)	- g	LC			+
	Acrocephalus arundinaceus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
	- Hippolais Baldenstein, 1827					
	Hippolais pallida (Hemprich & Ehrenberg, 1833.)	- g	LC			+
	Hippolais icterina (Vieillot, 1817.)	- g?	LC			+
	- Sylvia Scopoli, 1769					
	Sylvia cantillans (Brehm, C.L., 1855)	- g	LC	II		+
	Sylvia melanocephala (Gmelin, 1789)	- g	LC	II		+
	Sylvia hortensis (Gmelin, 1789)	- g	LC	II		+
	Sylvia nisoria (Bechstein, 1795)	- m	LC	II	I	+
	Sylvia curruca (Linnaeus, 1758)	- m	LC	II		+
	Sylvia communis (Latham, 1787)	- g	LC	II		+
	Sylvia borin (Boddaert, 1783)	- m	LC	II		+
	Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
	- Phylloscopus Boie, 1826					
	Phylloscopus bonelli (Vieillot, 1819)	- Sa	LC			+
	Phylloscopus sibilatrix (Bechstein, 1793)	- Sa	LC			+
	Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	- g	LC			+

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	Phylloscopus trochilus (Linnaeus, 1758)	- Sa	LC			+
	- Regulus Cuvier, 1800					
	Regulus ignicapillus (Temminck, 1820)	- Sa	LC			+
	Regulus regulus (Linnaeus, 1758)	- Sa	LC			+
	- Muscicapidae					
	- Muscicapa Brisson, 1760					
	Muscicapa striata (Pallas, 1764.)	- m	LC	II		+
	- Ficedula Brisson, 1760					
	Ficedula parva (Bechstein, 1794.)	- m	LC	II	I	+
	Ficedula albicollis (Temminck, 1815)	- m	LC	II	I	+
	Ficedula hypoleuca (Pallas, 1764.)	- m	LC	II		+
	- Timaliidae					
	- Panurus Koh, 1816					
	Panurus biarmicus (Linnaeus, 1758.)	- m	LC			+
	- Aegithalidae					
	Aegithalos Hermann, 1804					
	Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1752)	- g	LC			+
	- Paridae					
	- Poecile Kaup, 1829					
	Poecile palustris (Linnaeus, 1758.)	- m	LC	II		+
	Poecile lugubris (Temminck, 1820.)	- g	LC	II		+
	- Parus Linnaeus, 1758					
	Parus major (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	- Cyanistes Kaup, 1829					
	Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	- Sittidae					

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	- Sitta Linnaeus, 1758					
	Sitta europaea (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
	Sitta neumayer (Michahellis, 1830)	- g	LC	II		+
- Remizidae						
	- Remiz Jarocki, 1819					
	Remiz pendulinus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
- Oriolidae						
	- Oriolus Linnaeus, 1766					
	Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758.)	- g	LC			+
- Laniidae						
	- Lanius Linnaeus, 1758					
	Lanius collurio (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II	I	+
	Lanius minor (Gmelin, 1788)	- m	LC	II	I	+
	Lanius excubitor (Linnaeus, 1758)	- Sa	LC	II		+
	Lanius senator (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
- Corvidae						
	- Garrulus Brisson 1760					
	Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	
	- Pica Brisson, 1760					
	Pica pica (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	
	- Corvus Linnaeus, 1758					
	Corvus monedula (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	+
	Corvus corone cornix (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	
	Corvus corax (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
- Sturnidae						
	- Sturnus Linnaeus, 1758					
	Sturnus vulgaris (Linnaeus, 1758)	- g	LC		II	+
	Sturnus roseus (Linnaeus, 1758)	- m	LC			+
- Ploceidae						

			IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	- Passer Brisson, 1760					
	Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Passer hispaniolensis (Temminck, 1820)	- g	LC			+
	Passer montanus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	- Fringillidae					
	- Fringilla Linnaeus, 1758					+
	Fringilla coelebs (Linnaeus, 1758)	- g	LC			
	- Serinus Koch, 1816					
	Serinus serinus (Linnaeus, 1766)	- g	LC			+
	- Carduelis Brisson, 1760					
	Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Carduelis spinus (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	- Pyrrhula Brisson, 1760					
	Pyrrhula pyrrhula (Linnaeus, 1758)	- g	LC			+
	- Coccothraustes Brisson, 1760					
	Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)	- g	LC	II		+
	- Emberizidae					
	- Milearia Brehm, 1831					
	Milliaria calandra (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	- Emberiza (Linnaeus, 1758.)					
	Emberiza citrinella (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+
	Emberiza cirlus (Linnaeus, 1758.)	- g		II		+
	Emberiza cia (Linnaeus, 1758.)	- g	LC	II		+

				IUCN	Bernska konvencija	Direktiva o pticama (Aneks)	Nacionalna zaštita
	Emberiza hortulana (Linnaeus, 1758.)	-	s	LC	II		+
	Emberiza schoeniclus (Linnaeus, 1758.)	-	g	LC	II		+
	Emberiza melanocephala (Scopoli, 1769.)	-	g	LC	II		+

Obzirom da je Mareza ocijenjena kao najosjetljivije područje toko izgradnje auto-puta, u nastavku će biti prikazani detaljniji podaci o ovom području (preuzeto iz izvještaja Saveljić, 2020)

Mareza

Ornitološka stanica Mareza, u organizaciji Centra za zaštitu i istraživanje ptica, radi na području Mareze od 2014. godine. Pored popisa ptica gnjezdarica, svake godine se vrši prstenovanje ptica tokom jesenje ili proljećne seobe. Stanica je udaljena manje od 500 metara od trase autoputa. Mareza već godinama privlači ornitologe, pa su podaci sakupljeni na ovoj stanici bili važan materijal za Evropski atlas ptica gnjezdarica – EBBA. Autor ovog izvještaja (Darko Saveljić) dao je značajan doprinos radu na EBBA, osnivanju i radu Ornitološke stanice Mareza, te radu na proglašenju doline rijeke Zete kroz istraživanje i koordinaciju rada na njoj.



Slika 1: Koridor autoputa u Marezi

Mareza je 2019. godine zaštićena u okviru Parka prirode Dolina rijeke Zete. Budući da se prema Zakonu o zaštiti prirode u zaštićenim područjima procjena površine vrši zoniranjem, područje Mareze kroz koje prolazi koridor spada u zonu III zaštite. Dio Mareze sa Lužnicom nalazi se u zaštitnoj zoni II, koja ima strožiji režim zaštite.

Zona III, u odnosu na Zonu I i II Parka prirode, predstavlja manje vrijednu cjelinu u ekosistemskom smislu i režim zaštite je usklađen sa prostornim planovima; u ovom slučaju glavnog grada

Podgorice. Upravljanje je uređeno uz eksplicitnu primjenu standarda zaštite okoline i prirode kako se ne bi narušilo stanje parka prirode.

Studijom zaštite koja je rađena u svrhu proglašenja, razgraničenja i zoniranja Parka prirode Dolina rijeke Zete identifikovani su infrastrukturni projekti poput proširenja puta PG-DG, autoputa i drugih infrastrukturnih objekata na sljedeći način: „Iako će imati uticaja na zaštićeno područje prirode, nema prepreka, u smislu ove studije, da se projekti sprovedu“.

Budući da izgradnja infrastrukture rezultira trajnim gubitkom prostora, ptice gnjezdarice će najviše biti pogođene ovim projektom.

Tabela 2. Slijedi spisak ptica koje gnijezde na Marezi:

Naučno ime	Narodno ime
Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764)	Mali gnjurac
Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758)	Bijela roda
Anas platyrhynchos (Linnaeus, 1758)	Patka gluvara
Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)	Kobac
Buteo buteo (Linnaeus, 1758)	Obični mišar
Falco tinnunculus (Linnaeus, 1758)	Obična vetruška
Alectoris graeca (Meisner, 1804)	Jarebica kamenjarka
Phasianus colchicus (Linnaeus, 1758)	Obični fazan
Rallus aquaticus (Linnaeus, 1758)	Barski pjetlovan
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)	Barska kokica
Fulica atra (Linnaeus, 1758)	Evroazijska liska
Charadrius dubius (Scopoli, 1786)	Žalar slijepić
Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)	Polojka
Columba livia (Gmelin, 1789)	Golub
Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)	Gugutka
Streptopelia turtur (Linnaeus, 1758)	Grlica
Cuculus canorus (Linnaeus, 1758)	Obična kukavica
Otus scops (Linnaeus, 1758)	Ćuk
Bubo bubo (Linnaeus, 1758)	Buljina, velika ušara
Athene noctua (Scopoli, 1769)	Kukumavka
Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)	Vodomar
Upupa epops (Linnaeus, 1758)	Pupavac
Jynx torquilla (Linnaeus, 1758)	Vijoglav
Picus viridis (Linnaeus, 1758)	Zelena žuna

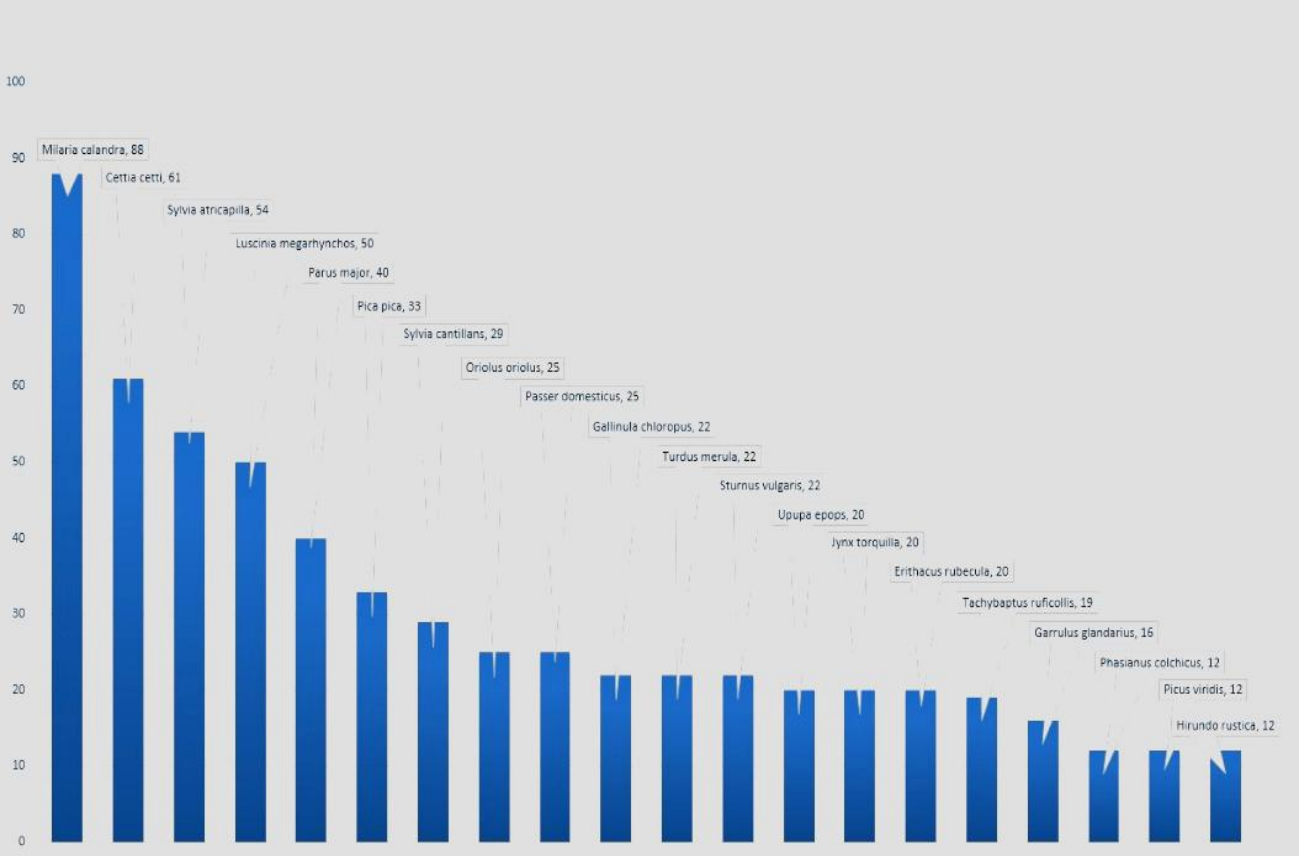
Dendrocopos major (Linnaeus, 1758)	Veliki djetlić
Dendrocopos syriacus (Hemprich, 1833)	Seoski djetlić
Leiopicus medius (Linnaeus, 1758)	Srednji djetlić
Dryobates minor (Linnaeus, 1758)	Mali djetlić
Galerida cristata (Linnaeus, 1758)	Ćubasta ševa
Alauda arvensis (Linnaeus, 1758)	Poljska ševa
Hirundo rustica (Linnaeus, 1758)	Seoska lasta
Cecropis daurica (Linnaeus, 1771)	Daurska lastavica
Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)	Gradska lasta
Motacilla flava (Linnaeus, 1758)	Žuta pastirica
Motacilla alba (Linnaeus, 1758)	Bijela pastirica
Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)	Crvendać
Luscinia megarhynchos (Brehm, C.L., 1831)	Mali slavuj
Saxicola rubetra (Linnaeus, 1758)	Travarka
Oenanthe hispanica (Linnaeus, 1758)	Mediteranska bjelka
Monticola solitarius (Linnaeus, 1758)	Plavi drozd, modrulj
Turdus merula (Linnaeus, 1758)	Obični kos
Turdus philomelos (Brehm, 1831)	Drozd pjevač
Cettia cetti (Temminck, 1820)	Svilorepi cvrčić
Acrocephalus scirpaceus (Hermann, 1804)	Trstenjak cvrkutić
Acrocephalus arundinaceus (Linnaeus, 1758)	Veliki trstenjak
Hippolais pallida (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Sivi voljić
Sylvia cantillans (Brehm, C.L., 1831)	Bjelobrka grmuša
Sylvia communis (Latham, 1787)	Obična grmuša
Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)	Crnoglava grmuša
Phylloscopus collybita (Vieillot, 1817)	zviždak
Muscicapa striata (Pallas, 1764)	Siva muharica
Aegithalos caudatus (Linnaeus, 1752)	Dugorepa sjenica
Parus major (Linnaeus, 1758)	Velika sjenica
Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)	Plava sjenica
Sitta europaea (Linnaeus, 1758)	brgljez
Sitta neumayer (Michahellis, 1830)	Brgljez kamenjar
Remiz pendulinus (Linnaeus, 1758)	Bijela sjenica
Oriolus oriolus (Linnaeus, 1758)	vuga

Lanius collurio (Linnaeus, 1758)	Rusi sračak
Lanius senator (Linnaeus, 1758)	Riđoglavi svračak
Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)	Kreštalica, sojka
Pica pica (Linnaeus, 1758)	Svraka
Corvus cornix (Linnaeus, 1758)	Siva vrana
Sturnus vulgaris (Linnaeus, 1758)	Čvorak
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Vrabac
Passer montanus (Linnaeus, 1758)	Poljski vrabac
Fringilla coelebs (Linnaeus, 1758)	Zeba
Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)	Štiglić
Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)	Zelentarka
Carduelis cannabina (Linnaeus, 1758)	Konopljarka
Coccothraustes coccothraustes (Linnaeus, 1758)	Batokljun, trešnjar
Milaria calandra (Linnaeus, 1758)	Velika strnadica
Emberiza cia (Linnaeus, 1758)	Planinska strnadica
Emberiza melanocephala (Scopoli, 1769)	Crnoglava strnadica

Koridor autoputa prelazi preko Mareze i trajno će uništiti dio staništa u kojem se ove vrste razmnožavaju. Svaka od njih će biti pogođena (Grafikon 1), bez izuzetka, ali će najveći gubici imati vrste koje imaju teritorijalno gniježđenje uglavnom sove, djetlići i neki vrapci, koji će morati osvajati nove teritorije. Uticaj na ptice koje koriste područje Mareze za ishranu (*Bubo bubo*, na primjer), dovešće do smanjenja lovišta ako se ne isele za vrijeme izvođenja radova (zbog smetnji). Vrlo je vjerovatno da vrste koje se razmnožavaju na Marezi i koriste je kao hranilište, kao *C. ciconia* (bijela roda), za razliku od *Bubo bubo*, neće napuštati leglo i neće biti direktno pogođeni izgradnjom infrastrukture, iako će im se hranilište smanjiti.

Od ukupnog broja ptica koje se razmnožavaju, četiri uopšte nisu zaštićene *(P. pica, G. glandarius, A. nisus i C. corax)*, šest vrsta je zaštićeno lovnom sezonom *(C. livia, A. graeca, P. colchicus, C. livia, S. turtur i S. decaocto)*. Sve ostale vrste uživaju apsolutnu zaštitu od dana donošenja prve Liste zaštićenih vrsta u Crnoj Gori 1981. godine (Vizi, 1981).

Graf. 1. Ptice koje se razmnožavaju na Marezi i broj parova za koje se očekuje da će biti pogođeni izgradnjom autoputa



Selice će manje biti pogođene izgradnjom autoputa jer Marezu koriste kao tranzit sa manje zadržavanja. Radi boljeg sagledavanja značaja Mareze kao stanice tokom seobe: u aprilu 2019. godine, tokom 15 dana prstenovanja u Ornitološkoj stanici Mareza, prstenovane su pojedine ptice 26 vrsta (790 jedinki). Iako mnogi od njih koriste Marezu kao mjesto za razmnožavanje, jasno je da je Mareza i njihova intenzivna tranzitna stanica. Na primjer, 54 para *S. atricapila* gnijezde na Marezi, dok su u sezoni prstenovanja na istom lokalitetu označene 702 pojedinačne ptice. Ovo jasno ukazuje da, između ostalih, ove vrste koriste Marezu kao značajno tranzitno područje (vidi tabelu 1).

Treba napomenuti da je Mareza bogato hranilište za energetsku obnovu tokom seobe zbog biljaka sa energetski bogatim plodovima i velikog broja životinja koje su dobra baza za ishranu ptica. Treba naglasiti da ptice selice, ako se vijaduktom napravi vertikalna barijera na koridoru (piloni, kablovi i sl.), mogu imati gubitke zbog sudara sa putnim konstrukcijama. Međutim, ekološki je prihvatljivije preći područje preko vijadukta nego fragmentisati stanište nasipom, što bi značajno povećalo sudare sa automobilima.

Vrste koje će biti posebno pogođene

U toku izgradnje i funkcionisanja autoputa, kako je navedeno, na samoj trasi, doći će do apsolutnog nestanka gnezdećih parova ptica, zbog gubitka staništa. To će takođe dovesti do smanjenja ili nestanka gniježđenja parova u kontaktnim zonama tokom izgradnje autoputa.

Velika većina vrsta registrovanih na koridoru ima status nacionalne zaštite i status „R – Regular" – vrsta se redovno posmatra u Crnoj Gori. Takođe, vrste u koridoru nemaju status malobrojnih, osim za *Apivorus lak*, koji ima status "rijetke" (Saveljić, Jovićević, 2015). Ova vrsta se gnijezdi u kontaktnoj zoni koridora sa dva para u blizini Farmaca i iznad Smokovca. Vrsta *Ciconia ciconia* gnijezdi se na Marezi, koja je drugo poznato gnijezdo ove vrste u državi. Uticaj autoputa na vrstu neće biti veliki s obzirom da je gnijezdo daleko od samog koridora.

Vrste koje su registrovane na koridoru i imaju status ugroženih prema www.redlist.org IUCN su:

Aythya ferina - VU: vrsta leti iznad Parka prirode Dolina rijeke Zete iznad Mareze i iznad rijeke Zete. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.

Aythya nyroca - NT: vrsta leti iznad Parka prirode Dolina rijeke Zete iznad Mareze i iznad rijeke Zete. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.

Aquila heliaca - VU: vrsta leti preko cijelog koridora na većoj visini i jedina potvrda njenog prisustva je predajnik. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.

Falco cherrug - EN: vrsta leti preko cijelog koridora na većoj visini i jedina potvrda njenog prisustva je predajnik. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.

Vanelus vanelus - NT: vrsta leti iznad Parka prirode Dolina rijeke Zete iznad Mareze i iznad rijeke Zete uz povremeno zadržavanje. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je u tranzitu.

Alectoris graeca - NT: tokom zimskih mjeseci, vrsta se može spustiti na niže nadmorske visine, posebno ako na okolnim planinama ima snijega. Uticaj izgradnje autoputa na vrstu je minimalan, s obzirom da je vrlo rijedak gost nizina. Vrsta se lovi u Crnoj Gori, iako ima nepovoljan status ugroženosti u IUCN.

Streptopelia turtur - VU: vrsta se gnijezdi u koridoru i uticaj izgradnje autoputa na ovu vrstu je veliki. Vrsta će, zbog gubitka staništa, biti primorana da traži staništa u okruženju gniježđenja. Vrsta se lovi u Crnoj Gori, iako ima nepovoljan status ugroženosti u IUCN.

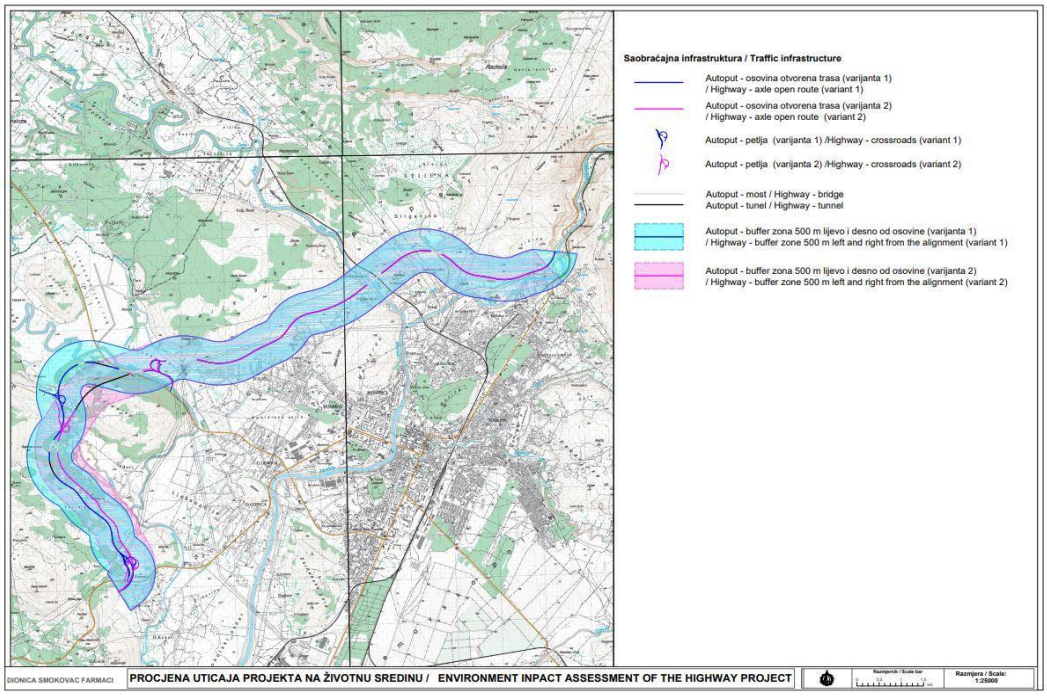
Neophodno je nastaviti praćenje ptica nakon puštanja u rad autoputa, posebno na ptičjim koridorima Mareze i Zete, te obratiti posebnu pažnju na moguće sudare s automobilima ili vertikalnim barijerama, ako ih ima.

SISARI

Pregled faune sisara je dat na osnovu izvještaja eksperta mr Marine Radonjić, koja je radila istraživanja predmetnog područja i napisala izvještaj (januar 2021) za potrebe izrade dokumenta „Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za Obilaznicu Podgorica (Smokovac-Tološi-Farmaci) autoputa Bar-Boljare (SEETO saobraćajna ruta 4). Istraživanja i pisanje izvještaja je finansirala Evropska razvojna banka. Dodatno, urađena je analiza podataka koji su dobijeni iz Agencije, a sakupljani su u okviru projekta „Uspostavljanje NATURA 2000 mreže u Crnoj Gori“. Upoređivanjem ovih podataka sa izvještajem mr Radonjić, nisu evidentirane dodatne vrste koje nisu navedene u izvještaju. U nastavku su predstavljeni najvažniji podaci iz pomenutog izvještaja (Radonjić, 2021)

Materijal i metode

Istraživanja su obavljena u geografskom obimu, 500m lijevo i 500m desno od trase puta (slika 1). Posebna pažnja posvećena je rijeci Sitnici i područjima oko petlji Zelenika i Farmaci. Fokus je bio i na potencijalnim koridorima sisara, područjima za hranjenje i skloništa (doline između brda, pećine u okviru projekta). Korišćen je GPS za sva snimanja vrsta. Mjerenja su dala sve potrebne informacije o fauni slijepih miševa i fauni drugih sisara u naznačenom području i podržavaju Procjenu uticaja na životnu sredinu i društvo.



Slika 1. Obim projekta kolovoza Podgorička obilaznica

Sisari Opštine Podgorica. Zbog prisustva raznovrsnih staništa, kao što su šume na većim nadmorskim visinama, podzemni objekti, vodena staništa (izvori, rijeke i jezera), travnjaci i stijene, područje opštine Podgorica pruža utočište raznovrsnoj fauni sisara. Međutim, vrlo malo se zna o

ovoj grupi životinja na ovim prostorima. Prema dosadašnjim podacima, područje opštine naseljavaju 44 vrste sisara, od kojih je 27 nacionalno i/ili međunarodno zaštićeno, npr. najkarakterističniji tipični vodeni predstavnik sisara vidra (*Lutra lutra)* i 16 vrsta iz grupe slijepih miševa (*Chiroptera*). Posebno treba istaći Tomasovu voluharicu (*Microtus thomasi*), endem jugozapadnog Balkana i kraški miš *(Apodemus epimelas*), balkanska endemska vrsta.

Iako u opštini Podgorica postoje područja od značaja za velike sisare kao što su vrste divljači - mrki medvjed, sivi vuk, srna, divokoza i dr., njihova područja su uglavnom u visinskoj zoni od 500m nadmorske visine do najviših vrhova planina Kuči, Brotnjik i Kamenik i ne nalaze se u zoni planiranog Projekta.

Projektnim područjem dominiraju slabo travnate terase korita rijeka, slabo travnata podnožja podgoričkih brda, praćenih šibljem i pojedinačnim stablima hrasta (Malo i Velje brdo) kao poljoprivredne površine sa elementima prirodne vegetacije. Ovako raznolika staništa su atraktivna za život malih sisara, npr. voluharica, rovčica, krtica, miševa, slijepih miševa, kao i srednjih sisara (jazavac, crvena lisica, kuna bjelica itd.).

Slijepi miševi i putevi. Planiranje putne infrastrukture mora se posmatrati iz šire perspektive, jer može imati višestruke uticaje na slijepe miševe koji žive u blizini predloženog građevinskog projekta. Put bi mogao prekinuti kontinuitet postojećih staništa, ili čak uništiti staništa ili njihove funkcionalne elemente za populacije slijepih miševa (utočišta, putevi leta, lovišta i migracioni putevi) na lokaciji ili u regionu. Slijepi miševi su posebno izloženi riziku da na njih negativno utiču putevi. Putna infrastruktura može direktno uticati na slijepe miševe zbog sudara sa vozilima, uništavanja skloništa, gubitka i degradacije staništa, pojave buke i poremećaja svjetlosti. Indirektno, putevi mogu djelovati kao barijere koje fragmentiraju populacije i povećavaju rizik od izumiranja. Sve evropske vrste slijepih miševa su od značaja za očuvanje. Slijepi miševi (*Chiroptera*) su globalno ugrožene životinje koje imaju međunarodnu zaštitu UNEP-a kroz Konvenciju o migratornim vrstama (CMS) i Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (EUROBATS, 1991). Narušavajući njihova prirodna staništa, populacije slijepih miševa svakodnevno opadaju. To su jedini sisari koji mogu aktivno letjeti, pokazatelji su očuvane životne sredine i prirodni su regulatori broja noćnih insekata (posebno komaraca). Crna Gora je jedna od najmanje istraženih zemalja kada su u pitanju slijepi miševi i vrlo je ograničena količina objavljenih podataka o njima. Slična situacija se može evidentirati i na Projektnom području. Međutim, postoji naučni dokaz da su slijepi miševi žrtve saobraćaja i u Crnoj Gori (Iković i dr. 2014). Svi slijepi miševi u Crnoj Gori (32 vrste) su zakonom zaštićeni i nalaze se na Listi zaštićenih rijetkih i ugroženih vrsta (Sl. list 76/06).

Ostali sisari i putevi. Naučno je dokazano da putna infrastruktura može poremetiti obrasce kretanja velikih i srednjih vrsta sisara, smanjiti njihovu teritoriju i povećati smrtnost na cestama, što vodi ka smanjenju mnogih populacija iz dugoročne perspektive. Gustina populacije sisara opada sa njihovom blizinom infrastrukturi. Čini se da sisari izbjegavaju infrastrukturu na otvorenim područjima na većim udaljenostima u poređenju sa šumskim područjima, što bi moglo biti povezano sa smanjenom vidljivošću infrastrukture u šumskim područjima. Iz našeg iskustva, najugroženije životinje u okviru ovog projekta, kada su u pitanju ostali sisari su ježevi, lisice, kune bjelice i jazavci. Veoma rijetko se dešava sudar sa velikim sisarima i registrovan je u prošlosti (sudar sa vukom) na ovom području.

REZULTATI

SLIJEPI MIŠEVI

Tokom ovog istraživanja biodiverziteta registrovano je 9 vrsta slijepih miševa (Tabela 1). Četiri (4) vrste su identifikovane kao vrste od velikog značaja: *Miniopterus schreibesii* (Dugokrili prstenjak), *Myotis (blythii) oxygnathus* (Oštrouhi večernjak), *Rhinolophus ferrumequinum* (Veliki potkovičar) i *Rhinolophus hipposideros* (Mali potkovičar).

Tabela 1: Pregled vrsta slijepih miševa u obuhvatu projekta, sa statusom zaštite na međunarodnom i nacionalnom nivou [legenda: + - vrste zaštićene nacionalnim zakonom (Sl. list RCG, br. 76/06); HD - Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija-Konvencija o očuvanju evropskih vrsta i prirodnih staništa; Bon - Bonska konvencija - Konvencija o očuvanju migratornih životinjskih vrsta (Eurobats - Jedan od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije)].

br.	Latinski naziv	crnogorsko ime	Nacionalni zakoni	IUCN (Mediteran)	BERN	BONN	EU STANIŠTA DIREKTIVA	EUROBATS
1	*Hypsugo savii* Bonaparte, 1837	Savijev slijepi mišić	+	LC	Dodatak II	+		+
2	*Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)	Dugokrili prstenjak	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+
3	*Myotis blythii* (Tomes, 1857)	Oštrouhi večernjak	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+
4	*Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)	Vodeni večernjak	+	LC	Dodatak II	+		+
5	*Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)	Obični noćnik	+	LC	Dodatak II	+		+
6	*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)	Mali slijepi mišić	+	LC	Dodatak III	+		+
7	*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)	Bjelorubi slijepi mišić	+	LC	Dodatak II	+		+
8	*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)	Veliki potkovičar	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+
9	*Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)*	Mali potkovičar	+	NT	Dodatak II	+	Aneks II	+

Slijedeća tabela prikazuje najosjetljivije lokacije koje bi bili pogođeni tokom izgradnje i eksploatacije puta.

Tabela 4. Osetljive lokacije tokom izgradnje i korišćenja trase; Bold vrste su najugroženije vrste prema kriterijima IUCN-a u okviru ovog projekta ceste.

Vrste / **Lokacije**	***Rhinolophus ferrumequinum***	***Myotis oxygnathus***	***Rhinolophus hipposideros***	*Myotis daubentonii*	*Nyctalus noctula*	*Hypsugo savii*	*Pipistellus pipistrellus*	*Pipistrellus khulii*
Magara pećina sklonište ugroženih vrsta čija bi se ishrana posećivala putem (od pećine, prema Tološkom polju). Lokacija Tološi na 80 m n.v.(42.4578,19.2059)	***x***	**x**	**x**					

OSTALE VRSTE SISARA

Ovom terenskom anketom, utvrđeno je **8** drugih vrsta sisara: 6 vrsta srednje veličine i 2 vrste malih sisara. Ni jedna od ovih vrsta nije prepoznata kao rijetka/ugrožena na nacionalnom/međunarodnom nivou (Tabela 7). Samo vrsta *Apodemus epimelas* (kraški miš*)* je balkanska endemska vrsta i njen status u Crnoj Gori je nepoznat.

Tabela 7. Pregled ostalih vrsta sisara na projektnom području sa statusom zaštite na međunarodnom i nacionalnom nivou (legenda: + - vrste zaštićene nacionalnim zakonom („Službeni list RCG“, br. 76/06); EU HD – EU Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija o zaštiti evropskih divljih životinja i prirodnih staništa; Bonn - Bonska konvencija - Konvencija o očuvanju migratornih životinjskih vrsta; CITES - Konvencija o međunarodnoj trgovini divljih vrsta flore i faune).

	Latinski naziv	**crnogorsko ime**	**Nacionalno zakonodavstvo**	**IUCN (Mediteran)**	**BERN**	**BONN**	**CITES**
1	*Apodemus epimelas* (Nehring, 1902)	Kraški miš		LC			
2	*Glis glis* (Linnaeus, 1766)	Obični puh		LC	Dodatak III		
3	*Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900	Bjelogrudi jež		LC			
4	*Lepus europaeus* Pallas, 1778	Zec		LC	Dodatak III		
5	*Martes foina* (Erxleben, 1777)	Kuna bjelica		LC	Dodatak III		Dodatak III, NC
6	*Meles meles* (Linnaeus, 1758)	Jazavac		LC	Dodatak III		

7	*Sus scrofa* Linnaeus, 1758	Divlja svinja		LC			
8	*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)	Lisica		LC			Dodatak III, NC

OPIS VRSTA I STANJA STANIŠTA I POPULACIJA ZABILJEŽENIH VRSTA

U sljedećoj tabeli prikazane su osnovne karakteristike korištenja staništa i evidentirani status vrsta u obuhvatu projekta:

Tabela 8. Karakteristike korištenja staništa i status opisa drugih zabilježenih vrsta sisara

Vrste	Kvalitet podataka o vrsti	Ekološke karakteristike staništa	Distribucija u Crnoj Gori	Lokacije	Opis staništa po lokacijama	Veličina populacije po lokacijama (od ukupne poznate populacije do sada)
Apodemus epimelas	*Podaci deficitarni*	*Suva staništa i stjenoviti obronci sa grmljem*	*Balkanski endem rasprostranjen u biogeografskoj regiji Mediterana.*	***Trijebač***[1]	Prelazni pojas šumskog grmlja	*Nepoznato*
Glis glis	*Uobičajene vrste*	*Zrele hrastove i bukove šume*	*Rasprostranjen u alpskom i mediteranskom biogeografskom regionu.*	***Zelenika brdo***	Širokolisna šuma	*Manje od 2%*
Erinaceus roumanicus	*Vrlo česta vrsta*	*Poljoprivredna zemljišta, parkovi i bašte, šume i močvare tokom ljeta, povremeno urbana područja.2*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	*Vranići, Rogami*	Zemljište uglavnom poljoprivredno, sa značajnim površinama prirodne vegetacije; Prirodni travnjak; Pašnjaci; Zelena urbana područja	*Present*
Lepus europaeus	*Uobičajene vrste*	*Otvoreni pejzaži sa žbunjem ili živicom, rijetke šume, močvare, stepe, livade*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	***Trijebač,***	Prelazni pojas šumskog grmlja	*Present*

[1] Boldovane lokacije prikazuju zapise o vrstama koje se preklapaju sa isplaniranim kolovozom

Martes foina	*Vrlo česta vrsta*	*Relativno otvoreni i kameniti pejzaži, planine, šume (hrast, bukva), obradivo zemljište.*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	***Velje brdo***	Prirodni travnjaci, pašnjaci, širokolisne šume	*Manje od 2%*
Meles meles	*Vrlo česta vrsta*	*Šume, stepenice, poljoprivredno zemljište*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	**-**	Zemljište koje se uglavnom bavi poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, pašnjacima, širokolisnom šumom	*Manje od 2%*
Sus scrofa	*Vrlo česta vrsta*	*Veoma raznolika staništa: od mediteranskih grmlja do borealnih mješovitih šuma, močvara, tršćaka, planinskih šuma, poljoprivrednog zemljišta*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	*Vranještica, Han D*	*Inland marshes*	*Manje od 2%*
Vulpes vulpes	*Vrlo česta vrsta. Veličina populacije 5000 životinja.*	*Urbana područja, poljoprivredna zemljišta, šume, travnjaci, gotovo svuda.*	*Alpska i mediteranska biogeografska regija.*	***Velje Brdo***	Prirodni travnjaci, pašnjaci, širokolisne šume	*Manje od 2%*

Putna infrastruktura može poremetiti obrasce kretanja većih i srednjih vrsta sisara, smanjiti njihovu teritoriju i povećati smrtnost na cestama, što vodi ka smanjenju mnogih populacija u dugoročnoj perspektivi. Za male sisare, putevi efektivno razdvajaju staništa i takođe fragmentiraju populacije. Uloga puteva u filtriranju disperzije i migracije je takva da mijenja strukturu populacije, smanjuje bogatstvo vrsta i izoluje podpopulacije.

Srednji i veliki sisari su posebno ugroženi, posebno kada se pojava mladih poklapa s velikim prometom. Različite vrste pokazuju sezonske vrhunce (rasprostranjenost mladih životinja, sezona gniježđenja ili vrhunac turističke sezone, itd.) što može biti razlog za veće prometne kolizije.

Tipično stanište vrste Myotis daubenoni



Myotis daubentonii



Lisice



Evropski zec na lokaciji Trijebač



Apodemus epimelas na lokaciji Trijebač



Pećina Magara, lokacija Tološi

