INVESTITOR:

VLADA CRNE GORE

MONTEPUT DOO

PROJEKTANT:

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica

Saobraćajni institut CIP d.o.o. Nemanjina 6/IV Beograd

BB	**A**	**06**	**1**	**EL**	**05**	**ID**	**01**

AUTOPUT BAR - BOLJARE / HIGHWAY BAR - BOLJARE

DIONICA: VIRPAZAR – BAR (PETLJA ZALJEVO) /

SECTION: VIRPAZAR – BAR (ZALJEVO INTERCHANGE)

IDEJNI PROJEKAT / PRELIMINARY DESIGN

ELABORAT PROCJENE UTICAJA AUTOPUTA NA ŽIVOTNU SREDINU/ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR THE HIGHWAY

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis odgovornog projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
	Igor Bakić Digitally signed by Igor Bakić DN: c=ME, ou=Pravno lice, 2.5.4.97=VATME-02187345, o=Institut Sigurnost DOO, givenName=Igor, serialNumber=87184, sn=Bakić, cn=Igor Bakić Date: 2026.11.05 08:28:38 +01'00'		

INVESTITOR: **INVESTOR:**	**VLADA CRNE GORE/ /MONTEPUT DOO** **GOVERNMENT OF MONTENEGRO /MONTEPUT DOO**	
OBJEKAT: **FACILITY:**	**AUTOPUT BAR - BOLJARE** **DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)/** **HIGHWAY BAR BOLJARE,** **SECTION VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO INTERCHANGE)**	
LOKACIJA: **LOCATION:**	**DETALJNI PROSTORNI PLAN - AUTOPUTA BAR - BOLJARE** **DETAIL SPATIAL PLAN OF BAR - BOLJARE HIGHWAY**	
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: **PART OF TECHNICAL DOCUMENTATION:**	**ELABORAT PROCJENE UTICAJA AUTOPUTA NA ŽIVOTNU SREDINU** **ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT STUDY FOR THE HIGHWAY**	
PROJEKTANT: **DESIGNER:**	INSTITUT SIGURNOST na najvišem nivou.	**Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica**
	SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP	**Saobraćajni institut CIP d.o.o.** **Nemanjina 6/IV** **Beograd**
ODGOVORNO LICE: **RESPONSIBLE PERSON:**	**Igor Bakić, dipl.inž.zop-a**	
VODEĆI PROJEKTANT: **LEADER DESIGNER:**	**Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.** **Licenca broj UPI 09-332/25-2137/2**	
ODGOVORNI PROJEKTANT: **ASSOCIATES:**	**Igor Bakić, dipl.inž.zop-a**	
SARADNICI NA PROJEKTU: **ASSOCIATES:**	**Igor Bakić, dipl.inž.zop - koordinator.** **Miloš Bakić, dipl inž.znr - član** **Samra Ilić, spec.sci.zžs - član** **Ivana Raičević, dipl.inž.el. - član** **Slobodan Dakić, dipl.inž.građ. – član** **MSc Maša Vučinić, dipl. biolog. - član**	**mr Gorica Aleksić Milosavljević dipl.hem** **Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob** **Marija Grubor, dipl. inž. polj., master PA** **Elena Tanjević, dipl.hem.** **mr Jelena Sekulović, dipl. inž. tehn** **mr Dragica Ilić, dipl. mol.biol.i fiz** **Ružica Ilić, dipl. inž. tehn.** **Dejan Radulović dipl. prost. Planer** **Miloš Milošević, mast.inž.zašt.živ.sred.**

SADRŽAJ

SADRŽAJ 2

1.OPŠTE INFORMACIJE O NOSIOCU PROJEKTA 7

Podaci o nosiocu projeka 7

2.OPIS LOKACIJE 52

2.1.Opis lokacije 52

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta 54

2.3. Pedološke, geomorfološke, geološke i hidrogeološke i seizmološke karatkeristike terena 54

2.3.1. Pedološke karakteristike 54

2.3.2. Geomorfološke karakteristike 54

2.3.3. Geološka građa terena 56

2.3.4. Hidrogeološke karakteristike 61

2.3.5. Seizmološke karakteristike 62

2.4. Izvorišta vodosnabdevanja i osnovne hidrološke karakteristike 85

2.4.1. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja - udaljenost, kapactet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) 85

2.4.2. Osnovne hidrološke karakteristike 88

2.5. Klimatske karakteristike 90

2.6. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa tog područja i njegovog podzemnog dijela 91

2.7. Apsorpcioni kapaciteti prirodne sredine 94

2.8. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara i biljnih i životinjskih vrsta 97

2.9. Osnovne karakteristike predjela 103

2.10. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine 104

2.11. Naseljenost, koncentracija stanovništva i demografske karakteristike 107

2.12. Privredni, stambeni i objekti infrastrukture 110

3.OPIS PROJEKTA 122

3.1.Opis fizičkih karakteristika projekta 123

3.2.Opis prethodnih/pripremnih radova za izvodjenje projekta 125

3.3.Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta postupaka proizvodnje (energetska potražnja i korišćenje energije, priroda i količine korišćenih materijala, prirodni resursi uključujući vodu, zemljište, tlo i biodiverzitet); 132

3.4.Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda; 148

3.5.Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog materijala koji se koristi na lokaciji sa osvrtom na količine i karkteristike opasnih materija 149

3.6.Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenja, proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta 153

3.7.Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) svih vrsta otpadnih materija 161

4 . IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE 163

4.1. Kvalitet vazduha 163

4.2. Kvalitet voda 166

4.3. Kvalitet zemljišta 166

4.4. Buka 167

4.5. Biodiverzitet 167

4.6. Ocjena postojećeg stanja životne sredine 167

5.OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA 168

5.1. Lokacija 168

5.2. Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi 173

5.3. Proizvodni procesi ili tehnologija 175

5.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta 175

5.5. Planovi lokacija i nacrti projekta 175

5.6. Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta 175

5.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta 175

5.8. Datum početka i završetka izvođenja Projekta 175

5.9. Veličina lokacije ili objekta 175

5.10. Obim proizvodnje 175

5.11. Kontrola zagađenja 176
5.12. Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje 176
5.13. Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima 176
5.14. Odgovornost i procedure za upravljanje životnom sredinom 176
5.15. Obuke 176
5.16. Monitoring 176
5.17. Planovi za vanredne situacije 176
5.18. Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje 177
6.OPIS SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE 178
6.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija) 178
6.2. Zdravlje ljudi 178
6.3. Flora i fauna (biodiverzitet) 179
6.4. Kvalitet zemljišta 179
6.5. Tlo (organske materije, erozija, zbijenost) 180
6.6. Kvalitet voda 181
6.7. Kvalitet vazduha 184
6.8. Klimatske karakteristike 189
6.9. Materijalna dobra i postojeći objekti 190
6.10. Nepokretna kulturna dobra i zaštičena prirodna dobra 190
6.11.Predio i topografija 191
6.12. Izgrađenost prostora lokacije i njena okolina 201
7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA 202
7.1. Opis uticaja na kvalitet vazduha 202
7.2. Opis uticaja na kvalitet voda 209
7.3. Opis uticaja na kvalitet zemljišta 212
7.4. Uticaj na lokalno stanovništvo 214
7.4.1. Uticaj buke 217
7.5. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu 230

7.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina 236
7.7. Uticaj na postojeću infrastrukturu 236
7.8. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra 243
7.8.1. Uticaj na karakteristike pejzaža 246
7.8.2. Uticaj na klimatske promjene 248
8. OPIS MJERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU 249
8.1. Mjere predviđene zakonskom regulativom i pratećim propisima 249
8.2.Mjere zaštite u slučaju akcidenta 249
8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine 253
8.4. Mjere zaštite životne sredine 254
Mjere zaštite voda 254
Mere zaštite od aerozagađenja 257
Mere zaštite od buke i vibracija 258
Mjere zaštite zemljišta 268
Mjere zaštite poljoprivrednog zemljišta i zasada u toku izvođenja radova 269
Mjere zaštite od erozije, osipanja i odronjavanja u fazi izgradnje 269
Mjere zaštite kulturnih dobara 272
Mere zaštite prirodnih dobara 273
Mjere zaštite predjela 277
9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU 279
9.1.Prikaz stanja životne sredine 279
9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu 279
9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parmetara 280
Monitoring kvaliteta vazduha 281
Monitoring površinskih i podzemnih voda 284
Monitoring zemljišta 286

Monitoring nivoa buke 287

9.4.Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima 289

9.5.Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja 289

9.6. Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu 289

10. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA 290

11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA 296

12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA OBJEKTA I PRIPADAJUĆIH AKTIVNOSTI NA ŽIVOTNU SREDINU 297

13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA 298

14. IZVORI PODATAKA KORIŠĆENI ZA IZRADU ELABORATA 299

PRILOZI 304

1.OPŠTE INFORMACIJE O NOSIOCU PROJEKTA

Podaci o nosiocu projeka

Naziv	MONTEPUT DOO Podgorica
Odgovorno lice:	Miljan Ljiljanić
Adresa:	Ulica Avda Međedovića br.130, Podgorica
Registracioni broj:	5 - 0295114 / 024
PIB/PDV:	02462494
Telefon:	+382 20 684 730
E-mail:	info@monteput.me

Glavni podaci o projektu

Objekat:	IDEJNI PROJEKAT AUTOPUTA BAR-BOLJARE DIONICA PODGORICA - BAR, PODDIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
Lokacija:	Detaljan prostorni plan Autoputa Bar - Boljare
Adresa:	Bar, Opština Bar

Podaci o organizaciji i licima koja su učstvovala u izradi Elaborata

Organizacija:	Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica / Saobraćajni institut CIP d.o.o. Beograd	
Registracioni broj:	5-0013520/016	
Multidisciplinarni tim	Igor Bakić, dipl.inž.zop - koordinator Miloš Bakić, dipl inž.znr Samra Ilić, spec.sci.zžs Ivana Raičević, dipl.inž.el. Slobodan Dakić, dipl.inž.građ. MSc Maša Vučinić, dipl. biolog.	Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
	mr Gorica Aleksić Milosavljević dipl.hem mr Jelena Sekulović, dipl. inž. tehn mr Dragica Ilić, dipl. mol.biol.i fiz Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob Marija Grubor, dipl. inž. polj., master PA Elena Tanjević, dipl.hem. Ružica Ilić, dipl. inž. tehn. Dejan Radulović dipl. prost. planer Miloš Milošević, mast.inž.zašt.živ.sred.	Saobraćajni institut CIP d.o.o. Beograd
Prilozi:	Prilog 1 - Izvod iz CRPS-a Prilog 2 - Licenca firme za izradu tehničke dokumentacije Prilog 3 - Rješenje o formiranju multidisciplinarnog tima Prilog 4 - Dokaz da lica koja čine multidisciplinarni tim ispunjavaju propisane uslove (5 godina iskustva na izradi ove dokumentacije sa VII-1 nivom kvalifikacija)	

Prilog 1 - Izvod iz centralnog registra Privrednih subjekata poreske uprave 1/2

Crna Gora
Poreska uprava
Sektor za usluge i registraciju
Odsjek za centralni registar privrednih i drugih subjekata (CRPS)

Ilije Plamenca broj 2
81000, Podgorica, Crna Gora
tel. +38220230858
www.gov.me/poreskauprava

Broj: 02/02-057/2026-175002/2

Podgorica, 30.07.2026 godine

IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH I DRUGIH SUBJEKATA

Registarski broj: 5 - 0013520 / 016
PIB: 02187345
Status: Registrovan

Datum upisa u Registar: 24.07.2002. godine
Datum promjene podataka: 24.07.2026. godine

INSTITUT SIGURNOST DOO PODGORICA

Skraćeno poslovno ime: **INSTITUT SIGURNOST DOO**

Oblik organizovanja: **Društvo sa ograničenom odgovornošću**

Adresa sjedišta: **UL. FILIPA BAJKOVIĆA BR.14, CITY KVART, Podgorica, Crna Gora**

Adresa za prijem službene pošte: **UL. FILIPA BAJKOVIĆA BR.14, CITY KVART, Podgorica, Crna Gora**

Šifra područne jedinice poreskog organa: **302**

Broj telefona: **+382/8 (0) 20625134, 069055242**

Adresa E-pošte: **aleksandra.bakic@sigurnost.me**

Veb sajt: **https:ii sigurnost.me**

Pretežna djelatnost: **7120, Tehničko ispitivanje i analize**

Datum donošenja statuta: **16.06.1999**

Datum promjene statuta: **23.03.2026**

Datum odluke/ugovora o osnivanju: **16.06.1999**

Oblik svojine: **Privatna**

Porijeklo kapitala: **Domaći**

Osnovni kapital: **7.406,33€ (novčani 7.406,33€; nenovčani 0,00€)**

Spoljno-trgovinsko poslovanje: **DA**

Stari registarski brojevi: **1-10436-00**

1 / 2

Prilog 1 - Izvod iz centralnog registra Privrednih subjekata poreske uprave 2/2

Lica sa vlasničkom ulogom

JMB/Broj ID dokumenta/PIB	Ime i prezime/Poslovno ime	Adresa	Vlasnička uloga	Udio u vlasništvu (%)
0110954270017	MILOŠ BAKIĆ	VRANIĆI BB, PODGORICA, CRNA GORA	Osnivač/Vlasnik	100,00

Zakonski zastupnici

JMB/Broj ID dokumenta	Ime i prezime	Adresa	Uloga	Ovlašćenja u prometu	Način djelovanja
1603984270011	IGOR BAKIĆ	RADOJA DAKIĆA 14A/21, PODGORICA, CRNA GORA	Direktor	Neograničena	Pojedinačno

Ostali zastupnici

JMB/Broj ID dokumenta	Ime i prezime	Adresa	Uloga	Ovlašćenja u prometu	Način djelovanja
0110954270017	MILOŠ BAKIĆ	VRANIĆI BB, PODGORICA, CRNA GORA	Ostali zastupnik	Neograničena	Pojedinačno

Izdato:
30.07.2026 godine u 09:17

2 / 2

eTrust
Sealed by: Poreska uprava
Organization: Poreska uprava
Country code: ME
Date: 30.07.2026. 09:17:43 +0200

Prilog 2 - Licenca firme za izradu TEHNIČKE DOKUMENTACIJE 1/3

Црна Гора
Министарство просторног планирања,
урбанизма и државне имовине

2006 XX 2026
ДА ЈЕ ВЈЕЧНА ЦРНА ГОРА

Број: УПИ 09-332/25-6146/6

Подгорица, 29.09.2026. године

Министарство просторног планирања, урбанизма и државне имовине, поступајући по захтјеву привредног друштва ДОО „ИНСТИТУТ СИГУРНОСТ" ПОДГОРИЦА, број УПИ 09-332/25-6146/5 од 08.09.2026. године, за измјену лиценце за пројектанта и извођача радова број УПИ 09-332/25-6146/4 од 18.12.2025. године, на основу члана 107 Закона о изградњи објеката ("Службени лист ЦГ", бр. 19/25, 92/25, 160/25 и 114/26), члана 15 Уредбе о организацији и начину рада државне управе ("Службени лист ЦГ", бр. 98/23, 102/23, 113/23, 71/24, 72/24, 90/24, 93/24, 104/24, 117/24 и 39/25), члана 7 Правилника о ближем начину и поступку издавања и мировања лиценци за обављање дјелатности у области изградње објеката и начину вођења регистра лиценци ("Службени лист ЦГ", бр. 42/25 и 117/25), и чл. 18 и 46 став 1 Закона о управном поступку ("Службени лист ЦГ", бр. 56/14, 20/15, 40/16, 37/17), доноси

Р Ј Е Ш Е Њ Е

Привредном друштву **ДОО „ИНСТИТУТ СИГУРНОСТ" ПОДГОРИЦА,** издаје се

ЛИЦЕНЦА

за израду техничке документације и извођење радова

на период од **пет година.**

Ово рјешење замјењује рјешење број **УПИ 09-332/25-6146/4 од 18.12.2025. године**.

О б р а з л о ж е њ е

Актом број УПИ 09-332/25-6146/5 од 08.09.2026. године, овом министарству, обратило се привредно друштво ДОО „ИНСТИТУТ СИГУРНОСТ" ПОДГОРИЦА, претежна дјелатност - 7120 - Техничко испитивање и анализе, захтјевом за измјену лиценце за пројектанта и извођача радова број УПИ 09-332/25-6146/4 од 18.12.2025. године. Уз захтјев, привредно друштво је приложило следеће доказе:

1) рјешење број УПИ 09-332/25-3446/2 од 26.09.2025. године, којим је **Ивани Раичевић, степен специјалисте (Spec.Sci) електротехнике - енергетика и аутоматика,** издата лиценца за израду техничке документације и извођење радова у својству одговорног пројектанта и одговорног инжењера грађења, донијето од стране Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине;
2) уговор о раду са Иваном Раичевић од 15.01.2019. године, на неодређено вријеме;
3) рјешење број УПИ 09-332/25-3444/2 од 26.09.2025. године, којим је **Дакић Слободану, степен специјалисте (Spec.Sci) грађевинарства - смјер**

Prilog 2 - Licenca firme za izradu TEHNIČKE DOKUMENTACIJE 2/3

саобраћајни, издата лиценца за израду техничке документације и извођење радова у својству одговорног пројектанта и одговорног инжењера грађења, донијето од стране Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине;

4) уговор о раду са Дакић Слободаном од 06.09.2016. године, на неодређено вријеме;
5) рјешење број УПИ 09-332/25-1893/2 од 07.08.2025. године, којим је **Срђану Пејовићу, дипл. инжењер електротехнике - одсјек електроника,** издата лиценца за израду техничке документације и извођење радова у својству одговорног пројектанта и одговорног инжењера грађења, донијето од стране Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине;
6) уговор о раду са Срђаном Пејовићем, број 73607 од 01.12.2025. године, на неодређено вријеме;
7) рјешење број УПИ 06-333/26-330/2 од 30.03.2026. године, којим је **Милошу Бакићу, дипл. инжењер заштите на раду - научна област: заштита од пожара,** издата лиценца за израду техничке документације и извођење радова у својству одговорног пројектанта и одговорног инжењера грађења, донијето од стране Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине;
8) уговор о раду са Милошем Бакићем, број 28336 од 05.09.2022. године, на неодређено вријеме;
9) рјешење број УПИ 06-333/26-174/2 од 15.04.2026. године, којим је **Нишавић Николи, степен специјалисте (Spec.Sci) друмског саобраћаја,** издата лиценца за израду техничке документације и извођење радова у својству одговорног пројектанта и одговорног инжењера грађења, донијето од стране Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине;
10) уговор о раду са Николом Нишавићем, број 66940 од 02.06.2025. године, на неодређено вријеме;
11) рјешење број УПИ 09-332/25-3441/2 од 26.01.2026. године, којим је **Игору Бакићу, дипл. инжењер заштите од пожара,** издата лиценца за израду техничке документације и извођење радова у својству одговорног пројектанта и одговорног инжењера грађења, донијето од стране Министарства просторног планирања, урбанизма и државне имовине;
12) уговор о раду са Игором Бакићем, број 28571 од 07.09.2022. године, на неодређено вријеме;
13) извод из Централног регистра привредних и других субјеката Пореске управе, регистарски број 5 - 0013520 / 016.

Министарство просторног планирања, урбанизма и државне имовине, размотрило је поднијети захтјев са приложеном документацијом и одлучило као у диспозитиву рјешења, а ово из следећих разлога:

Одредбом члана 76 став 1 Закона о изградњи објеката ("Службени лист ЦГ", бр. 019/25 од 04.03.2025, 092/25 од 07.08.2025, 160/25 од 30.12.2025 и 114/26 од 03.08.2026) прописано је да дјелатност израде техничке документације може да обавља пројектант који има најмање једног запосленог лиценцираног архитекту односно лиценцираног инжењера по врсти пројекта из члана 9 став 2 овог закона који израђује.

Надаље, чланом 84 став 1 истог закона прописано је да дјелатност грађења објекта обавља извођач радова који има најмање једног запосленог лиценцираног архитекту односно лиценцираног инжењера грађења по врсти радова.

Чланом 107 став 1 претходно наведеног закона прописано је да је лиценца акт којим се утврђује испуњеност услова за обављање дјелатности из чл. 76, 76а, 78, 81, 82, 84, 85, 88, 89, 91 и 92 овог закона. Ставом 6 истог члана прописује се да се лиценца за привредно друштво, правно лице односно предузетника издаје се на период од пет година.

Сходно члану 7 Правилника о ближем начину и поступку издавања и мировања лиценци за обављање дјелатности у области изградње објеката и начину вођења регистра лиценци ("Службени лист ЦГ", бр. 042/25 од 30.04.2025 и 117/25 од 15.10.2025), прописано је да се уз захтјев за израду техничке документације и извођење радова за пројектанта и извођача радова подноси: 1) Извод из Централног регистра привредних субјекта; 2) доказ да има

Prilog 2 - Licenca firme za izradu TEHNIČKE DOKUMENTACIJE 3/3

најмање једног запосленог лиценцираног архитекту, односно инжењера; 3) лиценцу за лиценцираног архитекту, односно инжењера.

Поступајући по предметном захтјеву, Министарство је, на основу расположивих доказа, утврдило да су испуњени услови прописани Законом и Правилником, и одлучило као у диспозитиву рјешења.

УПУТСТВО О ПРАВНОЈ ЗАШТИТИ: Против овог рјешења може се покренути управни спор тужбом код Управног суда, у року од 20 дана од дана пријема истог.

ОВЛАШЋЕНО СЛУЖБЕНО ЛИЦЕ

Петар Вучинић

Prilog 3 - RJEŠENJE O FORMIRANJU MULTIDISCIPLINARNOG TIMA

Na osnovu člana 19 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu (Sl.list CG, br.75/18, 084/24, 070/26), i Statuta društva donosim:

RJEŠENJE

O FORMIRANJU MULTIDISCIPLINARNOG TIMA

Naziv dokumenta	**Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu**	
Podnosilac zahtjeva:	**MONTEPUT DOO Podgorica**	
Objekat:	**IDEJNI PROJEKAT AUTOPUTA BAR-BOLJARE DIONICA PODGORICA - BAR, PODDIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)**	
Lokacija:	**Detaljan prostorni plan Autoputa Bar - Boljare**	
Članovi multidiciplinarnog tima	1. Igor Bakić, dipl.inž.zop - koordinator. 2. Miloš Bakić, dipl inž.znr-a - član 3. Samra Ilić, spec.sci.zžs. - član 4. Ivana Raičević, dipl.inž.el. - član 5. Slobodan Dakić, dipl.inž.građ. – član 6. MSc Maša Vučinić, dipl.biolg. – član	Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
	7. mr Gorica Aleksić Milosavljević dipl.hem 8. mr Jelena Sekulović, dipl. inž. tehn 9. mr Dragica Ilić, dipl. mol.biol.i fiz 10. Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob 11. Marija Grubor, dipl. inž. polj., master PA 12. Elena Tanjević, dipl.hem. 13. Ružica Ilić, dipl. inž. tehn. 14. Dejan Radulović dipl. prost. Planer 15. Miloš Milošević, mast.inž.zašt.živ.sred.	Saobraćajni institut CIP d.o.o. Beograd

ZADATAK TIMA: Da prouči projektnu dokumentaciju za navedeni projekat i u skladu sa važećim propisima uradi Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu.

Dana: 01.09.2026. godine

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
Direktor,
Igor Bakić, dipl.inž.zop

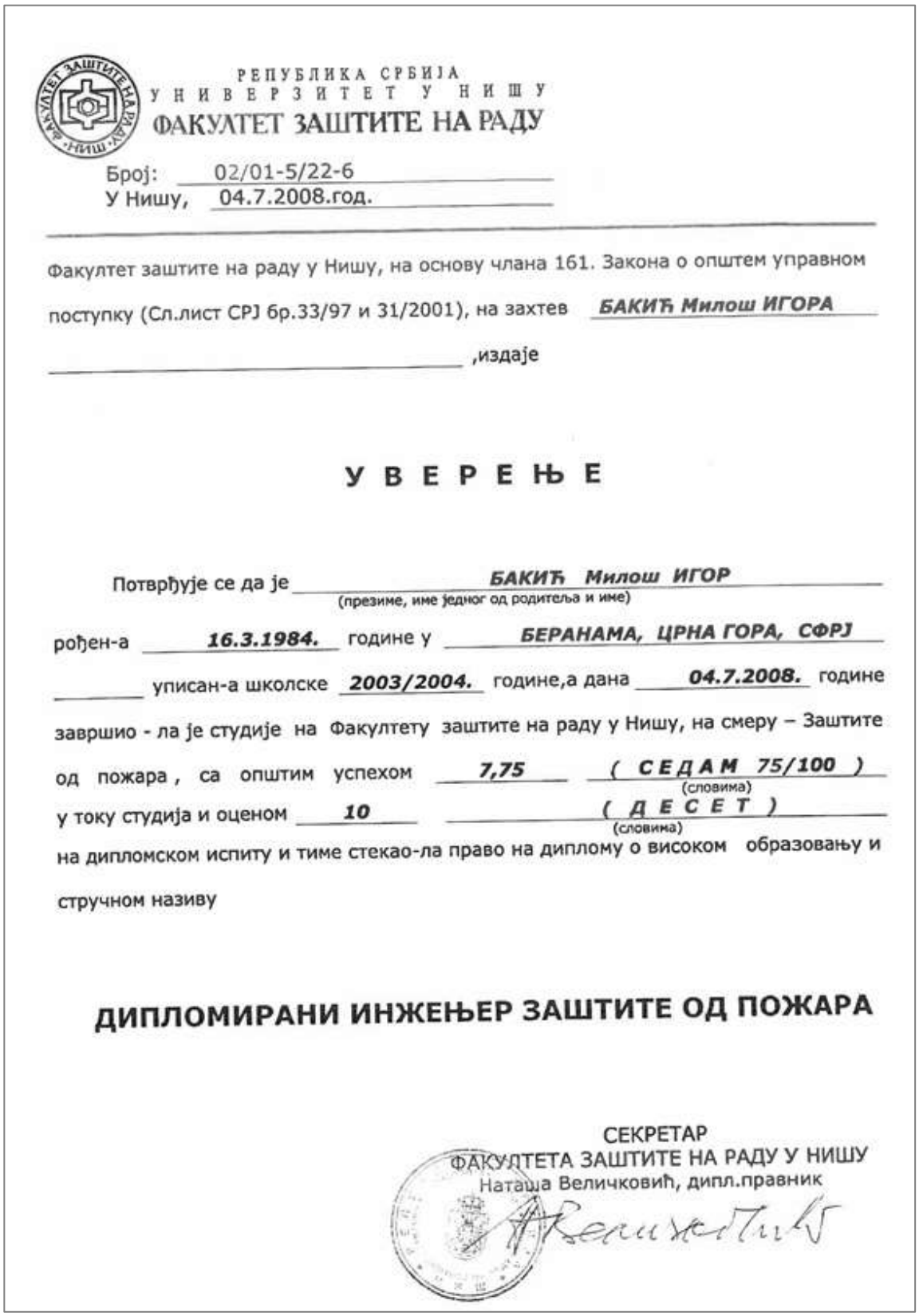
_____

Dostavljeno

- Naslovu
- a/a

Prilog 4 - Kopija Diplome / Radne knjižice

Član multidisciplinarnog tima: Igor Bakić, dipl.inž.zop – koordinator



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ

Број: 02/01-5/22-6
У Нишу, 04.7.2008.год.

Факултет заштите на раду у Нишу, на основу члана 161. Закона о општем управном поступку (Сл.лист СРЈ бр.33/97 и 31/2001), на захтев БАКИЋ Милош ИГОРА ,издаје

У В Е Р Е Њ Е

Потврђује се да је БАКИЋ Милош ИГОР
(презиме, име једног од родитеља и име)

рођен-а 16.3.1984. године у БЕРАНАМА, ЦРНА ГОРА, СФРЈ уписан-а школске 2003/2004. године,а дана 04.7.2008. године завршио - ла је студије на Факултету заштите на раду у Нишу, на смеру – Заштите од пожара, са општим успехом 7,75 (С Е Д А М 75/100)
(словима)
у току студија и оценом 10 (Д Е С Е Т)
(словима)
на дипломском испиту и тиме стекао-ла право на диплому о високом образовању и стручном називу

ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА

СЕКРЕТАР
ФАКУЛТЕТА ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ
Наташа Величковић, дипл.правник

Crna Gora

Ministarstvo prosvjete i nauke

UP I br. 05 – 1 - 393
Podgorica, 24. 07. 2008. godine

Ministarstvo prosvjete i nauke, rješavajući po zahtjevu **Igora Bakića** za priznavanje Uvjerenja o završenim studijama, a na osnovu člana 7 stav 2 i člana 19 Zakona o priznavanju i vrednovanju obrazovnih isprava ("Službeni list CG", broj 4/08), i člana 196 stav 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03), donosi

R J E Š E Nj E

Igoru Bakiću, priznaje se Uvjerenje o stečenom visokom obrazovanju i stručnom nazivu Diplomirani inženjer zaštite od požara, izdato na Fakultetu zaštite na radu, Univerzitet u Nišu, Republika Srbija, **radi zapošljavanja**.

Obrazloženje

Ministarstvu prosvjete i nauke obratio se Igor Bakić, zahtjevom od 16. jula 2008. godine, za priznavanje Uvjerenja o stečenom visokom obrazovanju i stručnom nazivu Diplomirani inženjer zaštite od požara, broj: 02/01-5/22-6, od 04. 07. 2008. godine, koje je izdato na Fakultetu zaštite na radu, Univerzitet u Nišu, radi zapošljavanja.

Razmatrajući zahtjev i dostavljenu dokumentaciju, a na osnovu čl. 13 i 17 Zakona o priznavanju i vrednovanju obrazovnih isprava, utvrdili smo da je Uvjerenje vjerodostojno i odlučeno je kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Ovo Rješenje je konačno u upravnom postupku.

Protiv ovog Rješenja može se pokrenuti upravni spor kod Upravnog suda Crne Gore, u roku od 30 dana od dana prijema istog.

Taksa po Tarifnom broju 9, Zakona o administrativnim taksama («Službeni list RCG», br. 55/03 i 81/05), u iznosu od 50 eura, je naplaćena.

MINISTAR

Prof. dr Sreten Škuletić

Dostavljeno:
- podnosiocu zahtjeva
- arhivi



Подгорица
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: № 0016384
Регистарски број: 2226/08

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
Л К	0043203812085 9		Подгорица 03.04.2002

Матични број грађанина: 2039842700 11

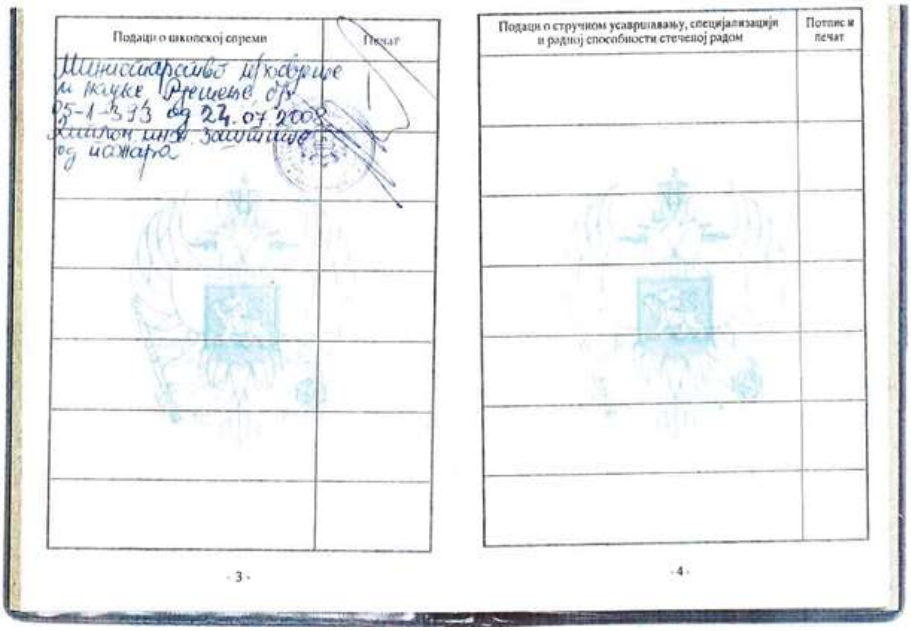
-1-

Име и презиме: Бакић Игор
Име оца или мајке: Милош
Дан, мјесец и година рођења: 16.03.1984
Мјесто рођења, општина: Беране
Република: Црна Гора
Држављанство: ЦГ
У: Подгорици
Датум: 31.07.2008

потпис и печат

потпис корисника радне књижице

-2-

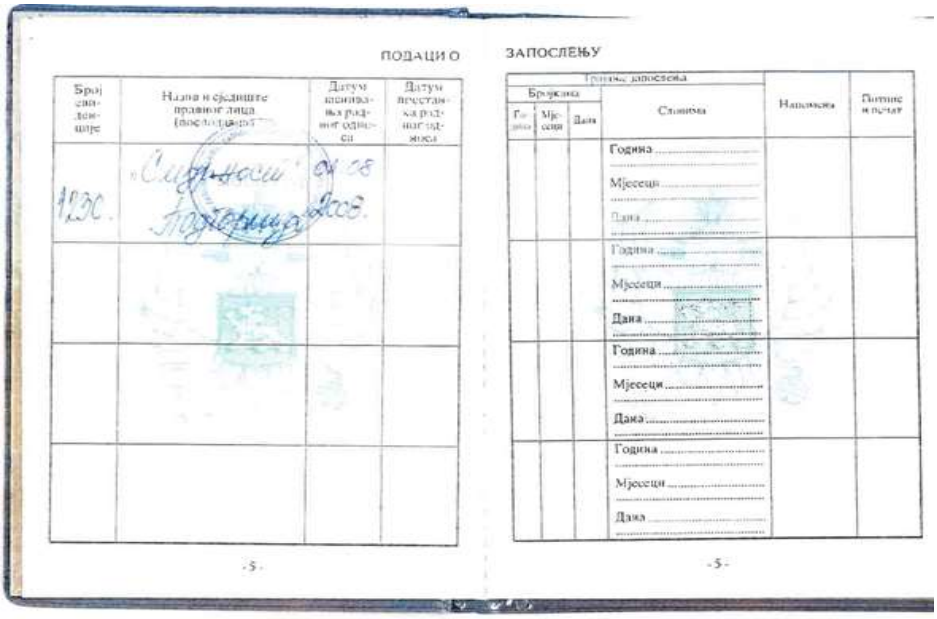


Подаци о школској спреми	Печат
Министарство просвјете и науке Рјешење бр. 25-1-373 од 24.07.2008 Завршио средњу школу за занимање конобар	

-3-

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

-4-



ПОДАЦИ О ЗАПОСЛЕЊУ

Број свидетелства	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум почетка радног односа	Датум престанка радног односа
1230	"Сирогласи" Подгорица	04.08 2008	

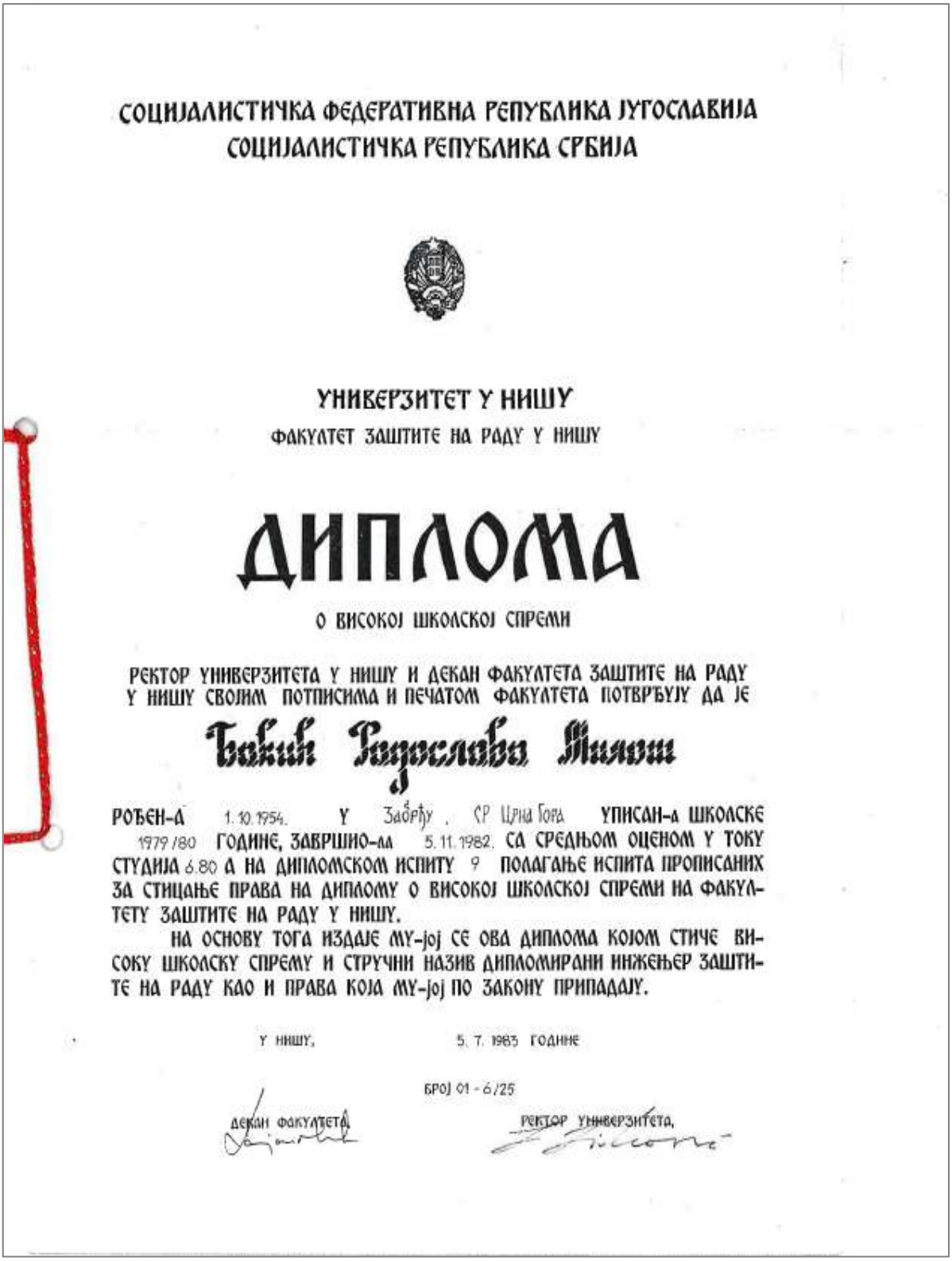
-5-

Трајање запослења				Напомена	Потпис и печат
Година	Мјесеци	Дана			
			Година Мјесеци Дана		
			Година Мјесеци Дана		
			Година Мјесеци Дана		
			Година Мјесеци Дана		

-5-

Prilog 4 - Kopija Diplome / Radne knjižice

Član multidisciplinarnog tima: Miloš Bakić, dipl.inž.znr – član



СОЦИЈАЛИСТИЧКА ФЕДЕРАТИВНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
СОЦИЈАЛИСТИЧКА РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ

ФАКУЛТЕТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ

ДИПЛОМА

О ВИСОКОЈ ШКОЛСКОЈ СПРЕМИ

РЕКТОР УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ И ДЕКАН ФАКУЛТЕТА ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ СВОЈИМ ПОТПИСИМА И ПЕЧАТОМ ФАКУЛТЕТА ПОТВРЂУЈУ ДА ЈЕ

Бакић Радослав Милан

РОЂЕН-А 1. 10. 1954. У Забрђу, СР Црна Гора УПИСАН-А ШКОЛСКЕ 1979/80 ГОДИНЕ, ЗАВРШИО-ЛА 5. 11. 1982. СА СРЕДЊОМ ОЦЕНОМ У ТОКУ СТУДИЈА 6.80 А НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ 9 ПОЛАГАЊЕ ИСПИТА ПРОПИСАНИХ ЗА СТИЦАЊЕ ПРАВА НА ДИПЛОМУ О ВИСОКОЈ ШКОЛСКОЈ СПРЕМИ НА ФАКУЛТЕТУ ЗАШТИТЕ НА РАДУ У НИШУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-јој СЕ ОВА ДИПЛОМА КОЈОМ СТИЧЕ ВИСОКУ ШКОЛСКУ СПРЕМУ И СТРУЧНИ НАЗИВ ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР ЗАШТИТЕ НА РАДУ КАО И ПРАВА КОЈА МУ-јој ПО ЗАКОНУ ПРИПАДАЈУ.

У НИШУ, 5. 7. 1983 ГОДИНЕ

БРОЈ 01 - 6/25

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

РЕКТОР УНИВЕРЗИТЕТА,

Ja, NOTAR, Tanja Čepić, PODGORICA, Njegoševa 3

Na zahtjev MILENA BOŠKOVIĆ, PODGORICA, JMBG: 0210994259991
(ime i prezime, datum rođenja i adresa prebivališta lica na čiji se zahtjev vrši ovjera prepisa)
čiji identitet je utvrđen na osnovu lične karte br. I4J141811 izdate od strane PJ Podgorica dana 21.10.2021. sa rokom važenja do 21.10.2031.,
(oznaka, broj i datum izdavanja dokumenta na osnovu kojeg je utvrđen njegov identitet)
potvrđuje da je prepis javne ili druge isprave sačinjen fotokopirnim apartom.
(način na koji je sačinjen prepis)
podudaran sa njenim izvornikom/ovjerenim prepisom koji je sačinjen fotokopirnim uređajem,
pisan rukopisom(grafitnom olovkom, hemijskom olovkom, perom i dr.), sačinjan pisaćom mašinom, elektronskim sredstvom ili drugim mehaničkim sredstvom (računar, fotokopir aparat, skener i dr.)
koji ima 1 (jednu) stranica i nalazi se kod stranke.
(navesti gdje se nalazi izvornik isprave)
Javna ili druga isprava je ///.
(pocijepana, oštećena ili sumnjiva po svom spoljašnjem izgledu)
Podaci u javnoj ili drugoj ispravi ili ovjerenom prepisu su ///
(ispravljeni, preinačeni, brisani, precrtani, umetnuti ili dodati)

Broj: OV- 10191/2023, dana 07.11.2023.

Shodno čl. 10 st. 2 Zakona o ovjeri potpisa, rukopisa i prepisa, notar nije odgovoran za sadržinu isprave na kojoj se vrši ovjera.

Naknada za rad notara za ovjeru po tarifnom broju 7 u iznosu od 5,00 €, i troškovi u iznosu od 1,00 €, sa PDV-om od 1,26 €, što predstavlja ukupno od 7,26 € naplaćena je.

TANJA ČEPIĆ NOTAR PODGORICA

Notar
Tanja Čepić


РАДНА КЊИЖИЦА
490343









Prilog 4 - Kopija Diplome / Radne knjižice / Potvrda o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: Samra Ilić, spec.sci.zžs - član

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Broj dosijea: 12 / 18

UCG
Univerzitet Crne Gore

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 Fetić (Sabro) Samra, izdaje se

UVJERENJE

O ZAVRŠENIM POSTDIPLOMSKIM SPECIJALISTIČKIM PRIMIJENJENIM STUDIJAMA

Fetić (Sabro) Samra, rodena **04.04.1996.** godine u mjestu **Bijelo Polje**, opština **Bijelo Polje**, **Crna Gora**, upisana je studijske **2018/2019** godine na **METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET** - Podgorica studijski program **ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE**, u trajanju od **1 (jedne)** godine, obima **60** ECTS kredita. Studije je završila **08.10.2019.** godine, sa srednjom ocjenom **"B" (9.05)** i time stekla

STEPEN SPECIJALISTE (Spec.App)

ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE

Uvjerenje služi privremeno do izdavanja diplome.

M. P.

Broj: 175
Podgorica, 14.10.2019. godine

Dekan,
Prof. dr Mira Vukčević



Бијело Поље
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: No 059266

Регистарски број: 891/18

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Исправа	Серијски број	Регистарски број	Мјесто и датум издавања
Л.К.	036499445	Б.Поље 08.09.2013	

Матични број грађанина: 0404996285034

– 1 –

Презиме и име: Хрнић Самра

Име оца или мајке: Сабро

Дан, мјесец и година рођења: 04.04.1996

Мјесто рођења, општина: Бијело Поље

Република: Црна Гора

Држављанство: Црногорско

У Бијелом Пољу

Датум: 22.02.2018 год.

потпис и печат

потпис корисника радне књижице

– 2 –



Подаци о запослењу

Печат

Уверење сиг. службеног лица ЗАШТИТА ЖИВОТИЊЕ СРЕДИНЕ, бр: 131/1 20.09.2018 год. у Подгорици

Уверење сиг. службеног лица (Spec. Mpp) ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, бр 175, од: 04.10.2013 год. у Подгорици

– 3 –

Подаци о стручном усавршавању, оспособљавању и радној способности стечној раду

Потпис и печат

– 4 –



ПОДАЦИ О ЗАПОСЛЕЊУ

Број свидетельства	Назив и сједиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа
	"GREEN INC" ПОДГОРИЦА	01.12. 2021.	30.09. 2023.
		01.10. 2023.	31.05. 2026.
	Институт за биодиверзитет Подгорица	06.08. 2026.	

– 5 –

Трајање запослења

Бројкама Год.	Мје.	Дана	Словима	Напомена	Потпис и печат
1	10		Година једна (1)	"GREEN INC" ПОДГОРИЦА	
			Мјесеци 10 десет		
			Дана		
2	8		Година двије (2)	ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ ЦРНЕ ГОРЕ	
			Мјесеци осам (8)		
			Дана нису (0)		
			Година		
			Мјесеци		
			Дана		
			Година		
			Мјесеци		
			Дана		

EcoEnergy Consulting

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Ovim se potvrđuje da je **Samra Ilić**, JMBG **0404996285034**, u kompaniji **ECOENERGY CONSULTING**, na radnom mjestu **stručni saradnik**, angažovana na poslovima iz oblasti zaštite životne sredine.

Imenovana je u periodu od **januara 2021. godine do septembra 2026. godine** stekla više od **pet (5) godina stručnog iskustva** na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procjene uticaja na životnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti zaštite životne sredine.

Ova potvrda izdaje se na zahtjev imenovane radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe **tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije**.

ECOENERGY CONSULTING
Odgovorno lice: Danilo Barjaktarović

Mjesto: Podgorica
Datum: 02 /09 / 2026. godine

Potpis: _____

M.P.

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU EcoEnergy Consulting PODGORICA

DANILO BARJAKTAROVIĆ (Potpis/ Autentifikacija)

Digitally signed by DANILO BARJAKTAROVIĆ (Potpis/Autentifikacija) Date: 2026.09.02 13:49:01 +02'00'

Prilog 4 - Kopija Diplome / Radne knjižice,

Član multidisciplinarnog tima: Ivana Raičević - član

UNIVERZITET CRNE GORE
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
Broj dosijea: 7 / 09

Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03), člana 118 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list RCG", broj 60/03) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta [redacted], izdaje se

UVJERENJE

O ZAVRŠENIM POSTDIPLOMSKIM SPECIJALISTIČKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA

Raičević (Slobodan) Ivana, rođena **11.08.1987.** godine u mjestu **Podgorica**, Republika **Crna Gora**, upisana je studijske **2009/2010** godine na **ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET** - Podgorica studijski program **ENERGETIKA I AUTOMATIKA**, grupa **ELEKTROENERGETSKI SISTEMI**, u trajanju od **1 (jedne)** godine, obima **60** ECTS kredita. Studije je završila **06.10.2010.** godine, sa srednjom ocjenom **"B" (8.55)** i time stekla

STEPEN SPECIJALISTE (Spec.Sci)

ENERGETIKA I AUTOMATIKA - ELEKTROENERGETSKI SISTEMI

Uvjerenje služi privremeno do izdavanja diplome.

Broj: 33
Podgorica, 07.10.2010. godine

- DEKAN



РАДНА КЊИЖИЦА

№ 0024175

-1-

-2-



-3-

-4-



ПОДАЈЕО

ЗАПОСЛЕЊУ

ŽICG AD PODGORICA 23.04. 2012 23.04. 2013.

-5-

-6-



ПОДАЈЕО

ЗАПОСЛЕЊУ

-6-

-6-

Prilog 4 - Kopija Diplome / Radne knjižice

Član multidisciplinarnog tima: Slobodan Dakić, spec.sci.građ - član

UNIVERZITET CRNE GORE
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Broj dosijea: **21 / 10**

Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03), člana 118 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list RCG", broj 60/03) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Dakić (Momir) Slobodan, izdaje se

UVJERENJE

O ZAVRŠENIM POSTDIPLOMSKIM SPECIJALISTIČKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA

Dakić (Momir) Slobodan, rođen **05.03.1989.** godine u mjestu **Podgorica**, **Crna Gora**, upisan je studijske **2010/2011** godine na **GRAĐEVINSKI FAKULTET** - Podgorica studijski program **GRAĐEVINARSTVO - SMJER SAOBRAĆAJNI**, u trajanju od **1 (jedne)** godine, obima **60** ECTS kredita. Studije je završio **25.01.2012.** godine, sa srednjom ocjenom "**B**" (**8.50**) i time stekao

STEPEN SPECIJALISTE (Spec.Sci)

GRAĐEVINARSTVO - SMJER SAOBRAĆAJNI

Uvjerenje služi privremeno do izdavanja diplome.

(M. P.)

Broj: 730
Podgorica, 26.01.2012. godine

DEKAN,
Dr Miloš Knežević



Подгорица
Општина

РАДНА КЊИЖИЦА

Серијски број: № 0021024
Регистарски број: 413/К

ИСПРАВА О ИДЕНТИТЕТУ:

Издата	Серијски број	Регистарски број	Место и датум издавања
ЛК	601541191	Podgorica 2.4.2014	

Матични број грађанина: 0503989212984

-1-

Име и презиме: Слободан Дакић
Име оца или мајке: Момир
Дан, месец и година рођења: 05.03.1989.
Место рођења, општина: Подгорица
Република: Црна Гора
Држављанство: Црногорско

Подгорица
Датум: 6.04.2016.

Дакић Слободан
потпис запосленог радника

-2-



Подаци о школској спреми | Печат

Факултетско образовање: Факултет [illegible] у Подгорици, Универзитет Црне Горе, [illegible]

Подаци о стручном усавршавању, специјализацији и радној оспособљености односно раду | Потпис и печат

Факултетско образовање: Факултет [illegible] у Подгорици, Универзитет Црне Горе, [illegible]

-3-

-4-



ПОДАЦИ О ЗАПОСЛЕЊУ

Број сва-ког запи-сника	Назив и средиште правног лица (послодавца)	Датум заснивања радног односа	Датум престанка радног односа
	Дефанзивна информатичка Сеоне Вијке АД Подгорица	07.03 2012	07.03 2013.
	ŽICG AD Podgorica	18. 06. 2013.	05. 09. 2016
1180	[illegible]	06.09. 2016.	

Трајање запослења

Бројчано: Година	Мјесец	Дан	Словима	Назначење	Потпис и печат
1	-	-	Година једна (1) Мјесец нема (0) Дана нема (0)	ŽICG	
3	2	18	Година три (3) Мјесец два (2) Дана 18 (осамнаест)	ŽICG	
			Година ... Мјесец ... Дана ...		
			Година ... Мјесец ... Дана ...		

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: MSc Maša Vučinić, dipl.biolog - član

UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj 618
Podgorica, 20 FEB 2020 god.

UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj dosijea: **5 / 16**

UCG
Univerzitet Crne Gore

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 Vučinić (Željko) Maša, izdaje se

UVJERENJE

O ZAVRŠENIM POSTDIPLOMSKIM MAGISTARSKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA

Vučinić (Željko) Maša, rođena **14.10.1991.** godine u mjestu **Cetinje**, opština **Cetinje**, **Crna Gora**, upisana 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 završila **18.02.2020.** godine, sa srednjom ocjenom "**A**" (**10.00**) i time stekla

STEPEN MAGISTRA (MSc)

BIOLOGIJA-EKOLOGIJA

Uvjerenje služi privremeno do izdavanja diplome.

(M. P.)

Broj: 12
Podgorica, 19.02.2020. godine

Dekan,
Prof. dr Predrag Miranović

Nacionalni parkovi
CRNE GORE

ЈАВНО ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА НАЦИОНАЛНЕ ПАРКОВЕ
ЦРНЕ ГОРЕ СА Д.О.
Број: 37.
Подгорица, 23. X. 2019 год.

POTVRDA

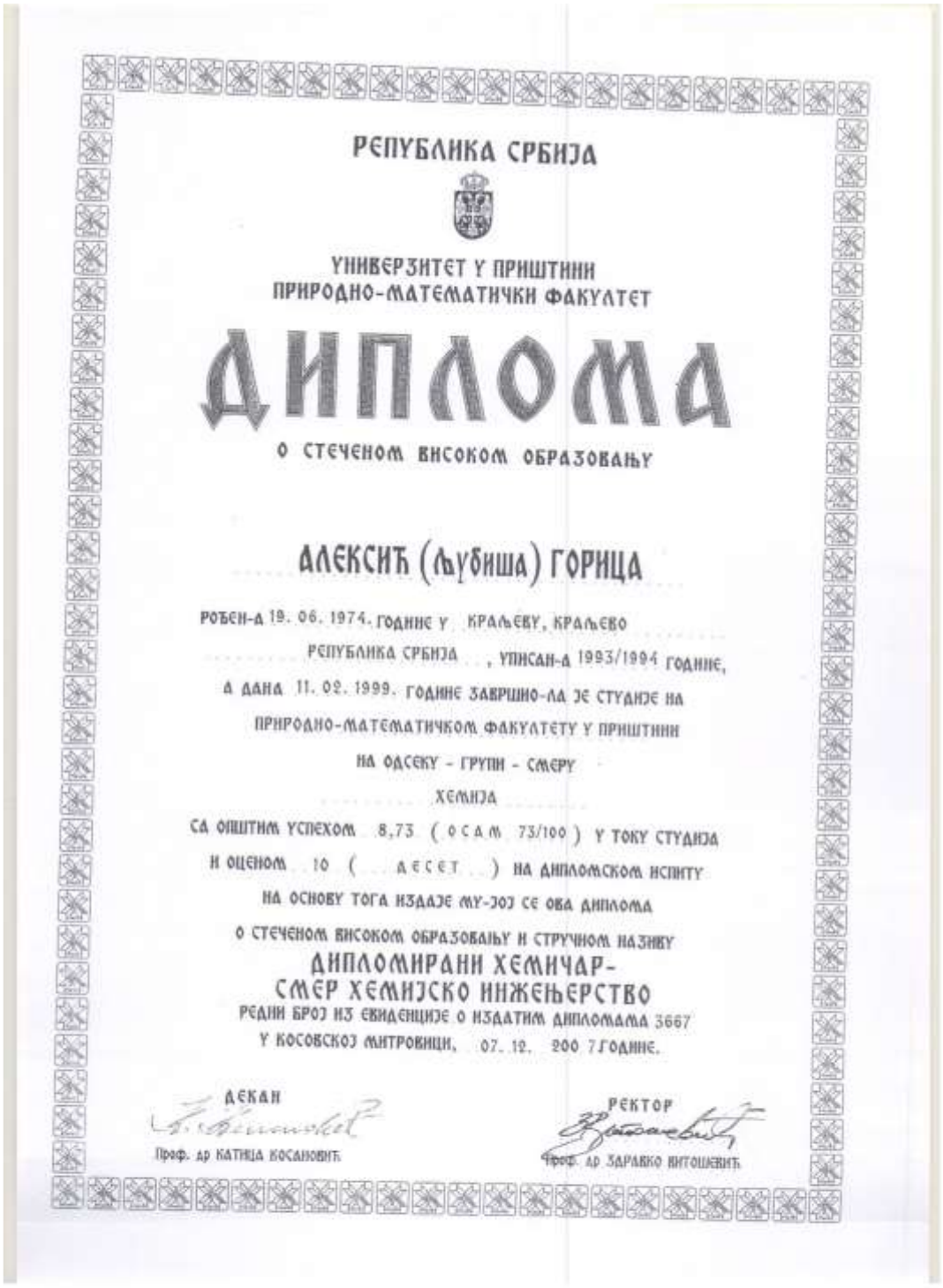
Potvrđujem da je Maša Vučinić, sa JMB 1410991259993, odradila pripravnički u Javnom preduzeću za nacionalne parkove Crne Gore u NP "Skadarsko jezero, u periodu od 15.01. do 15.10.2016.godine, nakon čega je u stalnom radnom odnosu od 20.12.2016.godine na radnom mjestu Stručni saradnik za floru i vegetaciju.

Potvrda se izdaje imenovanoj kao saradniku pri izradi elaborata za procjenu uticaja na životnu sredinu u druge svrhe se ne može koristiti.

Direktor
Elvir Klica
JP nacionalni parkovi Crne Gore

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: mr Gorica Aleksić Milosavljević, dipl.hem - član



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

АЛЕКСИЋ (Љубиша) ГОРИЦА

РОЂЕН-А 19. 06. 1974. ГОДИНЕ У КРАЉЕВУ, КРАЉЕВО
РЕПУБЛИКА СРБИЈА, УПИСАН-А 1993/1994 ГОДИНЕ,
А ДАНА 11. 02. 1999. ГОДИНЕ ЗАВРШНО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОМ ФАКУЛТЕТУ У ПРИШТИНИ
НА ОДСЕКУ - ГРУПИ - СМЕРУ
ХЕМИЈА
СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 8,73 (ОСАМ 73/100) У ТОКУ СТУДИЈА
И ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ) НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ
НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА
О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ
ДИПЛОМИРАНИ ХЕМИЧАР-
СМЕР ХЕМИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 3667
У КОСОВСКОЈ МИТРОВИЦИ, 07. 12. 200 7 ГОДИНЕ.

ДЕКАН
Проф. др КАТИЦА БОСАНОВИЋ

РЕКТОР
Проф. др ЗДРАВКО ЖИТОШЕВИЋ

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА НАУКА

Алексић Љубица Горица

РОЂЕНА 19. 06. 1974. ГОДИНЕ У КРАЉЕВУ, ОПШТИНА КРАЉЕВО, РЕПУБЛИКА СРБИЈА, СРБИЈА И ЦРНА ГОРА, УПИСАНА ЈЕ 2000/01. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ, А ДАНА 15. 04. 2005. ГОДИНЕ ОДБРАНИЛА ЈЕ МАГИСТАРСКУ ТЕЗУ ПОД НАЗИВОМ:

Компаративна анализа сорпционог капацитета природних сорбената за пречишћавање зауљених отпадних вода.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ СЕ ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА: 866

У БЕОГРАДУ, 20. АПРИЛ 2005. ГОДИНЕ

ДЕКАН
ПРОФ. ДР БРАТИСЛАВ ЈОВАНОВИЋ

РЕКТОР
ПРОФ. ДР ДЕСАН ПОПОВИЋ

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-87 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-48/26
Vaš broj:
Beograd 20.10.2026 godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je mr Gorica Aleksić Milosavljević, diplomirani hemičar (VII-2 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlena u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na neodređeno vreme, počev od 20.06.2000. godine i dalje. Imenovana obavlja poslove "Direktor Zavoda za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine".

Imenovana ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

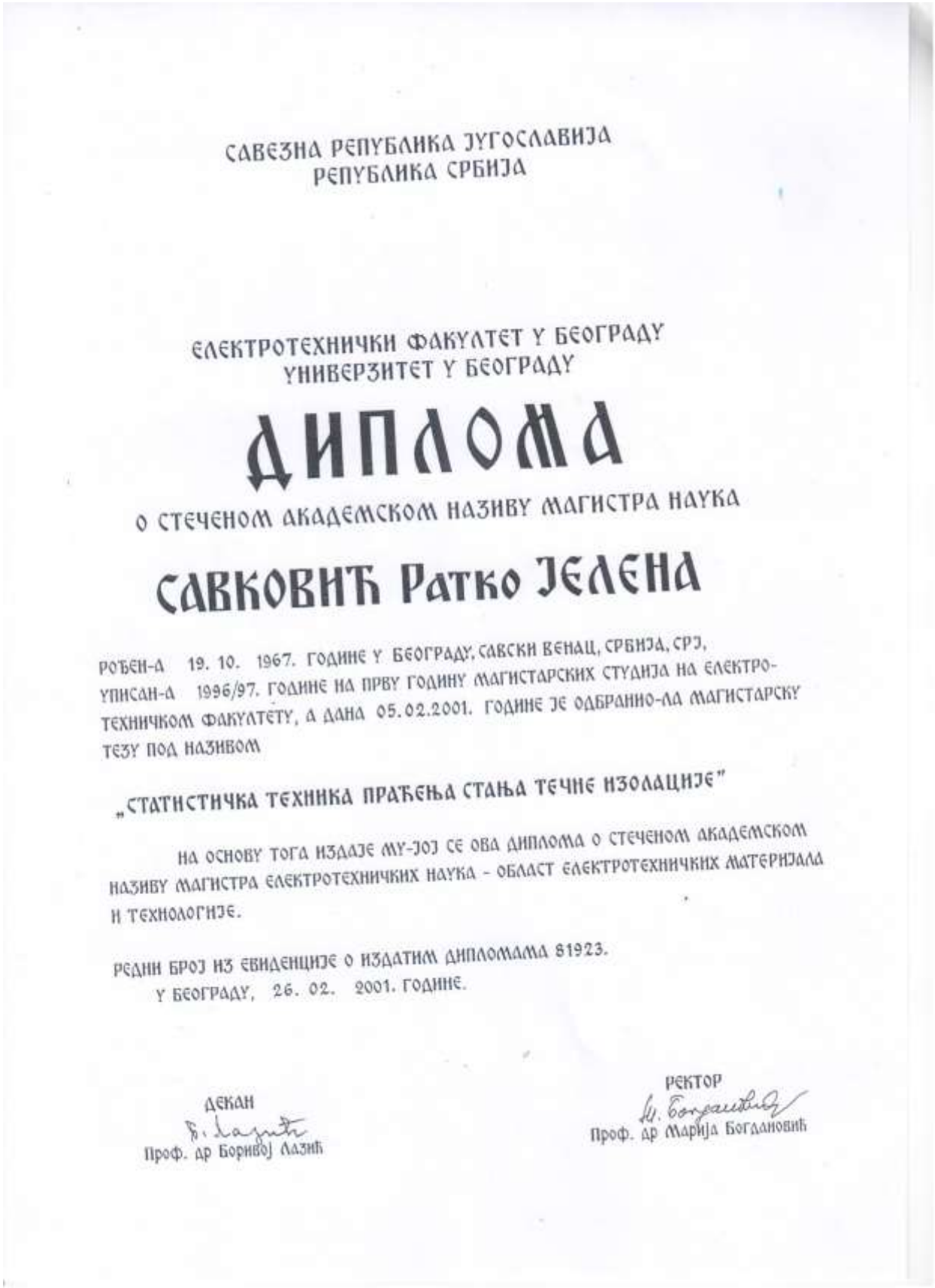
Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlene radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr.

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: mr Jelena Sekulović, dipl.inž.tehnol. - član



САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БЕОГРАДУ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА НАУКА

САВКОВИЋ Ратко ЈЕЛЕНА

РОЂЕН-А 19. 10. 1967. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, САВСКИ ВЕНАЦ, СРБИЈА, СРЈ,
УПИСАН-А 1996/97. ГОДИНЕ НА ПРВУ ГОДИНУ МАГИСТАРСКИХ СТУДИЈА НА ЕЛЕКТРО-
ТЕХНИЧКОМ ФАКУЛТЕТУ, А ДАНА 05.02.2001. ГОДИНЕ ЈЕ ОДБРАНИО-ЛА МАГИСТАРСКУ
ТЕЗУ ПОД НАЗИВОМ

„СТАТИСТИЧКА ТЕХНИКА ПРАЋЕЊА СТАЊА ТЕЧНЕ ИЗОЛАЦИЈЕ"

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ
НАЗИВУ МАГИСТРА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ НАУКА - ОБЛАСТ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИХ МАТЕРИЈАЛА
И ТЕХНОЛОГИЈЕ.

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 81923.
У БЕОГРАДУ, 26. 02. 2001. ГОДИНЕ.

ДЕКАН
Проф. др Боривој Лазић

РЕКТОР
Проф. др Марија Богдановић

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

САВКОВИЋ РАТКО ЈЕЛЕНА

РОЂЕН-А 19. 10. 1967. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, СО С. ВЕНАЦ, СРБИЈА, СРЈ

УПИСАН-А 1986/87 ГОДИНЕ, А ДАНА 03. 02. 1995. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКОМ ФАКУЛТЕТУ НА ОДСЕКУ:
ОРГАНСКО ТЕХНОЛОШКИ, ГРУПА: Индустријска органска синтеза
СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 7,24 (СЕДАМ 24/100) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ) НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР ТЕХНОЛОГИЈЕ

Редни број из евиденције о издатим дипломама 7778

У Београду 03. 02. 1995. године

Декан
Проф. Др инж. Војин Миленковић

Ректор
Проф. Др. Драгутин Величковић

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-87 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-52/26
Vaš broj:
Beograd, 20.10.2026 godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je mr Jelena Sekulović, diplomirani inženjer tehnologije (VII-2 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlena u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na neodređeno vreme, počev od 01.01.1998. godine i dalje. Imenovana obavlja poslove "Istraživač saradnik u laboratoriji" u Zavodu za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine.

Imenovana ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlene radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr.

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: mr Dragica Ilić, dipl. mol.biol.i fiz. - član

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА
НАУКА ИЗ МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНИХ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ

Драгица Томислава Илић

РОЂЕН-А 15.04.1964. ГОДИНЕ У Приштини, Република Србија, СЦГ
УПИСАН-А 1993/94. ГОДИНЕ НА ПРВУ ГОДИНУ МАГИСТАРСКИХ СТУДИЈА
НА УНИВЕРЗИТЕТУ У БЕОГРАДУ, А ДАНА 29.03.2005. ГОДИНЕ ЈЕ
ОДБРАНИО-ЛА МАГИСТАРСКУ ТЕЗУ ПОД НАЗИВОМ
„ЕФЕКТИ МАГНЕТНЕ ОБРАДЕ ТЕЧНЕ ФАЗЕ У АБИОЛОШКИМ
И БИОЛОШКИМ СИСТЕМИМА: ЧВРСТА ФАЗА – РАСТВОР"
НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ
АКАДЕМСКОМ НАЗИВУ МАГИСТРА НАУКА ИЗ ОБЛАСТИ:

Заштите и унапређивања животне средине

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 722
У БЕОГРАДУ, 24.05. 2005. ГОДИНЕ.

РЕКТОР

проф. др Дејан Поповић

СОЦИЈАЛИСТИЧКА ФЕДЕРАТИВНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
СОЦИЈАЛИСТИЧКА РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О ВИСОКОЈ ШКОЛСКОЈ СПРЕМИ СТЕЧЕНОЈ
НА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИМ ФАКУЛТЕТИМА

РЕКТОР УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ И ДЕКАН Биолошког
ФАКУЛТЕТА СВОЈИМ ПОТПИСИМА И ПЕЧАТОМ ФАКУЛТЕТА ПОТВРЂУЈУ ДА ЈЕ

Драгица Т. Ивић

РОЂЕНА 15. IV 1964. ГОДИНЕ У Приштини СР Србија УПИСАНА 1982/83. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ, ПОЛОЖИЛА СВЕ ПРОПИСАНЕ ИСПИТЕ И НА ДАН 1. III 1990. ГОДИНЕ ДИПЛОМИРАЛА НА ООУР Биолошки факултет ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИХ ФАКУЛТЕТА СТУДИЈСКА ГРУПА Молекуларна биологија и физиологија СА ОЦЕНАМА: СРЕДЊА ОЦЕНА 9,51 ДИПЛОМСКИ ИСПИТ –

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА КОЈОМ СТИЧЕ ВИСОКУ ШКОЛСКУ СПРЕМУ И СТРУЧНИ НАЗИВ дипломирани молекуларни биолог и физиолог КАО И СВА ПРАВА КОЈА ЈОЈ ПО ЗАКОНУ ПРИПАДАЈУ.

У БЕОГРАДУ, 9. марта 1990. БР 2/51

ДЕКАН

ПРОРЕКТОР

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-87 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-51/26
Vaš broj:
Beograd, 20.10.2026. godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je mr Dragica Ilić, diplomirani molekularni biolog i fiziolog (VII-2 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlena u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na neodređeno vreme, počev od 01.01.1997. godine i dalje. Imenovana obavlja poslove "Istraživač saradnik u laboratoriji" u Zavodu za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine.

Imenovana ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlene radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr.

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob.- član

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

САОБРАЋАЈНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Гајицки Милутина Александар

РОЂЕН-А 02.06.1969. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ , ОПШТИНА БЕОГРАД , РЕПУБЛИКА СРБИЈА , ДРЖАВА СР ЈУГОСЛАВИЈА , УПИСАН-А 1989/90. ГОДИНЕ, А ДАНА 06.07.1995. ГОДИНЕ ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА САОБРАЋАЈНОМ ФАКУЛТЕТУ НА ОДСЕКУ ЗА ЖЕЛЕЗНИЧКИ САОБРАЋАЈ СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 8.35 (осам и 35/100) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ) НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА, ИЗДАЈЕ МУ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР САОБРАЋАЈА.

Редни број из евиденције о издатим дипломама 3514

У Београду, 06.07.1995. године

ДЕКАН
ПРОФ. ДР ВЛАДЕТА ЧОЛИЋ

РЕКТОР
ПРОФ. ДР ДРАГУТИН ВЕЛИЧКОВИЋ

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-87 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-46/26
Vaš broj:
Beograd 20.10.2026 godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je Aleksandar Gajicki, diplomirani inženjer saobraćaja (VII-1 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlen u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na neodređeno vreme, počev od 16.10.1995. godine i dalje. Imenovani obavlja poslove "Vodeći projektant u laboratoriji" u Zavodu za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine.

Imenovani ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlenog radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr.

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: Marija Grubor, dipl. inž. polj., master PA-- član

Универзитет у Београду
Шумарски факултет
Број индекса: 2016/530002
Број: 2017005
Датум: 12.10.2017.

На основу члана 161 Закона о општем управном поступку ("Службени лист СРЈ", бр. 33/97, 31/2001 и "Службени гласник РС", бр. 30/2010) и службене евиденције, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, издаје

У В Е Р Е Њ Е

Марија Грубор

име једног родитеља Миладин, ЈМБГ 1601975118247, рођена 16.01.1975. године, Београд, општина Београд-Савски Венац, Република Србија, уписана школске 2016/17. године, дана 11.10.2017. године завршила је мастер академске студије на студијском програму Пејзажна архитектура, у трајању од једне године, обима 60 (шездесет) ЕСПБ бодова, са просечном оценом 9,38 (девет и 38/100).

На основу наведеног издаје јој се ово уверење о стеченом високом образовању и академском називу **мастер инжењер пејзажне архитектуре.**

Декан

др Ратко Ристић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

УНИВЕРСИТЕТ В БЕЛГРАДЕ
АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE

UNIVERSITE DE BELGRADE
FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

Београд 06. 09. 2004 год.

Број: 5/1139

ГС/ВВ

На молбу БОЈАНИЋ МАРИЈЕ, а на основу података којима располаже Служба заједничких послова Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, издаје се следеће

У В Е Р Е Њ Е

БОЈАНИЋ МАРИЈА, рођена 16. јануара 1975. године у Београду, Република Србија, уписана на овај Факултет школске 1993/94. године, дана 15. јула 2004. године завршила је студије на Пољопривредном факултету, на Одсеку за заштиту биља и прехрамбених производа, са општим успехом 7,79 (седам седамдесет девет), у току студија и оценом 10 (десет), на дипломском испиту.

На основу тога издаје јој се ово уверење о стеченом високом образовању и стручном називу ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР ПОЉОПРИВРЕДЕ за заштиту биља и прехрамбених производа.

Уверење се издаје на лични захтев кандидата, ради регулисања радног односа. Ово уверење је ослобођено таксе према члану 18. Закона о административним таксама.

ОВЛАШЋЕНО ЛИЦЕ ФАКУЛТЕТА

Немањина 6, Поштански фах 14, 11081 БЕОГРАД-ЗЕМУН – СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
Телефони: Централа: (381 – 11) 2615-315; 31-60-191; Декан: (381 – 11) 2612-664 Телефакс: (381 – 11) 193-659
E.mail: office@agrifaculty.bg.ac.yu Web: www.agrifaculty.bg.ac.yu

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-87 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-47/26
Vaš broj:
Beograd, 20.10.2026 godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je Marija Grubor, master inženjer pejzažne arhitekture (VII-1 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlena u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na neodređeno vreme, počev od 08.01.2008. godine i dalje. Imenovana obavlja poslove "Samostalni projektant u laboratoriji" u Zavodu za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine.

Imenovana ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

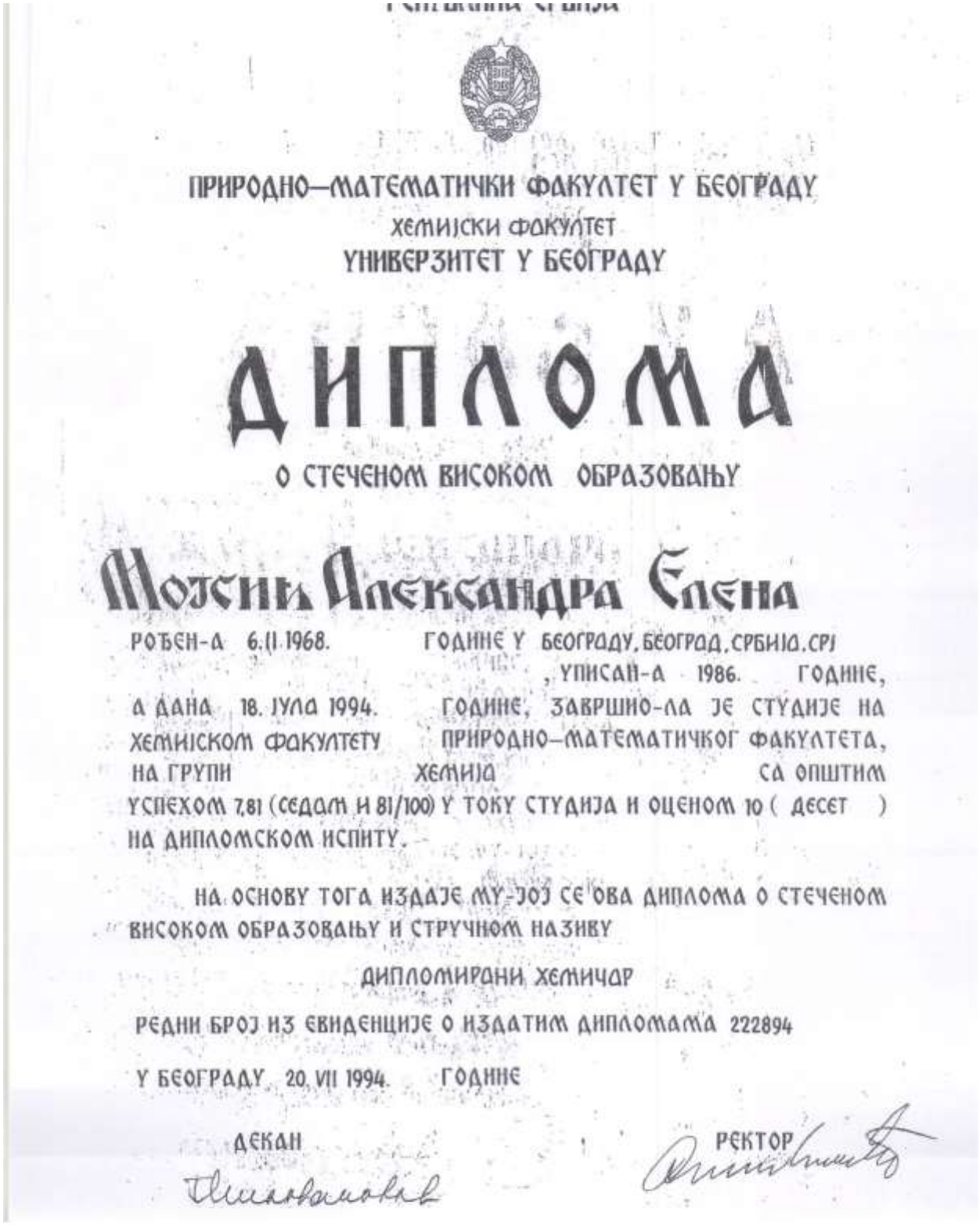
Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlene radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr.

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: Elena Tanjević, dipl.hem. - član



ПРИРОДНО–МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БЕОГРАДУ

ХЕМИЈСКИ ФАКУЛТЕТ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Мојсић Александра Елена

РОЂЕН-А 6.II 1968. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, БЕОГРАД, СРБИЈА, СРЈ

, УПИСАН-А 1986. ГОДИНЕ,

А ДАНА 18. ЈУЛА 1994. ГОДИНЕ, ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА ХЕМИЈСКОМ ФАКУЛТЕТУ ПРИРОДНО–МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА, НА ГРУПИ ХЕМИЈА СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 7,81 (СЕДАМ И 81/100) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ) НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ

ДИПЛОМИРАНИ ХЕМИЧАР

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 222894

У БЕОГРАДУ 20. VII 1994. ГОДИНЕ

ДЕКАН

РЕКТОР

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-87 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-49/26
Vaš broj:
Beograd 20.10.2026 godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je Elena Tanjević, diplomirani hemičar (VII-1 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlena u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na neodređeno vreme, počev od 01.01.1997. godine i dalje. Imenovana obavlja poslove "Vodeći projektant u laboratoriji" u Zavodu za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine.

Imenovana ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlene radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr.

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: Ružica Ilić, dipl. inž. tehn. – član

СОЦИЈАЛИСТИЧКА ФЕДЕРАТИВНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О ВИСОКОЈ СТРУЧНОЈ СПРЕМИ
СТЕЧЕНОЈ НА ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКОМ ФАКУЛТЕТУ

РЕКТОР УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ И ДЕКАН ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКОГ ФАКУЛТЕТА СВОЈИМ ПОТПИСИМА И ПЕЧАТОМ УНИВЕРЗИТЕТА ПОТВРЂУЈУ ДА ЈЕ

ОКЛОБЏИЈА М. РУЖИЦА

РОЂЕН-А 5.XI 1965. У ЊУЈОРКУ , УПИСАН-А 1984/85. ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ, НА ДАН 9.IV 1991. ЗАВРШИО-ЛА СА УСПЕХОМ (СРЕДЊА ОЦЕНА У ТОКУ СТУДИЈА 6.96 (шест 96/100) , НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ 10 (десет)) ПОЛАГАЊЕ ИСПИТА ПРОПИСАНИХ ЗА СТИЦАЊЕ ПРАВА НА ДИПЛОМУ О ВИСОКОЈ СТРУЧНОЈ СПРЕМИ
(ОДСЕК: ОРГАНСКО-ТЕХНОЛОШКИ
ГРУПА: ИНДУСТРИЈСКА ОРГАНСКА СИНТЕЗА)
НА ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКОМ ФАКУЛТЕТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА КОЈОМ СТИЧЕ ВИСОКУ СТРУЧНУ СПРЕМУ И СТРУЧНИ НАЗИВ ДИПЛОМИРАНОГ ИНЖИЊЕРА технолога КАО И ПРАВА КОЈА МУ-ЈОЈ ПО ЗАКОНУ ПРИПАДАЈУ.

У Београду 9.IV 1991. год. бр. 6/37

Декан Ректор

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-87 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-50/26
Vaš broj:
Beograd, 20.10.2026 godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je Ružica Ilić, diplomirani inženjer tehnolog (VII-1 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlena u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na neodređeno vreme, počev od 01.05.1994. godine i dalje. Imenovana obavlja poslove "Vodeći projektant u laboratoriji" u Zavodu za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine.

Imenovana ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlene radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr.

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: Dejan Radulović dipl. prost. Planer - član

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА

ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Радуловић Слободана Дејан

РОЂЕН-А 20.XI 1970. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, БЕОГРАД, СРБИЈА, СРЈ, УПИСАН-А 1991/92. ГОДИНЕ, А ДАНА 27. ЈУЛА 1999. ГОДИНЕ, ЗАВРШИО-ЛА ЈЕ СТУДИЈЕ НА ГЕОГРАФСКОМ ФАКУЛТЕТУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ, НА СМЕРУ-ГРУПИ ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 7.36 (СЕДАМ И 36/100) У ТОКУ СТУДИЈА И ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ) НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ.

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ-ЈОЈ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ

ДИПЛОМИРАНИ ПРОСТОРНИ ПЛАНЕР

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 24199

У БЕОГРАДУ 30. VIII 1999. ГОДИНЕ

ДЕКАН
ПРОФ. ДР Братислав Станацковић

РЕКТОР
ПРОФ. ДР Јагош Пурић

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-87 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-93/06
Vaš broj:
Beograd, 20.10.2006 godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je Dejan Radulović, diplomirani prostorni planer (VII-1 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlen u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na neodređeno vreme, počev od 01.10.1999. godine i dalje. Imenovani obavlja poslove "Vodeći planer" u Zavodu za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine.

Imenovani ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlenog radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr.

Prilog 4 - Kopija Diplome / Potvrde o radnom iskustvu

Član multidisciplinarnog tima: Miloš Milošević, mast.inž.zašt.živ.sred.- član



РЕПУБЛИКА СРБИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ "УНИОН - НИКОЛА ТЕСЛА"
ФАКУЛТЕТ ЗА ЕКОЛОГИЈУ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ

Милошевић (Предраг) Милош

РОЂЕН 03. 08. 1991. ГОДИНЕ У БЕОГРАДУ, ОПШТИНА САВСКИ ВЕНАЦ, РЕПУБЛИКА СРБИЈА, УПИСАН 2010/2011 ШКОЛСКЕ ГОДИНЕ, НА ДАН 28. 11. 2013. ГОДИНЕ ОДБРАНИО ЈЕ ДИПЛОМСКИ РАД НА ФАКУЛТЕТУ ЗА ЕКОЛОГИЈУ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ, СА ОЦЕНОМ 10 (ДЕСЕТ НА ДИПЛОМСКОМ ИСПИТУ) И ЗАВРШИО ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ У ТРАЈАЊУ ОД ТРИ ГОДИНЕ (180 ЕСПБ) СА ОПШТИМ УСПЕХОМ 9,96 (ДЕВЕТ 96/100) У ТОКУ СТУДИЈА.
НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ СЕ ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И СТРУЧНОМ НАЗИВУ

АНАЛИТИЧАР ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

РЕДНИ БРОЈ ИЗ СВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 46
У БЕОГРАДУ 17. 01. 2014. ГОДИНЕ

ДЕКАН
Доцдр Новица Столетовић

РЕКТОР
Проф.др Славко Божиловић

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

УБ

Пољопривредни факултет, Београд
Оснивач: Република Србија
Дозволу за рад број 612-00-00160/2011-04 од 1. јула 2011. године је издало Министарство просвете и науке Републике Србије

Диплома

Милош, Предраг, Милошевић

рођен 3. августа 1991. године, Београд, Република Србија, уписан школске 2015/2016. године, а дана 20. марта 2019. године завршио је мастер академске студије, другог степена, на студијском програму Заштита животне средине у пољопривреди, обима 60 (шездесет) бодова ЕСПБ са просечном оценом 9,46 (девет и 46/100).

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

мастер инжењер заштите животне средине

Број: 14710500
У Београду, 7. марта 2023. године

Декан
Проф. др Душан Живковић

Ректор
Проф. др Владан Ђокић

00147284

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP
Nemanjina 6/IV,
11000 Beograd, Republika Srbija
Tel. +381-11-361-82-67 | +381-11-361-81-34
E-mail. office@sicip.co.rs | www.sicip.co.rs

Naš broj: 15-54/26
Vaš broj:
Beograd, 20.10.2026. godine

POTVRDA O RADNOM ISKUSTVU

Potvrđuje je se da je Miloš Milošević, master inženjer zaštite životne sredine (VII-1 nivo kvalifikacije obrazovanja), zaposlen u Saobraćajnom institutu CIP d.o.o. Beograd, Nemanjina 6/IV, na određeno vreme počev od 01.04.2021. godine, do 31.05.2022. godine, a na neodređeno vreme počev od 01.06.2022. godine i dalje. Imenovani obavlja poslove "Stručni saradnik na istraživanjima" u Zavodu za laboratorijska ispitivanja i zaštitu životne sredine.

Imenovani ima više od pet (5) godina radnog iskustva na poslovima zaštite životne sredine, koji obuhvataju izradu i učešće u izradi elaborata procene uticaja na žitvotnu sredinu i druge stručne dokumentacije, kao i pripremu, obradu i praćenje dokumentacije iz oblasti životne sredine.

Ova potvrda se izdaje na zahtev zaposlenog radi dokazivanja stručnog iskustva i može se koristiti za potrebe tendera, konkursa i druge poslovne dokumentacije.

GENERALNI DIREKTOR

Goran Manojlović, master inž. saobr. м.п.

2.OPIS LOKACIJE

2.1.Opis lokacije

Putni pravac Beograd - Južni Jadran predstavlja vezu između Srbije i Crne Gore, odnosno Beograda i Južnog Jadrana. U širem kontekstu on 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.

Predmet izrade idejnog projekta je dionica autoputa od Virpazara do Bara, dužine oko 24 km koja cjelom svojom dužinom prolazi kroz opštinu Bar. Koridor autoputa je definisan Prostornim planom Crne Gore do 2040. godine.

Dionica počinje na oko 1 km od planirane petlje u zoni Virpazara do petlje Zaljevo u Baru i nadovezuje se na dionicu Tološi - Virpazar na početku trase, odnosno dionicu Bar - Sukobin na njenom kraju. Podeljena je na dve poddionice, poddionicu 1: Virpazar - petlja Zupci i poddionicu 2: petlja Zupci - petlja Zaljevo.

Idejnim projektom se dalje razradjuje prehodno urađena dokumentacija kao i zahtjevi definisani Projektnim zadatkom Investitora broj 3726/1 od 20.06.2025. godine.

Trasa budućeg autoputa **(poddionica 1)** situaciono zauzima predio koji počinje u neposrednoj blizini postojeće benzinske pumpe „Kalamper petrol“ u zoni naselja „Virpazar“ i nastavlja se prema primorju tj. Baru, predjelom koji se naziva „Gluhi Do“ do planine Sutorman gdje počinje Tunel „Sutorman“ dužine cca 5816 m, nakon čega se trasa pruža i situaciono zauzima prostor kroz predio naselja „Zupci“. Okvirna dužina poddionice 1 je 17 km.

Nastavak trase autoputa **(poddionica 2)** se od naselja ,,Zupci“ pruža blago brdovitim predjelima prema i iznad Starog Bara do petlje Zaljevo. Okvirna dužina poddionice 2 je 6,8 km.

Situaciono posmatrano iz pravca Virpazara prema Baru izdvajaju se sledeće grupe objekata koje je važno pomenuti:

- Petlja Virpazar sa bazom sa održavanje i komandnim centrom
- Odmorište i benzinska stanica Virpazar
- Niša za zaustavljanje vozila za prevoz opasnih materija
- Tunel Sutorman dužine cca 5,8 km
- Petlja Zupci sa pratećim sadržajima
- Vatrogasni punkt Velembusi
- Vidikovac Stara Maslina
- Petlja Zaljevo sa pratećim sadržajima

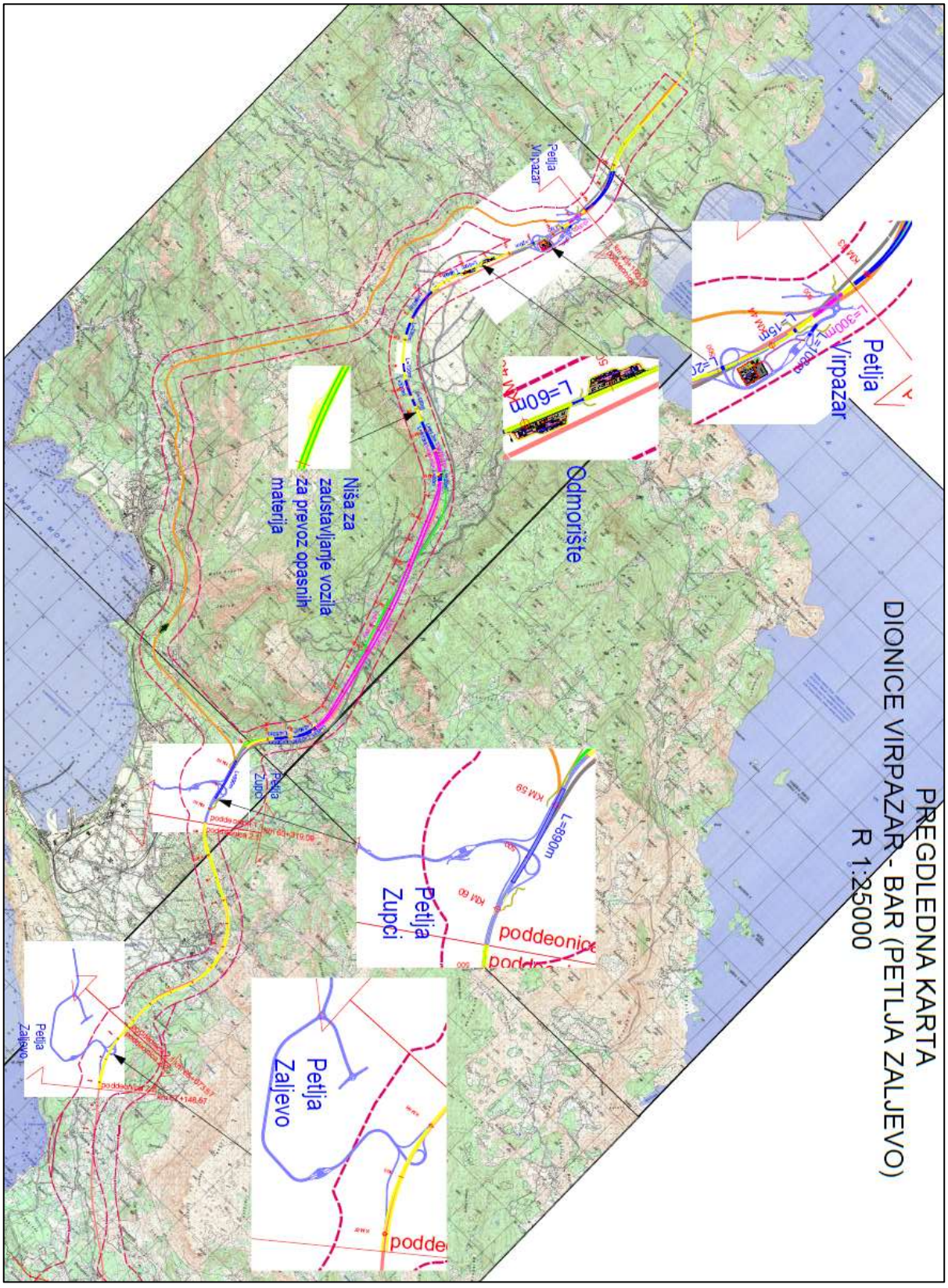
Osim ovih objekata na trasi se u smjeru rasta stacionaže smjenjuju usjeci, zasjeci, mostovi, tuneli, što će detaljnij biti objašnjenjo u poglavlju 3 ovog elaborata.

Veza autoputa sa magistralnim putem M-1.1 se ostvaruje preko petlje ,,Virpazar“.

Veza budućeg autoputa sa gradom Barom i lukom se ostvaruje preko petlje ,,Zupci“ i priključne saobraćajnice.

Početak priključne saobraćajnice se nalazi na kružnom toku na mestu ukrštanja rijeke Željeznice sa Bulevarem dinastije Petrović u blizini hotela „Castello Babović“.

Petlja Zaljevo predstavlja kraj dionice Virpazar-Bar i ona je planirana sa ciljem povezivanja budućeg auto-puta sa postojećim magistralnim putem M-1, regionalnim putem R29 koji je u fazi izgradnje i planiranim putem za luku Bar. Sve razmatrane varijante petlje Zaljevo su tipa „truba“, odnosno sastoje se od dvije direktne, jednom poludirektnom i jednom indirektnom rampom.



Slika 1. Pregledna karta Dionice autoputa Virpazar - Bar (Petlja Zaljevo)

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

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).

Projektnom dokumentacijom je definisana dužina trase autoputa na dionici Virpazar – Bar koja iznosi približno 24 km. Ukupnu površinu zemljišta koja će biti trajno i privremeno zauzeta za potrebe izgradnje autoputa iznosi **13.349.975,76 m²**

U prilogu 0.1 dat je tablelarni prikaz katastarskih parcela koje se nalaze unutar granice zahvata.
U prilogu 0.2 prikazana je pregledna karta Katastarskih opština.
U prilogu 0.3 data je pregledna karta Dionice 1 (Petlja Virpazar – Petlja Zupci) i Dionice 2 (Petlja Zupci – Petlja Zaljevo)
U prilogu 0.4 dat je ortofoto prikaz lokacije trase.

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

2.3.1. Pedološke karakteristike

Područje trase autoputa Virpazar - Bar odlikuje se izraženom heterogenošću pedološkog pokrivača, što je posljedica složenih reljefnih uslova, geološke podloge i uticaja mediteranske klime. Pedološki sastav varira duž trase, od plitkih krških zemljišta u brdovitim i planinskim zonama do aluvijalnih i antropogenih zemljišta u dolinskim i naseljenim područjima.

U višim i strmijim reljefnim cjelinama dominiraju skeletna i plitka krška zemljišta, koja su nastala na karbonatnoj podlozi. Ova zemljišta odlikuju se niskim sadržajem humusa, slabim zadržavanjem vode i ograničenom plodnošću. Zbog izražene kamenitosti i tanke zemljišne pokrivenosti, ova područja su podložna erozionim procesima, posebno u uslovima intenzivnih padavina i narušavanja vegetacijskog pokrivača.

U šumskim zonama prisutna su smeđa zemljišta (kambisoli), koja imaju umjerenu plodnost i bolju strukturu u poređenju sa krškim zemljištima. Ova zemljišta omogućavaju razvoj vegetacije i imaju značajnu ulogu u stabilizaciji padina i smanjenju erozije.

U nižim dolinskim područjima i u blizini vodotoka razvijena su aluvijalna zemljišta, koja su dublja, strukturalno povoljnija i znatno plodnija. Ova zemljišta su najčešće pod uticajem povremenih poplava i imaju značajnu poljoprivrednu vrijednost. Posebno su izražena u širem području Skadarsko jezero, gdje hidrološki uslovi utiču na njihov nastanak i razvoj.

Pored prirodnih tipova zemljišta, u zoni trase prisutna su i antropogena zemljišta, koja su nastala kao rezultat dugotrajnog ljudskog djelovanja kroz poljoprivredu, izgradnju infrastrukture i naselja. Ova zemljišta se najčešće nalaze u blizini postojećih saobraćajnica i naseljenih mjesta.

Generalno posmatrano, pedološke karakteristike područja ukazuju na različit stepen stabilnosti i plodnosti zemljišta duž trase. Krška zemljišta imaju nisku otpornost i visoku osjetljivost na degradaciju, dok su aluvijalna zemljišta produktivnija, ali hidrološki osjetljiva. Zbog toga je prilikom projektovanja i izgradnje autoputa neophodno posvetiti posebnu pažnju zaštiti površinskog sloja zemljišta i sprečavanju erozionih procesa.

2.3.2. Geomorfološke karakteristike

Geomorfološke karakteristike opštine Bar predstavljaju ograničavajući faktor u smislu razvoja same opštine. Teren na kome se nalazi opština nije pogodan za širenje naselja, razvoj poljoprivredne proizvodnje, industrijskih objekata itd.

Teritorija opštine se može podijeliti na tri morfološke cjeline.

- pojas uz morsku obalu - Barska rivijera,
- pojas uz obalu Skadarskog jezera - područje Skadarskog jezera i
- središnji pojas opštine - brdsko-planinsko područje sa Rumijom i Sutormanom iznad Bara, Lisinjom, Sozinom iznad Čanja, Đurmana i Sutomora i ostali planinski masivi[1]

Duž Primorskog dijela nalazi se više većih i manjih uvala i rtova, što govori o razuđenosti morske obale. Najmarkantnije geomorfološke cjeline predstavljaju Čanjska i Sutomorska uvala sa Spičanskim poljem i Barsko Polje, brda Veliki Grad i Volujica iznad barske luke. Od sjeverozapada ka jugoistoku smjenjuju se antiklinalna uzvišenja i sinklinalne uvale, dok se iznad Primorske zone uzdižu strme padine planina, dok su naselja uglavnom na manje strmim terenima: iznad Čanja, Đurmana i Sutomora uzdiže se Sozina, iznad Bara Sutorman i Rumija.

Brojne su plaže na Barskoj rivijeri, među kojima su veće: Biserna obala u Čanju, Sutomorska plaža, Barska gradska plaža, plaža Veliki pijesak, a od manjih: plaža Maljevik, plaža Štrbine, Zlatna obala južno od Sutomora, Crvena plaža između Sutomora i Bara, Žukotrlica, Crvena Stijena iza brda Volujica kojoj se može pristupiti samo sa mora, Utjeha i druge manje plaže.

Duž obale Jadranskog mora javljaju se raznovrsni oblici pribrežnog reljefa, nastali erozijom morskih talasa - talasne podkapine, koje se pretvaraju u klifove, sa posebnom estetskom i vizuelnom vrijednošću.

Obala Skadarskog jezera je strma i kamenita, veoma razuđena i najvećim dijelom nepristupačna, sa mnoštvom rtova, uvala i ostrva. Ipak, na obali jezera se izdvajaju i dvije plaže, u Donjim Murićima i Pješačac. Karakterističan izgled pejzažu daju: prostrana površina jezera, razuđena obala bogata brojnim zalivima, poluostrvima i rtovima, stjenovita ostrva, bujna močvarna vegetacija sa tršćacima i livadama lokvanja i vodenog oraška (kasaronje), bujnim vodoplavnim livadama i plavnim šumama.



Slika 2. Plaža u Murićima na obali Skadarskog jezera[2]

Brdsko-planinsko područje grebena i masiva Rumije i ostalih planina karakterišu sljedeći osnovni strukturni elementi: visoki, strmi, kraški grebeni koji se izdižu iznad mora, oštro

[1] Prostorno-urbanistički plan opštine bar 2020.

[2] https://www.google.com/maps

razdvajaju Primorje i Središnji pojas, pružajući jedinstvene, široke vidike. Analizirajući poprečni profil centralnog planinskog vijenca (Rumije), vidi se da se ravniji tereni nalaze samo na pojedinim lokalitetima pored mora i jezera, kao i u zoni krečnjačkih površi i uvala, koji se danas koriste za usjeve poljoprivrednih kultura. U ovoj zoni razvijeni su svi oblici kraškog reljefa (uvale, vrtače, škrape i dr.), koji znatno utiču na cjelokupni izgled ovog prostora.

Geomorfološke odlike terena, direktna su posledica geološkog sastava terena, strukturnog sklopa, endogenih i egzogenih procesa, koji su djelovali na ovom području tokom geološke evolucije.

U morfološkom pogledu razmatrana trasa praktično u većini prelazi preko brdskoplaninskog reljefa sa čestim smjenjivanjem manjih i većih vrhova i udolina. Morfološki gledano kompletan teren je složen sa očekivanim velikim zemljanim radovima za izradu puteva.

Trasa autoputa kreće posle mosta preko rijeke Orahovštice (na oko st. km 43+000) gdje presjeca brdsku zonu sa kotama do 50 mnm, odakle se nastavlja preko Crmničkog polja sa nadmorskim visinama od oko 8 do 12 mnm. Trasa ide Crmničkim poljem do oko st. km 47+200, nakon čega ide sjevero-istočnim nožičnim dijelom brdskog masiva Sozina. U ovom dijelu kote terena se kreću od 25 do 200 mnm da bi na oko st. km 50+400 trasa tunelom dalje išla kroz masiv Rumije sve do petlje Zupci u zoni Bara, odnosno rijeke Željeznice sa nadmorskim visinama oko 45 mnm. Od značajnih morfoloških oblika može se izdvojiti vrh iznad tunela Sutroman koji prolazi kroz Rumiju od oko 927 mnm na oko st. km 54+500 (u zoni tvrđave Sutroman).

Od tačke T2 - petlje Zupci u zoni Bara, do tačke T3 - petlje Zaljevo, trasa prelazi preko krajnjeg jugoistočnog dijela masiva Rumije iznad Starog Bara i Zaljeva gde najvisočiji vrh iznad tunela u zoni Marovića i Velembusa (okvirno na km 62+000) ide do 300 mnm. Generalno u ovoj zoni nakon rijeke Željeznice teren predstavlja jugozapadnu padinu sa kotama koje se u zoni trase kreću od 100 do 200 mnm ne računajući već navedenu zonu tunela.

Proces mehaničke dezintegracije i hemijskih izmjena stijenskih masa u pripovršinskim djelovima litosfere je zastupljen na području istraživanja u slabookamenjenim i dobrookamenjenim stijenskim masama.

Djelovanjem povremenih linijskih tokova, na nerastvorljive stjenske mase duž predmetne trase, česte su pojave jaružanja. Rastresiti drobinski materijal, u uslovima velikih nagiba terena, predstavlja, potencijalno, lako kretan materijal na padini.

Morfološki gledano sem ravnijih djelova terena u zoni Crmničkog polja većina trase dominantno prati padine koje imaju generalni nagib sa desne na lijevu stranu do tunela Sutroman. Nakon tunela takođe se prati padina koja ima nagib sa desne na lijevu stranu do rijeke Željeznice. Od rijeke Željeznice trasa prati donje djelove padine Rumije gdje je nagib sa lijeve na desnu stranu.

Nakon blagog pada trase od pumpe Kalamper do Crmničkog polja sa 32 mnm na oko 20 mnm, trasa ima nešto veći uspon na maksimalnu kotu od oko 222 mnm u centralnoj zoni tunela Sutorman. Posle toga trasa je u podužnom padu do rijeke Željeznice na oko 68 mnm. U nastavku se trasa uz blage oscilacije u podužnom nagibu penje do kote oko 180 mnm u zoni petlje Zaljevo.

2.3.3. Geološka građa terena

Opština Bar je u geološkom pogledu dio dinarskog planinskog sistema, čiji se ogranci ovdje pružaju od sjeverozapada ka jugoistoku (PUP Opštine Bar, 2018). Planine u okviru opštine Bar su strmije nagnute prema Jadranskom moru, a blaže prema Skadarskom jezeru, što je uslovijeno položajem geoloških slojeva. Geološki slojevi koji se javijaju na najvišim djelovima ovih planina, postepeno se spuštaju u pravcu istoka i sjeveroistoka do ispod nivoa Skadarskog jezera.

Osnovni pravac pružanja geoloških slojeva uslovio je jednostavniju geološku građu u zoni Krajine, pa i Crmnice, a složeniju na primorskoj strani osnovnog planinskog vijenca.

Na skadarskoj strani opštine Bar najveći dio terena izgrađen je od krečnjačkih stijena, dok u građi terena u primorskom dijelu opštine, osim krečnjaka u većoj mjeri učestvuju i flišni sedimenti, pjeskovi i gline, aluvijalni sedimenti i dr.

Na osnovu geološkog sastava terena, opština Bar je grubo podijeljena na primorski i skadarski dio, mada se može razložiti na još nekoliko manjih prostornih cjelina sličnih geoloških karakteristika:

- Niži djelovi Krajine (priobalje Skadarskog jezera) izgrađeni su od masivnih bankovitih i slojevitih krečnjaka.
- Viši djelovi Krajine, uključujući i najviše planinske visove, izgrađeni su od slojevitih i bankovitih krečnjaka i dolomita.
- Zona Lisinja i Konisera izgrađena je većim dijelom od slojevitih i bankovitih krečnjaka i dolomita, ali i od slojevitih i pločastih krečnjaka i rožnaca, zatim od laporovitih i brečastih krečnjaka, kao i od pločastih krečnjaka, tufita i bentonita. Padine prema Zaljevu, Dobroj Vodi, Veljem Selu i Dabezićima izgrađene su i od deluvijalnih nanosa, a mjestimično i od magmatskih spilita (Osojnica, Podi) i flišnih sedimenata (Dabezići, Dobra Voda, V. Mikulići).
- Po geološkom sastavu prethodna zona se nastavija na brdo Volujica iznad Bara i na terene u zoni naselja Kunja, Mala i Velja Gorana (do Možure). Osim od slojevitih i bankovitih krečnjaka i dolomita, ovi tereni su izgrađeni i od slojevitih i bankovitih žućkastih i beličastih krečnjaka (od uvale Pod Meret do Pelinkovića i od uvale Pod Crnjaku do Kale i Velje Gorane i dalje prema Šaskom jezeru), aluvijalnih tvorevina (Mala i Velja Gorana) i flišnih sedimenata (Kunje, Kala i Velja Gorana).
- Zona sjeverno od Virpazara takođe je izgrađena od slojevitih krečnjaka i dolomita, masivnih bankovitih krečnjaka. Osim toga, ovdje se mjestimično javljaju tereni izgrađeni od flišnih sedimenata (Komarno), deluvijalnih nanosa (na padinama u blizini Komarna) i aluvijalnih tvorevina u kraškim uvalama i vrtačama (Trnovo, Boljani, Propratnice).
- Zona Gluhog Dola i Sozine (od Velje Trojice do Vrsute) sastavijena je od pločastih, slojevitih, masivnih, bankovitih, laporovitih i brečastih krečnjaka sa tufitima, bentonitima, dolomitima, krečnjačkim brečama i konglomeratima. Osim toga ovdje se javljaju i flišni sedimenti (Gluhi Do), deluvijalni nanosi na padinama, aluvijalne tvorevine u uvalama (Sozina) i osulinsko-drobinski nanosi (iznad Gluhog Dola).
- Crmničko polje sa obodnim delovima terena i dolinama Orahovske i Sutormanske rijeke je jedna od dvije velike ravničarske prostorne cjeline u okviru opštine Bar. Tereni su izgrađeni od flišnih sedimenata i aluvijalnih nanosa, a zatim i od različitih vrsta krečnjaka sa tufitima, bentonitima, lapiricima, brečama i dolomitima. Osim toga, ovdje se javljaju i barski i jezerski sedimenti (Virpazar) i daciti.
- Barsko polje sa obodnim delovima i Spičom je druga velika cjelina povoljnih i relativno povoljnih geomorfoloških, geoloških i pedoloških uslova za život i rad stanovništva. I u ovom dijelu opštine najznačajnije geološke tvorevine su aluvijalni nanosi i flišni sedimenti. Ove geološke tvorevine su, uz aluvijalne nanose (crvenice) u kraškim uvalama i vrtačama, najznačajniji poljoprivredni potencijali u opštini Bar. Osim aluvijainih nanosa i flišnih sedimenata, u zoni Bara i Sutomora tereni su izgrađeni i od svih vrsta krečnjaka, kao i od morskih priobalnih nanosa (Barsko polje), deluvijalnih nanosa i magmatskih pojava andezita (Zupci, Šušanj, Papani, Đurmani, Mišići) i dacita (Stari Bar, Zupci, Šušanj).

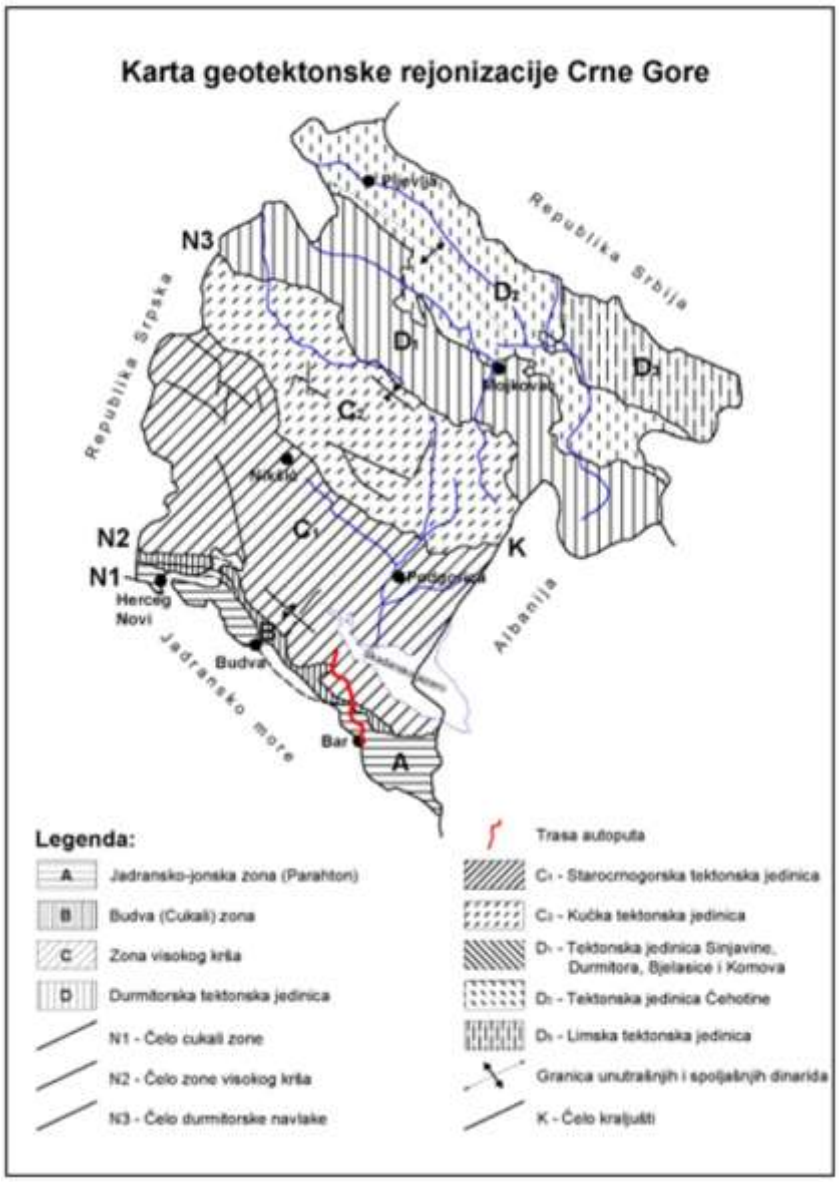
Inženjersko-geološke karakteristike su posledica prirodnih procesa, ali i ljudskih aktivnosti koje narušavaju prirodu. Najviše inženjersko-geoloških promjena na terenu vezano je za egzogene procese zbog erozivnog delovanja podzemnih i površinskih voda, kao i aktivne tektonike (PUP opštine Bar, 2018)

Barsko područje u najvećoj mjeri izgrađuju krečnjaci, flišni sedimenti, pijesak i glina, a na pojedinim mjestima su prisutni deluvijalni nanosi i magmatske stijene.

Najviše uticaja imaju egzogeni procesi zbog erozija koje se javljaju pod uticajem podzemnih i površinskih voda, kao i endogeni procesi koji su posljedica neotektonskih pokreta i seizmičkih aktivnosti. Najznačajnije inženjersko-geološke pojave na teritoriji opštine Bar su klizišta, točila, odroni, jaruge, zabareni i močvarni tereni i pojedini oblici krasa. Najveći broj ovih pojava vezan je za glinovite polukamenite stijenske mase (fliš tj. za one terene koji su zbog svojih drugih karakteristika najpovoljniji za razvoj poljoprivrede, naselja, turizma i sl.).

Erozivno dejstvo voda izraženo je u obliku procesa spiranja, usijecanja jaruga i rječnih korita, bočne erozije, odlaganja bujičnih nanosa, u obliku abrazivnog djelovanja mora, procesa karstifikacije i kliženja. Oblike koji su posljedica djelovanja tih procesa nalaze se duž cijelog terena ove opštine. Klizišta su najznačajniji i najrasprostranjeniji oblik narušavanja prirodne stabilnosti terena na nagibima sa podlogom od površinskih partija flišnih sedimenata pokrivenih krečnjačko-dolomitnom drobinom i padinskim brečama i mogu biti aktivna, fosilna, odnosno umirena i blokovska klizišta. Najprostranija klizišta konstatovana su u fiišnim terenima priobalnog područja duž Jadranskog mora (Ratac, Tuđemili, Dobra Voda, Medjureč). Na terenu je izdvojeno više aktivnih klizišta od kojih su posebno značajna: klizište Maljevik, klizišta u Donjoj Brci (Zlatna obala), klizišta od Ratca do Novog naselja, klizišta na padinama od Zubaca do Starog Bara, klizišta na području Zaljeva i Dobre Vode i klizište Skurta. Među njima ima veoma velikih zona (od Brce do Novog naselja na primer) koje predstavljaju blokovska klizišta koja na pojedinim mjestima zahvataju i djelove morskog dna, a potpomažu ih abrazivni procesi. Pored navedenih postoje i fosilna ili umirena klizišta (najviše fosilnih klizišta je na flišnim padinama od Sustaša do Starog Bara i od Bartule do Škurte) na kojima je proces kliženja vjerovatno završen.

Tereni podložni kliženju su od presudnog značaja za prostorno i urbanističko planiranje i analizu budućih potencijalnih seizmičkih scenarija. Iz tih razloga, oni su posebno naznačeni na Inženjersko-geološkoj karti, zatim Karti seizmičke mikroreonizacije, kao i Karti podobnosti terena za izgradnju, koje su realizovane još 1981. godine, ali su i dalje aktuelne i sadržajno tačne. Na tim katama izdvojeni su i pokrenuti tereni, koji zauzimaju prilično velike površine padinskih predjela i koji su izgrađeni od materijala transportovanih kliženjem. Generalno, oni zauzimaju šire područje rta Ratac, zonu sjeveroistočno od Veljigrada, terene Sutomora i iznad njih, terene istočnog oboda Barskog polja - ka sjeveru i Starom Baru i terene istočno od Volujice - ka Dobroj Vodi, Zaljevu, kao i lokalno padinske djelove iznad magistrale od Čanja ka Sutomoru. Ovi tereni nisu primjereni za gradnju (grupisanih) naselja ili za gradnje važnijih privrednih objekata, jer se na njima nalaze brojna fosilna (umirena) i blokovska klizišta i zone podložne kliženju.



Slika 3.Karta geotektonske rejonizacije Crne Gore sa trasom predmetne dionice

Može se reći da je geološka građa vrlo raznovrsna, kako u stratigrafskom tako i u tektonskom pogledu. Serije sedimenata imaju zonaran raspored, pruženje SZ-JI i opšti pad prema severoistoku. U geološkoj građi šireg područja učestvuju sedimentnekarbonatne i klastične i znatno manje vulkanske stijene trijasa, jure, krede, tercijara i kvartara. Najstarije stijene otkrivene na ovom terenu pripadaju trijaskoj periodi.

Donji trijas je predstavljen pješčarima, laporovitim škriljcima i pjeskovitim i laporovitim krečnjacima. Otkriven je u predjelu Crmnice i Sustaša.

Preko sedimenata donjeg trijasa leže tvorevine anizijskog kata predstavljene flišom - konglomeratima, pješčarima, laporcima i kalkarenitima, masivnim i bankovitim bijelim i crvenim krečnjacima i dolomitičnim krečnjacima i dolomitima. Sedimenti anizijskog kata su otkriveni na južnim padinama Sozine i Rumije u okviru Cukali zone i predjelu Crmnice u okviru Visokog Krša.

Ladinski kat je predstavljen pločastim raznobojnim rožnacima i tufovima, slojevitim i sivim krečnjacima sa proslojcima i muglama rožnaca i masivnim zoogenosprudnim krečnjacima. Zoogenosprudni krečnjaci razvijeni su u okviru zone Visokog krša na Rumiji, Sozini i u Crmnici.

U srednjem trijasu na ovom terenu odvijala se i vulkanska aktivnost koja je dala andezite, dacite, keratofire i spilite otkrivene u okviru Cukali zone (južne padine Sozine i Rumije) i zone Visokog krša (Crmnica).

Gornji trijas je dokazan u okviru zone Visokog krša na Lisinju, Rumiji, Sozini i u Crmnici. Predstavljen je masivnim zoogenosprudnim krečnjacima.

Tvorevine jurske periode razvijene su na manjem prostoru u odnosu na trijaske. Jurski sedimenti su predstavljen slojevitim krečnjacima, laporovitim krečnacima, dolomitičnim krečnjacima i dolomitima.

Kredni sedimenti su razvijeni na južnom obodu Skadarskog jezera, južnim padinama Sozine i Rumije i u okviru Cukali zone i u širem području Ulcinja u okviru paraautohtona. U zoni Paraautohton senon izgrađuju slojeviti detritični krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti.

Paleogeni sedimenti su razvijeni na velikom prostoru. Na terenu se javljaju u vidu zona različite širine i u većem dijelu su u tektonskom odnosu sa sedimentima trijasa. Predstavljeni su flišnim sedimentima - brečama, pješčarima, glincima i laporcima, u okviru kojih su dokazani paleocen i donji eocen. Na nešto većem prostoru nalazimo otkrivene paleogene sedimente u području Ulcinja i Vladimira (Paraautohton). Leže eroziono preko senonskih krečnjaka i dolomita. Najstariji dio paleogena izgrađuju uslojeni krečnjaci i laporoviti krečnjaci srednjeg eocena. Gornji mlađi deo paleogene serije ovog područja izgrađen je od fliša - konglomerata, pješčara, kalkarenita, laporaca i glinaca gornjeg eocena. Paleogeni sedimenti otkriveni su još i i na planini Rumiji i Sozini (Visoki Krš) u vidu manjih izolovanih erozionih partija. Leže eroziono diskordantno preko sedimenata jornje jure. Predstavljeni su krečnjačkim brečama i konglomeratima.

Kvartarne tvorevine zauzimaju znatno prostranstvo na širem području, u Crmničkom, Barskom i Ulcinjskom polju. Predstavljene su aluvijalnim i deluvijalnim naslagama, crvenicom, marinskim sedimentima i jezersko-barskim sedimentima. Značajnije prisustvo kvartarnih sedimenata koji mogu imati interakciju sa saobraćajnicom se javlja na početku trase u zoni Crmničkog polja, u zoni Željezničke rijeke, i to u vidu aluvijalnih sedimenata (aluvijalnih glina prašinastih i /ili peskoviti šljunak sa promenljivim sadržajem prašinastoglinovite komponente, kao i lokalno kvartarni sedimenti preko osnovne stijene (crvenica i deluvijalno-eluvijalni sedimenti). Duž trase u zoni Bara su očekivne zone sa kvartarnim padinskim nanosima koji vode porijeklo kako od karbonatnih čvrstih stijenkih masa tako i od flišnih sitnozrnih i finozrnih sedimenata (padinski materijali u vidu zaglinjene drobine kao i u vidu sipara ili odronskog materijala).

Teren u zoni predmetne trase pripada Spoljašnjim Dinaridima. U strukturnom pogledu u okviru istog, posmatrajući teren od Jadranskog mora prema sjeveroistoku jasno se izdvajaju tri geotektonske jedinice: Paraautohton, Cukali ili Budvansko-Barska zona i Visoki krš. Paraautohton u tektonskom pogledu predstavlja složeni kompleks bora antiklinalnog i sinklinalnog oblika koje su polegle. Izgrađuju ih senonski-karbonatni i paleogeni i neogeni klastični materijali. Preko Paraautohtona sa sjeveroistoka je navučena Cukali zona. Trasa navlake se može pratiti od albanske granice na jugoistoku ka Šušnju na sjeverozapadu. U stratigrafskom pogledu Cukali zona je složene građe. U okviru iste se zapažaju složeni razlomni i naborni tektonski oblici. Treća tektonska jedinica zauzima značajno prostranstvo - Visoki krš. U tektonskom pogledu predstavlja navlaku koja je navučena preko Cukali zone i mestimično preko

Paraautohton. Da se radi o navlaci potvrđuju tektonske krpe trijaskih krečjaka. U okviru ove tektonske jedinice markantna je deformisana antiklinala Crmnice u čijem jezgru se nalaze donjotrijaski sedimenti. Predmetna trasa prelazi preko geotektonske zone Visoki Krš sve do izlaza iz tunela Sutorman, nakon čega prelazi preko Cukali zone do mosta preko rijeke Željeznice. Nakon mosta ostatak trase se nalazi u Parahtonu. Na slici 3 je prikazan položaj trase na geotektonskoj karti Crne Gore.

Trasu u pojedinim zonama presecaju rasedi i kraljušti, pa je očekivan direktan uticaj polomljenosti ovih zona na trasu saobraćajnice.

2.3.4. Hidrogeološke karakteristike

Barsko područje pripada kraško-hidrološkoj zoni na kojoj su prisutne specifične zakonitosti kretanja voda. Sa hidrogeološkog aspekta, na osnovu njihovog ponašanja izvršena je rejonizacija stijena, prema podzemnim i površinskim vodama, tipa poroznosti, vrste i prostornog položaja hidrogeoloških pojava. Na posmatranom dijelu terena mogu se izdvojiti dobro i slabo vodopropusne stijene koje se karakterišu intergranularnom ili pukotinskom i kavernoznom poroznošću.

Prisustvo krečnjačke geološke podloge na području ove opštine, uslovilo je pojavu kraških izvora manje ili veće izdašnosti, koji se pretežno javljaju na kontaktu fliša i krečnjaka. Većina izvora veće izdašnosti nalazi se u zoni do 100 mnm. Na području Opštine Bar indetifikovano je prisustvo podzemnih voda čiji pravac kretanja je određen položajem planinskog vijenca koji dijeli teritoriju opštine, tako da jedan dio otiče prema Skadarskom jezeru, a drugi prema Primorju. Topografske vododjelnice se skoro poklapaju sa hidrološkom vododjelnicom. Karstifikacija ovih terena ima različit intenzitet i dubinu i zavisna je od podinskog izolatora, tektonske oštećenosti stijena i količine vode, kao i mogućnosti njene površinske i podzemne cirkulacije.

Hidrogeološka svojstva terena duž saobraćajnice su u direktnoj vezi sa litološkim sastavom terena. Na terenu su zastupljene stijene i kompleksi različitih hidrogeoloških svojstava i funkcija u sklopu terena. Možemo ih podijeliti na dobro vodopropusne, srednje i slabo vodopropusne i vodonepropusne sredine.

- Dobrovodopropusne stijene pukotinsko-kavernozne poroznosti koje su predstavljene karbonatnim stijenskim masama prije svega krečnjacima, dolomitičnim krečnjacima i krečnjacima sa rožnacima.
- Kompleks srednjepropusnih do slabopropusnih i lokalno nepropusnih stijena intergranularne poroznosti predstavljen kvartarnim aluvijalnim, deluvijalnim, proluvijalnim i jezerskim sedimentima.
- Pretežno nepropusne stijene predstavljene su flišnim stijenskim masama gdje u zoni predmetne dionice uglavnom dominira laporac i alevrolit. Takođe se može smatrati da sveži andeziti mogu predstavljati vodnepropusnu sredinu sem u rasjednim zonama i zonama intezivnije ispucalosti gdje dominira pukotinska poroznost.

Dobro vodopropusni su karbonatni sedimenti pukotinske i karstne poroznosti predstavljeni krečnjacima. U terenu imaju funkciju kolektora sprovodnika. U njima se najčešće formira razbijena kraška izdan. Voda prodire duboko u teren duž pukotina, kaverni i karstnih kanala i prazni se na nižim kotama preko nepropusne podloge koja je obično od druge vrste stijena. To su pretežno koncentrisani i jaki izvori na nižim kotama. U dobro vodopropusne sredine spadaju i kvartarni nanosi, deluvijalno-padinski i aluvijalni intergranularne poroznosti. U ovim nanosima na nižim kotama se može formirati zbijena izdan sa slobodnim nivoom.

Srednje do slabo vodopropusne su lokalno flišna sredina i vulkaniti u zonama jake ispucalosti. Poroznosti su pukotinske. U terenu imaju hidrogeološku funkciju relativnih kolektora sprovodnika. U njima se formira slaba pukotinska izdan i to samo u površinski degradiranoj zoni. Na većim dubinama su slabo vodopropusni ili vodonepropusni. Srednje do slabovodopropusni takođe mogu biti neki kvartarni sedimenti gdje dominiraju prašinasto-

glinovite frakcije, a to se može javiti u okviru deluvijalnih sedimenata ili jezerskih sedimenata u okviru Crmničkog polja.

Vodonepropusni su sedimenti fliša. Njihova gornja degradirana zona debljine do nekoliko metara je slabo vodopropusna i malo vlažna dok su dublji djelovi potpuno vodonepropusni i suvi. Imaju funkciju hidrogeoloških izolatora. U svakom slučaju zbog dominacije laporca i alevrolita na istražnom području u okviru fliša može se razmatrati da se radi o vodonepropusnim sedimentima sa lokalnom pojavom slabovodopropusnih zona u rasjednim zonama.

Kvartarni sedimenti su promenljive vodopropusnosti, koja prvenstveno zavisi od procentualnog sadržaja prašinasto-glinovite komponente.

Razmatrana trasa će u većini proći u nadizdanskoj zoni, iznad nivoa podzemne vode sem mogućih lokalnih priliva zbog kontakta sredina različitih vodopropusnosti te se određeni dotok može javiti u tunelima. Temelji mostova u zoni rijeke Željeznice će biti često u nivou ili iznad nivoa podzemne vode. Na području Crmničkog polja gde se planira nasip i određni broj konstrukcija, nivo podzemne vode je vrlo blizu površine terena, a u kišnom periodu godine na pojedinim djelovima iznad površine terena.

Dotok vode se može javiti iz površinskih deluvijalnih i deluvijalno-eluvijalnih slojeva koji mogu biti vodozasićeni. Ovdje se mogu očekivati manji prilivi u kišnom periodu.

Na flišnoj padini koja je ispod kontakta krečnjaka i fliša često se javljaju manji i veći lokalni kaptirani i nekaptirani izvori što je uslovljeno IG građom u ovom dijelu.

2.3.5. Seizmološke karakteristike

Tangencijalni pritisci iz kontaktne zone Afričke i Evroazijske ploče, posebno iz prostora Apenina, prenose se preko jadranske mikro-ploče u oblast Dinarida - u smjeru sjevero-istoka. Koncentracija napona u stijenama litosfere Dinarida ostvarena je kompleksnim procesom kretanja segmenata litosfere u zoni jadranske mikroploče (u dijelu ispod sedimentnog kompleksa, obuhvatajući stijene kiselog i bazičnog sastava, sve do Mohorovičićeve granice) u smjeru poniranja subdukcione ploče Apenina - ka Tirenskom moru.

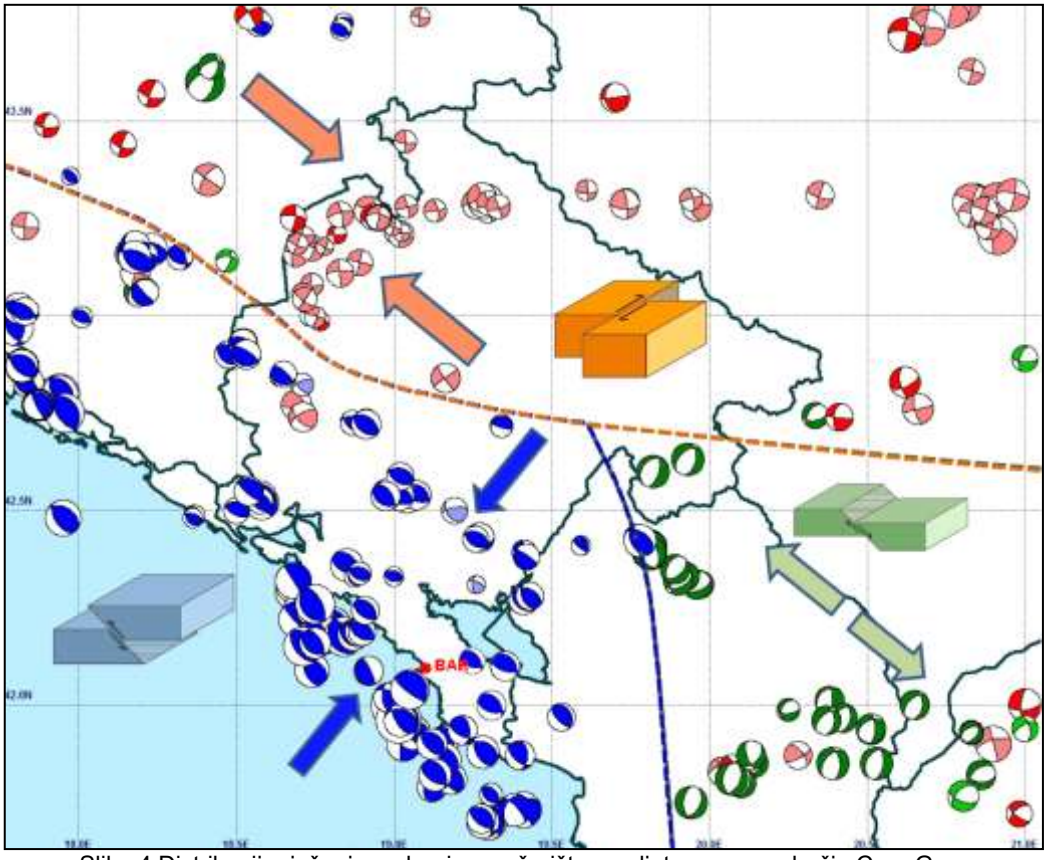
S druge strane, snažni bočni pritisak stvara debeli sedimentni kompleks Jadrana (sve do nivoa trijaskih klastita) opirući se horizontalnim deformacijama u regionu Jadrana i istovremeno izazivajući snažne tektonske procese u spoljašnjim i unutrašnjim Dinaridima. Kao rezultat ovakvih naprezanja, u stijenama ovog dijela terena se stvaraju horstovske i grabenske strukture, planinski masivi, tektonske potoline, rovovi, navlake, a posebno tektonski rasjedi koji na jugu imaju dominantno reversni karakter, dok se na sjeveru, u zoni durmitorske navlake, rasjedi karakterišu pretežno horizontalnim kretanjem rasjednih krila. Sistemi ovih rasjednih struktura gotovo redovno su orijentisani paralelno pravcu pružanja Dinarida. Često se karakterišu regionalnim dimenzijama, sa padnim uglom ka kopnu - od 20 do 50 stepeni u odnosu na horizontalnu ravan. Transkurentni rasjedi u (pretežno) unutrašnjim Dinaridima uglavnom se stvaraju u pravcu upravnom na prethodni, karakterišući se relativno malim dimenzijama i vrlo strmim nagibom rasjedne ravni.

Kompleksnom obradom podataka višegodišnjeg GPS osmatranja na nizu permanentnih stanica, ostvaruje se vrlo precizno praćenje mikropokreta segmenata zemljine kore, sa tačnošću boljom od jednog milimetra na godišnjem nivou (Glavatovic i dr., 2011). Tako sračunati kinematski horizontalni vektori segmenata zemljine kore u uslovima relativnog fiksiranja apulijske platforme, koji predstavljaju rezultate višegodišnjeg permanentnog GPS osmatranja na većem broju stanica Crne Gore i okruženja jasno ukazuju na glavne generalne uzročnike geodinamičkih procesa u južnom Jadranu i Dinaridima. Na taj način se ostvaruje subdukovanje jadranske mikroploče ispod Dinarida i Apenina ukupnom brzinom od oko 4 mm na godišnjem nivou, a time i zatvaranju Jadrana, odnosno međusobna konvergencija južnih Dinarida i Apenina tom brzinom. Ova geodinamička kretanja zatim rezultiraju seizmotektonskom reakcijom crnogorskog podmorja i priobalja s jedne strane, odnoso Apenina sa druge - stvarajući brojne tektonske rupture u kontaktnim zonama i produkujući snažne zemljotrese.

Kao dalju posljedicu ovih aktivnih tektonskih procesa, tereni opštine Bar zadobili su vrlo kompleksnu geološku i strukturnu građu. Sa aspekta tektonske rejonizacije, ovo područje pripada tzv. regionalnoj rasjednoj strukturi koju čine naborni i razlomni tektonski oblici. Od nabornih oblika su razvijene prevrnute antiklinale, čije ose imaju dinarski pravac pružanja i tonu prema jugoistoku, a jezgra su im izgrađena od anizijskih flišnih sedimenata. Od razlomnih oblika naročito su karakteristični regionalni rasjedi koji su, saglasno rezultatima geološkog kartiranja na kopnu i reflektivnih seizmičkih istraživanja ugljovodonika u podmorju (na primjer: Vucic and Glavatovic, 2014), dominantno reversnog karaktera, sa pravcem pružanja sjeverozapad-jugoistok i intenzivnim navlačenjem u smjeru jugozapada (Mirković 1997).

Geotektonska jedinica Visoki krš navučena je na Budva-Cukali zonu, a ova je navučena na Paraautohton. Alpskom orogenezom, krajem paleogena, ona je stisnuta u sistem prevrnutih izoklinih nabora, koji su međusobno iskidani i razdvojeni lokalnim kraljuštima.

Za terene priobalne zone se može uopšteno reći da spadaju u najintenzivnije tektonski deformisane regione Crne Gore. Takođe, kao što je to prethodno opširnije diskutovano, po svojoj geološkoj strukturi, ovi tereni predstavljaju prilično kompleksno područje u jugoistočnom dijelu Spoljašnjih Dinarida (Tumač geološke karte 1:100.000, za listove listove: Titograd, Kotor, Bar, Gusinje, Ivangrad i Šavnik, 1971).



Slika 4 Distribucija rješenja mehanizama žarišta zemljotresa na području Crne Gore

**Distribucija rješenja mehanizama žarišta zemljotresa na području Crne Gore i neposrednog okruženja: zone reversnih (južna zona), transkurentnih (sjeverni dio) i normalnih rasjeda (jugoistočni region) sa grafičkom ilustracijom odgovarajućeg tipa rasijedanja. Kružni simboli predstavljaju ortogonalne projekcije stanja napona u žarištu zemljotresa u momentu njegovog generisanja, pri čemu su četiri kvadranta različitog stanja napona razdvojeni projekcijama dvije nodalne (međusobno upravne) ravni koje reprezentuju potencijalne rasjedne ravni. Plavo obojeni segmenti simbola izražavaju kompresioni karakter napona i tipove tektonskog rasijedanja, crveni - kombinovani karakter napona sa transkurentnim tipom rasijedanja i zeleni - dilatacioni tip napona sa rezultujućim normalnim rasijedanjem.*

Na slici 4. se može sagledati karakter mehanizama geneze (žarišta) zemljotresa, koji su utvrđeni na osnovu analize polariteta primarnih faza vertikalno polarisanih longitudinalnih seizmičkih talasa, kao i cijele talasne slike tzv. CMT[3] metodom, koji su registrovani na velikom broju seizmoloških stanica Crne Gore i zemalja okruženja (Glavatović, 2019). Kružni simboli na ovoj karti standardizovanim oznakama izražavaju dvojni karakter naponskog polja u žarištu - kompresioni i dilatacioni (koji dovodi do loma stijene u uslovima njene prenapregnutosti), dok boja simbola izražava pretežni tip rasijedanja. Na ovoj slici je lako uočljivo da su aktivni rasjedi u priobalju, podmorju i spoljašnjem dijelu cijelih Dinarida, gdje vlada dominantno kompresioni karakter tektonskog, odnosno geodinamičkog naposnkog polja - gotovo isključivo reversnog karaktera. Ovoj zoni pripada i cijela teritorija opštine Bar.

Takođe, sa slike 4. se zapaža da i u sjevernim djelovima Crne Gore, kao i u sjeveroistočnom dijelu zapadnog Balkana, pretežno vlada kompresiono polje, koje na tim prostorima rezultira horizontalnim (transkurentnim) tipom rasijedanja. Dilataciono stanje naponskog polja, koje uslovljava dominantno normalni tip tektonskog rasijedanja, vlada samo na krajnjem istočnom dijelu Crne Gore (južno od Plava) kao i na cijelom istočnom dijelu Albanije.

Pravac dejstva kompresionog tektonskog polja je konsistentan na cijelom posmatranom području, saglasno rješenjima mehanizma žarišta zemljotresa prikazanih na slici 4, ukazujući na glavni pravac kompresije jugozapad - sjeveroistok, odnosno pravac koji je generalno upravan na pravac prostiranja Dinaride.

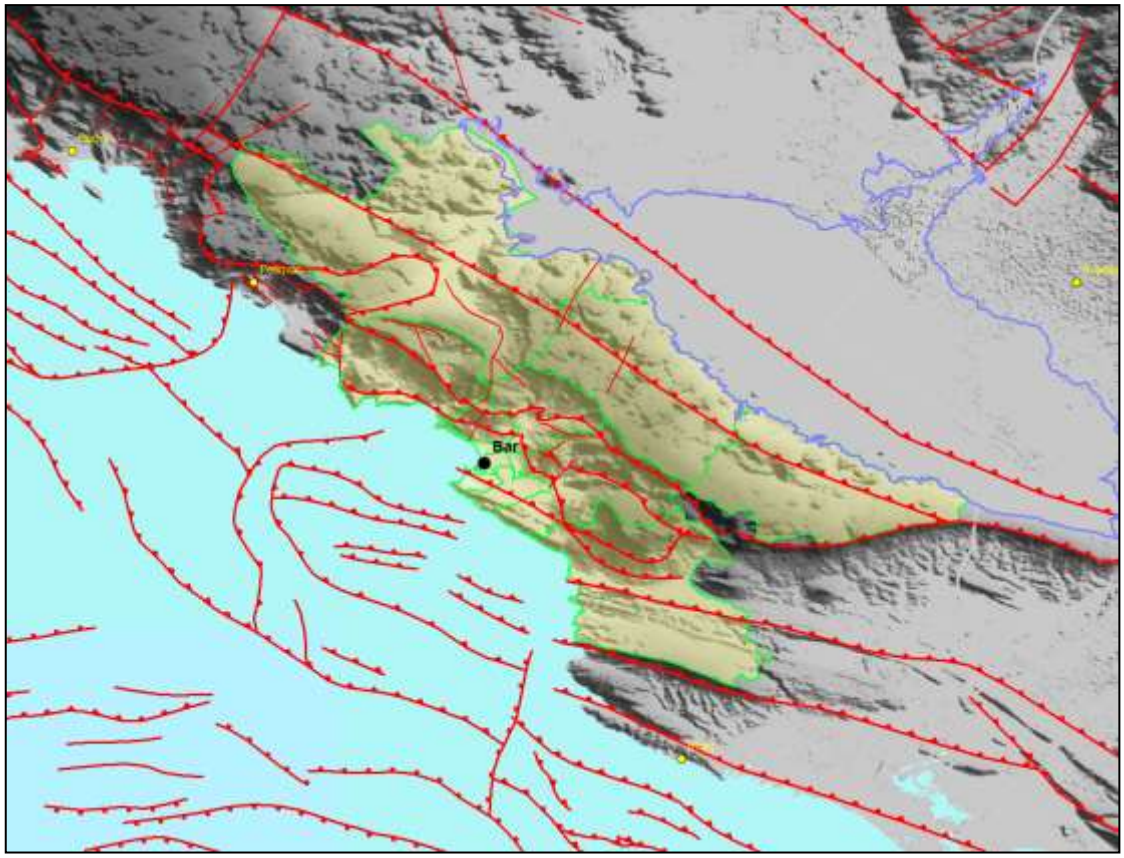
Seizmogeni model regiona

U savremenom pristupu modelovanju seizmotektonskih procesa, koristi se i metoda numeričke analize promjene tzv. Kulonovog (Coulomb) napona stvorenog tektonskim procesima u zemljinoj kori u zoni aktivnih rasjeda, koji predstavlja jedan od kvalitetnih kriterijuma za bolje razumijevanje procesa događanja zemljotresa, kao i za pouzdanije izražavanje seizmičkog hazarda.

Po Kulonovom kriterijumu, lom u stijeni nastaje kada Kulonov napon prevaziđe specifičnu kritičnu vrijednost koja zavisi od veličine smičućeg napona na rasjednoj površini, pornog pritiska tečnosti u stijeni i koeficijenta trenja na rasjednoj površini. Ova razmatranja se koriste za analizu stanja napona prije i nakon događenog loma stijene, dakle u fazi pripreme i događanja tektonskog zemljotresa u realnim uslovima, u cilju predviđanja daljih konsekvenci tog procesa, kao i analize seizmičkog hazarda. Analize promjene Kulonovog napona u brojnim konkretnim slučajevima, ukazuju da pored predikcije načina prostorne distribucije naknadnih zemljotresa, karakteristike ovog napona mogu da ukažu i na položaj budućih hipocentara glavnih zemljotresa.

Na osnovu distribucije regionalnih aktivnih tektonskih ruptura, utvrđenih na bazi geofizičkih (dubokih refrakcionih i reflektivnih seizmičkih) ispitivanja i višedecenijskih seizmoloških i geoloških istraživanja i ispitivanja, izrađena je karta regionalnih aktivnih tektonskih rasjeda Crne Gore (Vucic and Glavatovic, 2014b i Glavatović 1997) koja je prikazana na slici 5. Seizmotektonskom analizom i karakterizacijom tih podataka o rupturama, utvrđen je generalizovani seizmotektonski model teritorije Crne Gore, sa odgovarajućim parametrima geodinamičkih procesa utvrđenim u najnovijim seizmotektonskim istraživanjima (SHARE, 2010-2013).

[3] *CMT je skraćenica od engleskog naziva numeričke metode „Centroid Moment Tenzor“ koja se koristi za proračun tenzora naponskog polja u žarištu zemljotresa potpunom inverzijom seizmičke talasne slike seizmograma širokopojasnih seizmometara.*



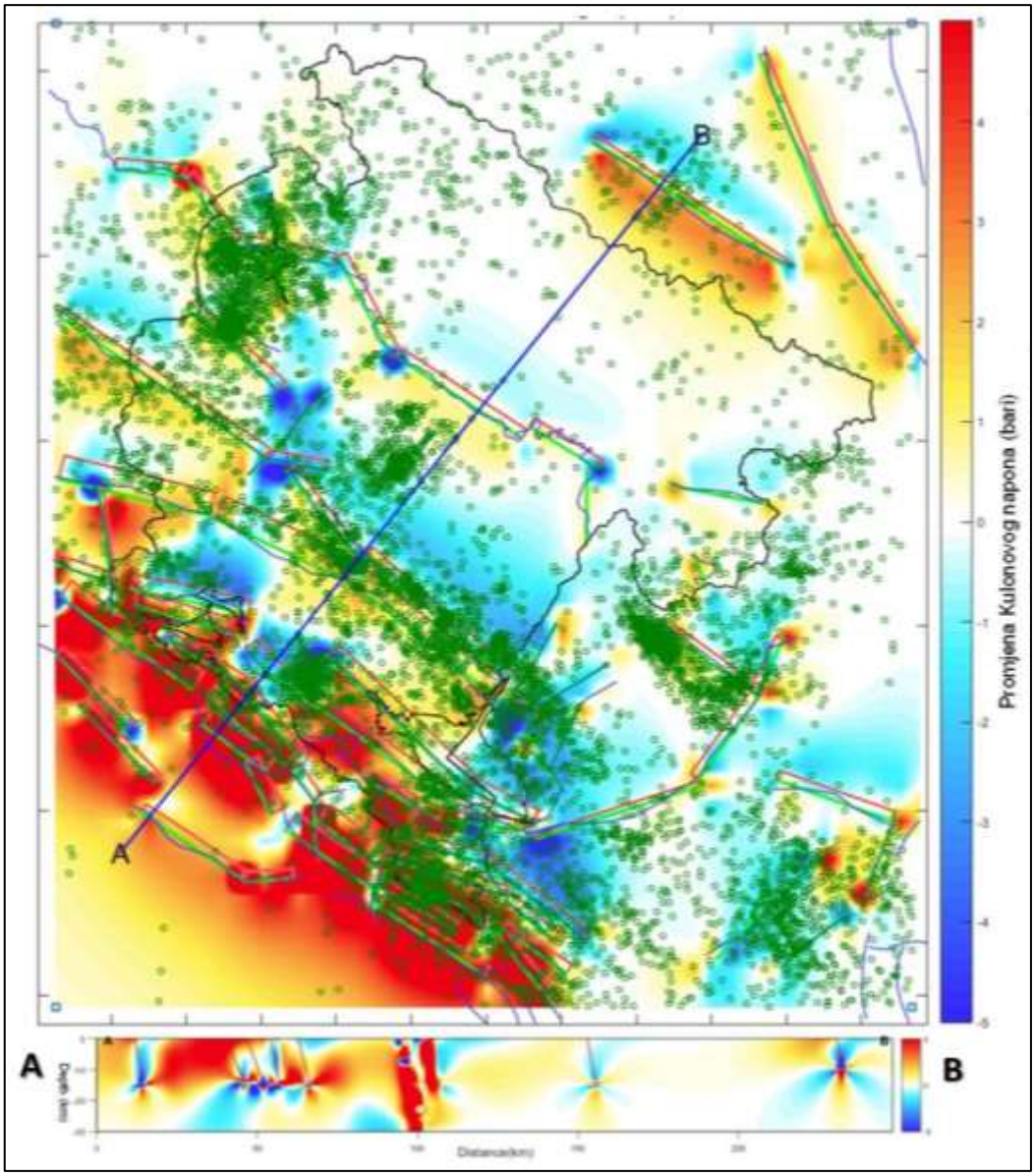
Slika 5 **.** Distribucija i karakter aktivnih tektonskih rasjeda na širem području opštine Bar

Distribucija i karakter aktivnih tektonakih rasjeda na širem području opštine Bar, na osnovu rezultata geoloških istraživanja na kopnu i dubokih reflektivnih i refrakcionih seizmičkih ispitivanja u podmorju, kao i na bazi registrovane seizmičnosti.

Za poptrebe sagledavanja aktuelnog stanja tektonskog napona u horizontalnoj ravni u stijenskim masama na seizmotektonskom modelu cjelokupnog sistema regionalnih rasjeda Crne Gore izvršena je analiza geodinamičke promjene tektonskog (Kulonovog) napona u zoni utvrđenih rasjeda (Shinji, 2011). Na slici 5.prikazana je distribucija napona u ortogonalnoj projekciji u površinskoj zoni modelovanih rasjeda, kao i na vertikalnom presjeku zemljine kore, do dubine od 30 km, na kojem se dobro uočava mehanizam tektonskih rasijedanja, gotovo isključivo sa reversnim tipom rasijedanja.

Saglasno značenju i definiciji Kulonovog napona, na toj slici se mogu uočiti zone povećanog i smanjenog napona, koje će najvjerovatnije u narednom periodu biti poprište manifestacije povećane seizmičke aktivnosti. Uočava se dobra korelacija distribucije intenzivne promjene polja Kulonovog napona i položaja hipocentara zemljotresa koji su se dogodili tokom prethodnih pet vjekova na istom prostoru, indicirajući veliki aktuelni tektonski potencijal cijelog crnogorskog podmorja i priobalja.

Na osnovu izloženog razmatranja seizmotektonskih karakteristika šireg okruženja opštine Bar, može se izvesti generalni zaključak da je ta teritorija očigledno izložena vrlo intenzivnim seizmičkim dejstvima brojnih aktivnih seizmogenih procesa u okruženju, koji se odvijaju kroz duži geološki period. Realno je očekivati da će se i budući tektonski procesi seizmički manifestovati na sličan način kao u dokumentovanom seizmičkom periodu prethodnih deset vijekova, odnosno da će građevinski i infrasrukturni objekti na teritoriji opštine Bar biti izloženi visokom nivou seizmičkog hazarda, koji se generalno može izraziti intenzitetom zemljotresa od IX jednica MCS (odnosno EMS98) skale intenziteta u uslovima osnovne (čvrste) stijene.



Slika 6. Sračunata promjena tektonskog (Kulonovog) napona

*Sračunata promjena tektonskog (Kulonovog) napona uslijed aktivnih geodinamičkih procesa,na bazi seizmotektonskog modela - koja nastaje kao posljedica relaksacije tektonskih pritisaka kroz potencijalnu genezu zemljotresa na seizmički aktivnim rasjedima (Glavatović, 2019). Na vertikalnom presjeku terena (donji dio slike) dobro se uočava karakter tektonskog rasijedanja, gotovo isključivo sa reversnim karakterom.

Učestanost pojavljivanja zemljotresa, njihova vremensko-prostorna distribucija i jačina zemljotresa, uslovljene su seizmogenim karakteristikama žarišnih zona u kojima zemljotresi nastaju. Zbog toga se proučavanjem zakonitosti njihovog pojavljivanja u određenim regionima, uz primjenu statističkih metoda obrade podataka, mogu posredno proučavati i seizmogene karakteristike samih seizmo-aktivnih zona.

Kao osnovna pretpostavka pri statističkoj analizi elemenata seizmičkog režima određenog regiona, usvaja se stacionarnost procesa pojavljivanja zemljotresa, odnosno pretpostavlja se da je posmatrana prethodna seizmička aktivnost u regionu reprezentativna i za aktivnost u narednom periodu. Ovakva pretpostavka dozvoljava vremensku ekstrapolaciju utvrđenog seizmičkog režima i definisanje očekivane aktivnosti u odgovarajućem povratnom periodu vremena. Pri tome, dužina vremenskog intervala ekstrapolacije ne treba da bude veća od samog vremena opažanja stvarne seizmičke aktivnosti u regionu.

Sa statističkog stanovišta, sam proces pojavljivanja zemljotresa predstavlja jedan stohastički proces, odnosno matematički model datog fizičkog sistema, koji se mijenja u saglasnosti sa zakonima vjerovatnoće (Lomnitz 1976). Poasonov (Poisson) statistički model, koji se najčešće koristi pri obradi prostorno-vremenskih procesa, kao što je pojavljivanje zemljotresa i koji je korišćen u ovom Izvještaju, predstavlja disktretan stohastički proces koji izražava položaj pojedinačnog slučajnog događaja (u našem slučaju - zemljotresa) u vremenu. Na osnovu rezultata osmatranja stvarne seizmičke aktivnosti u predmetnom regionu, Poasonov proces omogućuje statističku predikciju karakteristika buduće seizmičke aktivnosti, relevantne za definisanje ukupnog seizmičkog hazarda na proučavanom području.

U dosadašnjoj praksi, proučavanje učestanosti pojavljivanja zemljotresa u određenom regionu, u zavisnosti od veličine magnititude zemljotresa ili proizvedenih maksimalnih intenziteta, bazirano je na empirijskom pristupu. Rezultati istraživanja pokazuju da je međusobna veza učestanosti pojavljivanja zemljotresa, s jedne i njihove magnitude ili intenziteta, s druge strane, logaritamskog tipa, odnosno da se najbolje izražava (Gutenberg-Rihterovom) relacijom oblika:

$$log[N(M)] = a - b \cdot M$$

gdje je:

N - ukupan broj zemljotresa u određenom periodu vremena, sa magnitudom većom ili jednakom M;

a, b - konstante relacije - njihove numeričke vrijednosti uslovljene su seizmičkim režimom regiona.

Analizom tektonskog sklopa šireg regiona opštine Bar, može se zaključiti da postoji značajan seizmogeni potencijal prisutnih regionalnih, ali i lokalnih tektonskih formi, sudeći po njihovoj dimenziji i recentnoj aktivnosti. Takođe, na osnovu istorijskih podataka o seizmičnosti ovog područja, može se konstatovati da očekivane maksimalne vrijednosti magnituda zemljotresa koje mogu biti generisane na neotektonskim rasjedima u centralnom i priobalnom dijelu Crne Gore, kao i crnogorskog podmorja, mogu dostići 7 jedinica Rihterove skale, što može rezultirati maksimalnim intenzitetima zemljotresa na području opštine Bar do IX stepeni MCS skale u uslovima osnovne (čvrste) stijene, a uz sadejstvo amplifikacionog faktora lokalnog tla, ukupan seizmički efekat u priobalnim dijelovima terena ove opštine, može biti uvećan najmanje za jednu jedinicu te skale.

Seizmički hazard

Za procjenu seizmičkog hazarda danas se koriste dvije grupe metodologija: deterministička analiza (Deterministic Seismic Hazard Assessment - DSHA) i probabilistička analiza (Probabilistic Seismic Hazard Assessment - PSHA). Kod determinističkih metoda karakteriše se maksimalni zemljotres koji može biti generisan određenim tektonskim rasjedom i može uticati na određeno mjesto ili datu strukturu. Sve promjenljive koje ulaze u proračune tretiraju se determinističkim pristupom, na osnovu pretpostavke da će buduća seizmičnost regiona biti identična istorijskoj seizmičnosti. Probabilističke metode, odnosno pristupi bazirani na principima teorije vjerovatnoće, uzimaju u obzir sve moguće scenarije koji se mogu odigrati na lokaciji/regionu od interesa, a njihov stanje u prostoru, vremenu i veličini je slučajna promenljiva. Funkcija vjerovatnoće koja karakteriše vjerovatnoću događaja i njegove karakteristike povezuje svaki proces. Sve ove neizvjesnosti se uzimaju u obzir prilikom procjene seizmičkog hazarda i rezultat se opisuje kao slučajna veličina sa specifičnom distribucijom vjerovatnoće. Tačnije, probabilistička procjena seizmičkog hazarda sastoji se od procjene vjerovatnoće da u datom vremenskom periodu dođe do prekoračenja određenog nivoa parametra koji karakteriše kretanje tla.

Probabilističke metode su u seizmologiji našle široku primjenu u analizi seizmičkih procesa vezanih za pojavu fenomena zemljotresa i analizu kretanja tla. Ipak, i ove metode imaju i određena ograničenja. Na primjer, ekstrapolacija dobijenih rezultata za vremenske periode veće od onih obuhvaćenih postojećim istorijskim podacima, ili za magnitude veće od onih koje su korišćene u analizi, mogu proizvesti pogrešne rezultate u slučaju nedovoljnosti podataka. Drugo ograničenje se primjećuje kada posmatrani procesi ne zadovoljavaju hipotezu koja je

zasnovana na relevantnim probabilističkim modelima, kao što su Poasonov karakter procesa, njegova stacionarnost itd.

Bez sumnje, među metodama koje se danas koriste za procjenu seizmičkog hazarda, najrasprostranjeniji je probabilistički pristup. Osnovni koraci za implementaciju PSHA su (Kramer, 1996):

- Identifikacija i karakterizacija seizmičkih izvora, pri čemu svaki izvor treba da odgovara distribuciji vjerovatnoće koja opisuje pojavu zemljotresa u bilo kojoj tački unutar tog izvora. Definicija zonalnih izvora zasniva se na procjeni seizmotektonskog okvira, na uočenoj seizmičnosti u prošlosti, kao i na razmatranjima stacionarnosti seizmičke aktivnosti u vremenu i prostoru.
- Karakterizacija seizmičnosti unutar svake izvorišne zone, što znači određivanje relacije učestanost-magnituda, kao i maksimalne moguće magnitude za svaki seizmički izvor.
- Definisanje adekvatnog modela za predikciju relevantnog parametra kretanja tla koji opisuje atenuaciju amplitude seizmičkog talasa (ubrzanje, brzina, spektralne ordinate, itd.) kao funkciju magnitude, uslova tla, mehanizma rasjeda) od rastojanja tačke posmatranja, itd.
- Procjena vjerovatnoće da određeni nivo bilo kog parametra kretanja tla može biti prevaziđen u određenom vremenskom periodu, uzimajući u obzir slučajnu prirodu zemljotresa i nesigurnosti povezane sa njihovom veličinom i položajem, kao i kretanje tla koje ih generiše.

Brojne geološke studije pokazuju da se karakteristični zemljotresi u opsjegu rijetkih događaja sa velikim magnitudama, manifestuju češće nego što bi se moglo očekivati po Gutenberg-Rihterovoj (G-R) relaciji. Da bi se ovaj fenomen prevazišao, predložena je složenija rekurentna funkcija, takozvani karakteristični zakon zemljotresa. Rekurentna relacija čini okosnicu PSHA pošto obezbjeđuje instrument za predviđanje rijetkih, destruktivnih, snažnih zemljotresa, na osnovu podataka posmatranja malih, češćih zemljotresa. Vodeće hipoteze obezbjeđuju da relacija bazirana na istorijskim podacima, omogući što objektivnije predviđanje budućih seizmičkih događaja.

Kvalitetan katalog zemljotresa je osnovni preduslov za bilo koju vrstu procjene opasnosti od zemljotresa. Nažalost, čak i najbolji katalozi sežu oko hiljadu godina u prošlost i to samo za najrazornije događaje. Problem pouzdanosti kataloških podataka koji se odnose na istorijske zemljotrese, takođe je važno pitanje.

Probabilistička procjena seizmičkog hazarda se u velikoj mjeri oslanja na pretpostavku da je seizmičnost u prošlosti reprezentativna za buduću zemljotresnu aktivnost u regionu. Ovaj stav bi trebalo da važi u svim aspektima: relaciji magnituda-učestanost, prostorna distribucija žarišta, mehanizmi žarišta, vremenska distribucija, itd. i trebalo bi da budu stacionarni u vremenu, pružajući osnovu za ekstrapolaciju u budućnost.

U slučaju seizmičke ocjene hazarda, krše se skoro svi preduslovi za primjenu ekstrapolacije - vremenski raspon podataka (kataloga) je često kraći od prosječnih povratnih perioda velikih zemljotresa, katalozi su daleko od homogenosti (u vremenu, prostoru i magnitudi), zemljotresi se ne povinuju Poasonovom modelu (prethodni i naknadni zemljotresi), a sama seizmičnost nije stacionarna.

Najznačajnija istraživanja seizmičnosti u regionu realizovana su u tzv. Balkan projektu 1970.-ih godina (Proučavanje seizmičnosti Balkanskog regiona) što je rezultiralo autoritativnim i reprezentativnim katalogom za region Balkana (Shebalin V. i dr. 1974), koji i danas pruža - posebno njegov istorijski dio - osnov za sva ozbiljna istraživanja seizmičnosti. Isti autor je sastavio katalog za JI Evropu za period od 342. prije nove ere do 1990. godine nove ere. Takođe, vrlo su korisni Karnikovi evropski katalozi objavljeni 1968. i 1971. godine (Karnik 1968. i Karnik 1971.). U nedostatku nedavnih lokalnih podataka o zemljotresima, katalozi se često dopunjuju globalnim katalozima koje održavaju brojne seizmološke agencije, npr. NEIC, ANSS ili ISC.

Nakon integrisanja svih parcijalnih kataloških podataka o zemljotresima za potrebe realizacije BSHAP projekta, a zatim za potrebe izrade Nacionalnog aneksa Crne Gore za Eurokod MEST EN1998-1, formiran je jedinstveni, reprezentativni katalog zemljotresa za prostor Crne Gore i seizmički uticajnog regiona. Primijenjeni su svi dostupni podaci seizmoloških agencija iz okolnih zemalja, kao i podaci sa javno dostupnih baza. Zatim je izvršena analiza kompletnosti kataloga zemljotresa za postavljene granične magnitude za cijeli region.

Poznavajući interval kompletnosti za svaku klasu magnitude, vrijednosti b i normalizovani referentni stepen aktivnosti (Nr), analizirani su parametri Gutenberg-Richterove relacije, primjenom metode maksimalne vjerovatnoće. Ista procedura je primijenjena za sve podatke za svaki čvor u mreži (5 × 5 km) koja pokriva čitavo područje Crne Gore i seizmički uticajnog regiona. Zatim je utvrđen obrazac prostorne kompletnosti kataloga i izračunata geografska distribucija b-vrijednosti, kao i stopa aktivnosti za prag magnitude 3.0.

Procjena seizmičkog hazarda

U procesu probabilističke procjene seizmičkog hazarda, pored kompletnosti kataloga zemljotresa obično je problematičan i zahtjev za specificiranje zona seizmičkih izvora.

Za taj zahtev je često potrebna ekspertiza nezavisnih grupa stručnjaka kako bi se stvorili različiti modeli seizmičkih izvora koji su u mnogim slučajevima previše subjektivni. Naime, srednja godišnja stopa seizmičke aktivnosti varira od jedne tačke do druge i ona je u funkciji geografskog položaja. U kontekstu metode zona seizmičkih izvora, svaka od njih je povezana sa jedinstvenom, konstantnom stopom seizmičke aktivnosti unutar zone, izraženom u smislu srednjeg godišnjeg broja događaja koji premašuju graničnu magnitudu unutar zone. Pretpostavka da je seizmičnost unutar seizmičke zone ujednačena, često je u suprotnosti sa prostornom distribucijom epicentra zemljotresa. Naprotiv, ova geometrija izgleda strukturirana i može se okarakterisati fraktalnom distribucijom.

Iz tog razloga, tzv. pristup bez zona (zoneless) i danas dobija sve veći značaj u studijama seizmičkog hazarda (Frankel, 1995; Woo, 1996; Crespo i Martin, 2002; Martin et al., 2002; Nacionalni program seizmičkih karata opasnosti u SAD, USGS 1996, 2002-2003, 2008). Ovdje se stopa seizmičnosti smatra prostornom slučajnom promenljivom, ali ne konstantnom unutar različitih seizmotektonskih zona. Metode bez zona djeluju izvan koncepata seizmotektonskog zoniranja i izbjegavaju sve subjektivizme u ograničavanju zona seizmičkog izvora. Metoda predstavlja konsolidovanu alternativu za procjenu seizmičkog hazarda i zasniva se na modelima seizmičke aktivnosti koji proizilaze direktno iz kataloga zemljotresa.

Između različitih probabilističkih metoda bez zona u upotrebi, u proračunu hazarda za područje Crne Gore korišćena je tzv. metodologija glatke mreže (smoothed-gridded methodology) koju je razvio Frankel (1995) i koja je uspješno korišćena u regionalnom projektu BSHAP (2011). Inače, ovo je i zvanična metoda za procjenu seizmičkog hazarda u SAD. Metoda i dalje prati osnovni pristup koji je ustanovio Kornel 1968. godine (Cornell 1968), ali bez potrebe razgraničavanja seizmičkih izvora.

Mrežni modeli seizmičnosti su zasnovani na istorijskim zemljotresima i uzimaju u obzir očekivanje da će se budući jaki, razorni zemljotresi dogoditi u blizini prethodnih, slabijih i umjerenih zemljotresa (Frankel, 1995). Primjena ujednačene pozadinske zone obuhvata mogućnost pojave buduće slučajne seizmičnosti u oblastima bez istorijske seizmičnosti i uspostavlja podlogu za proračun seizmičkog hazarda. Posebne zone dozvoljavaju lokalnu promjenljivost u karakteristikama seizmičnosti unutar zone (na primer, promjene u b-vrednosti, promjene maksimalne magnitude i karakteristike uniformne seizmičnosti). Ovi modeli su kombinovani da bi se obuhvatio skup potencijalnih zemljotresa koji mogu uticati na lokaciju.

Stope seizmičnosti se određuju prebrojavanjem zemljotresa u svakoj ćeliji mreže i prilagođavanjem za potpunost, utvrđujući maksimalne vjerovatnoće lokalne stope seizmičnosti (Frankel, 1995). Dvodimenziona prostorna Gausova funkcija se zatim koristi za glačanje utvrđenih stopa seizmičnosti. Izbor parametara glačanja (korelacione udaljenosti) zasniva se na procjeni nepouzdanosti lokacije zemljotresa i prostornim trendovima uočenim u istorijskoj seizmičnosti. Rezultujuća „λ -mreža“ daje godišnju stopu zemljotresa čija magnituda je veća ili

jednaka donjoj granici magnitude iz kataloga zemljotresa. Frankelov metod su poboljšali Lapajne i saradnici (1997, 2003), uključujući u proračun seizmotektonske karakteristike regiona.

Na području Boke Kotorske u Crnoj Gori i neposrednom okruženju, evidentirana je specifičnost seizmogenog karaktera i nedovoljno dobro istorijski dokumentovani snažni zemljotresi, koji su se događali tokom prethodnih pet vijekova. Zbog toga nije bilo moguće istorijsku seizmičnost reprezentovati opisanim metodom bez zona, te je za to područje izrađen i primijenjen poseban deterministički pristup na osnovu detaljne analize seizmotektoskih karakteristika i mehanizma geneze zemljotresa u periodu instrumentalne seizmologije u Crnoj Gori i okruženju. Seizmogeni model koji je formiran za to područje, uključen je u vidu determinističkog pristupa u primjeni metode tzv. "logičkog drveta" za šire područje Bokokotorskog zaliva. Na taj način su za to područje, sa geološkog i seizmotektonskog aspekta, dobijene znatno realističnije vrijednosti seizmičkog hazarda.

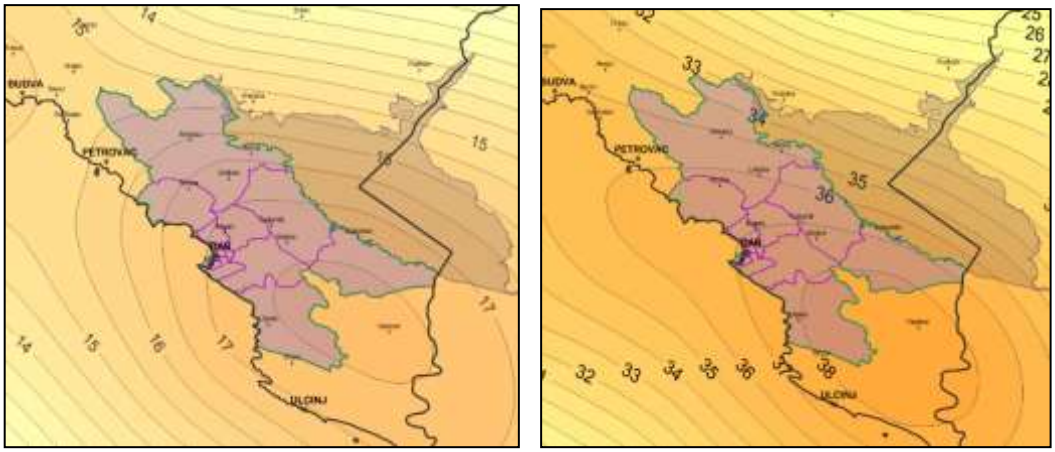
Seizmički hazard je sračunat za sve potencijalne zemljotrese u svakoj ćeliji mreže. Zemljotresi manji od Mw=6.0 su okarakterisani kao tačkasti izvori u centru svake ćelije, dok se zemljotrese iznad Mw=6 pretpostavljaju hipotetički konačni vertikalni ili kosi rajsedi sa centrom u ćeliji izvorne mreže. Dužine konačnih rasjeda se određuju korišćenjem relacije Wells i Coppersmith (1994) ili drugih empirijskih relacija između dužine rasjeda i magnitude, uzimajući u obzir odgovarajući tip rasjeda. Na osnovu izglačanih stopa seizmičnostii primjenom odgovarajućih modela predviđanja kretanja tla, izračunava se godišnja stopa prekoračenja navedenog nivoa za dati parametar kretanja tla i na kraju relevantna vrijednost hazarda koja odgovara datom povratnom periodu. Najzad, izračunate su funkcije seizmičkog hazarda koje opisuju godišnju učestanost prekoračenja na datim nivoima kretanja tla u ćelijama detaljnije mreže područja (5x5 km).

Empirijske atenuacione relacije horizontalnog ubrzanja tla na osnovnoj stijeni

Za područje zapadnog Balkana do sada je razvijeno nekoliko posebnih prediktivnih atenuacionih modela ubrzanja, uz korišćenje baza raspoloživih podataka akcelerograma različitog obima, na osnovu kojih su determinisane aproksimacije takvih vrsta oscilacija tla pri dejstvu zemljotresa sa različitim uspjehom. Međutim, na osnovu preporuke ekspertskog tima iz konzorcijuma brojnih istraživačkih institucija Evrope okupljenih u uspješno realizovanom FP7 projektu ”Harmonizacija seizmičkog hazarda Evrope” (SHARE 2015), kao optimalna rješenja za proračun seizmičkog hazarda na području Evrope, preporučena su četiri modela atenuacije (koji su korišćeni za izračunavanje seizmičkog hazarda od određenog izvora, primjenom dvostruko skraćene eksponencijalne distribucije magnituda-učestanost, sa b-vrijednošću koja odgovara relevantnoj zoni) i to: Bindi et al., 2009, Akkar i Bomer 2010, Boore i Atkinson 2008 i Cauzzi i Faccioli 2008.

Procjena hazarda se primjenjuje za uslove čvrste stijene, sa brzinom transverzalnih talasa iznad 800 m/s u gornjih 30 metara tla. Srednje vrijednosti su izračunate kao ponderisani prosjek procjena dobijenih korišćenjem četiri pomenute atenuacione relacije. Takođe, na bazi preporuka pomenutog ekspertskog tima, prihvaćena je sledeća konačna šema ponderisanja: w = 0.3, 0.3, 0.2 i 0.2, respektivno.

Za potrebe izrade Nacionalnog aneksa za MEST EN1998-1 za Crnu Goru realizovana je posebna studija (Vućić i Glavatović 2014a) primjenom opisane metodologije pri čemu su izrađene karte vjerovatnoće seizmičkog hazarda koje karakterišu prostornu promjenljivost maksimalnog horizontalnog ubrzanja tla (PGA) u skladu sa standardima MEST EN1998-1 - za dva karakteristična povratna perioda: 95 i 475 godina, što odgovara vjerovatnoći prekoračenja od 10 % u 10 godina i 50 godina, respektivno.



Slika 7. Karte seizmičkog hazarda za teritoriju opštine Bar za povratne periode vremena od 95 (lijevo) i 475 godina (desno). Izolinije prikazuju maksimalna horizontalna ubrzanja u procentima ubrzanja sile teže **g** (9.81 m/s^2) na čvrstoj stijeni (V_{S30} ≥ 800 m/s).

Dio karata seizmičkog hazarda koje su publikovane u Nacionalnom aneksu standarda MEST EN1998-1 (Institut za standardizaciju, 2014). Seizmički hazard u vidu očekivanog maksimalnog horizontalnog ubrzanja na osnovnoj stijeni $\mathbf{a_{gR}}$ za područje opštine Bar (sa 10 % vjerovatnoće prevazilaženja seizmičkog događaja u 10 godina i u 50 godina, respektivno) su prikazane u grafičkom obliku na slici 9 za povratne periode vremena od 95 i 475 godina, kao i numeričkom obliku u Tabeli I. Vrijednosti seizmičkog hazarda na ovoj slici su prikazane u obliku maksimalnih horizontalnih ubrzanja u procentima ubrzanja sile teže **g** (9.81 m/s^2) i vezani su za uslove čvrste stijene u podlozi (V_{S30} ≥ 800 m/s).

Tabela 1 Seizmički hazard izražen kao maksimalno horizontalno ubrzanje na čvrstoj stijeni na području opštine Bar, za povratne period vremena 95 i 475 godina

Povratni period [godine]	**PGA [% g]**
95	**14.9 - 17.7**
475	**32.8 - 38.7**

Seizmički rizik

Termin seizmički rizik izražava stepen očekivanih gubitaka na elementima izloženim zemljotresnom hazardu tokom određenog vremenskog perioda. Elementi rizika mogu biti zgrada ili drugi građevinski objekat, grupa zgrada, naselje ili grad, kao i samo stanovništvo tih zgrada i naselja, ali mogu biti i ekonomske aktivnosti povezane sa tim zgradama i stanovništvom. U odnosu na to kako je elemenat rizika definisan, rizik može biti iskazan u terminu očekivanih ekonomskih gubitaka, broja izgubljenih života ili stepena oštećenja na samim objektima.

Za proračun nivoa seizmičkog rizika za neki objekat ili sistem, osim seizmičkog hazarda neophodno je odrediti i povredljivost (ili vunerabilitet) tog objekta ili sistema. Povredljivost objekta označava stepen potencijalnih gubitka koje zemljotres određenog intenziteta može nanijeti datom elementu rizika (ili skupu takvih elemenata). Povredljivost elementa izloženog riziku se definiše kao odnos očekivanog gubitka prema totalnom gubitku i može imati vrijednosti između 0 (bez štete) i 1 (totalni gubitak). Mjera gubitka zavisi od elementa rizika i u zavisnosti od toga može biti mjerena kao odnos poginulih ili povrijeđenih lica u odnosu na cijelu populaciju, ili kao odnos troškova popravke objekta u odnosu na cijenu potpune zamjene i slično. U slučaju naselja sa većim brojem zgrada, vulnerabilitet može biti izražen kao odnos broja zgrada koje su doživjele određeni stepen oštećenja u odnosu na ukupan broj zgrada (Janković, 2014).
Poznavajući hazard i vulnerabilitet, seizmički rizik se može relativno lako izračunati u vidu matematičkog izraza koji označava konvoluciju (sumu proizvoda funkcija) tih sistemskih promjenljivih:

[Rij] = [Hj] * [Vij]
gdje je za elemenat rizika ***i*** (na primjer - individualna zgrada, zgrade cijelog naselja, stanovništvo i dr.):

- *[Rij]* je rizik - vjerovatnoća ili srednja vrijednost stepena gubitka elementa ***i*** usljed zemljotresa intenziteta ***j***,
- *[Hj]* je hazard - vjerovatnoća ili srednja vrijednost pojavljivanja zemljotresa intenziteta ***j***.
- *[Vij]* je vulnerabilitet - stepen gubitka nanesenog datom elementu rizika i usljed pojave zemljotresa intenziteta j (gdje je gubitak izražen kao procenat od ukupne vrijednosti elementa ***i***).
- je matematički simbol za operaciju konvolucije, tj. sume porizvoda dvije funkcije u datom opsegu.

Sumirajući vrijednosti seizmičkog rizika na nivou svih hazarda (min ≤ ***j*** ≤ max) određuje se totalni rizik za svaki individualni elemenat.
Da bi se procijenila povredljivost posmatranog elementa izloženog riziku, to jest da bi se procijenile moguće buduće štete kod veće grupe objekata, infrastrukturnih sistema itd., kao posljedice dejstva nekog zemljotresa, potrebno je (Janković, 2014):

- Specificirati zemljotresni hazard,
- Klasifikovati tipove zgrada i drugih objekata u određene grupe, u kojima bi seizmičko ponašanje bilo slično po prirodi i po intenzitetu,
  Definisati metodu procjene štete kod svake grupe objekata, kako bi se ona mogla kvantifikovati i
- Definisati distribuciju štete za svaku grupu objekata i za svaki nivo seizmičkog intenziteta.

Postoje dvije osnovne metode procjene vulnerabiliteta: predviđajući vulnerabilitet i opaženi (osmotreni) vulnerabilitet. Predviđajući vulnerabilitet se odnosi na procjenu ponašanja objekata na osnovu analize i proračuna konstrukcije, dok se opaženi vulnerabilitet bazira na opažanju i statističkoj obradi posljedica dejstava ranijih zemljotresa. Prvi navedeni vulnerabilitet se koristi kod inženjerskih konstrukcija koje su projektovane i izvedene u skladu sa postojećim tehničkim propisima, gdje postoji tehnička dokumentacija i gdje je moguće dovoljno tačno analitički izračunati seizmičku otpornost. Kod neinženjerskih objekata (drvene kuće, kamene kuće ili kuće od nearmirane zidarije) gdje najčešće ne postoji projektna dokumentacija niti dokumentacija na osnovu koje bi se moglo procijeniti kvalitet ugrađenog materijala, otpornost je znatno teže izračunati. Kod ovakvih objekata se koristi opaženi vulnerabilitet (Janković, 2014).
Elementi izloženi dejstvu zemljotresa, odnosono ugroženi elementi se obično kategorizuju kao: stanovništvo, zajednice, izgrađena sredina, prirodna sredina, privredne aktivnosti i usluge, koji su pod prijetnjom katastrofe u određenom području (SYNER-G, 2014). Ugroženi elementi unutar izgrađene sredine se mogu klasifikovati u četiri glavne kategorije: zgrade, komunalne mreže, saobraćajna infrastruktura i kritični objekti. U svakoj kategoriji postoji nekoliko skupova funkcija ranjivosti koje su razvijene s obzirom na taksonomiju i njihove tipološke karakteristike.
U tom smislu postoje brojne tipologije za armirano-betonske (AB) ili zidane zgrade, brojne tipologije za mostove i brojne tipologije za sve ostale elemente sistema koji mogu biti izloženi opasnosti dejstva zemljotresa. Treba naglasiti da intenzivan razvoj homogene taksonomije za sve rizične elemente inženjeringa izložene seizmičkom hazardu i preporuka odgovarajućih funkcija ranjivosti za svaki od njih, uzimajući u obzir i evropski kontekst, svakako predstavljaju značajan doprinos smanjenju seizmičkog rizika uopšte.

Značaj i potreba mitigacije seizmičkog rizika

Uprkos značajnom unapređenju standarda u oblasti planiranja, projektovanja i izgradnje, izuzetnih tehničkih dometa seizmičkog monitoringa, zatim sve kvalitetnijeg poznavanja fenomenologije pripreme i događanja zemljotresa, kao i metoda seizmički sigurnog projektovanja i planiranja, još uvijek ne postoji adekvatan tretman složenog aspekta upravljanja seizmičkim rizikom. Odsustvo konzistentnih nacionalnih politika u ovoj oblasti manifestuje se kroz nepotpun institucionalni i legislativni okvir, kao i kroz tekuću društvenu i profesionalnu praksu i odnose prema osnovnim aspektima i faktorima smanjenja seizmičkog rizika.
U Nacionalnoj strategiji za vanredne situacije u Crnoj Gori (koju je Vlada usvojila 2006. godine) obaveza zaštite od zemljotresa je prepoznata kao prioritet u opredjeljenju strategije upravljanja rizicima uopšte. Ostvarivanje tog cilja kompatibilno je sa baznim elementima seizmološke

djelatnosti - kroz proces kontinuiranog seizmičkog i geodinamičkog monitoringa teritorije Crne Gore i stalnu analizu i rekalkulaciju elemenata seizmičkog hazarda, naglašavajući poseban društveni značaj i interes tog cilja koji se realizuje kroz funkciju smanjenja ukupnih gubitaka u društvu u uslovima nastanka eventualnih velikih trusnih katastrofa u bližoj i daljoj budućnosti, iskazanih u vidu ljudskih života, materijalnih dobara, elemenata kulturnog nasljeđa i životne sredine.

Najzad, treba naglasiti da se seizmička aktivnost na teritoriji Crne Gore, kao i u širem okruženju, sa aspekta intenziteta i učestanosti događanja zemljotresa, već dugi niz godina nalazi ispod dugogodišnjeg prosjeka, što je vjerovatno dijelom rezultat izuzetno velike seizmičke i tektonske relaksacije stijenskih masa zemljine kore našeg podmorja i priobalja, ostvarene tokom realizacije ogromne serije zemljotresa u 1979. godini, uključujući i katastrofalni zemljotres od 15. aprila te godine. Ipak, imajući u vidu dugoročni karakter i intenzitet seizmičke aktivnosti tokom dokumentovane dugogodišnje zemljotresne istorije prostora južnog Jadrana i južnih Dinarida, realno je očekivati da se u narednom periodu ukupna seizmičnost u regionu intenzivira, što ukazuje na naglašenu potrebu sprovođenja aktivnosti u svim oblastima koje mogu da doprinesu mitigaciji ukupnog seizmičkog rizika, uključujući i ovaj dokument.

Ugroženi elementi pri dejstvu zemljotresa

Elementi izloženi dejstvu zemljotresa, ili kratko - ugroženi elementi, se obično kategorizuju kao: stanovništvo, zajednice, izgrađena sredina, prirodna sredina, privredne aktivnosti i usluge, koji su pod prijetnjom katastrofe u određenom području (SYNER-G, 2014). Ugroženi elementi unutar izgrađene sredine se mogu klasifikovati u četiri glavne kategorije: zgrade, komunalne mreže, saobraćajna infrastruktura i kritični objekti. U svakoj kategoriji postoji nekoliko skupova funkcija ranjivosti koje su razvijene s obzirom na taksonomiju i njihove tipološke karakteristike.

U tom smislu postoje brojne tipologije za armirano-betonske (AB) ili zidane zgrade, brojne tipologije za mostove i brojne tipologije za sve ostale elemente sistema koji mogu biti izloženi opasnosti dejstva zemljotresa. Treba naglasiti da intenzivan razvoj homogene taksonomije za sve rizične elemente inženjeringa izložene seizmičkom hazardu i preporuka odgovarajućih funkcija ranjivosti za svaki od njih, uzimajući u obzir i evropski kontekst, svakako predstavljaju značajan doprinos smanjenju seizmičkog rizika uopšte, a odnose se posebno na:

Stanovništvo

- Urbano
- Ruralno

Građevinski fond

- Objekti za stanovanje
- Industrijski objekti
- Ostali poslovni objekti

Infrastrukturni sistemi

- Putevi, autoputevi, mostovi, tuneli, konvencionalni mostovi, magistralni i regionalni putevi, lokalni putevi,
- Željeznica (mostovi, tuneli),
- Vazdušni saobraćaj (terminali, uzletno-sletne piste),
- Elektro-energetski sistemi (prenosni vodovi, prenosne podstanice, distributivni vodovi, distributivne podstanice),
- Vodosnabdijevanje (crpne stanice, rezervoari za skladištenje vode, crpni bunari)

Zdravstveni sistem (bolnice),

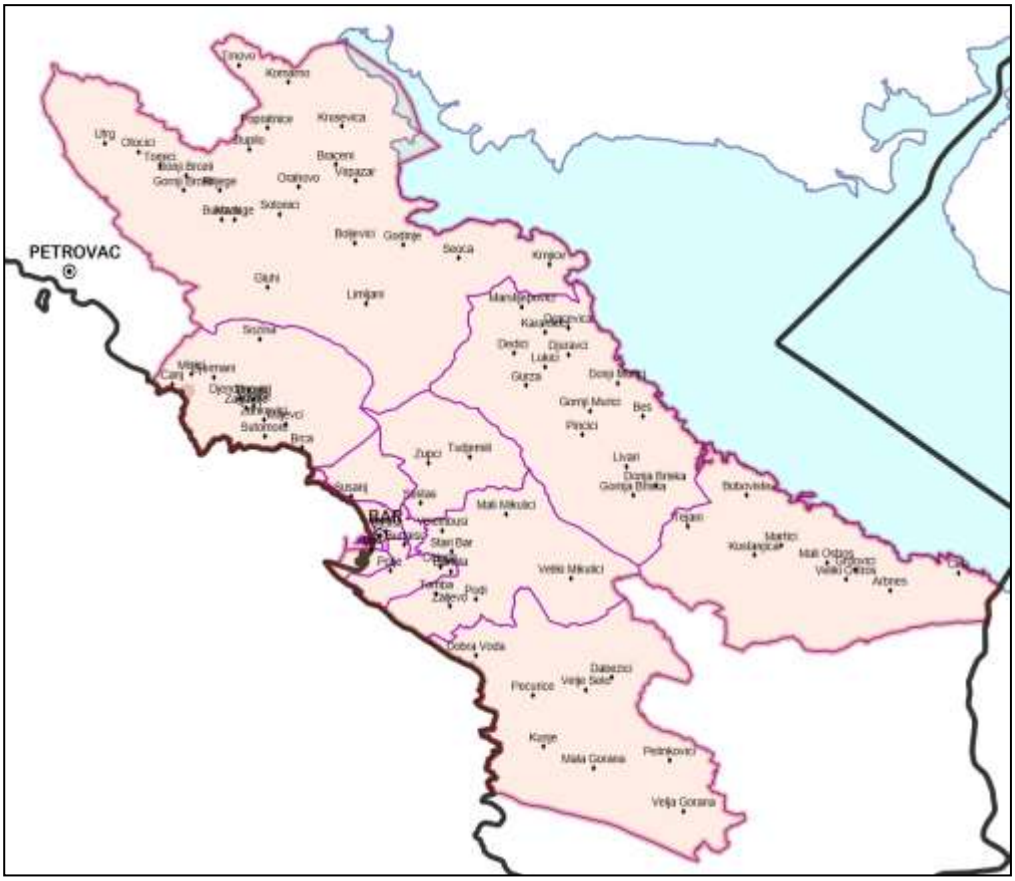
- Službe hitnog odgovora (službe zaštite i spašavanja).

Kada je u pitanju dejstvo zemljotresa, svakako da stanovništvo, zgrade i infrastrukturi sistemi predstavljaju najvažnije grupe rizičnih elemenata. Zbog toga su relevantni podaci za sveobuhvatno opisivanje objektivnog stanja ovih elemenata, u obliku organizovane baze podataka u vidu GIS informacionog sistema, od suštinskog značaja za izradu kvalitetnih projekcija u analizi bilo kojeg zemljotresnog scenarija.

Stanovništvo kao elemenat rizika - lokacija i izloženost
Podaci o broju i distribuciji stanovništva u ovoj studiji, kao dijelu Plana zaštite i spašavanja od zemljotresa za opštinu Bar, citirani su iz godišnjih izvještaja i publikovanih rezultata analize popisa stanovništva MONSTAT-a (Uprava za statistiku Crne Gore). Nažalost, u tim izvještajima se navode samo spiskovi naselja sa brojem stanovnika, ali bez podataka o njihovom prostornom položaju i zonama koje obuhvataju ta naselja. Iz tih razloga, u analizama za potrebe ovog Plana zaštite, neophodno je bilo koristiti podatke o mjesnim zajednicama za koje su pribavljeni podaci o njihovim granicama u digitalnoj formi.
Ovdje treba pomenuti da su opštinski adminstrativni organi praktično u cjelosti ignorisali brojne pisane zahtjeve autora Plana, za dostavljanje odgovarajućih podataka. Zbog toga je, u cilju realizacija Plana bilo nužno upotrijebiti alternativne puteve za pribavljanje neophodnog dokumentacionog materijala.



Slika 8. Granice mjesnih zajednica opštine Bar sa indikacijom većih naselja (PUP opštine Bar, 2018).



Slika 9. Naseljena mjesta i granice mjesnih zajednica na teritoriji opštine Bar.

Tabela 2. Stanovništvo i broj stambenih jedinica u naseljenim mjestima opštine Bar, prema popisu iz 2011. godine (MONSTAT, 2011)

Naselje	Stanovnika	Domaćinstava	Broj stanova	Naselje	Stanovnika	Domaćinstava	Broj stanova
Arbneš	338	146	152	Mačuge	9	0	24
Bar (grad)	13.586	4.663	7.284	Mala Gorana	137	44	4
Bartula	351	112	163	Mali Mikulići	0	0	0
Bes	42	40	54	Mali Ostros	115	81	84
Bjelisi	1729	610	946	Marstijepovići	0	0	7
Boboviste	181	92	88	Martići	300	121	125
Boljevići	182	76	155	Miljevci	344	125	619
Braceni	15	6	7	Mišići	242	103	771
Brca	274	124	1.017	Orahovo	64	21	26
Brijege	0	0	20	Otočići	57	30	80
Bukovik	67	2	81	Papani	173	67	298
Burtaiši	3830	27	1.638	Pečurice	579	214	2.442
Čeluga	1.484	1.171	613	Pelinkovici	151	38	53
Ckla	86	424	52	Pincici	12	11	19
Dabezići	156	59	77	Podi	193	46	56
Dedići	0	45	0	Polje	1.892	593	849
Djendjinovići	357	0	507	Popratnice	11	0	9
Dobra Voda	1.065	135	1.409	Seoca	34	18	115
Donja Briska	27	309	19	Sotonići	93	32	80
Donji Brceli	9	11	44	Sozina	0	0	0
Donji Murići	101	7	86	Stari Bar	1.867	522	611
Dračevica	0	47	0	Šušanj	2.637	863	2.553
Dupilo	64	0	52	Sustaš	497	145	240
Djuravci	0	2	6	Sutomore	992	657	2.297

Naselje	Stano-vnika	Domaći-nstava	Broj stanova	Naselje	Stano-vnika	Domaći-nstava	Broj stanova
Djurmani	250	4	643	Tejani	62	24	37
Gluhi do	113	0	178	Tomba	1.199	355	519
Godinje	49	92	61	Tomići	14	9	39
Gornja Briska	22	59	12	Trnovo	10	7	21
Gornji Brčeli	12	24	52	Tudjemili	146	48	38
Gornji Murići	12	8	18	Utrg	26	15	57
Grdovići	175	7	57	Velembusi	924	266	376
Gurza	0	92	3	Veliki Mikulici	0	0	0
Karanikići	6	0	0	Veliki Ostros	342	133	147
Komarno	15	4	31	Velja Gorana	353	96	128
Kostanjica	172	6	95	Velje Selo	228	58	81
Krnjice	18	0	38	Virpazar	282	97	122
Kruševica	0	0	20	Zagradje	369	130	693
Kunje	424	152	2180	Zaljevo	678	203	276
Limljani	91	47	153	Zankovići	306	101	552
Livari	64	18	48	Zgrade	517	196	671
Lukići	0	0	0	Zupci	137	53	89
				UKUPNO	**42.349**	**6.029**	**33.257**

Tipologija zgrada i izloženost

Jedan od značajnih elemenata u procesu evaluacije šteta na objektima u uslovima dejstva zemljotresa, predstavlja tipologija zgrada. Ona ne zavisi samo od karakteristika za koje se očekuje da utiču na način i intenzitet djelovanja zemljotresa na konstrukcije, već i od obima dostupnih podataka za te zgrade, te je zato cjelovit, reprezentativan fond informacija o tipologiji objekata i stepenu njihove izloženosti dejstvu potencijalnih zemljotresa u budućnosti - jedan od ključnih faktora u realizaciji delikatnog procesa prognoze njihovog ponašanja.

Tabela 3. Risk-UE klasifikacija evropskih tipologija zgrada (na primjer Oliveira et al., 2008)

Tipologije gradnje	Oznaka	Vrste materijala
Nearmirana zidana konstrukcija	M1	Miješana zidarija
	M2	Nepečena opeka (“adobe”)
	M3	Običan kamen
	M4	Masivni kamen
	M5	Nearmirani zidovi (cigle)
	M6	Nearmirani zidovi sa AB podom
Ojačana zidarija	M7	Ojačana zidarija
Armirani beton	RC1	Betonski neduktilni ram
	RC2	Betonski zidovi i zidovi za bočno ukrućenje[4]
	RC3	Dualni sistemi

Za uobičajene tipove konstrukcija tipičnih za evropske zgrada, razvijena je okvirna klasifikacija kroz istraživački projekat RISK-UE (na primjer - Oliveira et al., 2008), u obliku kako je sažeto prikazano u Tabeli 3.

Tokom 2014. godine na području zemalja zapadnog Balkana je realizovan projekat NERA (Network of European Research Infrastructures for Earthquake Risk Assessment and Mitigation), koji je obuhvatio i Crnu Goru. Kombinujući različite metode tumačenja podataka, pregleda literature, upitnika za mišljenje stručnjaka, daljinske analize “Google Street view-a” i neposredan obilazak terena, u tom projektu je sastavljen izvještaj o inventaru stanova, saglasno raspoloživim informacijama koje su prikupljene od stručnih učesnika projekta iz obuhvaćenih zemalja. Tom prilikom je u određenoj mjeri definisana tipologija objekata sa prosječnim brojem stanova u tim objektima - u urbanim i seoskim naseljima. U tabelama 4 i 5 prikazan je skraćeni

[4] Specifični građevinski termini su usaglašeni sa „Građevinskim rečnikom“ - Vukićević, 2003.

oblik rezultata tih istraživanja za Crnu Goru, u vidu sračunatog prosjeka na osnovu obavljenih istraživanja u tom projektu. Tabela VI sadrži simplifikovani pregled procentualne zastupljenosti pojedinih klasa objekata, kao i prosječan broj stanova u objektima različitog tipa konstrukcije na teritoriji Crne Gore, prema projektu NERA (2014), dok tabela 5 izražava procentualno učešće stanova u objektima različite konstrukcije, u urbanim i seoskim naseljima posebno.

Tabela 4. Relativan broj objekata u klasi i prosječan broj stanova u objektima različitog tipa konstrukcije na teritoriji Crne Gore, za različite klase objekata, prema podacima projekta NERA, 2014.

Vrsta konstrukcije	Relativan broj objekata u klasi (%)	Prosječan broj stanova u zgradi
Zidana od kamena ili cigle	21.0	5
Zidana sa AB ojačanjem	20.5	4
Sa AB ramom	19.5	43
Sa AB zidovima	34.0	116
Ostalo (sa AB ramom i seizmičkom zaštitom, drveni objekti, čelične konstrukcije)	5.0	10

Tabela 5. Prosječan broj stanova u objektima različitog tipa konstrukcije, u urbanim i seoskoim naseljima na teritoriji Crne Gore (NERA, 2014)

Vrsta konstrukcije		Spratnost	Prosječan broj stanova (%)	
			Urbana zona	Seoska naselja
Drvena konstrukcija			2	3
Zidana od kamena ili nepečene opeke			8	12
Zidana ciglom/blokom, sa drvenim podom			11	16
Zidana ciglom/blokom, sa betonskim podom			15	14
AB / ojačana zidarija			14	22
Sa AB ramom	prije 1990.	do 3 sprata	5	8
		4-6 spratova	8	0
		preko 6 spratova	1	0
	poslije 1990.	do 3 sprata	6	15
		4-6 spratova	3	0
		preko 6 spratova	1	0
Sa AB zidovima	prije 1990.	do 3 sprata	3	0
		4-6 spratova	6	0
		preko 6 spratova	1	0
	poslije 1990.	do 3 sprata	4	0
		4-6 spratova	5	0
		preko 6 spratova	2	0
Ostalo			5	10
Ukupno (međusobni odnos)			39	61

Na osnovu rezultata popisa u opštini Bar 41.8 % stanovništva živi u urbanoj, a 58.2 % u ruralnoj zoni. Kada su u pitanju stambene jedinice - u gradskoj sredini je lociralo 31.0 % objekata, a 69.0 % na selu.

Na teriotoriji opštine Bar konstrukcije niske i srednje spratnosti, uglavnom su izgrađene zidanjem blokom i opekom (sa ili bez AB rama), dok su objekti srednje do visoke spratnosti izvedene sa armirano-betonskim konstrukcijama (NERA, 2014). Primjeri takve gradnje prikazani su na slikama 12 i 13.

U seoskim područjima ove opštine (10 i 11) su uglavnom prisutne starije konstrukcije, zidane od lomljenog kamena ili blokova, sa drvenim ili betonskim podovima, dok su u novijim ruralnim zonama zgrade pretežno izgrađene zidanjem sa AB ramom (slike 12 i 13).



Slika 10. Primjeri gradnje starih objekata koji potiču iz XIX vijeka u starom dijelu Bara.



Slika 11. Primjeri gradnje zidanih objekata tesanim kamenom u opštini Bar.



Slika 12.. Primjer zidanih stambenih objekata sa AB ramom koji su izgrađeni poslije 1981. godine na teritoriji opštine Bar.

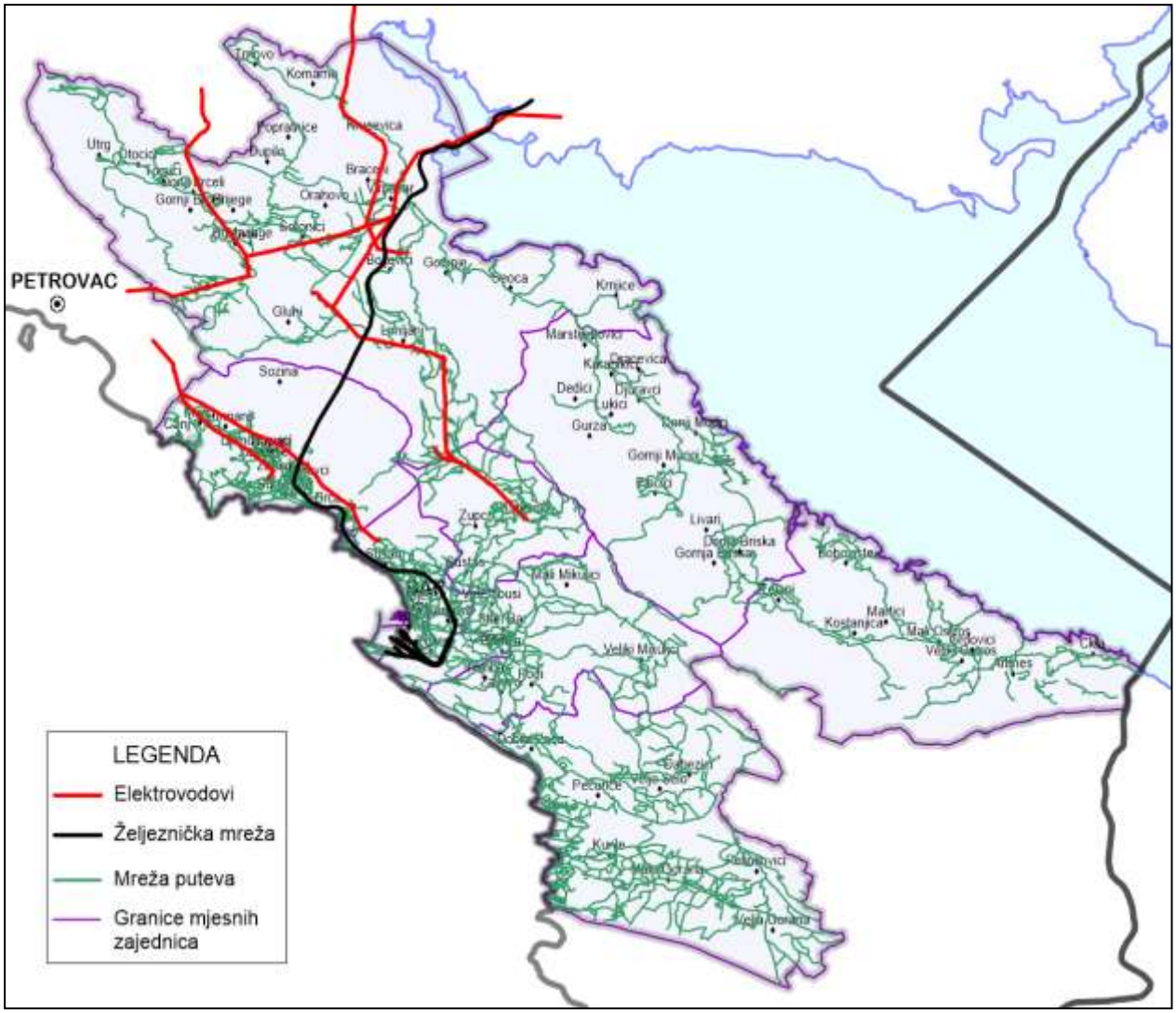


Slika 13. Primjer zidanih stambenih objekata sa AB zidovima na teritoriji opštine Bar.

Infrastrukturni sistemi

Infrastrukturni sistem (engl. “lifeline”) je inžinjerski pojam koji označava sisteme neophodne za život ljudi i urbanu funkciju naselja, bez kojih velike urbane zone ne mogu efikasno funkcionisati (ATC-25, 1991). Infrastruktura ili infrastrukturni sistem obuhvata sve izgrađene objekte i sastavne djelove tehničke prirode koji omogućuju socijalno, političko, ekonomsko i privredno funkcionisanje jednog društva. Naime, infrastrukture predstavljaju mrežu resursa u kojoj je sistem kao cjelina namijenjen da bude neograničeno održavan specifičnom standardnom usluge kroz kontinuiranu izmjenu i promenu svojih sastavnih djelova - komponenata ili elemenata.

Ti sistemi u osnovi obezbjeđuju prenos hrane, vode, goriva, energije, informacije i druge materijale potrebne za ljudski život od proizvodnih do potrošačkih urbanih oblasti. Dugotrajni prekid infrastrukturnih sistema, kao što je na primjer snabdijevanje vodom ili električnom energijom za grad ili urbanizovanu zeno, neizbježno bi doveo do velikih ekonomskih gubitaka, pogoršanja javnog zdravlja i na kraju - do migracije stanovništva. Zemljotresi su najvjerovatnije prirodne katastrofe koje mogu dovesti do velikog prekida infrastrukturnih sistema. Uvođenjem sve naprednije tehnologije, sve napredne društvene zajednice, sve više postaju zavisne od pouzdanog snabdijevanja životno važnim robama, kao što su električna energija, gorivo i voda.



Slika 14. Mreža glavnih infrastrukturnih sistema na teritoriji opštine Bar.

Najznačajniji infrastrukturni sistemi za jednu društvenui zajednicu, za čije funkcionisanje je vrlo značajna analiza potencijalnog uticaja zemljotresa, obuhvataju posebno (slika 14) saobraćajnu infrastrukturu, elektroenergetski sistem, vodosnabdijevanje i zdravstveni sistem.

Saobraćajna infrastruktura

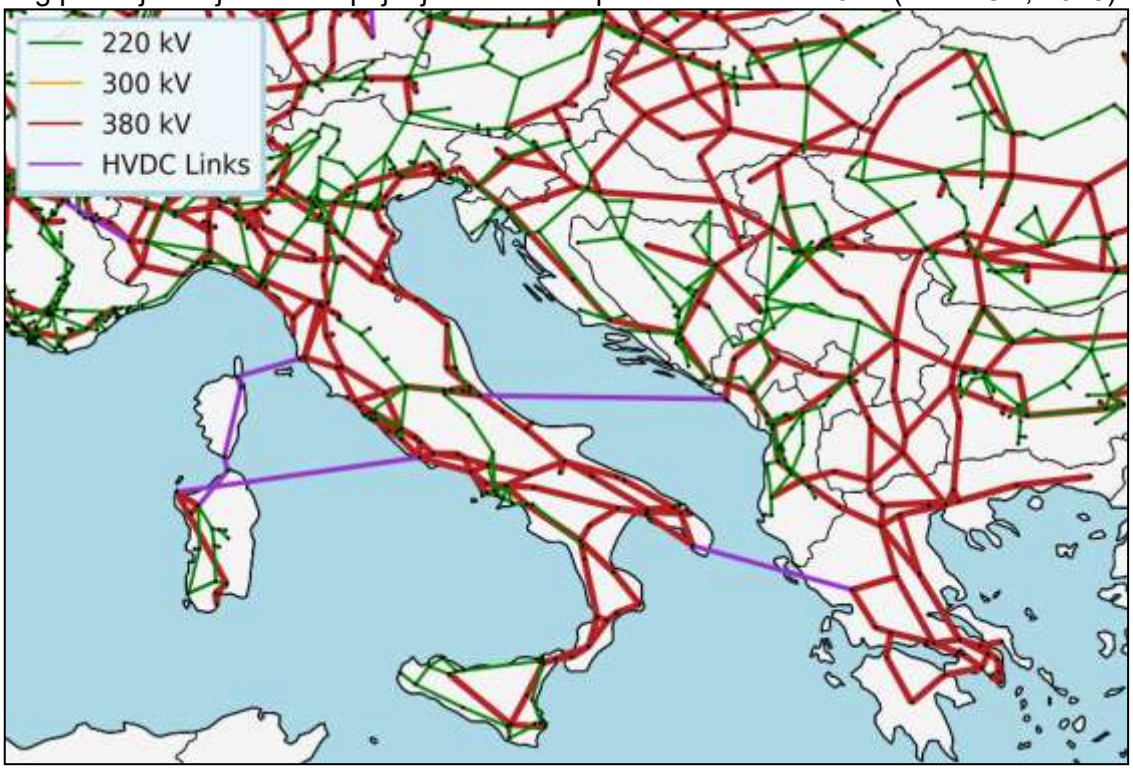
Bar je okosnica razvoja primorskog regiona Crne Gore i čvorište veza ove regije i prekomorskih destinacija sa širim evropskim i drugim okruženjem (PUP opštine Bar 2020., 2018). Uticaj razvoja lučko-saobraćajnih usluga i industrije na intenziviranje razvoja ovog prostora je veoma značajan, uz nešto manju ulogu trgovinskih, turističkih i drugih usluga.

Intenziviranjem daljeg razvoja privrednih delatnosti u Baru, učvrstile bi se podsticajne veze primorskog regiona, prije svega zbog prisustva Jadranske magistrale, drugih magistralnih i regionalnih saobraćajnica, željezničke pruge Beograd - Bar, blizine aerodroma u Podgorici i Tivtu i drugih činilaca. Proces koncentracije industrije u Baru nije bio dovoljno ili adekvatno usmjeravan mjerama planske, društvene i tržišne regulacije. Kao rezultat ovakvog procesa, ostali su nedovoljno iskorišćeni raspoloživi lučko-industrijski kapaciteti, potencijali i prostori. Najveći dio područja opštine, a pogotovo brdoviti i planinski dio, nije podržan odgovarajućim i kvalitetnim putevima koji bi poboljšali postojeće uslove i omogućili integralni razvoj na bazi evidentnih potencijala (poljoprivreda, energetika, turizam, šumarstvo itd.).

Elektroenergetski sistem

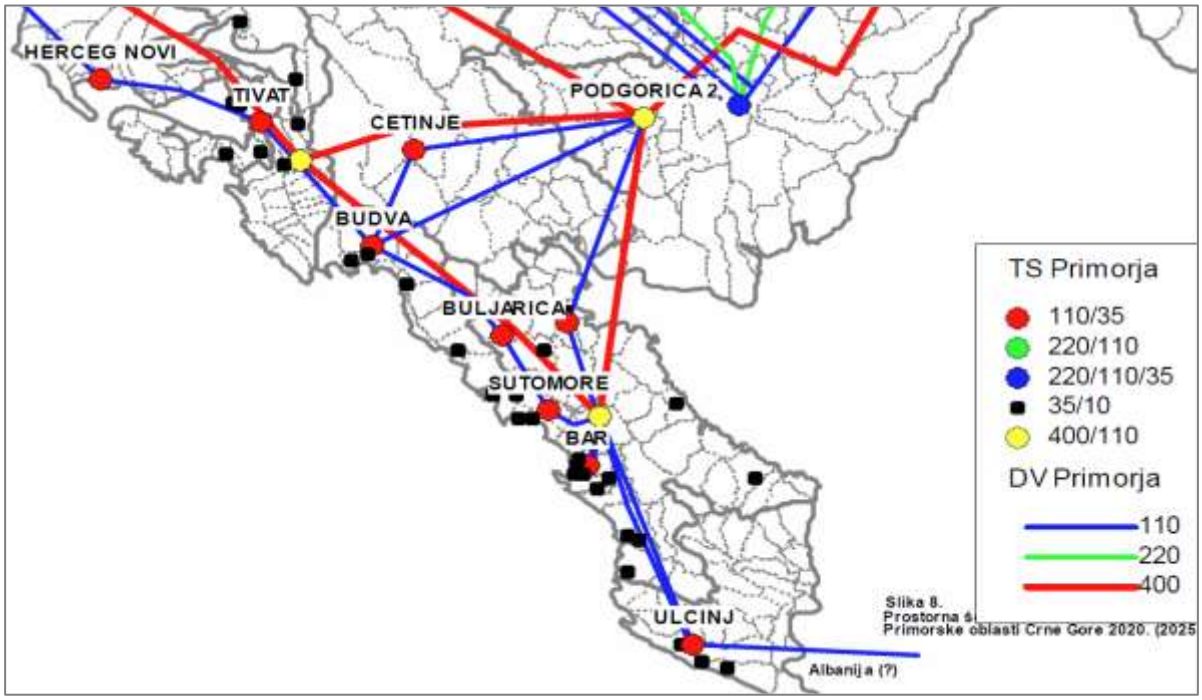
Kako je navedeno u PPPOP (2018), kroz područje opštine Bar prolazi dalekovod 110kV Virpazar - Bar koji napaja transformatorsku stanicu TS 110/35 kV Bar kao i dalekovodi 110 kV

Bar - Ulcinj i Bar - Budva, koji su takođe uvedeni u TS 110/35 kV Bar. TS 110/35 kV Bar, snage 2 x 40 MVA + 2 x 7,5 MVA za električnu vuču (željeznica), smještena je u naselju Bjeliši pored lokalnog puta i jedini je izvor napajanja Bara na naponskom nivou 110kV (PPPNOP, 2018).



Slika 15. Mreža elektroenergetskih vodova (220 kV, 300 kV, 380 kV i vodovi jednosmjerne struje HVDC) području južne Evrope, sa uočljivom kvalitetnom povezanošću Crne Gore sa širim okruženjem kopnenom i podvodnom mrežom (Cavalieri et al., 2014).

Normalan pogon i smjer napajanja je: TS Podgorica 2 - Virpazar - Bar i Podgorica 2 - Cetinje - Budva - Bar. Iz TS 110/35 kV Bar izlaze i dva kabla 35 kV. Mreža 35 kV na području opštine je prstenasta sa poprečnim 35 kV vezama: Područje Bara napaja se iz deset transformatorskih stanica 35/10 kV i to: Topolica, Rade Končar, Luka Bar, Sutomore, Đurmani, Čanj, Stari Bar, Veliki pijesak, Virpazar i Ostros. Distributivna mreža područja koje se napaja iz TS 110/35 kV Bar riješena je sa dva napona 35kV i 10kV.



Slika 16. Mreža elektroenergetskih vodova (GIS opštine Bar, PUP opštine Bar).

Telekomunikacije

Na području Opštine Bar, usluge fiksne telefonije pružaju četiri registrovana operatora, i to: Crnogorski Telekom, M-tel, Telenor i Pošta Crne Gore (PPPNOP, 2018).. Dominantni operator fiksne telefonije na teritoriji Opštine Bar je Crnogorski Telekom. U objektu Telekomunikacionog Centra Bar u centru Bara, instalisan je savremeni elektronski komunikacioni čvor LC Bar.

Na matični elektronski komunikacioni čvor LC Bar, optičkim kablovima i odgovarajućim sistemima prenosa, povezani su udaljeni elektronski komunikacioni čvorovi, ukupno njih 13, i to: RSS Brca, RSS Čanj, RSS Čeluga, RSS Dobre Vode, RSS Ilino 1, RSS Ilino 2, RSS Pečurice, RSS Popovići, RSS Stara Raskrsnica, RSS Sutomore, RSS Topolica, RSS Zagrađe, RSS Šušanj I.

U okviru fiksne elektronske komunikacione mreže operatora Crnogorskog Telekoma, u funkciji su 13592 aktivnih priključaka.

Operator M:tel na teritoriji opštine Bar ima u funkciji 55 aktivnih fiksnih telefonskih priključaka, Telenor 13 IMS (IP Multimedia Subsystem) aktivna fiksna telefonska priključka, dok Pošta Crne Gore u svojim poslovnicama pruža uslugu putem 11 javnih telefonskih govornica.

Usluge fiksnog širokopojasnog pristupa Internetu (putem kabla) na teritoriji Opštine Bar pružaju 3 operatora, i to: Crnogorski Telekom, M-Kabl, WiMAX Montenegro, M:tel, MNNews i SBS Net Montenegro. Operator Crnogorski Telekom na teritoriji Opštine Bar ima u funkciji 15 ADSL čvorova sa 7019 aktivnih priključaka, a M-Kabl 758 aktivnih priključaka, M-Tel 7 aktivnih priključaka. Usluge fiksnog-bežičnog širokopojasnog pristupa Internetu na teritoriji Opštine Bar pružaju 7 operatora, i to: WIMAX Montenegro, M:tel, SBS Net Montenegro, Antres, S&T Tehnica, MNNews i Crnogorski Telekom.

Zdravstveni sistem

Bolnice spadaju u takozvane „složeno-socijalne“ sisteme pošto zavise od nekoliko komponenata različite prirode koji su značajni za njihovo pravilno funkcionisanje i pružanje socijalnih usluga građanima (Lupoi et al., 2014). Osnovne komponente bolnice su: osoblje, organizacija i objekti. Oni zajednički „doprinose“ pružanju medicinske njege pacijentima.

Bolnica mora biti sposobna da pruži medicinsku pomoć nakon pojave velikog zemljotresa; stoga je ciljni učinak objekta postavljen kao operativni. Takva izvedba zavisi od odgovora i strukturnih i nestrukturnih elemenata.

Bolnice imaju osnovnu društvenu funkciju pružanja pomoći građanima u svakodnevnom životu, ali i žrtvama prirodnih katastrofa. Naime, bolnice imaju vodeću ulogu u suočavanju sa vanrednim stanjem u slučaju pojave masovnih žrtava.

Sa inženjerske tačke gledišta, bolnica je veoma složen sistem sastavljen od mnogo komponenata, različite prirode, koje zajednički obezbeđuju medicinske usluge.

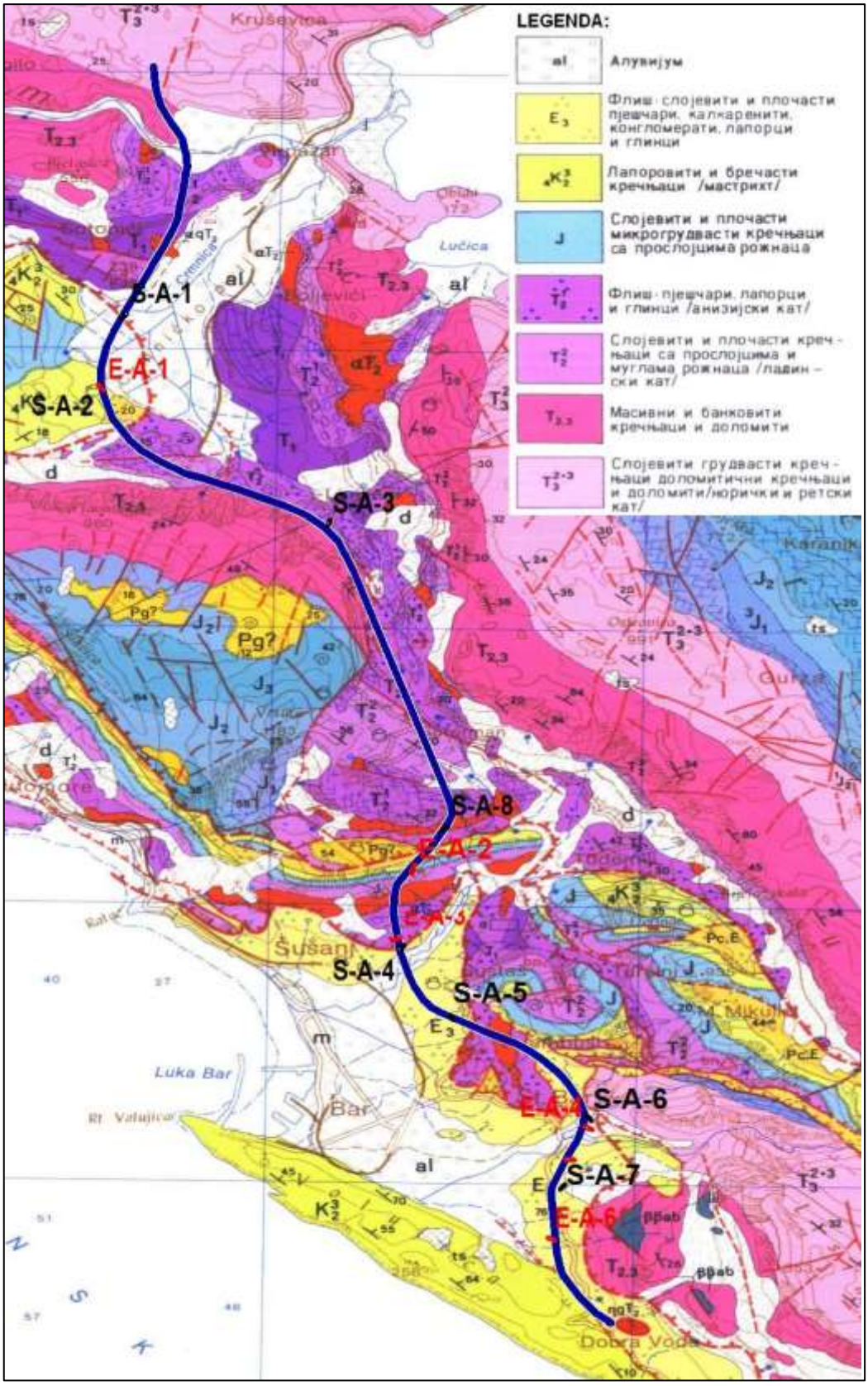
Taksonomija za takozvane „složeno-socijalne” sisteme se može izraziti kroz pet glavnih komponenti: procedure, organizaciju, operatere, fizičku komponentu (strukture i hardver) i okruženje. U osnovi sistema su medicinske usluge koje se sastoje od standardizovanih procedura uspostavljenih da garantuju adekvatan tretman pacijenata. Medicinske usluge se pacijentima pružaju zajedničkim doprinosom sljedeće tri „aktivne“ komponente sistema:

- Ustanova (fizička komponenta) bolničkog sistema u kojoj se pružaju medicinske usluge čine strukturni i nestrukturni elementi (arhitektonski elementi, osnovni sadržaji i oprema);
- Operateri - odnosno ljekari, medicinske sestre i uopšte svako ko ima aktivnu ulogu u pružanju medicinske njege;
- Organizacija koja je odgovorna za uspostavljanje adekvatnih uslova za pružanje medicinskih usluga. Generalno, ovo je na rukovodstvu bolnice kroz razvoj, implementaciju i nadzor standardizovanih procedura.

Procjena seizmičkih performansi bolnica je izuzetno složen zadatak, znatno zahtjevniji u odnosu, na primer, na stambene zgrade ili mostove. Prvo se mora definisati mjera performansi sistema, a zatim se za odgovarajuću procjenu performansi sistema uzimaju u obzir doprinosi svih komponenata i njihove interakcije.

Saglasno sadržaju geološke karte razmjere 1:100.000, lista Ulcinj, teren istražnog prostora je izgrađen od ogromnog kompelksa sedimenih, vulkanogenih i metamorfnih stijena, formiranih tokom vrlo dugog geološkog perioda - od kraja geološke ere Paleozoik pa do geološke periode Kvartara, obuhvatajući: Metapješčare i škriljce (C2,3), Laporovite pješčare i škriljce (P1,2),

pješčare, škriljce i laporce (T1), glinovite krečnjake (T1), krečnjake, dolomite i dolomitične krečnjake (Anizik) (T2), krečnjake sa rožnacima (Ladinik) (T22), keratofire (T2), andezite (αT2), pješčare, rožnace, glince laporce i laporovite krečnjake (J33), krečnjake sa rožnacima (J2,3), gabrove (J2,3), dijabaze (J2,3), laporce, laporovite krečnjake, pješčare, škriljce i glince (K, Pc), laporce, lapore i laporovite gline, pješčare, konglomerate (Ol, M), terasne sedimente (Q), deluvijalne sedimente kvartarne starosti, formirane na padinama (Q), kao i proluvijalne (Q) i aluvijalne sedimente (Q). Geološka karta istražnog prostora, sa položajem izvedenih geofizičkih profila prikazan na slici 17.



Slika 17. Istražni prostor na Geološkoj karti Crne Gore (1:100.000) sa legendom, list Ullcinj, sa položajem izvedenih geofizičkih profila. Trasa Autoputa je prikazana debljom linijom plave boje.

2.4. Izvorišta vodosnabdevanja i osnovne hidrološke karakteristike

2.4.1. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja - udaljenost, kapactet, ugroženost, zone sanitarne zaštite)

Područje Barske opštine je bogato vodenim resursima, sa jedne strane Jadransko more, a sa druge Skadarsko jezero, uz niz prirodnih izvora koji imaju ili stalni ili povremeni karakter.
Na području Barskog i Orahovskog polja prisutne su i podzemne vode, npr. bušotina Kajnak u zaleđu Bara, bušotina u dvorištu škole u naselju Popovići, izvorište Velje oko u Gluhom dolu, Sjenokos, Podgorska vrela, u Crmničkom polju.[5]

U Jadransko more ulivaju se rijeke Rikavac, koja je predstavljala izvor života u Starom Baru, zbog brojnih mlinova za žitarice i masline i rijeka Željeznica, a u Skadarsko jezero Crmnica, Orahovštica i Mlinštica.



Slika 18. Tunel u brdu Volujica iz kojeg se rijeka Rikavac uliva u Jadransko more[6]

Vodosnabdijevanje grada Bara je riješeno priključenjem na regionalni vodovod „Crnogorsko primorje“. Tokom ljetnjih mjeseci vodosnabdijevanje je, zbog brojnih turista i povećanih potreba za vodom, a smanjenja izdašnosti izvora zbog sušnih dana otežano, pa se u snabdijevanje vodom moraju uključiti dodatne količine iz izvorišta u zaleđu: Zaljevo, Kajnak, Brca, Sustaš, Vrteljak, Glava od vode-Turčini i Vrelo-Čanj.
Pored regionalnog vodovoda, Bar se snabdijeva vodom iz vodovodne mreže, koju čine sledeći izvori "Kajnak", "Brca" "Sutas", izvor u Turčinima, izvor "Zaljevo" i izvor Čanj (Velji grad).
Pored ovih izvorišta, u sezoni zbog povećane potrošnje vode, izvršeno je zahvatanje vode sa izvorišta "Velje oko" i "Orahovsko polje".
Poseban segment vodovodnog sistema Bara čini vodovod Virpazara kapaciteta 15 l/s i vodovod Čanja.
U široj zoni predmetne trase auto-puta, registrovano je više izvora. U ovom dijelu razmatraće se značajnija izvorišta koja se koriste za organizovano javno vodosnabdjevanje opštine Bar, kao i izvorišta koja su prema informacijama dobijenim od strane DOO ”Vodovod i kanalizacija” Bar, u planu da se uključe u sistem javnog vodosnabdjevanja. To su izvorišta: Orahovo polje, Velje Oko, Kajnak i Zaljevo, i potencijalna izvorišta Zupci, Škurta i Dobre Vode.

Izvorište Orahovo polje

[5] Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2021. Godinu, Agencija za zaštitu životne sredine, Podgorica 2022. godine

[6] https://sr.m.wikipedia.org/sr-ec

Izvorište je formirano izvođenjem više eksploatacionih bunara u širokom aluvionu rijeke Orahovštice, zapadno od Virpazara. Prema dostavljenim granicama zona sanitarne zaštite (D.O.O. "Vodovod i kanalizacija" Bar) sami početak predmetne trase autoputa nalazi se u području granice zone II i zone III sanitarne zaštite izvorišta. Ovaj dio terena izgrađen je od bankovitih i masivnih konglomerata, koji se odlikuju pukotinskom poroznošću i slabom transmisivnošću, tj. predstavljaju slabovodopropusne stijene.
Dio otvorene trase i priportalnog dijela Tunela 1 projektovani su na ovom dijelu terena, sa niveletom iznad nivoa podzemnih voda. Izvorište Orahovo polje drenira zbijenu izdan.
Prema dostupnim informacijama, preko Orahovskog polja predviđena je izgradnja mosta u okviru dionice autoputa Tološi–Virpazar, koja prethodi predmetnoj dionici. Na području Orahovskog polja nalaze se eksploatacioni bunari koji predstavljaju dio postojećeg sistema vodosnabdijevanja.
Granice zona sanitarne zaštite izvorišta, geološke karakteristike terena, položaj planirane trase autoputa i prisustvo eksploatacionih bunara predstavljaju relevantne elemente postojećeg stanja predmetnog područja.

Izvorište Velje Oko
Izvorište Velje Oko drenira karbonatne stijenske mase kredne i jurske starosti na zapadnom obodu Crmničkog polja. Isticanje je uslovljeno položajem vodonepropusnih glinovitih kvartarnih sedimenata Crmničkog polja. Sliv izvorišta obuhvata terene zapadno, sjeverozapadno i jugozapadno od izvorišta.
Prema raspoloživim podacima o granicama zona sanitarne zaštite, predmetna trasa autoputa manjim dijelom prolazi obodom II zone sanitarne zaštite, na oko 900 m istočno od izvorišta, na potezu od stacionaže km 46+470 do km 46+809, gdje je predviđena izgradnja nasipa. Ovaj dio terena izgrađen je od vodonepropusnih kvartarnih glinovitih sedimenata.
Eksploatacioni bunari koji se koriste za protivpožarnu zaštitu tunela Sozina nalaze se u zoni Malog oka, na oko 250 m zapadno od predmetne trase autoputa.

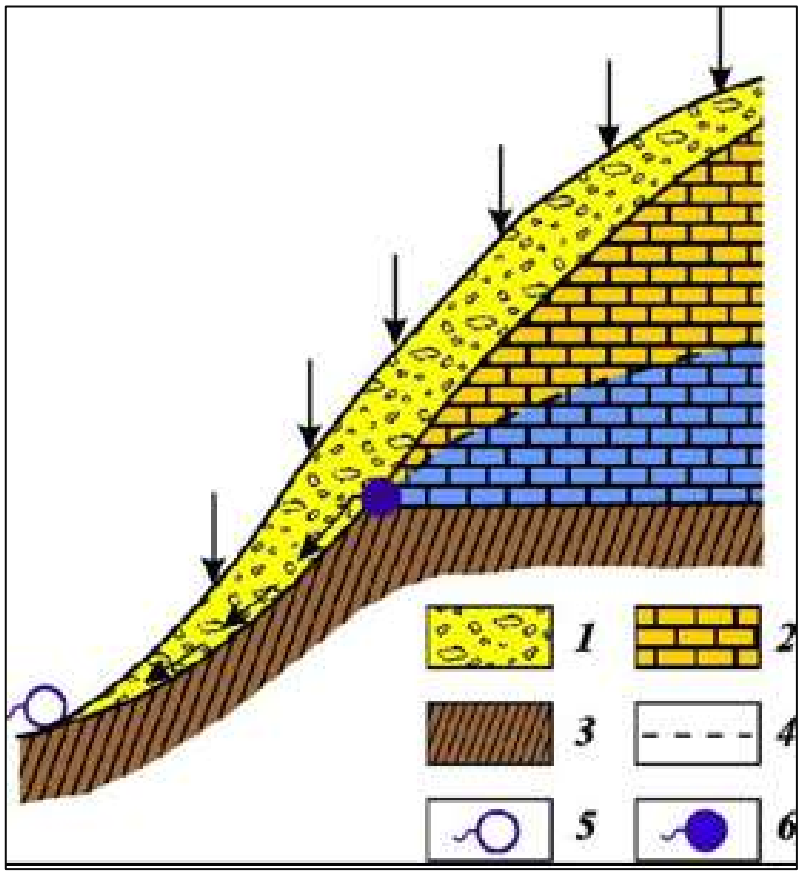
Izvorište Kajnak
Izvorište Kajnak nalazi se u zoni Starog Bara, na oko 120 m jugoistočno od tvrđave. Vode se pojavljuju duž izvorišnog horizonta, dužine oko 120 m, u zoni korita potoka Kajnak, na kotama oko 75 m.n.m. Izvorište drenira karstno-pukotinsku izdan, formiranu u krečnjacima i dolomitičnim krečnjacima srednjeg i gornjeg trijasa i gornje krede, a isticanje je uslovljeno pojavom eocenskog fliša koji predstavlja hidrogeološku barijeru. Sliv izvorišta iznosi oko 22 km², a obuhvata slivove povremenih vodotoka Bunar, Perin potok i Vruća Rijeka. Ovi vodotoci poniru na djelovima terena izgrađenim od karstifikovanih krečnjaka i prihranjuju karstno-pukotinsku izdan, što je dokazano izvedenim opitima trasiranja tokom ranijih istraživanja. Izdašnost izvorišta se kreće od 60 l/s u hidrološkom minimumu do oko 8 m³/s u maksimumu.
Predmetna dionica autoputa projektovana je preko krečnjačkih odsjeka iznad kanjonskog dijela potoka, u neposrednom zaleđu izvorišta Kajnak, i to u jednom dijelu na samo oko 190 m sjeveroistočno od izvorišta.
Prema podacima dostavljenim od privrednog društva koje upravlja izvorištem Kajnak (DOO „Vodovod i kanalizacija" Bar), a koji se odnose na granice zona sanitarne zaštite, projektovana trasa presijeca zonu II sanitarne zaštite, i to od stacionaže 62+575 do 63+200. U ovom dijelu trasu poddionice 2 čine kraj Tunela 4 Velembusi, most M18 i početak Tunela 5 Stari Bar. Na ovom dijelu terena zone II i III sanitarne zaštite se podudaraju.
Navedeni objekti autoputa, u zoni II sanitarne zaštite, prelaze preko kanjona potoka Kajnak, odnosno terena izgrađenog od karstifikovanih krečnjaka gornjokredne starosti. Prema raspoloživim hidrogeološkim podacima, na ovom dijelu terena formira se karstno-pukotinska izdan sa slobodnim nivoom u nivou isticanja od oko 75 m.n.m, odnosno, zbog hidrauličkog gradijenta, nešto iznad nivoa isticanja.
Kote nivelete pri kraju Tunela 4, odnosno početku Tunela 5 iznose oko 130 m.n.m, u području granice II zone sanitarne zaštite. Na izlaznom portalu Tunela 4, u zoni Starog Bara, izvedena je istražna bušotina B-11, u kojoj do dubine od 28 m nije registrovana pojava podzemnih voda.

Ranije izvedenim hidrogeološkim istraživanjima u zoni samog izvorišta (Geoinženjering – Sarajevo, 1981–1982; Zigma – Nikšić, 2008–2009) utvrđeno je da je karstni proces razvijen do oko 30 m ispod zone izvorišta Kajnak, pa se ova zona može usvojiti kao baza erozije.

Izvorište Zaljevo

Izvorište se nalazi na oko 4.5 km jugoistočno od gradskog jezgra Bara, odnosno neposredno iznad starog puta Bar-Ulcinj. Drenira karstno-pukotinsku izdan formiranu u okviru slojevitih krečnjaka srednje trijaske starosti. Krečnjaci su navučeni preko eocenskog fliša koji predstavlja hidrogeološku barijeru. Vodonepropusni sedimenti eocenskog fliša čine bočnu i podinsku hidrogeološku barijeru, odnosno njihov položaj uslovljava isticanje. Smatra se da zona navlake predstavlja primarno mjesto isticanja. Ova zona kontakta je zamaskirana debljim slojem glinovito-drobinskog materijala kvartarne starosti pa se izvor Zaljevo pojavljuje nešto niže od zone navlačenja, tj. izvor Zaljevo ima sekundarno isticanje iz glinovite drobine na koti oko 104 m.n.m. Pretpostavlja se da u hidrološkom maksimumu dolazi do prelivanja vode duž široke kontaktne zone fliša i krečnjaka, i dalje cirkulacije vode kroz zaglinjenu drobinu i blokove ka zonama isticanja na izvorištu Zaljevo.

Šematski prikaz ovakvog tipa izvora daje prof. dr V. Dragićić u knjizi Osnovi Hidrogeologije, 2002 (slika 19).



Slika 19. Primarni i sekundarni izvor: 1 - deluvijum, 2 - vodonosne stijene, 3 - vodonepropusne stijene, 4 - nivo izdani, 5 - sekundarni izvor, 6 primarni izvor (V.Dragišić, 2002.)

Na osnovu genetske klasifikacije izvora, izvor Zaljevo predstavlja izvor koji se hrani vodama karstnih izdani i to stalni izvor silaznog tipa. Slivno područje obuhvata padine Lisinja, sjeveroistočno od izvorišta. Prema dostupnoj dokumentaciji, minimalni proticaj izvora je 22 l/s dok maksimalni iznosi i preko 300 l/s.

Projektovana trasa auto-puta prolazi na oko 240 m, u zaleđu izvora i to kroz II zonu sanitarne zaštite od stacionaže 65+870 do 66+900. Na ovom dijelu trase projektovani su objekti: most M22, otvorena trasa sa zasjekom na uzbrdnoj strani i nasipom ispod, petlja Zaljevo, manji most M23 i dio otvorene trase sa zasjekom na uzbrdnoj strani.

Na ovom dijelu terena izvedena je istražna bušotina BIP-18 do dubine od 21 m. Do dubine od 16.5 m registrovana je slabo zaglinjena drobina sa blokovima, a zatim se ušlo u flišne

sedimente. Drobina je dobro vodopropusna, mjestimično sa karbonatnim vezivom koje ukazuje na povremenu cirkulaciju vode. Nivo podzemih voda nije registrovan u periodu izvođenja.

2.4.2. Osnovne hidrološke karakteristike

U hidrološkom smislu, istraživano područje pripada jadranskom slivu, čija površina na teritoriji Crne Gore iznosi oko 6.267 km². Glavni pravci oticanja površinskih voda usmjereni su prema Jadranskom moru, neposredno ili posredno preko Skadarskog jezera i rijeke Bojane. Značajne vodotoke ovog sliva čine rijeka Morača sa pritokama Zetom i Cijevnom, rijeke Crnojevića, Crmnica i Orahovštica, kao i brojni manji stalni i povremeni vodotoci. Rijeke Crmnica i Orahovštica ulivaju se u Skadarsko jezero, odakle se vode preko rijeke Bojane odvode prema Jadranskom moru. Pored većih vodotoka, u primorskom području postoji i veći broj bujičnih tokova koji se neposredno ulivaju u more, a na kojima ne postoje uvijek kontinuirana hidrološka osmatranja i mjerenja parametara vodnog režima.

Hidrološke karakteristike posmatranog područja u velikoj mjeri su uslovljene geološkom građom, geomorfološkim karakteristikama terena i razvijenim procesima karstifikacije, tipičnim za dinarski krš. Vode sa područja kontinentalnog krša poniru u podzemlje i ponovo se pojavljuju na izvorima u slivovima jadranskih rijeka ili ispod morske površine. Zbog izražene propusnosti karbonatnih stijena i postojanja složenih sistema podzemnih kanala, granice površinskih i podzemnih slivova ne moraju se podudarati, što otežava utvrđivanje pravaca podzemnog oticanja i ukupnog vodnog bilansa pojedinih područja. Istovremeno, u zonama slabije vodopropusnih stijena i sedimenata dolazi do intenzivnijeg površinskog oticanja i lokalnog zadržavanja vode.

Najveći broj površinskih vodotoka u Crnoj Gori ima bujični karakter. Prema geografskim karakteristikama, bujični tokovi grupisani su u primorske, skadarske, bokokotorske, nikšićke, cetinjske, podgoričke, pivljanske, limljanske i druge bujične sisteme. Za predmetno područje od posebnog značaja su primorski bujični sistemi, među kojima se izdvajaju vodotoci Željeznica i Rikavac, koji se slivaju prema Jadranskom moru. U okviru skadarskog bujičnog sistema izdvajaju se crmnički, orahovski i skadarski podsistemi, pri čemu su za šire područje Crmnice značajne bujice Crmničkog polja, uključujući Bistricu i Sutorman.

Na hidrološke karakteristike šireg područja utiče i činjenica da se u pojedinim zonama javljaju slabije vodopropusni sedimenti Crmničkog polja, kao i flišni sedimenti u području Bara. U takvim uslovima može doći do formiranja većeg broja povremenih površinskih tokova, pojave lokalnog zasićenja tla vodom i povećanja površinskog oticaja tokom intenzivnih padavina. Zbog bujičnog karaktera pojedinih vodotoka, proticaji mogu naglo porasti u kratkom vremenskom periodu, uz povećan transport nanosa, mogućnost erozije i ugrožavanje stabilnosti terena i infrastrukturnih objekata.

Trasa autoputa Bar–Boljari, na dionici Virpazar–petlja Zaljevo, prolazi kroz hidrološki i geomorfološki složen prostor južnog dijela Crne Gore, koji obuhvata slivno područje Skadarskog jezera, kraško zaleđe rijeke Crmnice, područje Rumije i južne padine Zetsko-skadarske depresije. Ovo područje karakterišu izražena razuđenost reljefa, velike količine padavina, sezonski intenzivni bujični tokovi i složeni sistemi površinske i podzemne cirkulacije voda. Kombinacija strmih padina, kraškog reljefa, lokalno slabije propusnih geoloških formacija i izraženih padavinskih epizoda uslovljava značajne prostorne i vremenske razlike u režimu oticanja.

Poseban hidrološki značaj ima Skadarsko jezero, najveće jezero na Balkanu i osjetljiv ekosistem od međunarodnog značaja. Njegov vodni režim zavisi od dotoka iz brojnih površinskih i podzemnih vodotoka, kao i od uslova oticanja rijekom Bojanom. Prema raspoloživim podacima, nivo Skadarskog jezera kreće se od približno 4,5 do 9,8 mnm, dok srednji vodostaj iznosi oko 6,7 mnm. Tokom perioda intenzivnih padavina i povećanog dotoka iz sliva može doći do značajnog porasta vodostaja i plavljenja nižih priobalnih zona, uključujući širi prostor Virpazara. Zbog toga je prilikom planiranja i projektovanja saobraćajnice neophodno razmotriti uticaj visokih voda i ekstremnih hidroloških događaja na stabilnost, bezbjednost i funkcionalnost saobraćajnice, kao i na prirodni režim voda u njenom okruženju.

Na predmetnoj dionici evidentni su brojni stalni i povremeni vodotoci, bujične doline, izvori, kraške vrtače, estavele i ponori, koji u uslovima visokih voda mogu značajno promijeniti režim oticanja. Posebnu pažnju zahtijevaju mjesta ukrštanja trase autoputa sa prirodnim vodotocima,

kao i zone u kojima se zbog lokalnih geoloških i geomorfoloških uslova mogu formirati bujični tokovi ili zadržavati površinske vode. U okviru hidrološko-hidrauličke analize potrebno je razmotriti karakteristike padavina, definisati slivne površine koje gravitiraju trasi, procijeniti mjerodavne proticaje, utvrditi pravce površinskog i podzemnog oticanja i analizirati uslove proticanja voda u zoni trase i pratećih objekata. Dobijeni rezultati predstavljaju osnovu za dimenzionisanje mostova, propusta i drugih hidrotehničkih objekata, kao i za projektovanje odgovarajućih sistema za odvodnjavanje.

Posebno je važno da se tehničkim rješenjima omogući nesmetano proticanje voda kroz zonu autoputa, uz sprečavanje nekontrolisanog preusmjeravanja tokova, povećanja erozije, plavljenja i destabilizacije terena. Sistem odvodnjavanja treba da obezbijedi kontrolisano prikupljanje i odvođenje atmosferskih voda sa kolovoza i drugih površina autoputa, uz primjenu odgovarajućih mjera za sprečavanje zagađenja zemljišta, površinskih i podzemnih voda. Imajući u vidu hidrološku povezanost pojedinih dijelova područja sa slivom Skadarskog jezera, kao i osjetljivost primorskih i kraških vodnih sistema, projektovana rješenja treba uskladiti sa zahtjevima zaštite voda i očuvanja prirodnog hidrološkog režima.

Na osnovu raspoloživih podataka, na predmetnoj dionici identifikovani su vodotoci i mjesta ukrštanja sa trasom autoputa, koji su prikazani u tabeli 6.

Tabela 6. Vodotoci i mjesta ukrštanja sa trasom autoputa Bar–Boljari, dionica Virpazar–petlja Zaljevo

R. br.	**Vodotok / mjesto ukrštanja**	**Stacionaža**
1.	Rijeka Crmnica	Petlja Virpazar
2.	Bistrica	km 45+690
3.	Bezimeni potok (izvor Velje oko)	km 46+150
4.	Bezimeni potok	km 47+150
5.	Potok Drobnica	km 47+790
6.	Bezimeni potok (izvor Pod kapom)	km 49+150
7.	Potok Sutorman	km 51+000
8.	Željeznica	km 57+000
9.	Dumezića potok	km 57+000
10.	Bezimeni potok	km 57+100
11.	Željeznica	km 57+200
12.	Vickovića potok	km 57+700
13.	Bezimeni potok	km 58+400
14.	Željeznica	km 59+300
15.	Podsliv rijeke Željeznice, pritoka Željeznice 4	km 60+569
16.	Preko tunela Velembusi 1	km 61+745
17.	Preko tunela Velembusi 2	km 61+905
18.	Preko tunela Velembusi 3	km 62+415
19.	Rikavac	km 62+880

R. br.	Vodotok / mjesto ukrštanja	Stacionaža
20.	Bezimeni potok (pritoka rijeke Rikavac)	km 63+305
21.	Pritoka bezimenog potoka (pritoka rijeke Rikavac)	km 63+400
22.	Vruća rijeka	km 63+920
23.	Bezimeni 1	km 64+763
24.	Bezimeni 2	km 65+257
25.	Bezimeni 3	km 65+845
26.	Bezimeni 4	km 67+148

Identifikovani vodotoci i mjesta ukrštanja predstavljaju značajne elemente hidrološkog sistema predmetnog područja. Njihov položaj u odnosu na trasu autoputa zahtijeva primjenu odgovarajućih tehničkih rješenja kojima će se obezbijediti nesmetano proticanje voda, smanjiti rizik od plavljenja i erozije i očuvati prirodni režim površinskih i podzemnih voda u najvećoj mogućoj mjeri. Posebno je važno uzeti u obzir bujični karakter pojedinih vodotoka, mogućnost pronosa nanosa i pojavu ekstremnih proticaja, kako bi se obezbijedila dugoročna stabilnost i funkcionalnost saobraćajnice.

2.5. Klimatske karakteristike

Osim što spada u najsunčanija mjesta Južne Evrope, sa prosječno preko 2500 sunčanih sati u toku godine, klimu opštine Bar karakterišu duga i topla ljeta i blage zime. Srednja godišnja temperatura iznosi 15,6ºC. U mjesecu julu prosječna temperatura vazduha iznosi 24,4º C, a u januaru 8,3 º C. Ljeta u Baru su duga i sušna, a zbog toplotnih uticaja Jadranskog mora zime su blage i kišne. Srednji godišnji broj dana sa količinama padavina većim ili jednakim 10,0 lit/m^2 kreće se između 43 do oko 80. Bar i Sutomore imaju po 43 ovakvih dana. Arbnež i Ckla po 50-60, i Virpazar 60-70. Samo Rumija i prostor iznad Utrga imaju preko 80 ovih dana.
Najveće kiše (više ili jednako 20,0 lit/m^2 padavina) izlučuju se u trajanju od 20 do 25 dana u primorskom dijelu opštine, do oko 200 metara apsolutne visine. Ovaj period traje 40-45 dana u Virpazaru, Crmnici, Ostrosu i nižem dijelu Krajine do 400 metara apsolutne visine. Više od 50 ovih dana javlja se na najvišim dijelovima Rumije (iznad 1000 metara).
U prosjeku, zimi u Baru ima 38 kišnih dana u godini. Visoke prosječne zimske temperature, (oko 10 ºC) ukazuju na to da je u Baru veoma malo pravih zimskih dana. Veoma je mali i broj dana kada se temperatura u Baru spušta ispod nultog podioka Celzijusove ljestvice, tako da se smatra da u Baru zapravo i nema prave zime. Prava rijetkost su zimski dani praćeni snijegom i mrazom. Sve navedene karakteristike preporučuju Bar turistima kao idelano mjesto ne samo za ljetnji već i za zimski boravak i odmor.
S obzirom da se barska opština, u pogledu reljefa, dijeli na tri pojasa: jadranski, jezerski i planinski, to se u pojedinim djelovima barske opštine razlikuju i tri vrste klime. U jadranskom pojasu klima je blaga - mediteranska, naročito izražena u Barskom polju. Odlike planinsko - mediteranske klime naročito su zastupljene na planinskim vijencima, posebno na Sutormanu, Rumiji i Lisnju. U pojasu Skadarskog jezera vlada jadranska, sa jakim uticajima kontinentalne klime i znatnim oscilacijama u temperaturi. Barska opština zahvata i djelove oko mjesta Virpazar, Crmnica i Skadarsko jezero, te se klima u tim područjima znatno razlikuje od klime u samom Baru. Kada se uspostavi jugozapadno strujanje, onda je područje Bara izloženo vlažnom vazduhu.
U Baru i okolini duvaju i karakteristicni jadranski vjetrovi: hladni vjetar - bura, vlažni vjetar - jugo ili široko, kao i pulenat, maestral, burin, danik i noćnik. Najučestaliji i vjetar najjačeg intenziteta je bura. Duva uglavnom zimi sa visokih planina prema moru i donosi zahladjenje. Bura koja duva na moru može biti i olujne jačine, pa obično stvara niske i kratke talase do 2,5 metara. Jugo ili široko duva u južnom i jugoistočnom dijelu Jadrana, s mora na kopno. U zavisnosti da li

duva srednjom ili maksimalnom brzinom, jačina juga može biti izmedju 3 i 8 bofora. Za vrijeme juga more je uzburkano, a talasi dostižu visinu i do šest metara. Kada je vedro i toplo vrijeme, a najčešće krajem proljeća i ljeti, u Baru duva tzv. svježi vjetar - povjetarac ili maestral. Taj vjetar najčešće duva tokom dana. Maestral smatraju najvažnijim ljetnjim vjetrom jer prijatno rashladjuje toplinu tokom vrelih dana. Maestral duva s mora i uglavnom samo uznemiri morsku površinu. Zapadni vjetar ili pulenat, vlažan je i prilično učestao vjetar koji u Baru duva najčešće u proljeće. U Baru i okolini često duva i levant, topli jugoistočni vjetar, koji vazduh čini vlažnim, dok vjetar po imenu lebic, duva sa jugozapada. Vjetar burin duva preko noći, s kopna na more, sa sjeveroistoka i istoka, dok se u vrijeme nejednakih zagrijavanja i hladjenja barskog zaliva smjenjuju ljetnji vjetrovi, danik i noćnik. U Baru i okolini često duva i veoma jak olujni vjetar poznatiji kao nevera. Duva s mora, a karakterišu ga kratko trajanje i česta promjena pravca duvanja.

Osnovne odlike mediteranske klime su blage zime, dugotrajna topla ljeta, prijatne jeseni, duge i toplije od proleća. U toku 300 dana godišnje ovdje vladaju srednje mjesečne temperature iznad 10°C, a u toku 6 mjeseci, temperature su više od 15°C. Ovaj dio jadranskog primorja, tokom ljeta, od Sunca primi dnevno oko 7 miliona kWh/km^2 toplotne energije, što je ogroman toplotni potencijal koji u uslovima dugog vegetacionog perioda i drugih činilaca omogućava uzgoj raznovrsnih poljoprivrednih kultura. Međutim, ograničavajući faktor u pogledu poljoprivrednih aktivnosti jeste nedostatak padavina u vegetacionom periodu, te je neophodno navodnjavanje mnogih kultura. Isto tako, jedan od ograničavajućih faktora za uzgoj citrusa, pored hladnih i jakih vjetrova, je i pojava temperatura ispod 0°C (godišnje 4-9 dana), naročito u Barskom polju.

Inače, povoljan toplotni režim tokom godine, malo padavina - osim u drugoj polovini jeseni, neznatna oblačnost itd., stvaraju povoljne uslove u ovoj zoni za formiranje naselja (kratka grejna sezona, pješačka dostupnost mnogim gradskim sadržajima u toku većeg dijela godine, itd.), razvoja turističke privrede i drugih gradskih aktivnosti u skladu i sa ostalim prirodnim činiocima (kupališna sezona traje do 6 mjeseci - temperature iznad 18°C, dugo trajanje dnevne osunčanosti - preko 7 časova dnevno, temperatura morske vode u toku 6 mjeseci godišnje iznosi više od 18°C, raznovrsni biljni pokrivač daje posebna obilježja ovom dijelu primorja, itd.).

Jedan od značajnijih klimatskih faktora, koji pored ostalih (insolacija, padavine, itd.) opredjeljuje organizaciju naselja, karakter mreže saobraćajnica, lociranje industrije u odnosu na naselje, orijentaciju zgrada, građevinsku fiziku, itd., jeste smjer duvanja najjačih i najčešćih vjetrova. Iz sjeveroistočnog pravca duva bura, hladan i jak vjetar koji, pored ostalog, utiče na smanjenje i onako niske relativne vlažnosti vazduha za 20%. Jugo duva sa mora i to je topao vlažan i jak vjetar (na mahove prelazi brzinu od 80 km na čas). Ostali vjetrovi koji se javljaju pretežno u ljetnjem periodu donose svojevrsno osvježenje, poboljšavajući uglavnom mikroklimatske uslove naselja i njihove okoline u ovom dijelu primorja. To znači, da su, pored ostalih prirodnih činilaca, bura i jugo, jedan od značajnijih faktora organizacije, uređenja izgradnje i korišćenja primorskog dijela opštine Bar.

Na središnjem, planinskom dijelu opštine sa visinama iznad 800 mnv, gdje se sučeljavaju uticaji kontinentalne i maritimne klime, vlada blaga planinska klima, što za posljedicu ima pojavu snježnog pokrivača u zimskoj sezoni. Ovi, i ostali prirodni uslovi, svrstavaju ove površine u tipično šumska staništa.

Skadarski dio opštine karakteriše izmijenjena mediteranska klima pod kontinentalnim klimatskim uticajem, te je teritorija nešto hladnija od primorske. Stoga je ljetnji period nešto kraći, a raziike između sezona izraženije: ovdje se izlučuju veće količine padavina (60-70 kišnih dana godišnje) i najčešće duvaju vjetrovi iz sjevernog i sjeveroistočnog pravca.

Klimatske razlike između primorskog i skadarskog dijela opštine Bar omogućavaju regionalizaciju poljoprivredne proizvodnje, a s tim i veću raznovrsnost kultura. Za razvoj ostalih privrednih aktivnosti, posebno turizma, postoje osnovni prirodni preduslovi. Međutim, za razvoj turizma u predsezoni i podsezoni, primorski dio opštine Bar ima povoljnije klimatske uslove.

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

Područje planirane dionice autoputa Virpazar - Bar (petlja Zaljevo), dužine trase oko 24 km, karakteriše raznovrsnost prirodnih resursa uslovljena geomorfološkim, geološkim, hidrološkim, klimatskim i biogeografskim karakteristikama šireg područja Bara i Virpazara.

Na posmatranom području smjenjuju se prirodne i antropogeno izmijenjene površine, uključujući šumske i žbunaste zajednice, poljoprivredno zemljište, travnate površine, kamenjare, degradirane površine i prostore u blizini naselja i postojeće saobraćajne infrastrukture. Prirodni resursi ovog područja obuhvataju zemljište, površinske i podzemne vode, šumske i druge vegetacione zajednice, kao i raznovrsnost flore i faune. Njihova zastupljenost, kvalitet i regenerativni kapacitet razlikuju se u zavisnosti od prirodnih karakteristika prostora, stepena očuvanosti i načina korišćenja.

Zemljište i šumski resursi

Zemljišni resursi šireg područja odlikuju se različitim karakteristikama, u zavisnosti od geološke podloge, reljefa, klimatskih uslova, vegetacije i načina korišćenja zemljišta. U nižim i ravnijim djelovima zastupljene su površine koje se koriste u poljoprivredne svrhe, uključujući voćnjake, maslinjake, vinograde i druge tradicionalne agroekosisteme. Na strmijim i kamenitijim terenima prisutna su plića i skeletnija zemljišta, na kojima su zastupljene šumske i žbunaste zajednice, travnata vegetacija i drugi tipovi prirodnih i poluprirodnih staništa.

Poljoprivredno zemljište predstavlja značajan proizvodni prirodni resurs, dok šumske i žbunaste zajednice imaju važnu ulogu u očuvanju zemljišta, regulisanju površinskog oticanja i zaštiti od erozije. Regenerativni kapacitet zemljišta zavisi od njegove dubine, fizičkih i hemijskih karakteristika, nagiba terena, stepena degradacije i prisustva vegetacionog pokrivača. Prirodna obnova plićih i kamenitih zemljišta uglavnom je sporija, dok dublja i produktivnija zemljišta imaju veći potencijal za oporavak, u zavisnosti od stepena poremećaja i uslova sredine.

Vodni resursi i podzemni dio područja

Vodni resursi predstavljaju značajnu komponentu prirodnih resursa predmetnog područja. Hidrološke karakteristike šireg prostora određene su reljefom, geološkom građom i sezonskim varijacijama u količini padavina. Zastupljeni su površinski vodotokovi, povremeni tokovi i depresije kojima se odvodi atmosferska voda, dok geološka građa i prisustvo karbonatnih stijena uslovljavaju značaj podzemnih hidrogeoloških sistema.

Poseban značaj imaju izvorišta i zone sanitarne zaštite, kao i područja prihranjivanja podzemnih voda. U širem području predmetne dionice nalaze se izvorišta Orahovo polje, Velje Oko, Kajnak i Zaljevo, koja se odlikuju specifičnim hidrogeološkim karakteristikama, uslovljenim geološkom građom, vrstom poroznosti stijena i položajem hidrogeoloških barijera.

Izvorište Orahovo polje formirano je izvođenjem više eksploatacionih bunara u aluvionu rijeke Orahovštice. Izvorište Velje Oko drenira karbonatne stijenske mase kredne i jurske starosti na zapadnom obodu Crmničkog polja, pri čemu je isticanje uslovljeno položajem vodonepropusnih glinovitih kvartarnih sedimenata. Izvorište Kajnak drenira karstno-pukotinsku izdan formiranu u krečnjacima i dolomitičnim krečnjacima srednjeg i gornjeg trijasa i gornje krede, dok isticanje uslovljava pojava eocenskog fliša koji predstavlja hidrogeološku barijeru. Izvorište Zaljevo drenira karstno-pukotinsku izdan formiranu u slojevitim krečnjacima srednje trijaske starosti, navučenim preko eocenskog fliša.

Podzemne vode u karbonatnim stijenama, naročito u kraškim sredinama, mogu cirkulisati kroz pukotine i kanale. Zbog toga geološke i hidrogeološke karakteristike stijenskih masa imaju značajnu ulogu u određivanju pravaca kretanja podzemnih voda i uslova prihranjivanja izvorišta. Regenerativni kapacitet podzemnih voda zavisi od prirodnih uslova prihranjivanja, propusnosti stijenskih masa i hidroloških karakteristika sliva.

Biodiverzitet, flora i vegetacija

Šire područje planirane dionice karakteriše raznovrsnost prirodnih i poluprirodnih staništa, uslovljena geografskim položajem između Skadarskog basena, primorskog područja Bara i planinskog masiva Rumije. Na relativno malom prostoru zastupljeni su elementi mediteranske, submediteranske i kontinentalne biote.

U zavisnosti od geomorfoloških i ekoloških karakteristika terena, zastupljene su šumske i šumo-žbunaste zajednice, makija i druge mediteranske i submediteranske zajednice, degradirane šumske i žbunaste površine, travnata i pašnjačka staništa, kamenjari i točila, poljoprivredne površine, vodena i vlažna staništa, kao i antropogeno izmijenjene površine u okolini naselja i postojeće infrastrukture.

Šire područje Bara i Rumije odlikuje se izraženom floističkom raznovrsnošću, uključujući prisustvo endemičnih i rijetkih biljnih vrsta. Prema dostupnim podacima, na području Crne Gore evidentirano je oko 3.600 vrsta i podvrsta vaskularnih biljaka, među kojima značajan dio čine endemične vrste. Na nacionalnoj listi zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta nalazi se i veliki broj biljnih vrsta.
Ekološki značaj vegetacionih zajednica zavisi od njihove prirodnosti, očuvanosti, strukture i prostorne povezanosti. Prirodna i poluprirodna staništa predstavljaju važan resurs za očuvanje biodiverziteta, dok tradicionalni agroekosistemi doprinose raznovrsnosti pejzaža i mogu imati značajnu funkciju za pojedine grupe organizama.
Regenerativni kapacitet vegetacije razlikuje se u zavisnosti od tipa staništa i stepena očuvanosti. Travnata i pojedina degradirana žbunasta staništa mogu se obnavljati relativno brzo, dok je za obnovu razvijenih šumskih zajednica, makije i specifičnih staništa vezanih za stijensku podlogu potreban duži period.

Fauna
Fauna šireg područja odlikuje se raznovrsnošću koja je povezana sa smjenom različitih tipova staništa i kontaktom mediteranskih, submediteranskih i kontinentalnih ekoloških uticaja. Zastupljena su staništa pogodna za različite grupe beskičmenjaka, vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara.
Poseban značaj ima područje Skadarskog basena, koje predstavlja jedan od najznačajnijih prostora biodiverziteta u Crnoj Gori, naročito u pogledu ptica vezanih za vodena i vlažna staništa. Šumske i žbunaste zajednice, travnjaci, kamenjari i poljoprivredne površine predstavljaju staništa različitih vrsta kopnene faune.
Vlažna staništa, povremeni vodotokovi, lokve, bare i drugi manji vodeni objekti mogu imati značaj za reprodukciju i opstanak vodozemaca. Kamenjari, suvi travnjaci, rubovi šuma, žbunasta vegetacija i suhozidi predstavljaju potencijalno pogodna staništa za različite vrste gmizavaca.
Šumska i žbunasta staništa, prirodne šupljine, pećine i pukotinski sistemi mogu predstavljati skloništa i područja aktivnosti sisara, uključujući slijepe miševe. Beskičmenjaci, uključujući oprašivače, leptire, tvrdokrilce i druge grupe insekata, predstavljaju važnu komponentu ekosistema i učestvuju u oprašivanju biljaka, razgradnji organske materije i funkcionisanju trofičkih lanaca.
Detaljan pregled zastupljenih vrsta i staništa, uključujući eventualno prisustvo zaštićenih, endemičnih i međunarodno značajnih vrsta, prikazuje se u odgovarajućem poglavlju Elaborata, na osnovu raspoloživih podataka i rezultata sprovedenih istraživanja.

Zaštićena prirodna područja i međunarodno značajne prirodne vrijednosti
Šire područje Bara i Virpazara odlikuje se značajnim prirodnim vrijednostima, posebno u zoni Skadarskog jezera i njegovog sliva, kao i na prirodnijim djelovima terena prema Rumiji. Skadarsko jezero i njegovo šire područje predstavljaju jedno od najznačajnijih područja biodiverziteta u Crnoj Gori, sa vrijednim vodenim, vlažnim i kopnenim staništima.
Značaj za očuvanje prirodnih resursa imaju prirodna staništa, vrste od nacionalnog i međunarodnog značaja, kao i područja koja imaju posebnu ulogu u očuvanju ekoloških funkcija prostora. Status zaštite pojedinih područja, vrsta i staništa utvrđuje se na osnovu važeće zakonske regulative i relevantne dokumentacije.

Podzemni dio područja
Podzemni dio područja karakterišu geološke i hidrogeološke strukture povezane sa prisustvom karbonatnih stijena i razvojem kraških procesa. U zavisnosti od lokalnih geoloških uslova, mogu biti zastupljeni pukotinski i kavernozni sistemi, podzemni tokovi i zone infiltracije, koji predstavljaju sastavni dio hidrogeoloških sistema šireg područja.
Ovi resursi imaju značajnu ulogu u formiranju i prihranjivanju podzemnih voda i izvorišta. Njihova dostupnost i regenerativni kapacitet zavise od geološke građe, propusnosti stijenskih masa, prirodnih uslova infiltracije i režima prihranjivanja. Kraški hidrogeološki sistemi osjetljivi su na promjene prirodnih uslova cirkulacije podzemnih voda i na unošenje zagađujućih materija.

Ocjena prirodnih resursa i regenerativnog kapaciteta

Na osnovu opštih karakteristika područja, prirodni resursi planirane dionice autoputa Virpazar–Bar odlikuju se različitim stepenom zastupljenosti, dostupnosti, kvaliteta i sposobnosti regeneracije. Poljoprivredno zemljište predstavlja značajan proizvodni resurs, šumske i žbunaste zajednice imaju važnu zaštitnu i ekološku funkciju, dok površinske i podzemne vode predstavljaju značajne vodne resurse šireg područja.

Biodiverzitet se odlikuje raznovrsnošću staništa i prisustvom različitih grupa flore i faune, pri čemu poseban značaj imaju prirodna i poluprirodna staništa, vodena i vlažna staništa i prostori u vezi sa Skadarskim basenom i Rumijom. Regenerativni kapacitet ovih resursa razlikuje se u zavisnosti od njihovih prirodnih karakteristika, stepena očuvanosti i osjetljivosti na promjene.

Za preciznije određivanje relativne zastupljenosti, kvaliteta i regenerativnog kapaciteta pojedinih prirodnih resursa koriste se raspoloživa projektna i prostorno-planska dokumentacija, podaci o stanju komponenti životne sredine i rezultati odgovarajućih stručnih istraživanja.

2.7. Apsorpcioni kapaciteti prirodne sredine

Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine na području planirane dionice autoputa Virpazar – Bar (petlja Zaljevo) određen je prirodnim, hidrološkim, geološkim, biogeografskim i antropogenim karakteristikama prostora. Duž predmetnog koridora smjenjuju se područja povezana sa Skadarskim jezerom, močvarna i vlažna staništa, poljoprivredne površine, šumske i žbunaste zajednice, kraški i brdsko-planinski predjeli, kao i urbanizovane površine u širem području Bara.

Zbog izražene prirodne i predione raznovrsnosti, apsorpcioni kapacitet nije jednak duž cijele trase, već zavisi od osjetljivosti pojedinačnih prirodnih resursa, očuvanosti staništa, hidrogeoloških karakteristika terena i stepena antropogene izmijenjenosti prostora.

Močvarna područja i područje Skadarskog jezera

Skadarsko jezero sa priobalnim, močvarnim i plavnim staništima predstavlja jedno od najznačajnijih područja prirodnih vrijednosti u Crnoj Gori. Nacionalni park „Skadarsko jezero“ obuhvata približno 40.000 ha, od čega oko 25.400 ha otpada na vodene površine i flotantnu vegetaciju, a oko 14.600 ha na obodno kopno i močvare. Područje se prostire na teritorijama Podgorice, Cetinja i Bara.

Skadarsko jezero je od 1995. godine upisano na Ramsarsku listu močvara od međunarodnog značaja, prvenstveno zbog značaja za ptice močvarice. Karakteristične zajednice ovog područja obuhvataju tršćake, sastojine rogoza, vrbove šume, plavne livade i flotantnu vegetaciju, među kojom su zastupljeni bijeli i žuti lokvanj i kasoranja.

Močvarna i vodena staništa imaju značajnu ulogu u očuvanju biodiverziteta, regulaciji hidrološkog režima i održavanju prirodnih procesa. Njihov apsorpcioni kapacitet u odnosu na promjene hidrološkog režima, pogoršanje kvaliteta vode i narušavanje strukture staništa je ograničen, naročito na lokalitetima sa dobro očuvanim prirodnim funkcijama. Zbog toga područja koja su neposredno ili posredno hidrološki povezana sa Skadarskim jezerom predstavljaju osjetljive cjeline u okviru šireg prostora predmetnog projekta.

Površinske i podzemne vode

Hidrološke karakteristike područja predmetne dionice uslovljene su reljefom, geološkom građom i rasporedom površinskih i podzemnih voda. Duž trase zastupljene su različite litološke jedinice, uključujući aluvijalne sedimente u dolinskim i nižim djelovima terena, kao i karbonatne, klastične i flišne stijene u ostalim djelovima koridora.

U zonama karbonatnih stijena i razvijenih kraških procesa mogu se očekivati intenzivnija infiltracija i cirkulacija podzemnih voda kroz pukotine i druge diskontinuitete stijenske mase. Ovakve hidrogeološke sredine imaju značajan potencijal za formiranje i prihranjivanje podzemnih vodnih resursa, ali istovremeno mogu biti veoma osjetljive na unošenje zagađujućih materija, zbog mogućnosti njihovog brzog transporta kroz kraški sistem.

Površinske vode, povremeni vodotoci i zone infiltracije predstavljaju značajne elemente hidrološkog sistema područja. Njihov apsorpcioni kapacitet zavisi od prirodnih karakteristika sliva, proticaja, hidrogeoloških uslova i postojećeg kvaliteta vode. Posebno osjetljivim smatraju se lokacije na kojima postoji neposredna ili posredna veza između površinskog oticanja, podzemnih voda i izvorišta.

Poljoprivredna zemljišta i zemljišni resursi

U širem području predmetne trase zastupljene su poljoprivredne površine, uključujući maslinjake, voćnjake, vinograde i druge tradicionalne oblike korišćenja zemljišta. Njihov značaj proizlazi iz proizvodne funkcije, očuvanja tradicionalnog pejzaža i uloge u održavanju mozaične strukture prostora.

Apsorpcioni kapacitet poljoprivrednog zemljišta u odnosu na trajno zauzimanje je ograničen, jer se gubitkom zemljišta smanjuju njegove proizvodne i ekološke funkcije. Na strmijim i kamenitijim terenima zemljišta su uglavnom plića i podložnija eroziji, dok na ravnijim i nižim djelovima mogu biti zastupljena dublja i produktivnija zemljišta.

Sa stanovišta prirodnih resursa, posebno su značajne površine sa očuvanim zemljišnim profilom, razvijenim vegetacionim pokrivačem i povoljnim fizičkim i hemijskim karakteristikama. Mogućnost regeneracije zemljišta zavisi od njegovih prirodnih osobina, stepena degradacije i načina korišćenja.

Biodiverzitet i prirodna staništa

Šire područje predmetne dionice odlikuje se izraženom biološkom raznovrsnošću, uslovljenom geografskim položajem, klimatskim karakteristikama, razuđenim reljefom i smjenom različitih tipova staništa. Kontaktno područje Skadarskog basena, primorskog zaleđa Bara i planinskog masiva Rumije omogućava prisustvo mediteranskih, submediteranskih i kontinentalnih elemenata flore i faune.

Prema dostupnim podacima za šire područje opštine Bar, evidentirano je oko 1.540 biljnih vrsta, 113 lišajeva, 283 mahovine, 242 gljive, 289 beskičmenjaka, 29 vrsta ihtiofaune, 18 vrsta vodozemaca, 38 vrsta gmizavaca, 249 vrsta ptica i 69 vrsta sisara. Navedeni podaci odnose se na šire područje opštine i ne predstavljaju potvrdu prisustva svih navedenih vrsta neposredno u koridoru planirane trase.

Duž šireg koridora zastupljena su šumska i šumo-žbunasta staništa, mediteranske i submediteranske zajednice, travnate i pašnjačke površine, kamenjari, poljoprivredni agroekosistemi, kao i vodena i vlažna staništa u području Skadarskog basena. Njihova ekološka vrijednost zavisi od stepena očuvanosti, strukture vegetacije, prisustva karakterističnih vrsta i povezanosti sa okolnim staništima.

Prirodna i poluprirodna staništa sa razvijenom vegetacionom strukturom i manjim stepenom fragmentacije imaju značajnu ulogu u očuvanju biodiverziteta i ekološke povezanosti prostora. Šumske i žbunaste zajednice, kamenjarska staništa, vlažne površine i staništa povezana sa kraškim podzemljem mogu imati ograničen regenerativni kapacitet, naročito u slučaju trajnog gubitka ili izmjene njihovih specifičnih ekoloških uslova.

Ptičiji svijet i značaj Skadarskog basena

Skadarsko jezero predstavlja jedno od najznačajnijih područja za ptice u Crnoj Gori, sa funkcijom gnijezdilišta, hranilišta, odmorišta tokom migracija i zimovališta. Na području Nacionalnog parka registrovano je oko 280 vrsta ptica.

Prema podacima iz Plana upravljanja Nacionalnim parkom „Skadarsko jezero“ za period 2026–2030, tokom međunarodnog zimskog cenzusa na jezeru se bilježi prisustvo više od 20.000 jedinki vodenih ptica. Među značajnim vrstama navode se liska (*Fulica atra*), glavoča (*Aythya ferina*), patka njorka (*Aythya nyroca*), crnogrli gnjurac (*Podiceps nigricollis*), velika bijela čaplja (*Ardea alba*), veliki kormoran (*Phalacrocorax carbo*) i mali kormoran (*Microcarbo pygmeus*).

Tokom monitoringa 2025. godine registrovane su 31.320 jedinki zimovalica, dok je 2024. godine registrovano 57.598 jedinki. Navedeni podaci potvrđuju značaj Skadarskog jezera za očuvanje ptičijih populacija i ukazuju na visoku ekološku vrijednost područja.

Prisustvo brojnih vrsta ptica, kao i funkcionalna povezanost vodenih, močvarnih i kopnenih staništa, predstavljaju važne pokazatelje osjetljivosti ovog prostora na promjene prirodnih uslova i dodatne antropogene pritiske.

Planinske i šumske oblasti

Južni i centralni dio predmetnog koridora nalazi se u brdsko-planinskom prostoru funkcionalno povezanom sa masivom Rumije. Rumija je u relevantnim dokumentima prepoznata kao

područje značajno za očuvanje biodiverziteta, dok je u okviru ranijih EMERALD analiza identifikovana kao područje od posebnog interesa za zaštitu.
Šumske i žbunaste zajednice imaju značajnu ulogu u zaštiti zemljišta od erozije, regulaciji površinskog oticanja, očuvanju staništa i održavanju ekološke povezanosti. Njihov apsorpcioni kapacitet u odnosu na trajno uklanjanje i fragmentaciju je ograničen, dok obnova razvijenih šumskih zajednica može trajati više decenija.
Prirodniji i slabije fragmentisani djelovi prostora prema Rumiji, kao i lokaliteti sa očuvanim šumskim, žbunastim i kamenjarskim staništima, predstavljaju značajne cjeline sa stanovišta očuvanja prirodnih vrijednosti.

Zaštićena područja i područja od međunarodnog značaja

Nacionalni park „Skadarsko jezero“ predstavlja nacionalno zaštićeno područje i močvarno područje međunarodnog značaja upisano na Ramsarsku listu. Njegova vrijednost proizlazi iz očuvanosti vodenih i močvarnih ekosistema, bogatstva flore i faune i značaja za migratorne i zimovajuće vrste ptica.
Šire područje Bara i Skadarskog basena obuhvata prirodne cjeline sa značajnim vrijednostima biodiverziteta, uključujući prostor Rumije i različita prirodna i poluprirodna staništa. Pri tome je potrebno razlikovati postojeće kategorije zaštićenih područja od područja koja su predmet postupaka identifikacije i uspostavljanja ekološke mreže Natura 2000.
Prema dostupnim informacijama, Agencija za zaštitu životne sredine je tokom 2026. godine sprovela javnu raspravu o Predlogu područja Natura 2000 za kopneni dio Crne Gore. Status i prostorni obuhvat područja relevantnih za predmetnu trasu potrebno je prikazati u skladu sa važećom dokumentacijom i zvaničnim podacima nadležnih institucija.

Priobalna zona i morska sredina

Južni dio predmetnog koridora nalazi se u širem funkcionalnom području Bara i njegovog zaleđa, koje je prostorno, hidrološki i ekonomski povezano sa priobaljem. Iako morska sredina nije neposredno obuhvaćena trasom, njen značaj u okviru razmatranja apsorpcionog kapaciteta proizlazi iz mogućih hidroloških veza između kopnenog područja, površinskih tokova i priobalnog sistema.
Osjetljivost priobalnih i morskih ekosistema zavisi od kvaliteta voda, prirodnog režima oticanja i postojećih antropogenih opterećenja. Zbog toga je u okviru predmetnog koridora potrebno uzeti u obzir karakteristike slivova i mogućnost prenosa materija iz kopnenog u priobalni prostor.

Gusto naseljene oblasti i postojeća infrastruktura

U širem području Bara prisutne su urbanizovane površine, naselja i postojeća saobraćajna infrastruktura. U ovim djelovima prostora prirodna sredina je već djelimično izmijenjena antropogenim aktivnostima, a apsorpcioni kapacitet zavisi od stepena urbanizacije, postojećeg opterećenja i kvaliteta pojedinačnih komponenti životne sredine.
Posebnu osjetljivost imaju lokacije u blizini stambenih objekata i objekata osjetljive namjene, gdje su kvalitet vazduha, nivo buke, vibracije i uslovi korišćenja prostora značajni pokazatelji kapaciteta životne sredine.

Predjeli i kulturno-istorijska baština

Šire područje Bara i Virpazara odlikuje se kulturno-istorijskim vrijednostima, koje obuhvataju istorijska naselja, fortifikacije, sakralne objekte, arheološke lokalitete i tradicionalni kulturni pejzaž.
Apsorpcioni kapacitet kulturno-istorijskih dobara u odnosu na fizička oštećenja i gubitak autentičnih vrijednosti veoma je nizak, jer se eventualno uništenje arheoloških slojeva ili oštećenje kulturnog dobra ne može nadoknaditi prirodnom regeneracijom. Prostorni odnos trase prema evidentiranim kulturnim dobrima potrebno je utvrditi na osnovu važeće dokumentacije i podataka nadležnih institucija.

Podzemni dio područja

Podzemni dio područja ima poseban značaj zbog prisustva karbonatnih stijena i razvijenih kraških procesa. U zavisnosti od lokalne geološke građe, mogu biti prisutni pukotinski i kavernozni sistemi, podzemni tokovi, zone infiltracije i drugi hidrogeološki elementi.
Kraški sistemi mogu imati značajnu funkciju u prihranjivanju i cirkulaciji podzemnih voda, ali su istovremeno osjetljivi na unošenje zagađujućih materija sa površine. Regenerativni kapacitet podzemnih voda zavisi od hidrogeoloških uslova, vrste i količine zagađujuće materije, kao i mogućnosti prirodnog razblaživanja i razgradnje. U slučaju unosa postojanih zagađujućih materija, oporavak može biti dugotrajan i otežan.
Na osnovu navedenih karakteristika, podzemni dio područja predstavlja značajan prirodni resurs čiji apsorpcioni kapacitet može biti ograničen, naročito u zonama razvijenog karsta i na lokalitetima hidrogeološki povezanim sa izvorištima.

Zaključna ocjena apsorpcionog kapaciteta

Na osnovu raspoloživih podataka, područje planirane dionice autoputa Virpazar – Bar (petlja Zaljevo) odlikuje se izraženom prirodnom raznovrsnošću i neujednačenim apsorpcionim kapacitetom. Najosjetljivije cjeline predstavljaju Skadarsko jezero sa močvarnim i priobalnim staništima, kraški hidrogeološki sistemi, izvorišta i zone njihovog prihranjivanja, očuvana šumska i žbunasta staništa, prostor Rumije i lokaliteti značajni za očuvanje biodiverziteta.
Poljoprivredna zemljišta imaju ograničen kapacitet u odnosu na trajno zauzimanje i gubitak proizvodne funkcije, dok su kulturno-istorijska dobra posebno osjetljiva na fizička oštećenja i gubitak autentičnih vrijednosti. U urbanizovanim i infrastrukturno izmijenjenim djelovima prostora apsorpcioni kapacitet zavisi od postojećeg opterećenja i kvaliteta životne sredine.
Ukupno posmatrano, predmetni koridor obuhvata prostorne cjeline različitog stepena osjetljivosti, pri čemu se na pojedinim lokalitetima mogu očekivati niski apsorpcioni kapaciteti. Konačna ocjena za konkretne dionice trase treba da se zasniva na njihovom prostornom odnosu prema osjetljivim prirodnim resursima, hidrogeološkim karakteristikama, zaštićenim područjima i rezultatima odgovarajućih terenskih istraživanja.

2.8. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara i biljnih i životinjskih vrsta

I pored svoje male teritorijalne površine, Crna Gora se odlikuje izrazito raznovrsnim ekološkim faktorima, uključujući klimatske, pedološke, edafske, orografske i hidrološke uslove. Raznovrsnost ovih ekoloških faktora, zajedno sa refugijalnim karakterom Balkanskog poluostrva tokom glacijalnih perioda, omogućila je razvoj izuzetno bogatog i raznovrsnog biodiverziteta, koji obuhvata specijsku, genetičku i ekosistemsku raznovrsnost.
Predmetno područje nalazi se na teritoriji Opštine Bar, u južnom dijelu Crne Gore. Opština Bar raspolaže raznovrsnom florom i faunom. Geografski položaj opštine i sastav tla omogućili su da u Baru rastu i razvijaju se specifične biljne kulture, posebno suptropske. U uskom primorskom pojasu rastu endemi-specifikumi barskog područja, kao i egzotične biljne vrste - poseban species planinske mlječike, palme, kaktusi, eukaliptusi, agave, maginje, čak i banana.
Na Vrsuti je otkriveno nešto više od 50 grupa živih bića različitog ranga endemizma, npr. Grizebahova lala (*Tulipagrisebachiana*), Vetštajnov zvončić (*Edraianthus wettsteini*) i druge vrste[7].

Flora i fauna Bara takodje su veoma karakteristične. Osim raznovrsnog i bujnog biljnog pokrivača, geografski položaj i sastav tla omogućili su da u Baru rastu i razvijaju se različite biljne kulture, posebno suptropske. Osim livada, njiva, vinograda i voćnjaka, zeleni pojas Bara obiluje i listopadnim i četinarskim šumama, pašnjacima, šikarom i makijom. Posebno u planinama i šumama oko Bara rastu: bukva, crni i bijeli bor, hrast, grab, cer, kesten, jasen... Posebno interesnatna biljna vrsta je biljka žute boje, koja raste na tankim tamno zelenim prutovima, poznatija kao žuka. Najčešće raste kao divlji žbun i od nje su nekada stari Barani

[7] Važna biljna staništa U Crnoj Gori, IPA projekat

pravili ribarske mreže i konopce. Takodje, od vlakna žuke stare Baranke tkale su odijela i bijelu narodnu nošnju.




Slika 20. Flora u Baru

Najrasprostranjenija biljka je maslina, autohtona voćna vrsta. Veoma je mali broj domaćinstava u Baru koja u svojim dvorištima nemaju makar jedno maslinovo stablo. Osim što se od masline dobija veoma poznato ulje poznatije kao „Barsko zlato“, inače jedan od nekoliko izvoznih artikala crnogorske trade mark „Made in Montenegro“, maslinovo ulje veoma je važan sastojak mnogih tradicionalnih jela, posebno onih koja se spravljaju od ribe. U Baru i okolini raste nekoliko vrsta maslina, a najzastupljenije su crna i žuta maslina, poznatije kao crnjaka i žutica. Takodje, barska domaćinstva bave se i gajenjem vinove loze, a nerijetko pojedini domaćini na plantažama gaje pomorandže, limun, kivi, mandarine, ali i druge suptropske vrste, koje su veoma zastupljene na području Bara poput divljeg i pitomog nara, smokve i dr.

Poseban segment flore predstavlja aromatično bilje, a stanovnici pojedinih mjesta u okolini Bara bave se sakupljanjem i preradom biljke pelin, od koje se, osim izuzetno ljekovitog čaja koji se najviše koristi kod bolesti grla i prehlada, pravi i veoma kvalitetan med. Priobalje Bara bogato je i egzotičnim biljnim vrstama poput: palmi, kaktusa, eukaliptusa, kestenova, te dekorativnih biljaka - agave, mimoze, oleandera, ali i ruzmarina i lovorike, koji se koriste i kao veoma važni začini, posebno u spremanju ribe, supe i raznih čorbi.

Imajući u vidu lokaciju predmetnog projekta, poseban značaj ima flora zaštićenog područja Nacionalnog parka Skadarsko Jezero. Ekosistem Skadarskog jezera veoma je složen i pretežno submediteranskog karaktera, pri čemu slatkovodni i močvarni biotopi predstavljaju dominantne ekološke komponente. Prisustvo prorijeđenih žbunastih zajednica, gariga i kamenitih podloga duž južnih kraških padina dodatno ukazuje na raznovrsnost i bogatstvo flore i vegetacije jezera.

Samo u granicama Nacionalnog parka Skadarsko jezero zabilježeno je približno 1.400 biljnih taksona (vrsta i podvrsta), uključujući više od 30 rijetkih biljnih vrsta, kao i nekoliko vrsta koje su klasifikovane kao nacionalno i/ili međunarodno ugrožene.[8]

Vodena, a naročito močvarna vegetacija, predstavlja jedno od najprepoznatljivijih ekoloških obilježja jezera. Među najzastupljenijim i najprepoznatljivijim plutajućim makrofitama nalaze se bijeli i žuti lokvanj, kao i kosoranja (*Trapa natans*), koji tokom ljetnjih mjeseci prekrivaju velike vodene površine. Ove biljne zajednice prate prostrani, gusti i na mnogim mjestima teško prohodni pojasevi trske (Phragmites communis) i rogoza, koji pripadaju emerznoj vegetaciji.

Ispod vodene površine zastupljene su potpuno potopljene vodene biljke, uključujući mješinku. Zajedno sa algama, ove vrste obrazuju podvodne livade koje predstavljaju izvor hrane i sklonište za brojne vodene organizme, kao što su ribe, mekušci, rakovi, prstenasti crvi i larve insekata.

U plićim djelovima močvarne zone, koji su povremeno plavljeni, zastupljeni su šaševi (*Carex elata*) i karakteristična vrsta vrbe (*Salix fragilis*). Pojedini djelovi močvarnog područja obrasli su hrastovim šumama u kojima su zastupljeni *Quercus robur scutariensis* i *Fraxinus oxycarpa*.

[8] Strateška procjena uticaja na životnu sredinu Prostorno-urbanističkog plana Opštine Bar.

Južna obala i ostrvca u jezeru su strmi i kameniti, sa prorijeđenom submediteranskom žbunastom vegetacijom, u kojoj su zastupljene vrste *Carpinus orientalis, Punica granatum, Paliurus spina-christi, Ficus carica* i *Phillyrea spp*.
U pojedinim djelovima jezerskog dna prisutni su značajni slojevi treseta. Dno je obraslo potopljenim vodenim biljkama, među kojima su rodovi *Chara, Potamogeton, Vallisneria, Myriophyllum* i *Ceratophyllum*.
Flora ovog područja obuhvata više od 25 rijetkih i endemičnih biljnih vrsta, među kojima se izdvajaju skadarski hrast (*Quercus robur scutariensis*) i lokalna forma kasaronje (*Trapa natans scutariensis*).
U Baru i okolini srijeću se i različite životinjske vrste. Najveći dio životinja nastanjen je u planinama oko Bara, i to na: Rumiji, Sozini, Sutormanu i Lisnju. Posebnu faunističku vrijednost predstvalja divlji pas ili šakal, koji najčesće borave u brdima oko Bara. Od zvijeri su jos zastupljene: lisica, vuk, divlja svinja, zec, te kuna zlatica.
U slivu Skadarskog jezera su zabilježene 33 autohtone i 15 introdukovanih vrsta riba. Jezero je naročito bogato jeguljom (*Anguilla anguilla*), dok je njegova hidrološka povezanost sa morem potvrđena prisustvom vrsta kao što su *Alosa fallax, Acipenser sturio* i *Citharus linguatula*.[9]
U slivu Skadarskog jezera prisutno je ukupno šest endemičnih vrsta: *Alosa sp.* (jezero predstavlja njeno glavno stanište); *Salmothymus zetensis* (javlja se isključivo u rijeci Zeti i nije prisutna u jezeru); *Gobio skadarensis* (sporadično se javlja u jezeru); *Rutilus sp.* (jezero predstavlja njeno glavno stanište); *Barbatula zetensis* prisutan u pritokama, a odsutan iz jezera); *Pomatoschistus montenegrensis* (javlja se u jezeru i njegovim donjim tokovima).
Na širem području Skadarskog jezera zabilježeno je ukupno 14 vrsta vodozemaca. Prostrana močvarna vegetacija i plavne livade predstavljaju pogodna staništa za brojne vrste vodozemaca. Jedna od ugroženih vrsta koja naseljava zonu jezera je skadarska žaba (*Pelophylax shqipericus*). Među zaštićenim vrstama vodozemaca zastupljene su obična krastača, zelena krastača, gatalinka i mali mrmoljak, dok šumska područja naseljava šareni daždevnjak.[10]
Na području Skadarskog jezera zabilježene su ukupno 32 vrste gmizavaca. Faunu gmizavaca čine brojne zakonom zaštićene vrste, uključujući i nekoliko endemičnih vrsta, među kojima su: šarka, sljepić, obični smuk, glatki smuk, bjelouška, ribarica, balkanski zeleni gušter, zidni gušter, zeleni gušter, barska kornjača, šumska kornjača, kraški gušter, dalmatinski gušter, poskok i druge vrste.
Postojeća istraživanja ukazuju na prisustvo 49 vrsta sisara u području Skadarskog jezera. Sisari su, uopšteno posmatrano, manje vezani za vodena staništa, izuzev vidre (Lutra lutra), strogo zaštićene poluvodene vrste.
Fauna beskičmenjaka odlikuje se velikom raznovrsnošću i obuhvata predstavnike različitih redova i grupa, među kojima su *Trichoptera, Ephemeroptera, Megaloptera, Gastropoda, Diptera, Coleoptera, Odonata, Oligochaeta, Hirudinea, Heteroptera, Mollusca, Acarina* i porodica *Gammaridae.*
Mekušci (*Mollusca*), uključujući puževe i školjke, predstavljaju značajnu grupu u okviru faune jezera i važan su izvor hrane za ribe i ptice.
Skadarsko jezero predstavlja međunarodno značajno područje za gniježđenje, zimovanje i migraciju vodenih ptica, U njegovoj fauni su registrovane 264 vrste ptica. Skadarsko jezero danas je najbrojnije naselje pelikana u Evropi. Tu živi 12 vrsta šljuka, 6 vrsta plovki, 3 vrste gnjuraca i jos 160 drugih ptičijih vrsta. Među naseljenim vrstama u reonu Skadarskog jezera nalaze se i: kormorani - fendaci, galebovi, razne vrste pataka, gusaka, fazana. Često se srijeću i rode, čaplje (bijela, žuta i siva), ronac i druge danas u svijetu rijetke ptičje vrste. U morskoj fauni najčešće vrste su zubatac (dentex dentex lat.), salpa (sarpa salpa lat.), sarag (diplodus sargus lat.), arbun (pagellus erythrinus lat.), gof (seriola dumerili lat.), palamida (sarda sarda lat.), a od

[9] Predloženi Plan upravljanja Nacionalnim parkom „Skadarsko jezero“ za period 2026–2030.

10 Website: https://nparkovi.me/

sitnijih ribljih vrsta zasupljene su: bukva (boops boops lat.), barbun (mullus barbutus lat.) i ukljat (oblada melanura lat.)..




Slika 21. Životinjski svijet Skadarskog jezera

2.8.1. Zaštićena prirodna dobra i rijetke i ugrožene divlje biljne i životinjske vrste i njihova staništa

Područje opštine Bar i šire područje predmetne dionice autoputa Virpazar - Zupci/Bar, sa petljom Zaljevo, odlikuje se prisustvom prirodnih i poluprirodnih staništa koja predstavljaju osnovu za očuvanje značajnog broja biljnih i životinjskih vrsta. Pored staništa koja su u većoj ili manjoj mjeri izmijenjena dugotrajnim antropogenim djelovanjem, na ovom prostoru prisutna su i staništa od posebnog značaja za očuvanje biodiverziteta.

Sa aspekta zaštite prirode, posebno su značajna područja povezana sa Skadarskim jezerom, močvarnim i priobalnim staništima, kao i prirodna i poluprirodna staništa planinskog zaleđa Bara, uključujući područje Rumije, Sozine, Sutormana i Lisinja. Ova područja predstavljaju prostor u kojem se ostvaruje kontakt različitih tipova staništa, što omogućava prisustvo velikog broja vrsta različitih ekoloških zahtjeva.

Za potrebe procjene uticaja predmetnog projekta važno je naglasiti da se podaci o rijetkim, ugroženim i zaštićenim vrstama odnose na šire područje Bara i Skadarskog basena, te da se prisustvo pojedinačnih vrsta ne može automatski smatrati potvrđenim na cijeloj trasi. Konačna ocjena prisustva i rasprostranjenosti pojedinih vrsta u zoni neposrednog uticaja projekta treba da se zasniva na dostupnim rezultatima terenskih istraživanja i podacima nadležnih institucija.

Zaštićena prirodna dobra

Najznačajnije zaštićeno prirodno dobro relevantno za šire područje predmetne dionice jeste Nacionalni park „Skadarsko jezero“. Skadarsko jezero predstavlja jedno od najznačajnijih područja biodiverziteta u Crnoj Gori i prostor od izuzetne vrijednosti sa aspekta zaštite vodenih, močvarnih, priobalnih i kopnenih ekosistema. Područje Skadarskog jezera je od 1995. godine upisano na Ramsarsku listu močvara od međunarodnog značaja. Poseban značaj ima za očuvanje ornitofaune, budući da predstavlja važno područje za gniježđenje, zimovanje i migraciju velikog broja vrsta ptica.

U okviru Nacionalnog parka izdvojena su područja sa posebnim režimima zaštite, uključujući specijalne rezervate prirode Pančevo oko, Manastirsku tapiju i Crni žar. Ova područja obuhvataju posebno vrijedna močvarna, vodena i šumska staništa.

Na teritoriji opštine Bar nalazi se i veći broj drugih zaštićenih prirodnih dobara. Među njima se izdvajaju spomenici prirode Veliki pijesak, Topolica, Sutomore, Čanj i Pećin, kao i Predio posebnih prirodnih odlika „Ratac sa Žukotrlicom“. Posebnu vrijednost predstavlja i Stara maslina na Mirovici u Starom Baru, koja predstavlja jedan od najznačajnijih pojedinačnih zaštićenih dendroloških objekata na području opštine Bar.

Za predmetni projekat od posebnog je značaja utvrđivanje prostornog odnosa navedenih zaštićenih prirodnih dobara prema planiranoj trasi, objektima, petljama, pristupnim putevima, privremenim gradilišnim površinama i drugim sadržajima. Pri tome je potrebno uzeti u obzir ne samo mogućnost direktnog zauzimanja zaštićenog prostora, već i potencijalne indirektne uticaje, posebno promjene režima površinskih i podzemnih voda, fragmentaciju staništa, buku, osvjetljenje i povećanje antropogenog pritiska.

Kada je riječ o NATURA 2000 staništima, u junu 2026. godine Vlada Crne Gore je objavila dokument „Informacija o predlogu područja ekološke mreže (NATURA 2000) u Crnoj Gori“ koji daje predlog područja za uspostavljanje ekološke mreže. U nastavku je prikazan prostorni odnos planirane trase autoputa prema predloženim područjima ekološke mreže NATURA 2000. Sa prikaza se može uočiti da se trasa u pojedinim djelovima nalazi unutar ili u neposrednoj blizini predloženih područja ekološke mreže, naročito u širem području Skadarskog jezera i Rumije.



Slika 22 Prostorni odnos planirane trase autoputa i predložene granice područja od značaja za Zajednicu (pSCI) na područja Skadarskog jezera i Rumije

Rijetke i ugrožene biljne vrste

Flora šireg područja karakteriše se prisustvom brojnih vrsta koje su značajne sa aspekta očuvanja biodiverziteta. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti vrstama koje su rijetke, ugrožene, endemične ili obuhvaćene nacionalnim režimom zaštite.

U području Skadarskog jezera posebno su značajne biljke vezane za vodena i močvarna staništa. Među njima se izdvaja kasoranja (*Trapa natans*), vodena biljka koja je zakonom zaštićena u Crnoj Gori i koja je vezana za plitke i mirnije djelove jezera i priobalne zone. Značajna je i mjehurača (*Utricularia spp.),* karnivorna vodena biljka koja naseljava zabarena i plitka vodena staništa.

Posebnu konzervacionu vrijednost imaju i poplavne šume u kojima se javlja skadarski hrast, rijetka forma hrasta vezana za specifične hidrološke i ekološke uslove Skadarskog basena. Očuvanje ovih staništa zavisi od očuvanja prirodnog režima plavljenja i nivoa podzemnih i površinskih voda.

Na kopnenim djelovima šireg područja značajnu grupu predstavljaju divlje orhideje (Orchidaceae). Vrste ove familije imaju poseban status zaštite u Crnoj Gori, a njihova staništa obuhvataju različite tipove travnjaka, šikara, rubova šuma i drugih poluprirodnih površina.

Sa aspekta predmetne saobraćajnice, potencijalno najosjetljivija su prirodna i poluprirodna staništa koja se nalaze unutar zone trajnog i privremenog zauzimanja. Njihova vrijednost može biti narušena uklanjanjem vegetacije, iskopima, nasipima, promjenom mikroreljefa i hidroloških uslova, kao i unosom i širenjem invazivnih biljnih vrsta.

Rijetke i ugrožene životinjske vrste
Šire područje Bara i Skadarskog basena odlikuje se značajnom faunističkom raznovrsnošću. Sa aspekta zaštite posebno su značajne vrste koje su vezane za vodena i močvarna staništa, ali i vrste karakteristične za šume, makiju, kamenjare, travnjake i druga kopnena staništa.

Vodozemci
Vlažna staništa, manje bare, lokve, izvori i vodotoci predstavljaju značajna reproduktivna i hranidbena staništa za vodozemce. Posebno se izdvaja skadarska zelena žaba (Pelophylax shqipericus), koja je karakteristična za područje Skadarskog jezera i predstavlja vrstu od visokog konzervacionog značaja. Prema dostupnim podacima, vrsta ima status ugrožene vrste na međunarodnom nivou.
U širem području prisutne su i druge vrste vodozemaca, među kojima gatalinka (Hyla arborea), velika krastača (*Bufo bufo*), zelena krastača (*Bufotes viridis*) i druge vrste. Njihova osjetljivost je posebno izražena zbog zavisnosti od očuvanosti vlažnih staništa i dostupnosti pogodnih mjesta za razmnožavanje.

Gmizavci
Kraška i kamenjarska staništa, makija, šikare i otvorene površine predstavljaju značajna staništa za različite vrste gmizavaca. U širem području mogu se izdvojiti kopnena kornjača (Testudo hermanni), barska kornjača (*Emys orbicularis*), blavor (*Ophisaurus apodus*), šareni smuk (*Elaphe situla*), prugasti smuk (*Elaphe quatuorlineata*), crnokrpica (*Telescopus fallax*), kao i poskok (*Vipera ammodytes*).
Posebno je značajna kopnena kornjača, čija su staništa vezana za mozaik travnjaka, makije, šikara i šumskih površina. Linearna infrastruktura može negativno djelovati na ove vrste kroz fragmentaciju staništa i stvaranje prepreke njihovom kretanju. Dodatni rizik predstavlja mogućnost stradanja jedinki prilikom prelaska saobraćajnice.

Ptice
Ptice predstavljaju jednu od najznačajnijih komponenti biodiverziteta Skadarskog basena. Na području Nacionalnog parka evidentiran je veliki broj vrsta ptica, pri čemu Skadarsko jezero ima značaj kao područje gniježđenja, hranjenja, zimovanja i migratornog odmora.
Posebno se izdvajaju vrste vezane za močvarna i vodena staništa, među kojima mali kormoran (*Microcarbo pygmeus*), patka njorka (*Aythya nyroca*), vodomar (*Alcedo atthis*), eja močvarica (*Circus aeruginosus*), orao ribar (*Pandion haliaetus*), kao i različite vrste čaplji, pataka i drugih močvarica.
Skadarsko jezero ima naročito veliki značaj za vodene ptice tokom migracije i zimovanja. Zbog toga se prilikom planiranja i izvođenja radova posebna pažnja mora posvetiti mogućem uticaju buke, vibracija i prisustva mehanizacije, naročito tokom perioda gniježđenja i migracije.

Sisari
U kopnenim staništima šireg područja prisutne su vrste karakteristične za šume, makiju, šikare i otvorene površine. Od vrsta od značaja za zaštitu posebno se izdvaja vidra *(Lutra lutra*), koja je vezana za očuvana vodena staništa, vodotoke i priobalne zone.
Poseban značaj imaju i šišmiši (*Chiroptera*). Područje Skadarskog jezera predstavlja značajno stanište za ovu grupu, a prema podacima Nacionalnih parkova na području jezera registrovano je 13 vrsta šišmiša.
Za šišmiše mogu biti značajni stari objekti, pukotine u stijenama, pećine, šuplja stabla i druga prirodna i antropogena skloništa. Zbog toga prilikom izvođenja radova posebnu pažnju treba posvetiti uklanjanju starih stabala, radu u blizini potencijalnih skloništa i korišćenju noćne rasvjete.

Staništa od posebnog značaja
U kontekstu predmetne dionice autoputa mogu se izdvojiti sljedeće kategorije staništa koje imaju povećanu vrijednost sa aspekta očuvanja rijetkih i ugroženih vrsta:

- Vodena i močvarna staništa Skadarskog jezera;
- Priobalna i plavna područja;

- Staništa uz vodotoke, izvore, bare i privremene lokve;
- Poplavne šume i šumske zajednice;
- Mediteranska makija i žbunasta staništa;
- Kraška i kamenjarska staništa;
- Prirodni i poluprirodni travnjaci, uključujući potencijalna staništa orhideja;
- Stara stabla i šumske sastojine sa šupljinama, značajne za šišmiše i ptice;
- Ekološki koridori između šumskih, žbunastih, travnatih i vlažnih staništa.

Posebnu pažnju zahtijevaju područja u kojima se različiti tipovi staništa međusobno dodiruju, jer takve zone često imaju povećanu biološku raznovrsnost i predstavljaju koridore kretanja životinja.

2.9. Osnovne karakteristike predjela

Teritorija opštine Bar nalazi se u jugoistočnom dijelu crnogorskog Primorja, između Jadranskog mora i Skadarskog jezera. Specifičan položaj između primorskog područja, Skadarskog jezera i planinskog zaleđa uslovio je izraženu raznovrsnost predjela na relativno malom prostoru.

Na teritoriji opštine mogu se izdvojiti tri osnovne prostorno-predione cjeline:

- **primorsko područje**, koje obuhvata obalni pojas, Barsko polje i niže padine neposrednog zaleđa;
- **jezersko područje**, koje obuhvata prostor Skadarskog jezera, Virpazara i Crmnice;
- **brdsko-planinsko područje**, koje razdvaja jadranski i skadarski sliv i obuhvata, između ostalog, masive Sutormana i Rumije.

Predmetna dionica autoputa Virpazar - Bar povezuje jezersko područje i barsko primorje, prelazeći kroz izrazito razuđen brdsko-planinski prostor. Na pravcu trase smjenjuju se predjeli Crmnice i Crmničkog polja, brdski i kraški tereni, planinski predio Sutormana i Rumije i prema završnom dijelu trase, naseljeniji i antropogeno izmijenjeni predjeli barskog zaleđa.

Početni dio trase pripada slivu Skadarskog jezera i prostoru Crmnice, koji karakteriše veće učešće poljoprivrednih površina i naselja. Daljim pružanjem trase karakter predjela se mijenja i prelazi u izrazitije brdsko-planinski prostor, sa velikim visinskim razlikama i dominantnijim prirodnim elementima. Prelaskom preko planinskog zaleđa trasa se usmjerava prema barskoj kotlini, gdje se povećava prisustvo naselja, saobraćajne infrastrukture i drugih antropogenih sadržaja.

Osnovnu karakteristiku šireg područja predmetne trase predstavlja, stoga, izražena prediona raznovrsnost i smjena različitih prostornih cjelina - od jezerskog i ruralnog predjela Crmnice, preko brdsko-planinskog predjela Sutormana i Rumije, do antropogeno izmijenjenog predjela barskog zaleđa.

Detaljnije karakteristike predjela i topografije duž predmetne trase prikazane su u poglavlju 6.11 Predio i topografija.



Slika 23. Geografski položaj područja opštine Bar[11]

2.10. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

Područje grada Bara bogato je kulturno-istorijskim nasljeđem, koje pripada različitim epohama i civilizacijama. Registrovana su 32 kategorizovana spomenika kulture, koji su primamljive tačke za posjete brojnih turista iz zemlje i inostranstva, pa im se mora posvetiti posebna pažnja u smislu zaštite, naročito ako se tome doda i njihova velika istorijska vrijednost.

JP Kulturni centar Bar je kompleksna institucija kulture u čijem sastavu se nalaze: dom kulture "Vladimir Popović Španac", narodna biblioteka i čitaonica "Ivo Vučković", umjetnička galerija "Velimir A. Leković" i zavičajni muzej Bar (Dvorac kralja Nikole) sa tvrđavom Stari grad.

Spomenici kulture u barskoj opštini su utvrđenje Nehaj u blizini Sutomora, crkve Sv. Atanasija i Sv. Petke u Sotonićima, rodna kuća Jovana Tomaševića u Gornjim Brčelima, džamija Omerbašića u Starom Baru, crkva Sv. Vračeva u selu Komina, manastir Orahovo, crkva Sv. Katarine u selu Ravanj, manastir Gornji i Donji Brčeli u selu Brčeli, utvrđenje Grmožur, tvrđava Besac, manastiri Starčevo, Beška i Moračnik na Skadarskom jezeru i drugi.

Stari grad Bar jedinstveno je istorijsko mjesto i arheološko nalazište sa ostacima preko 250 objekata različite namjene, smješteno na vrhu uzvišenja ispod Rumije, udaljeno od mora oko 4 km. Zauzima površinu od 4,5 ha, koji je sa istočne i južne strane zaštićen nepristupačnim liticama, a duž sjeverozapadne strane opasan bedemima.

Spomenici prirode na teritoriji opštine Bar su: rezervati prirode Grmožur i Omerova Gorica, pećine Globočica, Babatuša i Spila, Stara maslina na Mirovici, Park Dvorca kralja Nikole, nacionalni park Skadarsko jezero, Ratac sa Žukotrlicom kao predjeli posebnih prirodnih odlika i šest barskih plaža: Murići i Pješačac na Skadarskom jezeru, te Čanj, Sutomore, Gradska plaža i Veliki pijesak na Jadranskom moru.

[11] https://earth.google.com/



Slika 24. Stari grad Bar



Slika 25. Stara maslina na Mirovici

U odnosu na predmetnu trasu, kulturno-istorijsko nasljeđe može se posmatrati kroz tri prostorne cjeline:

- područje Virpazara i Gluhog Dola;
- područje Sutormana i Zubaca;
- područje Starog Bara, barskog zaleđa i Zaljeva.

Područje Virpazara

Početni dio predmetne dionice nalazi se u području Virpazara, istorijskog naselja smještenog na prostoru Skadarskog basena. Virpazar je tokom istorije imao značajnu ulogu u povezivanju područja Crmnice i Skadarskog jezera sa primorskim područjem Bara. Njegov geografski položaj, na ukrštanju kopnenih i vodenih komunikacija, uticao je na razvoj trgovine, saobraćaja i naseljavanja ovog područja.

Staro jezgro Virpazara odlikuje se istorijskom urbanom strukturom, tradicionalnom arhitekturom i objektima istorijskog graditeljstva koji svjedoče o razvoju naselja i njegovom kulturnom identitetu. Kulturno-istorijske karakteristike ovog prostora povezane su i sa prirodnim okruženjem Skadarskog jezera, okolnim reljefom i tradicionalnim načinom gradnje.

Prema raspoloživim podacima o predmetnom projektu, početni dio planirane dionice nalazi se na udaljenosti od približno 1 km od planirane petlje Virpazar, u blizini postojeće benzinske

stanice „Kalamper Petrol“. Navedeni položaj predstavlja prostorni kontekst predmetne dionice u odnosu na naselje Virpazar i njegove istorijske karakteristike.

Utvrđenje Besac

U širem području Virpazara nalazi se utvrđenje Besac, jedan od najprepoznatljivijih fortifikacionih objekata ovog prostora. Utvrđenje je smješteno na dominantnom uzvišenju iznad Virpazara, sa kojeg se pružaju vizure prema Skadarskom jezeru i okolnom prostoru.
Utvrđenje predstavlja važan element istorijskog pejzaža Virpazara i kulturno-istorijskog identiteta ovog područja. Zbog svog dominantnog položaja, njegov značaj nije ograničen samo na fizički prostor samog objekta, već obuhvata i vizuelni odnos utvrđenja sa okolnim prostorom.

Područje Gluhog Dola i Sutormana

Nakon područja Virpazara, poddionica 1 nastavlja se prema primorju preko područja Gluhog Dola, a zatim prema planini Sutorman.
Ovaj prostor karakteriše tradicionalni ruralni pejzaž sa starim naseljima, kamenim objektima, suvozidima, starim putevima i drugim elementima tradicionalnog načina korišćenja prostora. Iako svi ovi elementi nemaju status formalno zaštićenog kulturnog dobra, predstavljaju dio lokalnog kulturnog pejzaža i tradicionalnog graditeljskog nasljeđa.
U ovom dijelu trase poseban značaj imaju tradicionalna seoska naselja i pojedinačni objekti tradicionalne arhitekture, kao što su kamene kuće, pomoćni objekti, guvna, čatrnje, suvozidi i ostaci starih komunikacija.
S obzirom na to da predmetna trasa u ovom području podrazumijeva izgradnju značajnih usjeka, nasipa i drugih objekata, postoji mogućnost fizičkog uticaja na pojedinačne elemente tradicionalnog pejzaža.

Istorijsko nasljeđe područja Sutormana

Planina Sutorman predstavlja istorijski značajan prostor između barskog primorja i područja Skadarskog basena. Preko ovog prostora su se kroz istoriju odvijale komunikacije između unutrašnjosti i primorja.
Istorijske komunikacije preko Sutormana predstavljaju važan element kulturnog pejzaža i mogu obuhvatati ostatke starih puteva, mostova, potpornih zidova i drugih infrastrukturnih elemenata.
Posebno je značajno da se pri izvođenju radova u zoni tunela „Sutorman“, kao i na njegovim portalima, obrati pažnja na mogućnost postojanja arheoloških ili istorijskih struktura koje mogu biti skrivene ispod površinskog sloja.

Područje Zubaca

Nakon prolaska kroz tunel „Sutorman“, trasa izlazi u području Zubaca, gdje nastavlja prema području Bara.
Zupci predstavljaju prostor u kojem su prisutni elementi tradicionalnog ruralnog pejzaža, uključujući starija naselja, tradicionalne kamene objekte, stare puteve i infrastrukturne ostatke.
Posebno je značajna stara željeznička infrastruktura Bar-Virpazar, koja predstavlja dio tehničkog i industrijskog nasljeđa ovog prostora.
Istorijska željeznička pruga Bar-Virpazar bila je značajna saobraćajna veza između barskog primorja i Skadarskog basena. Njeni preostali objekti predstavljaju vrijedne elemente istorijske infrastrukture i kulturnog pejzaža.
U području Zubaca posebno se izdvaja stari vijadukt Kalkavija, koji je pripadao nekadašnjoj željezničkoj pruzi Bar-Virpazar. Ovaj objekat predstavlja vrijedan element istorijske saobraćajne infrastrukture i potrebno je voditi računa o njegovom očuvanju ukoliko se planirana trasa ili prateći objekti nalaze u njegovoj neposrednoj blizini.

Područje Starog Bara i Zaljeva

Drugi dio predmetne dionice, od Zubaca prema petlji Zaljevo, pruža se kroz brdovito područje iznad Starog Bara.
Ovaj prostor ima izuzetno veliki kulturno-istorijski značaj zbog blizine Starog Bara, jednog od najznačajnijih istorijskih kompleksa na području Crne Gore.

Stari Bar predstavlja kompleksnu istorijsku cjelinu sa ostacima srednjovjekovnog i kasnijeg urbanog razvoja. U okviru kompleksa nalaze se ostaci fortifikacionog sistema, sakralni objekti, profana arhitektura i drugi elementi istorijskog graditeljstva.
Posebno se izdvajaju ostaci Starog grada Bara, koji predstavljaju kulturno dobro od izuzetnog značaja za istoriju i kulturno nasljeđe Crne Gore.
S obzirom na položaj poddionice 2, koja se pruža kroz prostor iznad Starog Bara prema Zaljevu, od posebnog značaja je očuvanje vizuelnog integriteta istorijske cjeline Starog Bara.

Arheološki potencijal u pojasu trase
Pored evidentiranih kulturnih dobara, u pojasu predmetne trase postoji mogućnost prisustva do sada neevidentiranih arheoloških lokaliteta.
Ova mogućnost posebno je značajna imajući u vidu istorijski kontinuitet naseljavanja prostora Bara, Virpazara i njihovog zaleđa, kao i postojanje starih komunikacionih pravaca između Skadarskog basena i primorja.
Potencijalni arheološki nalazi mogu se očekivati naročito u blizini:

- Starih naselja;
- Istorijskih puteva i komunikacija;
- Starih sakralnih objekata;
- Utvrđenja i fortifikacija;
- Izvora i drugih vodenih objekata;
- Tradicionalnih ruralnih cjelina;
- Ostataka stare željezničke infrastrukture;
- Pećina i prirodnih zaklona;
- Terasa i zaravnjenih površina pogodnih za istorijsko naseljavanje.

Ovo je posebno relevantno za predmetni projekat zbog velikog obima zemljanih radova koji prate izgradnju autoputa. Iskopi za usjeke, temeljenje vijadukata, izgradnja nasipa, tunelskih portala, petlji i pratećih objekata mogu omogućiti otkrivanje arheoloških struktura koje nijesu vidljive na površini.

2.11. Naseljenost, koncentracija stanovništva i demografske karakteristike

Broj stanovnika na području Opštine Bar prema Popisu stanovništva iz 2024. godine iznosi 45.812 stanovnika , od čega 22.258 predstavljaju muškarci, a 24.554 žene.
Područje teritorije opštine Bar podijeljeno je na 12 mjesnih zajednica: Bar I-Topolica, Bar II-Polje, Bar III-Bjeliši, Bar IV-Popovići, Bar V-Sutorman, Stari Bar, Šušanj, Spič-Sutomore, Mrkojevići, Ostros, Virpazar-Crmnica i Šestani. U svom sastavu ima 83 naselja, odnosno 55 katastarskih opština koje pokrivaju negdje jedno, a negdje i više naselja. U tabeli 6. je dat spisak katastarskih opština i pripadajućih naselja na području opštine Bar.

Tabela 7. Spisak katastarskih opština i pripadajućih naselja

Red. br.	Katastarska opština	Obuhvaćena naselja
1.	Arbaneš	Arbaneš
2.	Bartula	Bartula
3.	Bobovište	Bobovište
4.	Boljevići	Boljevići
5.	Brijege	Brijege
6.	Braćeni	Braćeni, Kruševica
7.	Brčeli	Gornji Brčeli, Donji Brčeli
8.	Bukovik	Bukovik, Mačuge
9.	Velja Gorana	Velja Gorana
10.	Velje Selo	Velje Selo
11.	Virpazar	Virpazar, g.
12.	Gluhi Do	Gluhi Do
13.	Godinje	Godinje
14.	Gurza	Gurza, Lukići
15.	Dabezići	Dabezići
16.	Dedići	Dedići
17.	Dobra Voda	Dobra Voda
18.	Donji Murići	Besa, Donji Murići
19.	Dupilo	Dupilo
20.	Zaljevo	Zaljevo, Podi
21.	Zankovići	Brca, Zankovići, Zgrade, Đenđinovići, Miljevići, Papani
22.	Zupci	Zupci, Sustać
23.	Komarno	Komarno
24.	Koštanjica	Koštanjica
25.	Krnjice	Dračevica, Karanikići, Krnjice, Marstijepovići, Đuravci
26.	Kunje	Kunje
27.	Livari	Gornja Briska, Donja Briska, Livari
28.	Limljani	Limljani
29.	Mala Gorana	Mala Gorana
30.	Mikulići	Veliki Mikulići, Mali Mikulići
31.	Martići	Martići, Mali Ostros
32.	Mišići	Zagrađe, Đurmani, Mišići
33.	Novi Bar	Bjeliši, Burtaiši, g.
34.	Ovtočići	Ovtočići
35.	Orahovo	Orahovo
36.	Ostros	Veliki Ostros
37.	Pelinkovići	Pelinkovići
38.	Pečurice	Grdovići, Pečurice
39.	Pinčići	Pinčići, Gornji Murići
40.	Polje	Polje, Čeluge
41.	Popratnica	Popratnica
42.	Seoca	Seoca
43.	Sozina	Sozina
44.	Sotonići	Sotonići
45.	Stari Bar	Velambusi, Stari Bar, g.
46.	Sutomore	Sutomore g.
47.	Tejani	Tejan
48.	Tomba	Tomba
49.	Tomići	Tomići
50.	Trnovo	Trnovo
51.	Tuđemili	Tuđemili
52.	Turčini	Turčini
53.	Utrg	Utrg
54.	Ckla	Ckla
55.	Šušanj	Šušanj

Broj domaćinstava u gradskoj sredini je 5939, stanova u gradskoj sredini ima 10314, dok u prigradskim naseljima ima 8272 domaćinstava i 22998 stanova. Broj stanovnika po kilometru kvadratnom površine je između 71 i 100, i ovaj broj varira u ljetnjem i zimskom periodu.

Tabela 8. Raspodjela stanovništva po starosnim kategorijama

Starosna kategorija	Broj stanovnika	Učešće u ukupnom broju stanovnika
0-4 god.	2 560	6.1%
5-9 god.	2 461	5.9%
10-14 god.	2 724	6.5%
15-19 god	2 870	6.8%
20-24 god.	2 851	6.8%
25-29 god.	3 151	7.5%
30-34 god.	2 837	6.7%
35-39 god.	2 801	6.7%
40-44 god.	2 782	6.6%
45-49 god.	2931	7%
50-54 god.	3147	7.5%
55-59 god.	2956	7%
60-64 god.	2403	5.7%
65-69 god.	1583	3.8%
70 god.i više	3991	9.4%



Slika 26. Granice naselja opštine Bar

Prema podacima koji su dobijeni na poslednjem popisu stanovništva (MONSTAT; Uprava za statistiku Crne Gore[12]) iz 2011. godine na području Bara živi 42.368 stanovnika, od toga u gradskoj sredini 17.727 i u ostalim djelovima 24.641 stanovnika. Ukupan broj naselja je 83, koji su podijeljeni u 12 mjesnih zajednica: Bar I-Topolica, Bar II - Polje, Bar III-Bjeliši, Bar IV - Popovići, Bar V - Sutorman, Stari Bar, Šušanj, Spič - Sutomore, Mrkojevići, Ostros, Virpazar - Crmnica i Šestani.

[12] https://www.monstat.org/cg/

2.12. Privredni, stambeni i objekti infrastrukture

Privredni i infrastrukturni objekti - opšte informacije na području cjelokupne opštine

Na području opštine Bar, zahvaljujući geografskom položaju, razvijena je saobraćajna - drumska, željeznička i vodena povezanost sa ostatkom države i državama u okruženju. Prilikom gradnje novih privrednih i infrastrukturnih objekata ili rekonstrukcije postojećih treba preduzeti sve preventivne mjere zaštite i poštovati pravila aseizmičkog projektovanja u cilju smanjenja posledica do kojih bi moglo doći u slučaju nastanka zemljotresa.

U Baru je u 2020. godini bilo registrovano 3440 privrednih društava, dok je u 2021. godini taj broj iznosio 3684, što predstavlja 9.3% od ukupnog broja privrednih društava u Crnoj Gori, prema Saopštenju br. 38/2022 - Broj i struktura poslovnih subjekata u Crnoj Gori[13], među kojima su zastupljene gotovo sve djelatnosti, od poljoprivrede, ribarstva i sl. do građevinarstva, turizma, saobraćaja i ostalo.

Privredni objekti od posebnog značaja

U kategoriju privrednih objekata od posebnog značaja spadaju elektroenergetski objekti i postrojenja, objekti koji služe za vodosnabdijevanje, telekomunikacioni objektl, zdravstvene ustanove, obrazovne ustanove (škole, vrtići, univerziteti), objekti lokalne samouprave, benzinske stanice, veći proizvodni pogoni i privredne komapanije u kojima radi veći broj ljudi.

Na području Barske opštine u objekte od posebnog značaja, pored navedenih posebno treba pomenuti Luku Bar sa svim pripadajućim objektima i turističke objekte.

Luka Bar

„Luka Bar“ AD zahvata oko 134 ha kopnene površine i akvatorijum od 90 ha sa dubinom mora do 14 m (za brodove do 80.000 t nosivosti), sa oko 120.000 m² zatvorenog skladišnog prostora, pet specijalizovanih terminala i oko 3,5 km operativne obale. Na teritoriji luke Bar posluju dva terminal operatora: "Luka Bar" AD i AD "Port od Adria".

Osnovna djelatnost „Port of Adria“ AD je pretovar generalnog tereta i kontejnera, a „Luke Bar“ AD pretovar rasutih, opasnih, tečnih, ro-ro tereta i promet putnika.

Slobodna zona Luka Bar planirana je na ukupnoj površini 146,8 ha, od čega je površina lučke zone 134,3 ha, a slobodne zone 12,5 ha. U zoni su locirani lučki kapaciteti, skladišta, saobraćajna preduzeća, trgovina, komunalne organizacije, proizvodna preduzeća i dr. Područje Luke Bar (osim putničkog terminala) nalazi se u režimu slobodne zone. Zona je relativno dobro komunalno opremljena, sa priključcima na železničku prugu, magistralni put i gradske sisteme vodovoda i kanalizacije. Dobro je povezana sa gradskim prostorom i širim okruženjem. Zona raspolaže povoljnim uslovima za smeštaj industrijskih i drugih sadržaja, ali i ograničenjima u izboru tipa proizvodnih pogona.

Glavni infrastrukturni i suprastrukturni objekti na području luke Bar sa njihovim karakteristikama su:

- Ukupna kopnena površina 106 ha;
- Površina lučkog akvatorija 90 ha, sa dubinama mora u opsegu 5 - 14 m, omogućavajući pri tom obradu brodova nosivosti do 80 000 dwt;
- Razvojna površina 600 ha;
- Maksimalna dubina lučkog akvatorija do 14 m;
- Ukupna dužina železničkih kolosjeka 24,5 km, raspoređena u tri ranžirne grupe kolosjeka kojima se opslužuju utovarno-istovarna mjesta;
- Ukupna dužina drumskih saobraćajnica 7,12 km, koja sačinjava mrežu primarnih i sekundarnih saobraćajnica;
- Otvorena skladišta ukupne površine 208.288 m^2;
- Ograđeni parking za kamione površine 11.495 m^2;

[2] Demografske karakteristike i podaci o broju privrednih subjekata dobijeni su od Uprave za statistiku Crne Gore www.monstat.org

- Zatvorena skladišta 93.990 m^2;
- Nadstrešnice za drvenu građu ukupne površine 24.400 m^2;
- Silos za žitarice kapaciteta 30.000 t;
- Hladnjača ukupne površine 7.640 m^2;
- Benzinska stanica kod jugoinspekta;
- Dva objekta bivšeg energoprojekta (sada u vlasništvu luka bar ad) ukupne površine 1.281 m^2
- Rezervoar za ulje zapremine 1.400 m^3

Infrastrukturne i suprastrukturne karakteristike podsistema koji nisu pod upravom "Luka Bar" AD i AD "Port of Adria", a posmatrano sa aspekta sistemske teorije čine jedinstven sistem:

- rezervoari za tečne terete ukupne zapremine 116.600 m^3 povezani drenažnim sistemom sa brodskim priključcima na novom petrolejskom vezu u vlasništvu Jugopetrola Kotor;
- silosi za cement kapaciteta 2 x 500 t u vlasništvu Dalmacijacementa;
- pretakalište za sirćetnu kiselinu kapaciteta 600 t/h, sa pratećim objektom ukupne površine od 391 m^2 u vlasništvu MSK Kikinda;
- upravno-administrativni objekti Jugopetrola Kotor ukupne površine 1.194 m^2 ;
- na obali Volujice u vlasništvu KAP-a, 2 rezervoara za lužinu ukupnog kapaciteta 10.000 m^3 ,
- na gatu 2 u vlasništvu KAP-a nalaze se silosi za glinicu kapaciteta 20.000 m^3 ;
- višespratno skladište Matrez, ukupne površine 17.220 m^2 ;
- skladište Centrotekstila, površine 4.400 m^2;
- višespratno skladište Centrojadrana, Primorke i Centroproizvoda ukupne površine 12.540 m^2 ;
- dva objekta Energoprojekta, ukupne površine 1.281 m^2 ;
- kancelarijske prostorije Carine, površine 150 m^2

Izdvojene zgrade izvan tehnološkog prostora Luke su:

- glavna upravna zgrada;
- hotel "Sidro";
- zgrada Slobodne zone Luke Bar;
- zgrada Sektora Razvoja;
- skladišta opasnih materija koja se nalaze sa druge strane brda Volujica, a koja su tunelom povezana sa lukom.



Slika 27. Luka Bar (satelitski prikaz)

Elektroprivredni objekti - prenosni i distributivni sistemi

Snabdijevanje električnom energijom u Baru vrše Crnogorski elektroprenosni (CGES) i Crnogorski elektrodistributivni sistem (CEDIS), koji omogućavaju da se električna energija iz proizvodnih izvora prenese do krajnjih korisnika.

Prema Pravilima CGES-a dijelu elektroenergetskog sistema koji se bavi prenosom električne energije pripadaju visokonaponski vodovi nazivnog napona 400 kV, 220 kV i 110 kV, odgovarajuće transformatorske stanice između njih, kao i drugi energetski objekti.

Prema Pravilima CEDIS-a dio elektroenergetskog sistema koji se bavi distribucijom električne energije čine postrojenja 35 kV, transformatori 35/X kV i vodovi 35 kV, kao i postrojenja, transformatori i vodovi nižeg naponskog nivoa, do mjesta priključka korisnika sistema, kao i objekti, telekomunikaciona i informaciona oprema i druga infrastruktura neophodna za funkcionisanje distributivnog sistema.

Elektroenergetsku infrastrukturu opštine Bar čine nadzemni 110 kV vodovi, nadzemni i podzemni 35 kV i 10 kV vodovi i transformatorska i razvojna postrojenja 110 kV, 35 kV i 10 kV. Ukupna instalisana snaga transformatora 110/35 je 40 MVA, a transformatora 35/10 kV u ED Bar je 71,85 MVA.

Osnovni pravac snabdijevanja električnom energijom opštine Bar je dalekovod Podgorica 2 - Bar, a rezervno napajanje za redukovanu potrošnju je dalekovod 110 kV Budva - Bar.

Područje Bara napaja se preko trafostanice (TS) 110/35 kV u naselju Burtaiši, dok se TS 35/10 kV nalaze u Topolici, Sutomoru, Čanju, Starom Baru, Velikom pijesku, Virpazaru, Ostrosu i TS Rade Končar. Tu su još i TS u Luci Bar, Đurmanima.

Što se tiče kablovske mreže na području Barske opštine, značajno je napomenuti 35 kV dalekovode Buljarica - Čanj, Bar - Stari Bar, Stari Bar - Veliki pijesak, Ostros - Vladimir, Ratac - Bar, Ratac - Sutomore, Sutomore - Čanj. Kablovski vodovi 35 kV su Bjeliši - Topolica, Bjeliši - Centar i Topolica - Centar ukupne dužine 4595m.



Slika 28. Položaj dalekovoda elektroenergetskog sistema CGES na teritoriji opštine Bar (PUP Opštine Bar, 2018.)

Saobraćajna infrastruktura
Drumski saobraćaj
Najveći značaj u pogledu saobraćajne povezanosti, kada je u pitanju drumski saobraćaj imaju magistralni put Ulcinj-Bar-Budva i Bar-Petrovac-Virpazar-Podgorica. Od izuzetnog značaja za područje opštine Bar i šire je noviji magistralni put Bar - Sutomore - Virpazar-Podgorica, kroz tunele Sozina i Raš, dužine 4.189 m i 650 m, respektivno.



Slika 29. Tunel Sozina na magistralnom pravcu Virpazar – Bar

Na teritoriji opštine Bar ima ukupno 47 mostova, od čega je 8 mostova dužine od 5-10 m, 22 mosta su dužine od 10-30 m i 17 mostova je preko 30 m dužine. Opština Bar je preopterećena gustinom saobraćaja.

Tabela 9. Saobraćajna (drumska) infrastruktura na pordučju opštine Bar

Vrsta puta	Dužina (km)	Kategorija/Vrsta kolovoza	Broj puteva	Dužina (km)
Magistralni	57.4	I kategorija	20	11.8
		II kategorija	21	22.4
Regionalni	40	III kategorija	151	172.8
		Nekategorisani	256	156.9
Lokalni	364	Asfalt	/	285.5
		Beton	/	42.4
		Tucanik	/	24.5
		Zemljani kolovoz	/	12.6
UKUPNO:	461.4 km	/	448	

Tranzitni saobraćaj se obavlja kroz gradsko jezgro što dovodi do značajnih zagušenja posebno u toku turističke sezone i u tom period godine saobraćajne gužve su evidentne na gotovo svim saobraćajnicama. Na slici 30 dat je prikaz saobraćajne mreže na području opštine Bar.

Željeznički saobraćaj
Na teritoriji opštine Bar se pruža željeznička pruga normalnog kolosjeka dužine 28,2 km na kojoj je dozvoljeno osovinsko opterećenje kao i na svim prugama u Crnoj Gori 22,5 t po osovini (Slika 30.).
Željeznički saobraćaj se odvija preko tri željezničke stanice: Virpazar, Sutomore i Bar, kao i lokalnih stajališta u Šušnju i Crmnici koje su smještene na pruzi Bar - Beograd, tj. Bar - Podgorica - Bijelo Polje. Upravo na području Barske opštine nalazi se Ii tunel Sozina, dužine 6171m koji je ujedno i najduži tunel na pomenutoj pruzi. Dodatno postoji i željeznička stanica u Luci Bar.

Pruga je elektrificirana monofaznim sistemom 25 kV i 50 Hz. Ukupna površina koju zauzima koridor željezničke pruge (sa tunelskom dionicom) bez staničnih kolosjeka i postrojenja iznosi 141.000 m^2, odnosno 0,03% teritorije Opštine.



Slika 30. Mreža saobraćajnica na teritoriji Opštine Bar (PUP Opštine Bar, 2018). Regionalni i lokalni putevi su označeni crnom bojom, a željeznička trasa - crvenom.

Vodeni saobraćaj

Kako je opština Bar jedina opština u Crnoj Gori koja izlazi i na jezersku i na morsku obalu, vodeni saobraćaj se može posmatrati sa aspekta pomorskog saobraćaja preko Luke Bar, koja predstavlja mjesto ukrcavanja i iskrcavanja putnika i tereta na morskoj obali, kao i preko jezerskog saobraćaja koji se odvija preko pristaništa Virpazar. Pomorski saobraćaj preko luke Bar se odvija feribotima između Crne Gore i Italije (Bari). Za redovitost, sigurnost i bezbjedno funkcionisanje pomorskog saobraćaja poštuju se propisi i zakonska regulativa koja jasno definiše pravila ponašanja u pomorskom saobraćaju, kao i organizacije koje u okviru svojih nadležnosti imaju zadatak da brinu o istom (Direktorat za pomorski saobraćaj, Lučka kapetanija, Uprava pomorske sigurnosti i upravljanja lukama, Barska plovidba AD …).

Marina Bar, je locirana u centru grada, u blizini istorijskog jezgra i trgovačke zone. Na površini od 148000 m^2 može da primi 660 vezova u moru i 250 vezova na kopnu. Dužina operativne obale je 3700m, tu je i benzinska stanica, servisni hangar i parking prostor.



Slika 31. Marina Bar

Tu su još i Marina Sveti Nikola (OMC Company, Bar) i Marina Jug (YC Jug DOO Bar).
Vodeni saobraćaj na Skadarskom jezeru obavlja se preko pristaništa Virpazar i pod nadzorom Uprave pomorske sigurnosti i upravljanja lukama. Skadarsko jezero je plovno sa dubinom do 4 metra gaza, osim u Virskom kanalu na prilazu Virpazaru i Riječkom kanalu koji vodi prema Rijeci

Crnojevića, gdje je dubina ograničena za vrijeme niskog vodostaja.[14]



Slika 32. Željezničko - drumski most preko Skadarskog jezera

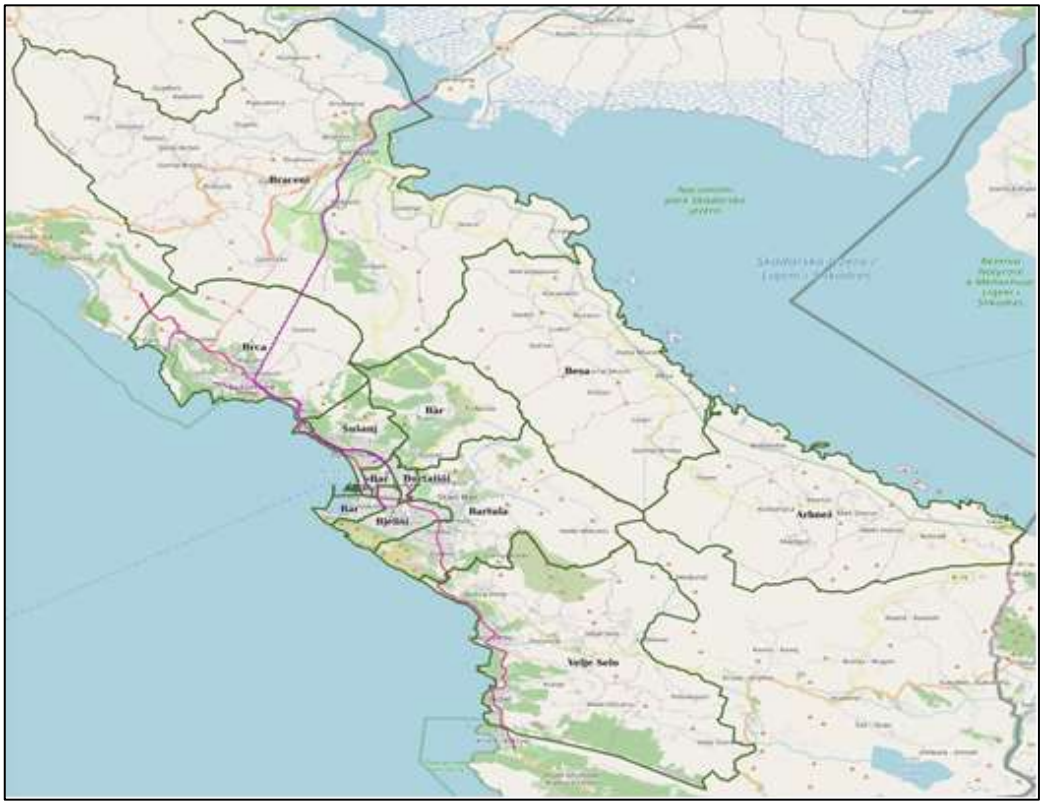
Vazdušni saobraćaj
Opština Bar je sa državama u okruženju, Evropi i svijetu vazdušnim saobraćajem povezana preko aerodroma u Podgorici i Tivtu. Udaljenost aerodroma u Golubovcima (Podgorica) od Bara je cca 45 km, dok je do aerodroma u Tivtu cca 60 km.

Telekomunikacije
Na području opštine Bar postoje mobilni operateri i internet operateri koji funkcionišu na državnom nivou, i to: T-Mobile, One Crna Gora i M-tel koji koriste 4G GSM tehnologiju. Pokrivenost prostora je dobra, a kako je mobilna telefonija u stalnom porastu, situacija se stalno popravlja. Takođe, tu su i operateri fiksne telefonije, koji pokrivaju veliki broj fizičkih i pravnih lica.
U oblasti elektronskih komunikacija značajno mjesto zauzimaju Wireless Montenegro koji je operater TETRA sistema komunikacija, koje se koristi kao funkcionalni sistem veza u Ministarstvu unutrašnjih poslova, kao i pojedinim službama zaštite i spašavanja.
Tetra sistem posjeduju Vojska CG, CEDIS, kao i dvije obalne radio stanice koje se nalaze u Dobroj Vodi i Komini.
Na području Bara izgrađeni su magistralni optički kablovi:

- Dobre Vode - Bar - Sutomore - Podgorica (dionica međunarodnog kablovskog pravca Krf -Beograd);
- Bar - Ulcinj
- Bar - Petrovac - Budva - Kotor.

[14] PLOVIDBA NA SKADARSKOM JEZERU, Bar, jun 2006. godine, Uprava pomorske sigurnosti

Na teritoriji opštine izgrađene su digitalne radio relejne veze, koje služe kao rezervni spojni put optičim kablovima na relacijama Bar - Podgorica i Bar - Ulcinj.
Radio-difuzni centar DOO (RDC) obavlja djelatnost pružanja usluga na području radio-komunikacija i telekomunikacija, pružajući usluge prenosa i emitovanja radijskih i televizijskih programa, prenosa slike, zvuka i podataka, kolokacije i druge savremene multimedijske usluge. RDC posjeduje ukupno 134 objekta na prostoru Crne Gore, od čega na prostoru opštine Bar postoji 6 objekata na sledećim lokacijama: Velji Grad, Volujica, Mrkojevići, Crmnička Bjelasica, Tuđemili i Ostros . Ovi emisioni objekti dobro su raspoređeni po teritoriji opštine i pokrivenost difuznim signalom je zadovoljavajuća optičkim kablovima na relacijama Bar- Podgorica i Bar - Ulcinj.



Slika 33. Mreža telekomunkiacionih linija na teritoriji Opštine Bar (PUP Opštine Bar, 2018)

Vanprivredni objekti i ustanove
Obrazovanje
Na teritoriji opštine Bar zastupljeni su svi nivoi obrazovanja.
Predškolsko obrazovanje se odvija u 15 predškolskih ustanova.
Osnovno obrazovanje se odvija u 10 osnovnih škola i školi za osnovno muzičko obrazovanje.
Srednje obrazovanje se odvija u 3 škole (gimnazija, srednja ekonomsko-ugostiteljska i srednja stručna škola).

Visokoškolsko obrazovanje se može steći na 4 fakulteta.

Tabela 10. Vaspitno - obrazovne ustanove u opštini Bar

Redni broj	Naziv	Adresa	Kapacitet (broj učenika)	Površina
1.	Javna predškolska ustanova "Vukosava Ivanović Mašanović"	*	1.144	Ukupna površina iznosi 9.247m^2. Od toga 1.877m^2 zatvorenog prostora i 7.360m^2 otvorenog prostora.
2.	Privatna predškolska ustanova "Svetionik"	Jovana Tomaševića 8/22	30	Ukupna površina PPU "Svetionik" iznosi 170m^2, od čega je učioničkog prostora 70m^2 a dvorišta 100m^2.
3.	Privatna predškolska ustanova "Mala Bajka"	Bulevar Revolucije br. 12 (Zgrada Pivnice)	16	Površina po djetetu je 4m^2, a ukupna površina prostorija je 85m^2.
4.	JU OŠ "Meksiko"	Popovići bb	663	Površina školskog prostora je 13.222,83m^2. Od toga učioničkog prostora 3.022,83m^2 i ostalog 10.200m^2.
5.	JU OŠ "Jovan Tomašević"	Virpazar	79	Površina školskog prostora je 1.888m^2, od toga učioničkog prostora 608m^2 i ostalog 1.280m^2.
6.	JU OŠ "Bratstvo-Jedinstvo"	Đuravci	6	Površina školskog prostora je 370m^2. Od toga učioničkog prostora 220m^2 i ostalog 150m^2.
7.	JU OŠ "Anto Đedović"	Jovana Jovanovića Zmaja 4	622	Površina školskog prostora je 5.604,03m^2. Od toga, učioničkog prostora 2.385,94m^2 i ostalog 3.218,09m^2.
8.	JU OŠ "Srbija"	Stari Bar, područno odjeljenje u Zaljevu	428 i 49 u područnom odjeljenju	Ukupna površina matične škole iznosi 4.125m^2, a površina područnog odjeljenja 275,20m^2, što je ukupno 4.400m^2. Površina dvorišta u matičnoj školi je 7.520m^2, dok je područnog odjeljenja 1.827m^2, što je ukupno 9.347m^2.

**U Javnoj predškolskoj ustanovi ,,Vukosava Ivanović Mašanović'' program se realizuje u 12 vaspitnih jedinica. Vaspitno obrazovni rad se obavlja u objektima: „Pužić veseljko" u Bjelišima, „Delfin" na Topolici, "Mali Princ"na Žukotrlici, „Mala Sirena" u Sutomoru, „Sanjalica" u Polju, „Sunce" na Virpazaru, „Poletarac" u Pečuricama, „Cvijeće života" u Ostrosu, „Mala Maslina" u Starom Baru, „Izvorčić" u Dobroj Vodi, „Mala Luka" zakupljeni roctor - vlasništvo AD „Luka Bar" I „Bubamara" u Makedonskom naselju.*

Zdravstvene ustanove

U Baru se zdravstveno zbrinjavanje građana i turista obavlja u JZU Opštoj bolnici u Baru. Bolnica je organizivana kao javna zdravstvena ustanova na sekundarnom nivou zdravstvene zaštite, jer obavlja opšte zdravstveno liječenje, specijalističke konsultacije, specijalizovanu konsultativnu njegu i hitnu medicinsku pomoć u četiri odjeljenja sa pripadajućim službama (odsjecima, ambulantama i ostalim sadržajima). U okviru Opšta bolnice Bar postoje četiri odjeljenja sa devet odsjeka, sedam medicinskih službi (laboratorijske dijanostike, anestezije i jedinice intenzivnog lečenja, urgentne medicinske pomoći, radiološke dijagnostike, fizikalne medicine, medicinskog snabdijevanja, kabineta za transfuziju krvi) sa sedam odsjeka, specijalističke ambulante (Internistička ambulanta, Kardiološka ambulanta, Endokrinološka ambulanta, Neurološka ambulanta, Infektološka ambulanta, Dermatološka ambulanta, Fizijatrijska ambulanta, Hirurška ambulanta, Ortopedska ambulanta, Urološka ambulanta, Ginekološka ambulanta, Oftalmološka ambulanta, ORL ambulanta, Citološka ambulanta, Neonatološka ambulanta) i jedna nemedicinska služba sa 4 odsjeka (odjeljenje opšta hirurgija, odjeljenje interna medicina, odjeljenje ginekologije sa akušerstvom, odjeljenje pedijatarije). Prostorni kapaciteti bolnice su: 9.944 m² bruto građevinska površina, 8.688,00 m² neto korisne površina, 169 kreveta za bolesnike, 6 + 4 kreveta u jedinicama intenzivnog liječenja, 3 klasične hirurške sale i 1 mala hirurška sala, 19 ambulanti.

Primarna zdravstvena zaštita se sprovodi u zdravstvenoj ustanovi Dom zdravlja Bar, sa centrima za podršku: centar za mikrobiološku dijagnostiku, centar za prevenciju, centar za djecu sa posebnim potrebama, centar za plućne bolesti i TBC i centar za mentalno zdravlje. Takođe, postoje i ambulante u Sutomoru, Virpazaru, Ostrosu, Pečuricama i Starom Baru. S obzirom da

u ljetnjem periodu veliki broj turista boravi na području grada sa okolinom, aktivno je pružanje medicinske zastite i u turističkim ordinacijama u sklopu doma zdravlja, Sutomoru, Velikom Pijesku i Utjehi.
Zdravstvene ustanove koje su u vlasništvu Apoteke Crne Gore "Montefarm" se nalaze u samom gradu na dvije lokacije, na Topolici i apoteka “Izbor” u ul. Vladimira Rolovića, kao i po jedna apoteka na području Ostrosa i Vladimira.
Zdravstvena zaštita se odvija i u okviru privatnih medicinskih ustanova: poliklinika, ambulanti, laboratorija, stomatoloških ordinacija i apoteka (tabele 11 - 13.)

Tabela 11. Privatne stomatološke ordinacije u opštini Bar

Zdravstvena ustanova	Lokacija	Broj telefona
Stomatološka ordinacija Janković	Jovana Tomaševića 25	+382 68 704 980
Stomatološka ordinacija Kapa	Jovana Tomaševića F1	+382 69 672 800
Stomatološka ordinacija Buntić	Maršala Tita 30/4	+382 30 311 648
Stomatološka ordinacija Sorriso	Mila Boškovića bb	+382 30 317 850
Stomatološka ordinacija Sanja Dent	Jovana Stojanovića bb	+382 69 702 656
Stomatološka ordinacija Leković	Vladimira Rolovića F43	+382 30 316 382
Stomatološka ordinacija Dr Čanak	Jovana Tomaševića bb,	+382 30 314 040
Stomatološka ordinacija Art Dental	Jovana Tomaševića 42	+382 69 528 209
Stomatološka i internistička ordinacija Kalinić	Jovana Tomaševića G9	+382 30 314 758
Stomatološka ordinacija Mitranić Dental	Jovana Tomaševića G9	+382 69 228 089
Stomatološka ordinacija Odous	Makedonska E13	+382 30 313 401
Stomatološka ordinacija Vera Dent	Jovana Tomaševića 40	+382 30 311 401
Stomatološka ordinacija Dental	Vladimira Rolovića bb	+382 30 311 732
Stomatološka ordinacija Dr Pavlović	Vladimira Rolovića F2	+382 30 312 626
Stomatološka ordinacija Hello Dent	Makedonska bb	+382 30 314 526
Stomatološka ordinacija Dr Jovanović	Čeluga bb	+382 30 342 161
Stomatološka ordinacija Tošić	Šušanj bb	+382 67 815 020

Tabela 12. Privatne ginekološko akušerske ordinacije u opštini Bar

Zdravstvena ustanova	Lokacija	Broj telefona
Ginekološka ordinacija Gea Medical - Bar	Poslovni centar "Topolica" G-9, I sprat	+382 30 550 484
Ginekološko akušerska ordinacija i ordinacija za ultrazvučnu dijagnostiku Eskulap - Bar	Mila Boškovića H-6	+382 30 313 928

Tabela 13. Privatne zdravstvene ordinacije u opštini Bar

Zdravstvena ustanova	Lokacija	Broj telefona
Poliklinika i Laboratorija Dr Vuksanović 1	Topolica G-9	+382 30 315 900
Poliklinika Dr Zejnilović	Jovana Tomaševića 14	+382 30 315 898
Ortopedska ordinacija Orthomedical	JNA bb (preko puta hotela Sidro)	+382 30 550 803
Ordinacija interne medicine Dr Masoničić	Jovana Tomaševića 26/100	+382 30 312 926
Očna ordinacija Vid	Mila Boškovića H6	+382 69 037 029
Pedijatrijska ordinacija Medical Mitrović	Dinastije Petrović H-14	+382 30 316 016
Ordinacija za uho, grlo i nos Antullus DR Martinović	Čeluga 42	+382 30 340 560
Poliklinika Media (Dr Abramović)	Jovana Tomaševića G9	+382 30 317 200
Urološka ordinacija Dr Orkina Elena	Borska C-6	+382 67 683 588
Ordinacija za uho, grlo i nos AlphaGR	Vladimira Rolovića F42A	+382 30 311 154

Socijalna zaštita se ostvaruje preko Centra za socijalni rad za opštine Bar i Ulcinj, koji se bavi socijalnom i dječjom zaštitom.

Sportski objekti
Bar sprovodi planske aktivnosti u cilju unapređenja sportskih aktivnosti djece, omladine i građana.

Sportski centar “Topolica“ Bar, izgrađen je 2009. godine, nalazi se u Bulevaru revolucije 85. Spratnost dvorane je P+2, sa bruto-građevinskom površinom od 8.500 m^2, dok je površina u osnovi 3.600 m^2 sa kapacitetom od 2.625 mjesta za sjedenje. Posjeduje terene za rukomet, košarku i odbojku, svlačionice i teretanu.
Najviše sportskih klubova je iz oblasti fudbala, tenisa, košarke, odbojke i rukometa.
Od sportskih objekata značajan je još i stadion “Topolica” kapaciteta 2500 mjesta.

Tabela 14. Sportski objekti na otvorenom

Red.br.	Naziv	Površina
1.	Glavni fudbalski teren sa atletskom stazom, tribinama i svlačionicama	19.219 m^2 Dimenzije samog terena 105m x 66m sa 8 staza od 400 m
2.	Teren sa vještačkom travom i tribinama	9.360 m^2 Dimenzije samog terena 105m x 66m
3.	Teniski tereni i teren za mali fudbal	3.175 m^2
	Kasarna Pero Ćetković: mali teren za fudbal (betonska podloga), veliki teren za fudbal (travnata podloga),teren za košarku/odbojku (betonska podloga)	

Turistički objekti
Grad Bar, koji leži i na morskoj i na jezerskoj obali nad kojima se izdižu planinski predjeli, godinama privlači veliku pažnju brojnih posjetilaca i turista. Brojne plaže i turistički objekti tokom ljetnjih mjeseci postaju mjesta okupljanja velikog broja ljudi, što sa aspekta zaštite od zemljotresa može da predstavlja otežavajuću okolnost, pa se ovoj kategoriji objekata, takođe, mora posvetiti posebna pažnja kako bi se smanjile eventualne posledice koje bi nastale u slučaju zemljotresa.
Pregled najznačajnih hotela na teritoriji opštine Bar dat je u tabeli 15.

Tabela 15. Smještajni kapaciteti u većim hotelima u Baru

Hotel:	**Adresa:**	**Smještajni kapaciteti**
Mali hotel "Kalamper Hotel & Spa" Veliki pijesak	Obala Radovića, Dobra Voda	17 soba, 7 apartmana, 50 kreveta
Hotel "Princess"	Ul. Jovana Tomaševića 59	108 soba, 27 apartmana, 256 kreveta
Hotel "Ruža vjetrova"	Dobra Voda, Veliki pijesak	104 sobe, 25 apartmana, 266 kreveta
Mali hotel "Franca-Br"	C8, Bulevar 24. Novembra	19 soba, 2 apartmana, 47 kreveta
Hotel "SATO"	Sutomore	99 soba, 16 apartmana, 240 kreveta
Apart hotel "Sea Fort"	Sutomore	44 apartmana, 110 kreveta
Mali hotel "Porto Sole"	Sutomore	12 soba, 10 apartmana, 44 kreveta
Apart hotel "Nautilus"	Nisice BB, Dobra Voda	30 apartmana,102 kreveta
Mali hotel "Edem"	Kunje bb, Utjeha	11 soba, 2 apartmana, 26 kreveta
Hotel "Šars"	Dobra Voda	28 soba, 82 kreveta
Hotel "Del Medio"	Sutomorska, 24 Ulica Zelen, Sutomore	18 soba, 7 apartmana, 50 kreveta
Hotel "Guinness"	Obala Iva Novakovića, Sutomore	13 soba, 26 apartmana, 73 kreveta
Hotel "Pearl Beach"	Čanj	120 soba, 13 apartmana, 324 kreveta
Mali hotel "Love Live"	2 Obala Iva Novakovića, Sutomore	1 soba, 7 apartmana, 16 kreveta
Hotel "Montenegro 2", depadans "Vila Jelena"	Šušanj	78 soba, 4 apartmana, 164 kreveta
Depadansi hotela "Vila Vesna" i "Vila Aleksandra"		60 soba, 134 kreveta
Apart hotel "DE LARA"	Utjeha bb, Utjeha-Bušat	16 apartmana, 46 kreveta
Hotel "Adria"	Gavrila Principa bb, Šušanj	24 sobe, 6 apartmana, 76 kreveta
Mali hotel "Pelikan"	Virpazar	7 soba, 17 kreveta
Hotel "IN" Čanj	Čanj	34 sobe, 90 kreveta
Hotel "El Mar" Bar	Vidikovačka, Utjeha	32 sobe, 96 kreveta
Mali hotel "R"	Petovića zabio bb	10 soba, 5 apartmana, 40 kreveta
Hotel "Sirena Marta"	Ul. 4 Save Kovačevića, Sutomore	17 sobe, 11 apartmana, 72 kreveta
Mali hotel "Mujanović"	Dobre Vode	24 sobe, 60 kreveta
Pansion "Vongola"	Ulica 167 Bar	7 soba, 3 apartmana, 27 kreveta
Mali hotel "Galeb"	Čanj	19 soba, 55 kreveta
Garni hotel "Obala R"	Dobra Voda, Bar	4 sobe, 4 apartmana, 16 kreveta
Garni hotel "Lana"	Dobra Voda, Bar	9 soba, 24 kreveta
Hotel "Pharos" Bar	Ulica Šćepana malog br.14	19 apartmana, 45 kreveta
Mali hotel "Dana"	Ulica Čanj 2, Čanj	24 sobe, 62 kreveta
Mali hotel "Šejla" sa dva depadansa	Dubrava 126	11 soba, 2 apartmana, 42 kreveta
Hotel "Sidro"	Obala 13.jula	88 soba, 2 apartmana, 181 krevet
Mali hotel "Akapulco" (nekada Sv.Nikola)	Cara Lazara, Sutomore	20 soba, 62 kreveta
Hotel "Vila Babović"	Čanj	66 soba, 177 kreveta
Mali hotel "Sara"	Dobrota 248	14 soba, 8 apartmana, 50 kreveta
Hotel "Adria Harmony"	Čanj	55 soba, 152 kreveta
Hotel "Zlatibor"	Čanj	90 soba, 5 apartmana, 248 kreveta
Mali hotel "Vir"	Virpazar	22 sobe, 1 apartman, 46 kreveta
Hotel "Korali"	Obala Iva Novakovića, Sutomore	306 soba, 13 apartmana, 736 kreveta
Hotel "YU Lovćen"	Sutomore	48 soba, 108 kreveta
Hotel "Vila Fontana"	Čanj	40 soba, 101 kreveta
Hotel Garni "Jadran" - Sutomore	Partizanski put bb	17 soba, 43 kreveta
Pansion "Casa Bianca"	bb Mirošica 2, Sutomore	12 soba, 26 kreveta
Garni hotel "Fleur D' Orange"	Sutomore Zagrađe bb	22 sobe, 44 kreveta
Garni hotel "Maslina" Veliki Pijesak	Dobra Voda	4 sobe, 4 apartmana, 20 kreveta
Hotel "Montenegro"	Obala bb, Čanj	65 soba, 153 kreveta
Pansion "Bogumila"	Jovana Jovanovica Zmaja 48	12 soba, 24 kreveta
Hotel "Južno more" Sutomore	bb Obala Iva Novakovića	145 soba, 335 kreveta
Mali hotel "Vidikovac"	Utjeha - Bušat	20 soba, 42 kreveta
Hotel "Biserna obala"	Čanj	215 soba, 532 kreveta
Hotel "Talas" Bar	6 Jovana Jovanovića Zmaja	27 soba, 70 kreveta
Pansion "Despotović"	Šušanj	21 sobe, 58 kreveta

Pansion "Palma"	Šušanj	14 soba, 34 kreveta
Hotel "Niš"	Čanj	75 soba, 1 apartman, 214 kreveta
Pansion "Vasilisa"	Čanj	17 soba, 1 apartman, 51 krevet
Turistički apartmanski blok "Jadran"		13 apartmana, 26 kreveta
Turističko apartmanski blok,	Dubrava	15 apartmana, 54 kreveta
Turističko apartmanski blok "Limunada"	Utjeha	15 apartmana, 36 kreveta
Turističko apartmanski blok, "Beganović"		11 apartmana, 24 kreveta
Turistički apartmanski blok "Dollaku apartments"	Dubrava 90A	17 apartmana, 57 kreveta
Turistički apartmanski blok "Dedić"		8 apartmana, 16 kreveta
Ukupno:		**2.358 soba, 400 apartmana, 6.526 kreveta**

Pored ovih većih hotela sa 4 zvjezdice, tu je i par desetina hotela niže kategorije, pansiona i objekata privatnog smještaja na području od Virpazara do Čanja na sjevero-zapadu i Utjehe na jugo-istoku.
Turističku ponudu Bara upotpunjuju i restorani sa salama u kojima se može smjestiti veliki broj ljudi, kao i nemali broj manjih restorana i drugih ugostiteljskih objekata za dnevne i večernje izlaske.

Vanprivredni objekti
U opštini Bar se nalaze organi lokalne samouprave, a pored toga bitno je pomenuti da se na teritoriji grada nalaze Uprava pomorske sigurnosti i upravljanja lukama i Lučka kapetanija Bar. Pored navedenih nalaze se i vrlo osjetljivi objekti Vojske Crne Gore (Mornarica Sidrište Luka Bar, stacionarno čvorište veze Crni rt).
Uprava pomorske sigurnosti i upravljanja lukama (UPSUL) sa sjedištem u ul. Maršala Tita br.7. koja vrši poslove koje se odnose na sigurnost plovidbe u obalnom moru Crne Gore, organizovanje i obavljanje akcija traganja i spašavanja na moru; zaštitu mora od zagađenja sa plovnih i plutajućih objekata i druge akcije spašavanja koje se dogode na prostoru od bova ka otvorenom moru, dok su za prostor od plaže do bova zaduženi spasioci i zakupci plaža. Odsjek traganja i spašavanja na moru i Pomorski operativni centar posjeduju ljudska i materijalna sredstva sa kojima mogu da učestvuju u pomenutim akcijama.
Područna jedinica Direktorata za pomorski saobraćaj, sigurnost plovidbe, zaštitu od zagađenja i pomorsku privredu Lučka kapetanija Bar koja svojim djelovanjem pokriva područje od rta Jaz do državne granice na ušću rijeke Bojane, rijeku Bojanu i Skadrasko jezero u granicama Crne Gore[15] takođe je jedan od vanprivrednih objekata čija je djelatnost od velikog značaja, naročito kada je u pitanju sigurna i bezbjedna plovidba u vodama koje su u njenoj nadležnosti.
U prilogu Elaborata dat je prikaz stambenih i dijelom poslovnih objekata koji su najbliži budućoj trasi autoputa i koji mogu biti izloženi potencijalnim uticajima.

[15] Pravilnik o unutrašnjoj organizaciji i sistematizaciji ministarstva saobraćaja i pomorstva, Podgorica, April 2019. godine

3.OPIS PROJEKTA

Predmet projekta je izgradnja dionice autoputa Bar–Boljare, na potezu Virpazar–Bar, ukupne dužine oko 24 km, koja se u cjelosti nalazi na teritoriji opštine Bar. Koridor predmetne dionice definisan je Prostornim planom Crne Gore do 2040. godine. Na početku se dionica nadovezuje na dionicu Tološi–Virpazar, a na kraju na dionicu Zaljevo – Sukobin (granica sa Albanijom)
Dionica Virpazar–Bar podijeljena je na dvije poddionice:

- poddionicu 1, Virpazar–petlja Zupci, i
- poddionicu 2, petlja Zupci–petlja Zaljevo.

Poddionica 1 počinje u zoni Virpazara, u blizini postojeće benzinske pumpe „Kalamper petrol“, na stacionaži km 43+150,00, i pruža se preko područja Gluhog Dola prema planini Sutorman, kroz područje Zupaca, do stacionaže km 60+319.09. Njena dužina iznosi oko 17.2 km. Poddionica 2 nastavlja od zone petlje Zupci i pruža se brdovitim područjem prema Starom Baru i dalje do petlje Zaljevo, do km 67+148.57 (desna osovina), ukupne dužine oko 6.8 km.
Trasa autoputa prolazi pretežno kroz brdsko-planinski teren, zbog čega su osnovne fizičke karakteristike projekta uslovljene konfiguracijom terena i potrebom savladavanja visinskih razlika. Duž trase smjenjuju se usjeci, nasipi, mostovi, vijadukti, tunelske dionice i potporne konstrukcije, uz izgradnju prateće saobraćajne, elektroenergetske, hidrotehničke, mašinske i druge infrastrukture.
U okviru projekta predviđena je izgradnja objekata na trasi i pratećih objekata potrebnih za funkcionisanje autoputa. U zavisnosti od konačno usvojenog projektnog rješenja, projektom su obuhvaćeni mostovi, tuneli, propusti, potporne konstrukcije, petlje i drugi objekti neophodni za funkcionalno povezivanje autoputa sa postojećom i planiranom putnom mrežom. Konačan broj i karakteristike pojedinih objekata usaglašavaju se sa konačnim i prihvaćenim projektnim rješenjem.
Na oko 1.3 km od početka poddionice 1, projektovana je petlja Virpazar u okviru koje je planirana baza za održavanje sa komandnim centrom iz koga će se vršiti kontrola i upravljanje saobraćajem ove dionice. Objekte naplate putarine u petlji Virpazar čine administrativni objekat i naplatne kućice. U okviru kompleksa baze predviđeni su objekat upravne zgrade, radionica za održavanje vozila, garaža za teretna i terenska vozila, skladišta opreme i materijala, magacin soli i agregata, kotlarnica, portirnica sa ogradom, vatrogasni dom, nadstrešnica nad pumpnom stanicom, toplana, parking za vozila zaposlenih, portirnica i trafostanice.
Upravna zgrada je namijenjena za smještaj administrativnih i operativnih službi, uključujući upravu, službu održavanja autoputa, službu za nadzor i upravljanje saobraćajem, službu za intervencije, službu za prikupljanje, kontrolu i obradu naplate putarine, službu održavanja voznog parka. Predviđen je i stacionar za dežurne, centar za službu kontrole saobraćaja, manji restoran i arhiv planova.
Petlja Virpazar projektovana je kao truba sa punim programom veza, sa dvije direktne, jednom indirektnom i jednom poludirektnom spojnom rampom. Rampe su projektovane za jednosmjerni saobraćaj, dok je centralna osa petlje predviđena za dvosmjerni saobraćaj i povezana sa naplatnom stanicom.
Na poddeonici 1 su predviđene i niše za zaustavljanje vozila za prevoz opasnih materija ispred tunela Sutorman kao i odmorište sa benzinskom stanicom. Odmorište i benzinska stanica Virpazar su projektovani na desnoj strani na približnoj stacionaži km 45+438,59 i na lijevoj strani na približnoj stacionaži km 45+953,34. Ovi sadržaji obuhvataju saobraćajne površine za pristup i parkiranje, objekte i instalacije potrebne za funkcionisanje odmorišta, kao i prostor za pretakanje i snabdijevanje vozila gorivom.
Najznačajniji objekat na poddionici 1 je tunel Sutorman čija dužina iznosi nešto manje od 6 km.
Pred kraj poddionice 1, na km 59+448.45 projektovana je petlja Zupci sa bočnom ulivno-izlivnom naplatnom stanicom. U okviru petlje Zupci su predviđene niše za za zaustavljajnje vozila za prevoz opasnih materija kojima je obezbjeđen prostor za parkiranje 2 vozila koja čekaju za organizaciju transporta.
Na poddionici 2 od funkcionalnih sadržaja projektovan je vatrogasni dom Velembusi i petlja Zaljevo. U okviru petlje Zaljevo, takođe su predviđene niše za zaustavljajnje vozila za prevoz opasnih materija.
Takođe je predviđen i vidikovac „Stara maslina“, sa sadržajima za kratkotrajno zaustavljanje i odmor korisnika autoputa. Predviđeni su parking prostori za putnička vozila i autobus, pristupna saobraćajnica i saobraćajne površine za bezbjedno uključivanje i isključivanje sa glavnog pravca.
Poddionica 2 je pretežno planinskog karaktera, sa smjenom tunela, mostova, usjeka i manjeg broja nasipa. Na dionici su predviđene i potporne konstrukcije, uključujući konstrukcije za stabilizaciju usjeka i nasipa. Kao značajan objekat izdvaja se tunel „Velembusi“ u području iznad Starog Bara.

Za funkcionisanje autoputa predviđene su odgovarajuće elektroenergetske, hidrotehničke, mašinske, telekomunikacione i druge instalacije. Projektom su obuhvaćene instalacije vodovoda i kanalizacije, atmosferska kanalizacija i sistemi odvodnje, elektroenergetske instalacije, sistemi rasvjete, telekomunikacione i signalne instalacije, kao i mašinske instalacije i sistemi ventilacije u tunelima.
Odvodnja kolovoza predviđena je prikupljanjem atmosferskih voda putem rigola, slivnika i revizionih okana, sa daljim odvođenjem i tretmanom putem separatora prije ispuštanja. U tunelskim objektima predviđeni su sistemi ventilacije, rasvjete, protivpožarne zaštite, hidrantske mreže, dojave požara, SOS sistema, video-nadzora, kontrole kvaliteta vazduha i centralnog nadzora, kao i sistemi za bezbjednu evakuaciju korisnika.
Za funkcionisanje projekta potrebno je obezbijediti odgovarajuće elektroenergetske kapacitete. U zoni predmetne dionice postoje dalekovodi i elektroenergetski objekti različitih naponskih nivoa koji ukrštaju ili prate trasu autoputa. Na mjestima eventualne kolizije postojeće infrastrukture sa projektovanim objektima predviđa se njena zaštita, prilagođavanje ili izmještanje, u skladu sa konačnim projektnim rješenjima i uslovima nadležnih operatora.

3.1.Opis fizičkih karakteristika projekta

Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta, i gdje je potrebno, neophodne radove uklanjanja i uslove korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi funkcionisanja projekta, uključujući: prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih;

Tehničke karakteristike trase
Kao mjerodavne brzine za projektovanje usvojene su računske brzine od:
V = 110/100 km/h za autoput,
V = 40–60 km/h za rampe petlji i,
V = 30–40 km/h za puteve koji se ukrštaju sa autoputem.
Za magistralne puteve koji su u zoni predmetnog projekta navedene su računske brzine od:
V = 60 km/h za magistralni put M-1.1 Sutomore–Virpazar i,
V = 60 km/h za magistralni put M-2 Petrovac–Virpazar–Podgorica.

Granični elementi plana i profila
Granični elementi podrazumevaju proračun minimalnih i maksimalnih vrijednosti za situacini plan, podužni profil i poprečni profil u funkciji računske brzine.
Za autoput je usvojena računska brzina Vr = 110/100 km/h. Elementi situacionog plana autoputa:
- maksimalna dužina pravca max L = 20Vr
- minimalna dužina pravca (suprotnosmerne krivine) min L = 220 m/200 m
- minimalna dužina pravca (istosmerne krivine) min L = 440 m/400 m
- minimalni radijus horizontalne krivine min R = 550 m/450 m
- minimalni parametar klotoidemin A = 210/180
- minimalna dužina prelazne krivine min L= 80 m/70 m

Elementi podužnog profila autoputa
- maksimalni podužni nagib max in = 4.5% / 5 %
- minimalni podužni nagib na nasipu min in=0.5%
- minimalni podužni nagib u usjeku min in=0.5%
- miimalni radijus konveksnog zaobljenja min Rv = 13000 m/9000 m
- min radijus konkavnog zaobljenja min Rv = 5100 m/4000 m

Poprečni profil:
- širina vozne trake za kontinualnu vožnju tv=3.5 m
- širina zaustavne trake tz=2.5 m
- širina ivične trake uz voznu traku ti=0.35 m
- širina ivične trake uz zaustavnu traku ti=0.25 m
- širina bankine b=1.5 m
- širina trake za spora vozila t=3.5 m
- minimalni poprečni nagib kolovoza min ip = 2.5%
- maksimalni poprečni nagib kolovoza u krivini max ip= 7%

Preglednost:
- minimalna dužina zaustavne preglednosti min Pz = 250 m/205 m
- minimalna dužina preglednosti u preticanju za Vr=100km/h min Pp = 780 m

Primenjeni elementi u trasiranju autoputa jednaki su graničnim ili povoljniji od njih.

Normalni poprečni profil

Normalni poprečni profil predstavlja tipsko rešenje u standardnim terenskim i standardnim saobraćajnim uslovima. Njime se utvrđuju fizičke razmere putne konstrukcije, definišu interni odnosi primenjenih elemenata i rešavaju tipski konstruktivni detalji. Na osnovu prognoziranog saobraćajnog opterećena, strukture saobraćaja, ranga puta i usvojene računske brzine Vr=110/100 km/h usvojen je geometrijski poprečni profil autoputa sa dva odvojena kolovoza:
- širina vozne trake 4 x 3.50 m
- širina zaustavne trake 2 x 2.50 m
- širina ivične trake uz vozne trake 2 x 0.35 m
- širina ivične trake uz zaustavnu traku 2 x 0.25 m
- širina razdjelnog pojasa 4.00 m
- širina bankina uz voznu traku 1.50 m
- širina bankina uz zaustavnu traku 1.50 m
- širina rigole sa ivičnjakom 0.90 m
- širina berme iza rigole min 1.00 m
- širina zaustavne niše min 4.00 m.

Poprečni profili dionice autoputa sa trakom za spora vozila je:
- širina voznih traka 4x3.50 m
- širina traka za spora vozila 2x3.50 m
- širina ivičnih traka uz vozne trake 4x0.35 m
- širina razdjelnog pojasa 3.00 - 4.00 m (promjenljivo u zavisnosti od trase)
- širina bankina uz voznu traku 1.50 m
- širina rigole sa ivičnjakom 0.90 m (provjeriti proračunom)
- širina berme iza rigole min 1.00 m
- širina zaustavne niše min 4.00 m

Debljina skidanja površinskog sloja zavisi od lokalnih geotehničkih uslova s tim da se sa površine terena uklanja površinski sloj od degradirane stenske mase i humusa od minimum 0.40 cm.

Poprečni nagib kolovoza na pravcu je simetrično dvostran i iznosi ip=2.5%, a u krivini jednostran, usmeren ka centru krivine i iznosi: 2.5% ≤ipk≤ 7%. Nagibi bankina su 4% na višoj odnosno 7% na nižoj starni kolovoza, i usmereni su ka spoljnim stranama. Posteljica je u istom nagibu kao i kolovoz, osim u zoni vitoperenja kada za ipk< 2.5% nagib posteljice ostaje 2.5%.Nagib razdelne trake je dvostran i iznosi najmanje 4%, a usmeren je ka njenoj sredini. U zoni razdelne trake postavlja se jednostruka elastična ograda za svaku traku autoputa posebno. Visina najviše tačke elastične ograde od ivica kolovoza je 0.75 m. Površina razdelne trake se humuzira humusom debljine 20 cm i zatravljuje.

Nagibi kosina nasipa određuju se u zavisnosti od konkretne lokacije i iznose 1:2 u zoni Crmničkog polja odnosno 1:1.5 u ostalom delu trase. Nagibi kosina useka određuju se u zavisnosti od konkretne lokacije, geoloških i geomehaničkih karakteristika terena.

U krivinama, pri jednostranom nagibu, voda sa kolovoza se prihvata na nižoj tački rigolom širine 0.9 m. Za dalje prihvatanje vode predviđena je kišna kanalizacija sa slivnicima i revizionim šahtovima. Voda sa kolovoza nakon toga ide na tretman prečišćavanja putem separatora. U zonama vodoizvorišta, biće predložene mjere u skladu sa Pravilnikom o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenjima u tim zonama ("službeni list Crne Gore", br. 066/09 od 02.10.2009, 013/24 od 16.02.2024). Na mestima šahtova je predviđeno lokalno proširenje bankine odnosno berme.

Zaštitna žičana ograda se postavlja na rastojanju od 2.0 m od najudaljenije tačke poprečnog profila, dok se pojas eksproprijacije definiše na udaljenju od 4m od iste prema zakonu o putevima Crne Gore.

Uslovi korišćenja zemljišta

U fazi izvođenja projekta korišćenje zemljišta biće povezano sa formiranjem koridora autoputa i privremenih i stalnih površina potrebnih za realizaciju projekta. To obuhvata površine za izvođenje

trase, mostova, tunela i drugih objekata, pristupne i servisne puteve, radne platoe, kao i prostore potrebne za smještaj mehanizacije, opreme i materijala. Na površinama obuhvaćenim projektom potrebno je izvršiti uklanjanje objekata, vegetacije i drugih prepreka samo na lokacijama na kojima je to predviđeno projektnom dokumentacijom. Svi radovi uklanjanja i pripreme površina treba da se izvode uz primjenu propisanih mjera zaštite zemljišta i životne sredine. U fazi funkcionisanja projekta korišćenje zemljišta prvenstveno će biti vezano za stalni koridor autoputa, saobraćajne površine, petlje, odmorišta, objekte naplate putarine, bazu za održavanje, servisne i energetske objekte, kao i druge površine potrebne za održavanje i bezbjedno funkcionisanje autoputa. Nakon završetka radova, privremeno zauzete površine koje nijesu dio stalnog kompleksa potrebno je urediti i sanirati u skladu sa projektom i uslovima zaštite životne sredine.

Organizacija proizvodnje i izvođenja radova

Proizvodni proces u fazi izgradnje predstavlja građevinski proces koji obuhvata pripremu gradilišta, obilježavanje i pripremu trase, zemljane radove, iskope i izradu nasipa, izgradnju mostova i propusta, izvođenje tunela, izgradnju potpornih konstrukcija, kolovozne konstrukcije, sistema odvodnje, elektroenergetskih i drugih instalacija, kao i završne radove, saobraćajnu signalizaciju i uređenje terena. Organizacija izvođenja radova biće prilagođena uslovima terena i rasporedu objekata duž trase. Zbog dužine dionice i zastupljenosti tunela, mostova, usjeka i potpornih konstrukcija, izvođenje se može organizovati preko više gradilišnih frontova, uz istovremeno izvođenje radova na pojedinim funkcionalnim cjelinama, u skladu sa dinamikom realizacije projekta. Kod tunelskih objekata radovi obuhvataju formiranje i stabilizaciju portalnih zona, izvođenje primarne tunelske konstrukcije, hidroizolacije i sekundarne armiranobetonske konstrukcije, nakon čega se ugrađuju odgovarajući sistemi i oprema potrebni za funkcionisanje tunela.

Organizacija transporta

Transport u fazi izvođenja obuhvata dopremu građevinskog materijala, opreme, goriva i drugih materijala potrebnih za realizaciju projekta, kao i odvoz iskopanog materijala i građevinskog otpada do lokacija određenih za njihovo privremeno ili trajno zbrinjavanje. Unutrašnji transport organizuje se preko gradilišnih i servisnih puteva, privremenih pristupnih saobraćajnica i radnih platoa, uz korišćenje odgovarajuće građevinske mehanizacije. Za potrebe izvođenja radova koriste se transportna sredstva i mehanizacija odgovarajuće nosivosti i namjene, uključujući kamione, kipere, bagere, utovarivače, valjke, dizalice, pumpe za beton, opremu za betoniranje, opremu za izvođenje tunela i drugu specijalizovanu mehanizaciju. U fazi funkcionisanja projekta, transport se odvija u okviru javnog saobraćaja na autoputu. Za potrebe održavanja obezbjeđuje se pristup vozilima i mehanizaciji baze za održavanje, kao i interventnim i drugim službama zaduženim za održavanje i bezbjedno odvijanje saobraćaja.

3.2.Opis prethodnih/pripremnih radova za izvodjenje projekta

Opis prethodnih/pripremnih radova za izvodjenje projekta (površina potrebnog zemljišta, tehnologija građenja, organizacija unutrašnjeg transporta, primjena mehanizacije, opreme i sredstava, dinamika realizacije pojedinih faza, korišćenje vode, energije, sirovina, stvaranje otpada, emisije opasnih, štetnih, otrovnih ili neprijatnih mirisa u vazduh, povećanje buke, vibracija);

Opšti način realizacije projekta

Izgradnja dionice autoputa Bar–Boljare, Virpazar–Bar (petlja Zaljevo), predstavlja složen građevinski poduhvat koji se realizuje u izrazito razuđenom, pretežno brdsko-planinskom terenu. Zbog konfiguracije terena, značajnog učešća usjeka i nasipa, kao i velikog broja mostovskih, tunelskih i drugih inženjerskih objekata, izvođenje radova zahtijeva organizaciju više gradilišnih frontova i njihovo međusobno usklađivanje.Predmetna dionica ukupne je dužine približno 24 km i podijeljena je na dvije poddionice:

- Poddionica 1: Virpazar – petlja Zupci, približne dužine 17 km, od km 43+150 do km 60+319.09 (desna osovina);
- Poddionica 2: petlja Zupci – petlja Zaljevo, približne dužine 6,8 km, od km 60+319.09 (desna osovina do km 67+148.57 (desna osovina).

Realizacija projekta obuhvata pripremne radove, izvođenje glavnih građevinskih radova i završne radove, odnosno radove na uređenju i dovođenju prostora u projektovano stanje. U zavisnosti od

karakteristika pojedinih dionica trase, radovi se mogu izvoditi na većem broju istovremenih radnih frontova, posebno na lokacijama tunela, mostova, dubokih usjeka i visokih nasipa.

Prethodni i pripremni radovi

Prethodni i pripremni radovi predstavljaju skup aktivnosti kojima se obezbjeđuju uslovi za nesmetan početak i kontinuitet izvođenja glavnih građevinskih radova. S obzirom na dužinu trase i složenost terena, priprema gradilišta obuhvata geodetske radove, uređenje gradilišnog prostora, obezbjeđenje pristupa pojedinim radnim frontovima, pripremu radnih platformi, izvođenje potrebnih devijacija postojećih saobraćajnica, kao i zaštitu i eventualno izmještanje postojećih infrastrukturnih sistema. Pripremni radovi obuhvataju naročito:

- rekognosciranje terena;
- geodetsko obilježavanje trase i objekata;
- stabilizaciju i kontrolu referentnih geodetskih tačaka;
- pripremu geodetskih podloga za izvođenje;
- pripremu pristupnih i servisnih puteva;
- formiranje radnih površina i platformi;
- čišćenje prostora predviđenog za izvođenje radova;
- uklanjanje prepreka na trasi gdje je to predviđeno projektom;
- izvođenje devijacija postojećih saobraćajnica;
- zaštitu i eventualno izmještanje postojeće komunalne, elektroenergetske i druge infrastrukture;
- pripremu lokacija za mostove, vijadukte i druge objekte;
- pripremu portalnih zona i predusjeka tunela;
- organizaciju privremenog transporta materijala i mehanizacije;
- uređenje prostora za privremeno skladištenje materijala i opreme;
- pripremu sistema za odvodnjavanje i zaštitu radnih površina od površinskih voda.

Pojedini pripremni objekti i postrojenja koji mogu biti potrebni tokom realizacije projekta, a koji prema važećim propisima predstavljaju zasebne zahvate ili podliježu posebnim procedurama, nisu predmet ovog tehničkog opisa ukoliko za njih nije izvršena posebna razrada u dostavljenoj projektnoj dokumentaciji.

Organizacija geodetskih radova

Zbog izrazito složene konfiguracije terena i dužine predmetne trase, posebna pažnja u pripremnoj fazi posvećena je organizaciji geodetskih radova i obezbjeđenju jedinstvenog geodetskog osnova za projektovanje i izvođenje. Za potrebe izrade Idejnog projekta izvršeno je određivanje parametara transformacije između globalnog WGS koordinatnog sistema i državnog koordinatnog sistema Crne Gore. Za transformaciju koordinata primijenjena je Helmertova sedmoparametarska transformacija, pri čemu su korišćeni podaci za 15 trigonometrijskih tačaka dobijeni od Uprave za nekretnine Crne Gore. Na osnovu dobijenih parova koordinata izračunati su parametri transformacije kojima je položajno definisan koordinatni sistem projekta.

Visinsko povezivanje geodetske mreže

Visinski datum projekta definisan je na osnovu određivanja lokalnih undulacija i povezivanja geodetskih mjerenja sa državnom nivelmanskom mrežom Crne Gore.
Za određivanje modela geoida korišćene su vrijednosti lokalnih undulacija na 215 tačaka operativnog poligona željezničke pruge Virpazar–Bar i dvije tačke osnovne mreže budućeg objekta. Elipsoidne visine određene su GNSS tehnologijom, dok su fizičke visine određene trigonometrijskim nivelmanom povezivanjem sa najbližim reperima državne nivelmanske mreže. Na taj način ostvareno je visinsko povezivanje geodetske mreže sa državnim visinskim sistemom, kao i sa projektom pruge Beograd–Bar na dijelu na kojem se sistemi ukrštaju.

Glavna referentna mreža autoputa

Za potrebe izvođenja predviđeno je formiranje i stabilizacija referentne geodetske mreže duž trase. Lokacije tačaka birane su tako da budu dovoljno blizu objektu, ali na stabilnom i ocjeditom tlu i na način kojim se obezbjeđuje njihova zaštita od oštećenja tokom izvođenja radova.

Prilikom izbora lokacija uzimani su u obzir uslovi za primjenu GNSS tehnologije, odnosno obezbjeđenje otvorenog neba i odgovarajućih uslova za satelitska mjerenja, kao i optičke vidljivosti potrebne za primjenu terestričkih mjernih metoda. Duž trase je stabilizovano 13 tačaka GMA mreže, pravilno raspoređenih tako da, prema projektnoj dokumentaciji, ne budu ugrožene tokom realizacije projekta. Mjerenja referentne mreže izvršena su GNSS tehnologijom statičkog tipa. Predviđeni parametri mjerenja uključivali su interval registracije od 15 s, granični vertikalni ugao od 15°, maksimalni PDOP faktor 8, minimalno pet satelita i trajanje sesije duže od 45 minuta. Prije i nakon svake mjerne sesije vrši se kontrola centrisanosti i horizontalnosti antene, mjerenje visine antene i evidentiranje potrebnih podataka o tački, opremi i vremenu mjerenja.

Izrada geodetske podloge

Geodetska podloga izrađena je na osnovu kombinacije podataka ortofoto plana, digitalnog modela terena dobijenog LiDAR snimanjem i podataka prikupljenih polarnom metodom snimanja. Naknadno su uključeni i podaci ažurne katastarske evidencije. Na osnovu navedenih podataka izrađen je topografsko-katastarski plan u razmjeri R 1:1000, predstavljen na 33 lista.

Geodetska podloga obuhvata podatke potrebne za izradu projekta, uključujući objekte, puteve, vodotoke, ograde, zidove, propuste, mostove i druge karakteristične detalje terena. Digitalni model terena organizovan je po odvojenim slojevima za različite vrste površina i objekata, dok je teren u visinskom smislu predstavljen izohipsama ekvidistancije 1 m.

Ove podloge predstavljaju osnovu za geometrijsko definisanje trase, projektovanje objekata i kasnije geodetsko obilježavanje tokom izvođenja.

Organizacija gradilišta i priprema radnih površina

Organizacija gradilišta mora biti prilagođena izrazito promjenljivim terenskim uslovima i velikoj dužini predmetne dionice. Radovi se organizuju po pojedinačnim radnim frontovima, pri čemu se posebno izdvajaju zone tunelskih radova, mostova i vijadukata, dubokih usjeka, visokih nasipa, potpornih konstrukcija i priključnih saobraćajnica. U pripremi radnih površina predviđa se formiranje prostora za kretanje i rad građevinske mehanizacije, privremeno odlaganje materijala, manipulaciju opremom i organizaciju transporta. Privremene radne površine i pristupne saobraćajnice formiraju se u skladu sa potrebama pojedinih radnih frontova, pri čemu se nastoji ograničiti zauzimanje dodatnih površina izvan prostora potrebnog za realizaciju projekta. Prije početka glavnih radova vrši se čišćenje terena na površinama predviđenim za izgradnju, uklanjanje humusnog i drugog materijala koji nije pogodan za ugradnju u konstrukciju, kao i priprema podloge za izvođenje nasipa, usjeka, objekata i drugih elemenata autoputa.

Devijacije postojećih saobraćajnica

Izgradnja autoputa na predmetnoj dionici zahtijeva izmještanje odnosno devijaciju određenih postojećih saobraćajnica kako bi se tokom izvođenja, a nakon završetka radova i u konačnom stanju, obezbijedila kontinuitet i funkcionalnost postojeće putne mreže. Prema dostavljenoj projektnoj dokumentaciji predviđene su sljedeće devijacije:

- na poddionici 1:

Br. Devijacije	Dužina m	Širina kolovoza	Vr km/h	Tip kolovoznog zastora
Devijacija br.01 magistralni put 1-1.1	439.94 m	2x(3.5+0.5)m	50	asfalt
Devijacija br.02 magistralni put 1-2	584.41m	2x(3.25+0.35)m	60	asfalt
Devijacija br.2.1	243.69m	4.5m	40	asfalt
Devijacija br.03 magistralni put 1-1.1	156.92	2x(3.5+0.5)m	60	asfalt
Devijacija br. 04	200.65 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija br. 05	503.59 m	5.0 m	30	asfalt
Devijacija br. 06	153.16	3.5		makadam
Devijacija br. 07.1	242.81 m	3.5 m		makadam
Devijacija br. 07.2	53.73 m	3.5 m		makadam
Devijacija br. 08	83.13 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija br. 09	245.90 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija br. 10	146.71 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija br. 11	841.60 m	3.5 m		makadam
Devijacija br. 12	322.42	3.5		asfalt
Devijacija br. 13	216.56	3		

- na poddionici 2:

Br. devijacije	Dužina m	Širina kolovoza	Vr km/h	tip kolovoznog zastora
Devijacija 01	115.24 m	6.0 m	40	asfalt
Devijacija 02	256.94 m	3.5 m	30	makadam
Devijacija 03	217.86 m	3.5 m	30	makadam
Devijacija 04	198.47 m	3.5 m	30	makadam
Devijacija 05	305.28 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija 06	134.95 m	3.5 m	30	makadam
Devijacije u okviru petlje Zaljevo				
Devijacija 07	552.02 m	3,0	30	makadam
Devijacija 08	389.02 m	6,0	40	asfalt
Devijacija 09	137.58 m	3,0	30	makadam

Organizacija unutrašnjeg transporta

Unutrašnji transport tokom izgradnje organizuje se tako da poveže pojedinačne radne frontove sa pristupnim putevima i prostorima za privremeno skladištenje i manipulaciju materijalom. Transport obuhvata:

- dopremu građevinskih materijala;
- dopremu opreme i građevinske mehanizacije;
- transport iskopanog materijala;
- transport materijala za nasipe;
- transport agregata za kolovozne konstrukcije;
- transport betona, armature i čeličnih elemenata;

- transport materijala za tunelske radove;
- transport građevinskog otpada;
- unutrašnji transport goriva i drugih sredstava potrebnih za rad mehanizacije.

Na gradilištu se koriste pristupni i servisni putevi, radne platforme i privremene saobraćajnice, čiji se položaj i organizacija prilagođavaju dinamici izvođenja. Za transport materijala i iskopanog materijala koriste se kamioni i damperi, dok se za utovar i manipulaciju koriste bageri i utovarivači. Kretanje teške mehanizacije organizuje se tako da se, gdje god je moguće, izbjegne nepotrebno zauzimanje okolnog prostora.

Mehanizacija i oprema

U zavisnosti od vrste i faze radova na gradilištu će se koristiti različite vrste građevinske mehanizacije i opreme.

Za zemljane radove predviđa se upotreba:

- bagera;
- buldožera;
- utovarivača;
- dampera i kamiona;
- grejdera;
- vibracionih i drugih valjaka;
- opreme za zbijanje materijala.

Za mostovske objekte koriste se dizalice, oprema za izvođenje temelja i stubova, oplata, oprema za betoniranje, oprema za montažu odnosno izvođenje rasponske konstrukcije i druga specijalizovana oprema.

Za tunelske radove koristi se specijalizovana tunelska oprema za iskop, utovar i transport materijala, bušenje, ugradnju mlaznog betona, postavljanje sidara i armature, izvođenje primarne konstrukcije, hidroizolacije i sekundarne konstrukcije.

Za izradu kolovozne konstrukcije koriste se finišeri, valjci, sredstva za transport i ugradnju asfaltnog materijala i druga oprema potrebna za izvođenje nevezanih i asfaltnih slojeva.

Konkretan broj angažovanih mašina i opreme zavisiće od organizacije izvođača i dinamike izvođenja radova i nije definisan dostavljenom projektnom dokumentacijom.

Potrošnja vode i energije

Voda će se tokom izvođenja koristiti za potrebe gradilišta, radnika, pripremu i ugradnju određenih građevinskih materijala, njegu betona, kontrolu prašenja, održavanje radnih površina i druge potrebe vezane za izvođenje radova.

Posebne potrebe za vodom javljaju se kod tunelskih radova, betoniranja, održavanja opreme i kontrole prašine na saobraćajnicama i radnim površinama.

Električna energija potrebna je za napajanje gradilišnih objekata i opreme, rasvjetu, rad određenih mašina i uređaja, kao i za izvođenje tunelskih i drugih specijalizovanih radova.

Za rad građevinske mehanizacije koristiće se goriva i maziva, pri čemu je potrebno obezbijediti njihovo odgovarajuće skladištenje i rukovanje u skladu sa propisanim uslovima zaštite životne sredine i zaštite od požara.

Konkretne količine potrošnje vode, električne energije i goriva nisu definisane u dostavljenoj dokumentaciji i zavisiće od konačne organizacije izvođenja i izabrane tehnologije izvođača.

Sirovine i osnovni građevinski materijali

Tokom izgradnje koristiće se različite vrste građevinskih materijala, u zavisnosti od faze i vrste objekta.

Najznačajniji materijali obuhvataju:

- drobljeni kameni agregat DK 0/31,5 mm;
- drobljeni kameni agregat DK 0/63 mm;
- materijal za nasipe;
- asfaltne mješavine;
- cement i beton;
- armaturu;
- čelične elemente;
- materijale za hidroizolaciju;

- geotekstil;
- materijale za tunelsku primarnu i sekundarnu podgradu;
- materijale za ankerisanje;
- materijale za potporne konstrukcije;
- goriva i maziva;
- ostale materijale potrebne za elektro, mašinske, saobraćajne i sigurnosne sisteme.

Za dio trase predviđeno je korišćenje materijala iz iskopa, gdje njihove geotehničke karakteristike zadovoljavaju zahtjeve za određenu namjenu.

Nastanak i upravljanje otpadom

Tokom izvođenja projekta očekuje se nastanak različitih vrsta otpada, prvenstveno kao posljedica zemljanih, tunelskih, građevinskih i pomoćnih radova.

Najznačajnije kategorije otpada mogu obuhvatiti:

- višak materijala iz iskopa;
- materijal iz tunelskog iskopa;
- neupotrebljiv materijal iz usjeka;
- građevinski otpad;
- ostatke betona i asfalta;
- metalni otpad;
- ambalažni otpad;
- komunalni otpad sa gradilišta;
- otpadna ulja i maziva;
- druge vrste otpada nastale održavanjem građevinske mehanizacije i opreme.

Iskopani materijal koji odgovara zahtjevima projekta može se koristiti za izradu nasipa i drugih elemenata trupa autoputa, dok se materijal koji nije pogodan za ugradnju mora odvojeno privremeno skladištiti i predati odnosno odložiti na za to predviđene lokacije.

Na gradilištu je potrebno obezbijediti odvojeno sakupljanje otpada prema vrsti i svojstvima, naročito za otpad koji može imati opasna svojstva.

Emisije u vazduh tokom izvođenja

Tokom realizacije projekta mogu se očekivati emisije u vazduh prvenstveno kao posljedica rada građevinske mehanizacije i transportnih sredstava, kao i izvođenja zemljanih i drugih građevinskih radova.

Najznačajniji izvori emisija biće:

- rad motora građevinske mehanizacije;
- rad kamiona i drugih transportnih sredstava;
- iskop i utovar materijala;
- transport i manipulacija rastresitim materijalom;
- kretanje vozila po privremenim i gradilišnim putevima;
- razastiranje i ugradnja kamenog materijala;
- izvođenje tunelskih radova;
- eventualno miniranje, ukoliko se primijeni u pojedinim zonama tunelskog iskopa.

Najznačajniji problem sa aspekta kvaliteta vazduha tokom izvođenja predstavljaće stvaranje prašine pri izvođenju zemljanih radova i transportu rastresitog materijala. Kontrola prašenja može se sprovoditi kvašenjem radnih i transportnih površina, pravilnim upravljanjem materijalom i ograničavanjem brzine kretanja vozila na gradilišnim putevima.

Buka i vibracije

Tokom izvođenja projekta očekuje se povećanje nivoa buke u odnosu na postojeće stanje, prvenstveno u zonama aktivnih gradilišta.

Izvori buke biće:

- građevinske mašine;
- kamioni i druga transportna sredstva;
- bageri i utovarivači;
- oprema za bušenje i iskop;
- rad opreme za betoniranje;
- oprema za izvođenje tunela;

- radovi na mostovima i potpornih konstrukcijama;
- eventualno miniranje u tunelskim i drugim stjenovitim zonama.

Vibracije mogu nastajati usljed rada teške građevinske mehanizacije, zbijanja materijala valjcima, bušenja, kao i eventualnog miniranja.
Intenzitet i prostorni obuhvat buke i vibracija zavisiće od vrste radova, angažovane mehanizacije, udaljenosti gradilišta od osjetljivih receptora i organizacije radnog vremena.

Sanacija i uređenje prostora nakon završetka radova
Po završetku građevinskih radova potrebno je ukloniti privremene objekte, opremu, materijal i otpad sa površina koje nisu predviđene za trajno zauzeće. Privremene radne površine, pristupni putevi i druge površine koje nisu dio konačnog koridora autoputa potrebno je, gdje je to tehnički moguće, vratiti u stanje predviđeno projektom i sprovesti mjere uređenja i sanacije. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti sanaciji površina koje su tokom izvođenja bile izložene skidanju vegetacije, privremenom skladištenju materijala ili intenzivnom kretanju mehanizacije. Konačno uređenje obuhvata i završne radove na kosinama, bankinama, zelenim površinama, sistemima odvodnjavanja i drugim elementima predviđenim projektom.

Dinamika realizacije
Dinamika realizacije dionice zavisi od organizacije izvođača, raspoloživosti radne snage i mehanizacije, uslova na terenu, vremenskih uslova, redosljeda izvođenja objekata i usklađivanja više radnih frontova. Posebno složenu organizaciju zahtijevaju istovremeni radovi na tunelima, mostovima, visokim usjecima, nasipima i potpornim konstrukcijama. Kod tunela se radovi mogu organizovati sa više radnih frontova, uz istovremeno izvođenje iskopa i primarne podgrade, nakon čega slijede hidroizolacija i sekundarna konstrukcija. Kod mostova i vijadukata dinamika zavisi od izvođenja temelja, stubova i rasponske konstrukcije, dok se zemljani radovi na otvorenoj trasi mogu organizovati paralelno sa objektima. Konkretan rok ukupne realizacije projekta i dinamika po pojedinim fazama nisu definisani u dostavljenoj dokumentaciji, zbog čega se u ovoj fazi ne navodi procijenjeno trajanje izgradnje.

Radna snaga i organizacija rada
Izgradnja autoputa zahtijeva angažovanje radnika različitih stručnih profila, čiji će broj i struktura zavisiti od organizacije izvođača i dinamike pojedinih radnih frontova.
U realizaciji projekta mogu biti angažovani:

- građevinski inženjeri;
- geodetski inženjeri i tehničari;
- geolozi i geotehničari;
- mašinski i elektroinženjeri;
- poslovođe i tehničko osoblje;
- operateri građevinske mehanizacije;
- vozači;
- tesari, armirači i betonirci;
- radnici na zemljanim radovima;
- tunelski radnici;
- radnici na montaži i instalacijama;
- radnici na završnim radovima;
- administrativno i pomoćno osoblje.

Posebna organizacija rada biće potrebna na tunelskim gradilištima, gdje se zbog dužine tunela i složenosti radova mogu formirati specijalizovani radni timovi za iskop, primarnu podgradu, hidroizolaciju i sekundarnu konstrukciju. Broj zaposlenih, struktura radne snage, radno vrijeme i eventualni rad u smjenama biće definisani planom organizacije izvođenja radova i od strane izabranog izvođača.

Zaključak o organizaciji pripremnih i građevinskih radova
Pripremni i građevinski radovi na dionici autoputa Virpazar–Bar karakterišu se velikim obimom zemljanih radova, složenim terenskim uslovima i značajnim učešćem tunelskih, mostovskih i potpornih konstrukcija. Priprema gradilišta započinje geodetskim radovima, stabilizacijom referentne mreže, pripremom pristupa i radnih površina, kao i obezbjeđenjem uslova za nesmetan rad više gradilišnih

frontova. Nakon pripremnih radova izvode se zemljani radovi, objekti na trasi, tuneli, potporne konstrukcije, kolovozna konstrukcija, sistemi odvodnjavanja, elektroenergetske, mašinske, telekomunikacione i sigurnosne instalacije, kao i završni radovi i uređenje prostora.
S obzirom na karakteristike projekta, najveći potencijalni uticaji tokom faze izvođenja vezani su za zauzimanje prostora, izvođenje velikog obima iskopa i nasipa, transport materijala, rad građevinske mehanizacije, stvaranje prašine, buke i vibracija, kao i nastanak građevinskog i drugog otpada. Ovi uticaji predstavljaju predmet detaljne procjene u odgovarajućim poglavljima Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu. Konačna tehnologija, obim pojedinih radova, organizacija gradilišta, broj angažovanih radnika i mehanizacije, kao i dinamika realizacije, biće dodatno definisani kroz naredne faze projektovanja i plan organizacije izvođenja radova, u skladu sa rezultatima detaljnih geoloških i geotehničkih istraživanja i usvojenim konačnim tehničkim rješenjima.

3.3.Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta postupaka proizvodnje (energetska potražnja i korišćenje energije, priroda i količine korišćenih materijala, prirodni resursi uključujući vodu, zemljište, tlo i biodiverzitet);

Koridor autoputa je definisan Prostornim planom Crne Gore do 2040. godine.
Dionica počinje na oko 1 km od planirane petlje u zoni Virpazara do petlje Zaljevo u Baru i nadovezuje se na dionicu Tološi – Virpazar na početku trase, odnosno dionicu Bar – Sukobin na njenom kraju. Podeljena je na dve poddionice:

- poddionicu 1: Virpazar – petlja Zupci od km 43+150 do km 60+319.09 (desna osovina) i
- poddionicu 2: petlja Zupci – petlja Zaljevo od km 60+319.09 (desna osovina) do km 67+148.57 (desna osovina).

Trasa počinje na km 43+150.00 i nastavlja se na deonicu Tološi – Virpazar za koju je izrada tehničke dokumentacije u toku.
Stacionaža je vođena po osovinama koje su definisine na 2 metra od unutrašnje ivice desnog odn. levog kolovoza autoputa. Leva i desna osovina se poklapaju kada su kolovozi odvojeni razdelnim pojasom širine 4m a njihovo razdvajanje počinje zbog potrebe da se kolovozi razdvoje u tunelima zbog većeg međuososvinskog rastojanja.
Niveleta data na podužnom profilu je kota unutrašnje ivice kolovoza autoputa.
Na oko 120 m od početka poddionice, projektovan je tunel br. 1 Virpazar dužine L=300 m. Preko tunela su projektovane devijacije magistralnog puta M-1.1 Sutomore - Virpazar koji vodi prema tunelu Sozina (devijacije br. 1 i br. 3), magistralnog puta M-2 Petrovac – Virpazar – Podgorica (devijacija br. 2) i lokalnog puta koji vodi prema Jakočevom kršu (devijacija br.4).
Nakon tunela 1, trasa prolazi Crmničkim poljem. Početak trase je u pravcu, zatim sledi simetrična krivina horizontalnog radijusa R=2100 m sa prelaznicama parametra A=700 posle čega sledi pravac dužine L=1640.96 m a zatim još jedna simetrična krivina radijusa R=1925 m sa prelaznicama parametra A=650.
Na km 43+769.42 autoput se ukršta sa devijacijom lokalnog asfaltnog puta Virpazar – Gluhi Do koja prolazi ispod mosta M01 Virpazar u trupu autoputa.
Na km 44+454.03 projektovana je petlja Virpazar. Ona predstavlja vezu autoputa sa magistralnim putem M-1.1 Podgorca – Bar. U okviru petlje projektovana je i baza za održavanje „Virpazar“ sa komandnim centrom.
Nakon petlje Virpazar, planirano je obostrano odmorište sa benzinskom servisnom stanicom. Levo i desno odmorište su međusobno smaknuti i između njih je most M03 Crmnica ispod koga protiče vodotok dok devijacija 6 postojećeg zemljanog puta prolazi prvim rasponom mosta M03.
Na km 46+150.31 ispod mosta M04 Velje oko, kroz srednji raspon prolazi regulisani vodotok.
Oko km 48+350.00 sa desne strane desnog kolovoza, projektovana je niša za zaustavljanje vozila koja prevoze opasne materije.
Na km 49+727.96 (desno) počinje razdvajanje leve i desne osovine autoputa jer trasa napušta Crmničko polje i počinje uspon uz planinu Sutorman.
Trasa na km 50+455.00 desno ulazi u tunel 2 Limljani dužine L=490 m desno/L=470 m lijevo da bi posle 170 m ušla u tunel 3 Sutorman. Dužina desne cjevi je 5797.34 m dok dužina lijeve cevi iznosi L=5816.75 m. Ulaz u tunel Sutorman je na povoljnom mjestu, a jaruga kojom teče vodotok ispred tunela se premošćuje mostom M11 Sutorman. Ulazni portal desne cijevi je u radijusu R=1300 m nakog čega sledi njoj odgovarajuća prelaznica parametra A= 450. Tunel je dalje u horizontalnom planu projektovan u pravcu dužine oko L=1638 m, radijusu horizonlalne krivine R=10 000 m bez

prelaznica i napokon u pravcu. Izlazni portal se nalazi u radijusu R=1300 m, a nakon njega je projektovana horizontalna krivina iste zakrivljenosti R=925 m, "O" kriva. Nakon radijusa R=925 m, trasa nastavlja pravcem na koji se nadovezuje radijus od R=700 m.
Položaj izlaznog portala tunela Sutorman je uslovljen položajem rjeke Željeznice i Dumezića potoka koji se spajaju u dolini nakon izlaska iz tunela. Po izlasku iz tunela, autoput nastavlja dolinom reke Željeznice koju savlađuje mostovima M12 Željeznica 1 i M13 Željeznica 2.
Od km 57+500 do km 57+930 trasa prolazi neposredno pored grupe objekata koji pripadaju KO Zupci (kuće su sa lijeve strane autoputa). Autoput se nalazi na mostu M14 a ispod mosta prolaze devijacije lokalnog asfaltnog puta 9 i 10.
Kraj razdvajanja leve i desne osovine autoputa je na km 57+536.46.
Trasa dalje nastavlja i seče istočni obod KO Šušanj, gde je prvo u pravcu pa u radijusu horizontalne krivine R=5000 a zatim ponovo u pravcu projektovan most M15 Zupci dužine L=890 m ispod koga prolazi devijacija lokalnog puta Bar – Šušanj, rijeka Željeznica, glavna osa petlje Zupci i asfaltni put Bar - Virpazar.
Na km 59+448.45 je projektovana petlja Zupci.
Kraj poddeonice 1 i početak poddionice 2 je na km 60+319.09 po desnoj osovini.
Početak poddeonice 2 je lociran nakon ulivne i izlivne trake petlje Zupci. Okvirna dužina poddeonice 2 iznosi 6 830.00 m. Na kraju poddeonice 2 nakon petlje Zaljevo desna i leva osovina su razmaknute, jer se u nastavku autoputa koji će biti predmet posebne tehničke dokumentacije predviđa tunel.
Težnjom da se ukinu tuneli ili smanje dužine tunelskih objekata i formira što bolja horizontalna i vertikalna geometrija u zoni petlje Zupci, javila se potreba za uvođenjem dodatnih traka za spora vozila neposredno pre i posle petlje. Potreba za dodatnim trakama je utvrđena na osnovu vozno-dinamičke analize, čime bi se zadržao planirani nivo usluge. Iz razloga formiranja funkcionalne celine, trake za spora vozila su povezane izmedju poddeonica 1 i 2. Početak nivelete poddeonice 2 je u nagibu 5% koji se smanjuje na 3.0% čime se dobija da se pre tunela ukinu trake za spora vozila.
Duž predmetne poddionice 2 predviđeno je 6 devijacija kako bi se obezbedio kontinuitet postojećih puteva koji su presečeni novoprojektovanom deonicom autoputa.
Projektovane su horizontalne krivine u rasponu radijusa R= 1165 m - 1940 m sa pripadajućim prelaznicama u rasponu A= 500 m - 750 m.
Oblikovanje uliva i izliva na glavnom pravcu izvedeno je tzv. „paralelnim" izlivno-ulivnim trakama. Protočni deo kolovoza je u zoni uliva–izliva proširen za dodatnu voznu traku širine 3.50 m, koliko iznosi i širina trake glavnog pravca. Dužina prelaska na traku za usporenje odnosno prelazak sa trake za ubrzanje na voznu iznosi 60 m. Dužina trake za usporenje odnosno ubrzanje iznosi 250 m. Na delovima poddionice pre i posle mostova dužih od 150 m i tunela dužih od 200 m gde se gubi traka za spora vozila postepeni prelaz je izveden u dužini od 60 m.
Poddionica 2 je projektovana u planinskom terenu, a trasu odlikuje naizmenično smenjivanje tunela, mostova i usjeka, kao i manji broj nasipa. U usjecima i na nasipima projektovane su potporne konstrukcije u vidu zavesa od šipova, armirane zemlje i sl. Najduži tunel poddjonice 2 ,,Velembusi,, projektovan je ispod Starog Bara.
Vatrogasni punkt Velembusi na km 60+794.08 je pozicioniran sa desne strane autoputa. Predviđeno je garažno mesto za vatrogasno vozilo, prostorija za kompresor, sanitarni blok, kuhinja, soba za odmor, kancelarija i tri parking mesta za putnička vozila za potrebe zaposlenih. Projektant je predvideo trake za ubrzanje, odnosno usporenje u dužini od 150 m (90 m + 60 m), kao vezu sa vatrogasnim punktom, iz razloga da ne bi došlo do proširenja kolovoza na mostu i tunelu između kojih je lociran vatrogasni punkt.
Na poddionici 2 projektovan je i vidikovac „Stara maslina" koji predstavlja planski uređenu odmorišnu i panoramsku tačku namenjenu korisnicima saobraćajnice na poddeonici autoputa Zupci–Zaljevo u Crnoj Gori. Koncipiran je kao prostor za kratkotrajni predah, boravak i uživanje u karakterističnim pejzažnim vrednostima ovog područja, sa posebnim akcentom na očuvanje prirodnog ambijenta i ostvarivanje kvalitetnih vizura prema okolnom prostoru i moru. Vidikovac je projektovan obostrano u odnosu na trasu saobraćajnice, čime je omogućeno da korisnici iz oba smera kretanja imaju jednak pristup sadržajima i nesmetan pogled na okolni pejzaž i vizure ka moru.
Na km 66+534.81 desno projektovana je petlja Zaljevo.
Kraj poddeonice 2 odnosno ove deonice autoputa se nalazi na km 67+148.57 nakon ulivne i izlive trake petlje Zaljevo.

Podužni profil

Na početku trase, podužni nagib trase autoputa je diktiran nagibom nivelete na kraju dionice Tološi - Virpazar u koji je uklopljen i sa kojom ima zajedničku konkavnu vertikalnu krivinu radijusa Rv=25000 m.

U Crmničkom polju, autoput je u nasipu prosečne visine 7 m. Na ovom djelu je niveleta projektovana sukcesivno u nagibima od 0.5% (minimalni nagib),1.25% i 0.5%. Nagibi su zaobljeni odgovarajućim radijusima vertikalnih krivina Rv=25000, Rv=17000 i Rv= 40000. Težilo se da nasip bude što manje visine da bi se izbeglo njegovo dugo sleganje i utrošak materijala za nasipipanje sveo na najmanju meru. Takođe je vođeno računa da se obezbedi zahtevana visina slobodnog profila za prolaz devijacije lokalnog puta (devijacija 5) i glavne ose petlje Virpazar. Kota visoke vode iznosi 10 m ali ona nije bila od presudnog značaja za definisanje nivelete autoputa.

Posle Crmničkog polja, od km 46+684.38, primenjen je nagib nivelete autoputa od 5% na oko 2890 m, posle čega je nagib ublažen na 3.5% sve do ulaza u tunel Sutorman.

Niveleta autoputa je projektovana tako da nakon nagiba od 5%, vozilo ima dovoljnu dužinu na nagibu od 3.5% da ubrza i da se traka za spora vozila izgubi neposredno pre ulaska u tunel broj 2 Limljani.

U okolini km 48+725, trasa autoputa prelazi preko pruge koja je u tunelu. Na tom mjestu osovina i niveleta autoputa je “nameštena“ tako da bude u što manjem usjeku, tj. da ne bude na objektu odn. eventualno na šipovima koji bi mogli da utiču na postojeću tunelsku konstrukciju.

Tunela Sutorman je projektovan u podužnim nagibima od 1% i 1.5%. Teme konveksne krivine se nalazi na prvoj trećini tunela a zaobljenje je izvršeno radijusom Rv=50 000 m.

Posmatrajući niveletu iz pravca petlje Zupci, njen nagib od petlje do približno km 57+750 iznosi 5%, a zatim opada na 3.6% do ulaza u tunel Sutroman. Ovakvim riješenjem (smanjenjem podužnog nagiba) traka za spora vozila iz pravca petlje Zupci se ispred tunela ukida, tako što je vozilu omogućilo da ubrza i postigne brzinu veću od kritične neposredno ispred tunela.

Nakon spuštanja nagibom od 5%, niveleta je ponovo u usponu od takođe 5% na početku poddionice 2. Ova dva nagiba su zaobljena radijusom vertikalne konkavne krivine Rv=7000 m.

Na poddionici 2, nagibi podužnog profila se kreću od minimalnog 0.50% do maksimalnih 5.00%. Nagib od 5.00% je primenjen na početku poddionice 2 kako bi se dobili što povoljniji elementi poprečnog profila i smanjio uticaj trase autoputa na postojeće objekte. Iz razloga otvorene trake za spora vozila na kraju poddionice 1 i potrebe na kraćem potezu na poddionici 2, formirana je funkcionalna celina uzimajući u obzir i glavnu trasu u zoni petlje Zupci. Nagib od 5.% je primenjen na kraćem potezu i naknadno ublažen pre tunela 4 Velembusi na 3% kako bi se ukinule trake za spora vozila pre tunela. Primenom nagiba od 5% na samom početku poddionice 2, a u neposrednoj zoni nakon petlje Zupci, računska brzina je 100 km/h. Ovo je jedina lokacija na poddeonici 2 gde nisu ispunjeni elementi podužnog profila za računsku brzinu od 110 km/h.

Niveleta je projektovana tako da se skrate putni objekti i bolje pozicioniraju ulazi i izlazi u tunele, kako bi se smanjila investiciona vrednost izgradnje autoputa. Na kraju poddionice 2 je zadržana niveleta iz Idejnog rešenja prema predlogu Investitora.

Upotrebljeni geometrijski elementi podužnog profila su veći od graničnih koji odgovaraju usvojenoj računskoj brzini od 110 km/h. Primenjene su vertikalne konkavne krivine u rasponu radijusa Rv= 7000 m - 20000 m, kao i verikalne konveksne krivine u rasponu Rv= 13000 m - 15000 m.

Petlja Virpazar

Denivelisana raskrsnica „Virpazar“ spaja predmetni autoput sa magistralnim putem M1.1 Podgorica – Bar. Saobraćajno rešenje denivelisane raskrsnice „Virpazar“ je tipa truba sa punim programom veza. Ovim rešenjem predviđene su dve direktne, jedna indirektna i jedna poludirektna spojna rampa. Centralna osa denivelisane raskrsnice „Virpazar“ je predviđena za dvosmerni saobraćaj. Na centralnoj osi projektovana je i naplatna stanica „Virpazar“, čija širina naplatnog platoa iznosi 62.9m. Pre naplatnog platoa, profil saobraćajnice obuhvata dvotračni kolovoz sa razdvojenim smerovima vožnje. Razdelno ostrvo između traka je širine 3.0 m. Nakon naplatnog platoa, profil saobraćajnice prelazi u profil sa razdvojenim smerovima vožnje, širine razdelnog ostrva od 3.0 m.

Ukrštaj autoputa i centralne ose je ostvaren na stacionaži km 44+454.025 (desna osa autoputa). Centralna osa denivelisane raskrsnice se nastavlja na ose rampi broj 01 i broj 02. Oba kraka i poludirektne i indirektne rampe susreću se na kraju centralne ose denivelisane raskrsnice. Rampa br 01 denivelisane raskrsnice „Virpazar“ je krak poludirektne rampe i predstavlja izlivnu traku sa glavnog pravca odnosno autoputa za smer iz Virpazara ka Baru.

Sve rampe su predviđene za jednosmerni saobraćaj a širine kolovoza iznose svaka 5.5 m dok je širina vozne trake 3.50 m. Rampa br.02 petlje „Virpazar“ je krak indirektne rampe i predstavlja ulivnu traku sa glavnog pravca iz smera Virpazara ka Baru. Rampa br.03 je direktna rampa i predstavlja ulivnu traku na glavni tok iz smera Virpazara ka Podgorici. Rampa br.04 je direktna rampa i predstavlja izlivnu traku sa glavnog pravca za smer iz Bara ka Virpazaru. Dužina ulivno/izlivnih traka iznosi 250m.

Petlja Zupci

Petlja Zupci predstavlja važan funkcionalni element dionice jer omogućava povezivanje autoputa sa postojećom putnom mrežom na području Bara.

U dostavljenoj tehničkoj dokumentaciji razmatrane su različite varijante rješenja petlje Zupci, pri čemu je za nastavak projektovanja projektant predložio Varijantu 2a, uz uslov usaglašavanja rješenja sa nadležnim organima, planskim dokumentima i Investitorom.

Kod razmatranog rješenja petlje rampe su jednosmjerne i jednotračne. Ukupna širina jednotračnih rampi iznosi 5.50 m, dok je širina vozne trake 3.50 m. Geometrijski elementi rampi projektovani su tako da zadovolje minimalnu računsku brzinu od 40 km/h, pri čemu su u većini slučajeva primijenjeni povoljniji geometrijski elementi.

Zbog velike visinske razlike između nivelete auto-puta i postojeće putne mreže, direktne rampe R1 i R2 imaju veću dužinu, dok je niveleta autoputa u zoni petlje spuštena i nalazi se u vertikalnoj krivini sa najnižom tačkom u području ukrštanja sa priključnom saobraćajnicom.

Varijanta 2a je pomjerena od površina namijenjenih stanovanju prema koritu rijeke Željeznice u odnosu na Varijantu 2b. Projektant je pri izboru rješenja posebno istakao potrebu očuvanja korita Željeznice, zbog čega je u nastavku projektovanja predloženo rješenje koje podrazumijeva određeni stepen intervencije na postojećim objektima, uz usaglašavanje sa planskim dokumentima i uslovima Opštine Bar.

U okviru funkcionisanja petlje potrebno je obezbijediti nesmetano uključivanje i isključivanje vozila, odgovarajuću preglednost, signalizaciju, odvodnjavanje i održavanje svih rampi i objekata petlje.

Petlja Zaljevo

Petlja Zaljevo predstavlja završni dio dionice Virpazar–Bar i ima funkciju povezivanja budućeg autoputa sa postojećom magistralnom saobraćajnicom M-1, regionalnom saobraćajnicom R29, kao i planiranom saobraćajnicom prema Luci Bar.

Na području petlje razmatrano je više mogućih rješenja, od kojih su u završnoj fazi uporedne analize detaljnije obrađene Varijanta D i Varijanta F. Na osnovu uporedne tehničke, prostorne i investicione analize, projektant je kao optimalno rješenje petlje Zaljevo predložio Varijantu D.

Kod predloženog rješenja, petlja je tipa truba i sastoji se od dvije direktne, jedne poludirektne i jedne indirektne rampe. Rampe su projektovane za računske brzine 40, 50 i 60 km/h, u zavisnosti od njihovog položaja i funkcije. Širina kolovoza rampi iznosi 5.50 m, dok je širina vozne trake 3.50 m.

Centralna saobraćajnica petlje povezana je sa sistemom rampi i omogućava distribuciju saobraćaja između autoputa i postojeće odnosno planirane putne mreže. Ukrštanja sa ostalim saobraćajnicama rješavaju se denivelisano ili kružnim raskrsnicama, u zavisnosti od funkcionalne veze i prostornih uslova.

Posebna karakteristika područja petlje Zaljevo jeste velika visinska razlika između autoputa i postojeće putne mreže. Predloženo rješenje nastoji da ovu denivelaciju savlada uz ograničavanje dubine usjeka i obima geotehničkih intervencija, uz istovremeno obezbjeđivanje funkcionalnog povezivanja sa okolnom putnom mrežom.

U okviru predložene Varijante D, saobraćajnice petlje imaju veću računsku brzinu i viši nivo usluge u odnosu na Varijantu F, dok je uticaj na postojeće objekte manji. Prema dostavljenoj uporednoj analizi, broj objekata koji su ugroženi rješenjem D znatno je manji nego kod Varijante F.

Funkcionisanje petlje Zaljevo obuhvata i vezu sa regionalnom saobraćajnicom R29, postojećom magistralom M-1 i planiranom saobraćajnicom prema Luci Bar, čime petlja predstavlja značajnu tačku distribucije saobraćaja prema širem području Bara.

Naplatni platoi i naplata putarine

U okviru sistema funkcionisanja dionice predviđeni su objekti za naplatu putarine, sa pripadajućim saobraćajnim površinama, naplatnim trakama, ostrvima, objektima za zaposlene i servisnim saobraćajnicama.

Sve naplatne stanice su bočne.
Plato naplatne stanice petlje „Virpazar“ projektovan je u pravcu. Predviđeno je osam naplatnih mesta (4+4). Dužina betonskog naplatnog platoa iznosi oko 100 m Dužina ostrva na naplatnom mestu iznosi 52 m, što je prilagođeno elektronskoj naplati putarine. Širina ostrva je 2.2 m.
Mesto na kome je predviđen naplatni plato petlje „Zupci“ se nalazi osovinski u pravcu i u podužnom nagibu od 1.0%. Celokupni plato se nalazi u nasipu na uskom prostoru između reke Željeznice i objekata.
Naplatni plato je projektovan sa 8 traka (4 po smeru). Dužine ostrva su 52 m, a širine 2.2 m. Predviđena je i zaustavna niša za zaustavljanje vozila za prevoz opasnih materija i to za dva teretna vozila u smeru za ulaz na autoput. U okviru platoa se nalazi i servisna saobraćajnica širine 5.5 m sa ukupno 10 parking mesta (5.00x2.50 m).
U slučaju bilo kakve havarije sam naplatni plato može služiti i kao mini okretnica.
Na naplatnom platou petlje “Zaljevo“ predviđeno je ukupno šest naplatnih mjesta, odnosno po tri naplatna mjesta za svaki smjer. Naplatna ostrva su dužine približno 52 m i širine 2.20 m.
Naplatni plato je projektovan sa podužnim nagibom od približno 0.5% i smješten je u usjeku, što je posljedica prostornih i visinskih uslova lokacije.
Za potrebe kontrole i servisiranja prostora naplatnog platoa predviđena je servisna saobraćajnica širine 5.50 m, sa deset parking mjesta dimenzija 5.00 × 2.50 m. U zoni naplatnog platoa predviđene su i niše za zaustavljanje vozila koja prevoze zapaljive materije. Kapacitet predviđenih niša je dva teretna vozila, pri čemu širina ulazne odnosno izlazne trake u zoni niše iznosi 5.00 m.
U slučaju vanrednog događaja naplatni plato može imati i funkciju pomoćnog prostora za okretanje vozila, što doprinosi mogućnosti organizovanja saobraćaja u vanrednim okolnostima.
Na svim naplatnim stanicama planirani su administrativni objekat i naplatne kućice.

Mostovi
Na dionici od Virpazar do Bara projektovani su sledeći mostovi:

DIONICA VIRPAZAR – BAR (PETLJA ZALJEVO)				
rbr. objekta	NAZIV OBJEKTA	STACIONAŽA	DUŽINA OBJEKTA (bez krilnih zidova) (m')	ŠIRINA OBJEKTA (m)
MOSTOVI NA GLAVNOJ TRASI od km 43+150 do km 60+319.09				
1	Podvožnjak 1 petlja "Virpazar"	L.T. 43+767.50	15.00	12.30
		D.T. 43+767.50	15.00	12.30
2	Podvožnjak 2 petlja "Virpazar"	L.T. 44+454.02	20.00	13.40
		D.T. 44+454.02	20.00	13.40
3	Most M03 "CRMNICA"	L.T. 45+693.50	60.00	13.40
		D.T. 45+693.50	60.00	13.40
4	Most M04 "VELJE OKO"	L.T. 46+150.07	60.00	13.40
		D.T. 46+149.93	60.00	13.40
5	Most M05 "MALO OKO"	L.T. 47+174.70	663.00	13.40
		D.T. 47+174.70	663.00	13.40
6	Most M06 "DROBNICA"	L.T. 47+757.55	230.00	13.40
		D.T. 47+758.45	230.00	13.40
7	Most M07 "KAPA 1"	L.T. 48+600,36	130.00	13.40
8	Most M08 "IZVOR"	L.T. 49+028,50	320.00	13.40
		D.T. 49+029,44	320.00	13.40
9	Most M09 "KAPA 2"	L.T. 49+357.00	130.00	13.40
		D.T. 49+357.00	130.00	13.40
10	Most M10 "BJEŠKEZA"	L.T. 50+118.37	613.00	13.40
		D.T. 50+118,30	613.00	13.40
11	Most M11 "SUTORMAN"	L.T. 51+035,70	120.00	12.30
		D.T. 51+048,22	80.00	12.30
12	Most M12 "ŽELJEZNICA 1"	L.T. 57+024,79	60.00	13.40
13	Most M13 "ŽELJEZNICA 2"	L.T. 57+316,30	380.00	13.40
		D.T. 57+173,03	442.00	13.40
14	Most M14 "POTOK VICKOVIĆA"	L.T. 57+730.63	330.00	13.40
		D.T. 57+712,06	230.00	13.40
15	Most M15 "ZUPCI"	L.T. 59+345,00	892.00	13.40/16.90
		D.T. 59+293,00	892.00	13.40
16	Nadvožnjak u petlji "VIRPAZAR" glavna osa	L.T. 0+284,29	108.00	9.20
		D.T. 0+284,92	108.00	9.20
MOSTOVI NA GLAVNOJ TRASI od km 60+319.09 do km 67+148.57 (desno				
17	Most M17 "BURTAŠI"	L.T. 60+585,00	136.00	13.40
		D.T. 60+515,00	192.00	13.40
18	Most M18 "RIKAVAC"	L.T. 62+933,00	126.70	12.30

		D.T. 62+880,00	123.70	12.30
19	Most M19 "STARI BAR"	L.T. 63+358,00	162.70	9.90
		D.T. 63+411,00	209.70	9.90
20	Most M20 "VRUĆA RIJEKA"	L.T. 64+118,00	802.70	9.90
		D.T. 64+045,00	802.70	9.90
21	Most M21 "STARA MASLINA"	L.T. 65+124,00	186.00	13.40
		D.T. 64+993,00	242.00	9.90
22	Most M22 "SVETI MARKO"	L.T. 65+955,00	346.00	13.40
		D.T. 65+909,00	432.00	9.90
23	Natputnjak NP23 "VELEMBUSI"	60+747,00	57.20	10.00
OBJEKTI NA PETLJI ZUPCI				
24	Most M24 "NOVA ŽELJEZNICA"	00+108,00	115.00	20.00
25	Nadvožnjak NV25 "ŽELJEZNICA"	L.T. 00+460,00	322.20	10.10
		D.T. 00+460,00	347.60	10.10
26	Most M26 "ZUPCI RAMPA 1"	00+480,00	693.70	7.70
27	Most M27 "ZUPCI RAMPA 2"	00+260,00	263.20	7.70
28	Most M28 "ZUPCI RAMPA 3"	00+175,00	182.60	7.70
29	Most M29 "ZUPCI RAMPA 4"	00+320,00	185.20	7.70

OBJEKTI NA PETLJI ZALJEVO				
30.1	Most M30.1 "ZALJEVO RAMPA 1.1"	L.T. 00+422,00	298.80	8.60
		D.T. 00+422,00	298.80	8.60
30.2	Most M30.2 "ZALJEVO RAMPA 1.2"	L.T. 00+621,00	100.00	8.60/15.60
		D.T. 00+621,00	100.00	10.10/17.45
	Most M30.2 "ZALJEVO RAMPA 1.3"	L.T. 00+720,00	90.50	5.60
		D.T. 00+720,00	90.50	10.10
31	Most M31 "ZALJEVO RAMPA 4"	00+172,00	195.50	8.60
32	Most M32 "ZALJEVO RAMPA 5"	00+084,00	65.50	8.60
33	Most M33 "VOLUJICA"	02+015,00	613.00	16.20

Mostovske konstrukcije projektuju se tako da se za svaki smjer vožnje formira poseban mostovski objekat, u okviru odgovarajućeg konstruktivnog sistema. Predviđena je mogućnost primjene integralnih, poluintegralnih i kontinualnih sistema, sa različitim tipovima poprečnih presjeka, koji se biraju u zavisnosti od raspona, konfiguracije terena koji se premošćuje i primijenjene tehnologije građenja.

U zavisnosti od raspona mogu se primijeniti:

- puna ploča, za raspone približno do 25–30 m;
- sandučasti nosač konstantne visine, za raspone približno 30(35)–70 m;
- sandučasti nosač promjenljive visine, za raspone veće od 70 m.

Tokom izvođenja mostovskih objekata predviđaju se radovi na pripremi pristupnih površina i gradilišta, geodetskom obilježavanju objekta, pripremi temeljnog tla, izvođenju temelja i stubova, izvođenju odnosno montaži rasponske konstrukcije, kao i izvođenju kolovozne konstrukcije, hidroizolacije, opreme mosta i završnih radova. Konkretna tehnologija izvođenja zavisiće od konstruktivnog sistema, raspona objekta, konfiguracije terena, uslova pristupa gradilištu i mogućnosti primjene odgovarajuće građevinske tehnologije.

Tuneli

Tunelski objekti predstavljaju posebno zahtjevan segment realizacije projekta, naročito zbog dužine pojedinih tunelskih cijevi i složenih geoloških uslova. Na dionici Virpazar – Bar projektovano je 5 tunela od kojih se zbog svoje dužine izdvaja tunel 3 „Sutorman“

	Tunel	cijev	dužina cijevi (m)
poddeonica 1	Tunel 1 Virpazar CUT and CUVER	1L	300.00 m
		1D	300.00 m
	Tunel 2 Limljani	2L	470.00 m
		2D	490.00 m
	Tunel 3 Sutorman	3L	5821.65 m
		3D	5792.40 m
poddeonica 2	Tunel 4 Velembusi	4L	1917.61 m
		4D	1730.35 m
	Tunel 5 Stari Bar	5L	292.83 m
		5D	286.00 m

Širine voznih i ivičnih traka u tunelima iznose:
- Vozna traka širine 3.50 m
- Preticajna traka širine 3.50 m
- Ivične trake širine 2 x 0.35 m
- Ukupna širina kolovoza 7.70 m

Zbog male dubine nadsloja, za tunel 1 Virpazar odabran je „cut-and-cover“ sistem. Nakon izgradnje konstrukcije vrši se zatrpavanje nasutim materijalom debljine od 3,5 do 4,0 m. Iznad tunelskih cijevi su projektovane trajne devijacija 1 i devijacija 2 (devijacije magistralnih puteva M-1.1 i M-2).
Predviđena metoda izgradnje preostala četiri tunela je po načelima Nove austrijske tunelske metode NATM.
Tunel 2 Limljani projektovan je kao dvocijevni drumski tunel gde tunelske cijevi predstavljaju nezavisne konstruktivne cjeline međusobno udaljene približno 30 m. Tunel je smješten u području kraškog reljefa, pri čemu se debljina nadsloja iznad tunelskih cijevi kreće do približno 40-50 m.
Duž tunelskih cijevi predviđene su elektro niše (EN), SOS niše, hidrantske niše (HN) i revizione niše (RN), čiji su raspored, dimenzije i oprema definisani odgovarajućim projektima tunelske opreme i instalacija. Napajanje tunelskih sistema obezbijeđeno je preko trafostanice smještene izvan tunelskog objekta, na platou izlaznog portala desne tunelske cijevi. Između tunelskih cijevi predviđen je jedan poprečni prolaz za pješake.
Tunel 3 „Sutorman“ je projektovan sa dvije tunelske cijevi, na međusobnom razmaku osa cijevi od minimalno 30 m sve do 70 m. Niša za parkiranje je projektovana na desnoj strani cijevi u smjeru kretanja vozila, na maksimanlnoj udaljenosti od 500 m. Dimenzije niše za parkiranje su 3.50x50m i uključuju mjesta za SOS nišu, električnu nišu i hidrantsku nišu. Niše za parkiranje su predviđene na mjestima poprečnih prolaza za pješake i vozila.
Poprečni prolazi za vozila između tunelskih cijevi su predviđeni sa maksimalnim razmakom 1500 m. Slobodni profil poprečnog prolaza za vozila iznosi 5.00x4.70m. U poprečnom prolazu za vozila ugrađena su dvoja vrata za vozila širine 360 cm i visine 400 cm, te četvora vrata za pješake širine 100 cm i visine 220 cm. Poprečni prolazi za pješake između tunelskih cijevi su sa maksimalnim razmakom 250m. Oni nisu namijenjeni samo za pješake, već i za vozila hitnih službi. Slobodni profil poprečnog prolaza za pješake iznosi 3.50x3.60m. U tunelu se predviđa i smještaj 5 trafostanica. Trafostanice se nalaze u poprečnim prolazima za pješake i vozila.
Tunelske cijevi Tunela 4 Velembusi su projektovane na međusobnom razmaku osi cijevi od minimalno 36,0 - 38,0 m. Drenažne niše za održavanje su projektovane na obe strane svake tunelske cijevi (na svakih cca. 40m), kako bi se omogućilo održavanje drenažnih cijevi za prihvat podzemne vode. Niše za SOS pozive predviđene su da se izvedu na svakih 150 m, sa desne strane kolovoza. Ukupno se izvodi 13 SOS niša u lijevoj tunelskoj cijevi, odnosno 12 SOS niša u desnoj tunelskoj cijevi. Niše za protivpožarnu zaštitu predviđene su da se izvedu na svakih 150 m, sa lijeve strane kolovoza, tačno naspram SOS niša. EN niše se smještaju sa desne strane kolovoza, i to na stacionažama određenim projektima instalacija, približno na svakih 300m. Predviđene su po tri niše za parkiranje u svakoj tunelskoj cijevi. Ukupno je projektovano 7 prolaza za pješake.
Tunel 5 Stari Bar je takođe dvocjevni, projektovan sa razmakom tunelskih cjevi na rastojanju od minimalno 32 m. Revizione niše su projektovane na rastojanju od približno 50 m. U tunelu su predviđene i SOS niše (po jedna u svakoj cijevi),niša za održavanje elektro instalacija (po 2 u svakoj cijevi)
Tunel sadrži dva odvojena sistema za odvodnjavanje:

- Drenažni sistem za odvodnju podzemne (procjedne) vode iz stjenske mase, i
- Sistem za odvođenje vode sa kolovoznih površina

Podzemna voda terena se prikuplja u bočne drenažne sistem. Odvodnja vode sa kolovoza se postiže poprečnim nagibom kolovoza, kojim se voda sprovodi na jednu stranu (u zavisnosti od nagiba kolovoz) do ošupljenog betonskog ivičnjaka.
Ispod revizionih staza nalaze se kanali za smještaj kablova instalacija neophodnih za opremu tunela.

Inženjerski objekti
Na poddionici 1, na trasi autoputa projektovani su sledeći inženjerski objekti:

K	PK	LIJEVA TRAKA			DESNA TRAKA		
		OD	DO	L [m]	OD	DO	L [m]
K1	AZ1	30.00	182.97	152.97			
TUNEL 1							
K2	AZ2	47510.00	47638.98	128.98			
		47900.00	48070.00	170.00	47905.00	48065.00	160.00
					48065.00	48260.00	195.00
					48430.00	48588.00	158.00
K3	Z1	48535.95	48665.00	129.05			
K4	Z2	48670.11	48710.00	39.89			
					48620.00	48770.00	150.00
					48785.00	48869.00	84.00
K5	AZ3	49426.90	49563.00	136.10			
					49575.00	49812.00	237.00
K6	PK1	49783.45	49807.05	23.60			
K7	Z3	50430.11	50440.12	10.01			
TUNEL 2							
K8	Z4	50965.00	50970.00	5.00			
TUNEL 3							
K9	Z5	56994.54	56979.54	15.00			
		57055.00	57115.00	60.00			
K10	PK2				57445.81	57504.87	59.06
					57445.60	57631.00	185.40
K11	AZ4				57504.87	57616.74	111.87
K12	Z6				57827.06	57895.63	68.57
K13	AZ5	57895.63	57915.00	19.37			
					57860.00	57995.00	135.00
					58005.00	58231.00	252.00
K14, K15	AZ6, AZ7	58625.00	58850.00	225.00	58625.00	58850.00	225.00
SUMA	SUMA			**962.00**			**2020.90**

INŽENJERSKI OBJEKTI - REKAPITULACIJA			
		ZID OD ARMIRANE ZEMLJE	999.29
		ZAŠTITA KOSINA MREŽAMA I ANKERIMA	1,786.40
		AB KONSTRUKCIJA NA ŠIPOVIMA	82.66
		AB KONZOLNI ZID	267.52
		UKUPNO [m]:	**3,135.87**

Inženjerske konstrukcije projektovane na petlji Zupci su:

K	PK	LEVO			DESNO		
		OD	DO	L [m]	OD	DO	L [m]
K1	PZ-01	0+162.235	0+193.334	30.00			
K2	PZ-02	0+221.642	0.297.027	72.00			
K3	PZ-03				0+245.517	0.297.027	54.00
K4	PZ-04	0+620.179	0+836.792	210.00			
K5	PZ-05				0+619.140	0+734.108	120.00
K6	PZ-06	0+880.183	0+915.071	36.00			
K7	PZ-07	0+974.694	1+038.175	66.00			
K8	PZ-08	1+215.591	1+334.478	126.00			
SUMA	SUMA			**540.00**			**174.00**

INŽENJERSKI OBJEKTI - REKAPITULACIJA			
		AB KONZOLNI POTPORNI ZID	516.00
		AB POTPORNI ZID NA ŠIPOVIMA	198.00
		UKUPNO [m]:	**714.00**

Inženjerske konstrukcije na poddionici 2 su:

K	PK	LIJEVA TRAKA			DESNA TRAKA		
		OD	DO	L [m]	OD	DO	L [m]
K1		60+661	60+930	250.00			
K2		63+497	63+713	235.00			
K3	AZ1				64+452.00	64+592.00	150.00
K4	ZŠ1				64+452.00	64+838.00	386.00
K5	ZŠ2	64+523.88	64+930.00	406.00			
K6		64+586.00	64+810.00	224.00			
K7	ZŠ3	64+685.00	64+787.37	102.00			
K8	AZ2				64+705.00	64+838.00	120.00
K9		64+850.00	65+031.00	181.00			
K10	ZŠ4	Devijacija 18		60.00			
K11	AZ3				65+215.97	65+345.68	130.00
K12		65+410.00	65+777.68	368.00			
K13	ZŠ5	65+420.00	65+550.00	130.00			
K14	PK1	66+060.81	66+102.81	42.00			
K15		66+082.00	67+050.00	1008.00			
K16	PK2				66+127.40	66+147.26	20.00
K17	AZ4				66+177.94	66+555.67	384.00
K18	ZŠ6				66+177.94	66+555.67	384.00
K19	ZŠ7	66+187.20	66+225.76	52.00			
K20	ZŠ8	66+546.00	67+010.00	465.00			
K21		67+050.00	67+214.70	164.70			
SUMA	SUMA			**3687.70**			**1574.00**

INŽENJERSKI OBJEKTI - REKAPITULACIJA			
		ZID OD ARMIRANE ZEMLJE	784.00
		ZAŠTITA KOSINA MREŽAMA I ANKERIMA	2,430.70
		AB KONSTRUKCIJA NA ŠIPOVIMA	62.00
		AB KONZOLNI ZID	0
		ZAVESA OD ŠIPOVA	1985.00
		UKUPNO [m]:	**5,261.70**
		UKUPNO za 5500 EUR/m [EUR]:	**28,939,350.00**

Izvođenje iskopa u zoni stambenih objekata
U zonama gde se trasa autoputa približava stambenim objektima, kao mjere zaštite potrebno je:

- 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.

Devijacije postojećih saobraćajnica

Izgradnja autoputa na predmetnoj dionici zahtijeva izmještanje odnosno devijaciju određenih postojećih saobraćajnica kako bi se tokom izvođenja, a nakon završetka radova i u konačnom stanju, obezbijedila kontinuitet i funkcionalnost postojeće putne mreže. Za varijantu 5 Poddionice 1 predviđene su devijacije postojećih puteva, među kojima su devijacije magistralnih puteva M-1.1 i M-2, kao i drugih postojećih saobraćajnica. Prema dostavljenoj projektnoj dokumentaciji predviđene su sljedeće devijacije:

- na poddionici1:

Br. Devijacije	**Dužina m**	**Širina kolovoza**	**Vr km/h**	**Tip kolovoznog zastora**
Devijacija br.01 magistralni put 1-1.1	439.94 m	2x(3.5+0.5)m	50	asfalt
Devijacija br.02 magistralni put 1-2	584.41m	2x(3.25+0.35)m	60	asfalt
Devijacija br.2.1	243.69m	4.5m	40	asfalt
Devijacija br.03 magistralni put 1-1.1	156.92	2x(3.5+0.5)m	60	asfalt
Devijacija br. 04	200.65 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija br. 05	503.59 m	5.0 m	30	asfalt
Devijacija br. 06	153.16	3.5		makadam
Devijacija br. 07.1	242.81 m	3.5 m		makadam
Devijacija br. 07.2	53.73 m	3.5 m		makadam
Devijacija br. 08	83.13 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija br. 09	245.90 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija br. 10	146.71 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija br. 11	841.60 m	3.5 m		makadam
Devijacija br. 12	322.42	3.5		asfalt
Devijacija br. 13	216.56	3		

- na poddionici 2:

Br. devijacije	**Dužina m**	**Širina kolovoza**	**Vr km/h**	**tip kolovoznog zastora**
Devijacija 01	115.24 m	6.0 m	40	asfalt
Devijacija 02	256.94 m	3.5 m	30	makadam
Devijacija 03	217.86 m	3.5 m	30	makadam
Devijacija 04	198.47 m	3.5 m	30	makadam
Devijacija 05	305.28 m	3.5 m	30	asfalt
Devijacija 06	134.95 m	3.5 m	30	makadam
Devijacije u okviru petlje Zaljevo				
Devijacija 07	552.02 m	3,0	30	makadam
Devijacija 08	389.02 m	6,0	40	asfalt
Devijacija 09	137.58 m	3,0	30	makadam

Ukrštanje sa dalekovodima

Na poddionici 1, autoput se ukršta sa dva dalekovoda naponskog nivoa 110 kV. U pitanju su dalekovodi TS Podgorica 2 – TS Virpazar i TS Virpazar – TS Bar, koji povezuju istoimene transformatorske stanice i prostiru se u smeru sjever - jug. Dalekovodi se ukrštaju sa novoprojektovanim autoputem u zoni petlje Virpazar i zoni izlaza iz tunela Sutorman na način koji nije u skladu sa propisima.

Na poddeonici 2, evidentirane su 3 kolizije sa dalekovodima naponskog nivoa 110 kV. Prva kolizija je ukrštanje priključne saobraćajnice koja vodi do naplatne stanice petlje Zupci sa postojećim DV 110kV Bar-Budva. Druga kolizija je ukrštanje postojećeg DV 110kV Virpazar-Bar sa trasom autoputa dok je treća ukrštanje postojećeg DV 110kV Bar-Možura-Ulcinj takođe sa trasom autoputa. U cilju usaglašavanja međusobnog odnosa postojećih dalekovoda i novoprojektovanog autoputa i priključne saobraćajnice, potrebno je izvršiti rekonstrukciju odnosno izmještanje dela trase postojećih dalekovoda. Nova trasa dalekovoda u zoni kolizije sa novoprojektovanim objektima napušta postojeću trasu i izabrana je tako da su ispoštovani uslovi definisani propisima koji uređuju ovu oblast. Nakon usaglašavanja ukrštaja sa propisima, nova trasa se uklapa u postojeće stanje.

Prvi korak u procesu izrade tehničke dokumentacije izmještanja dalekovoda je izrada Elaborata koji sadrži predlog rješenja i koji se dostavlja vlasniku dalekovoda (Crnogorski elektroprenosni sistem - CGES) na saglasnost. Na bazi elaborata, CGES izdaje projektni zadatak za izradu projekta izmještanja dalekovoda.

Takođe, u zoni planitanog autoputa postoje srednjenaponski i niskonaponski vodovi 35kV, 10kV i 0,4kV koji su ugroženi planiranim radovima na izgradnji autoputa. Zbog toga je potrebno njihovo izmeštanje. U tom smislu rade se Elaborat ukrštanja koji treba da usvoji nadležna institucija. Po usvajanju rešenja iz Elaborata, a na osnovu tehničkih uslova koje izdaje nadležna institucija radi se projekat.

Odvodnjavanje

Sistem odvodnjavanja se sastoji od dva nezavisna sistema:

• Sistem unutrašnjeg odvodnjavanja (zatvoren sistem) koji podrazumeva odvođenje voda sa kolovoza, sa prečišćavanjem do potrebnog stepena prečišćenja i kontrolisano odvođenje u recipijente;

• sistem spoljašnjeg odvodnjavanja (otvoreni sistem) koji podrazumeva odvođenje pribrežnih voda sa pripadajućih slivnih površina okolnog terena autoputa i stijenskih procjednih voda iz tunela.

<u>Sistem unutrašnjeg odvodnjavanja - Odvodnjavanje kolovoza</u>

Koncept odvodnjavanja autoputa obuhvata prikuplanje, kontrolisano sprovođenje, tretman i ispuštanje u najbliži prijemnik (kanal, vodotok...).

Odvodnjavanje kolovoza je podijeljeno na određeni broj cjelina gde je raspored cjelina, odnosno slivova, uslovljen podužnim padovima kolovoza i objektima na trasi.

Sistem atmosferske kanalizacije zasniva se na sljedećim elementima:

• prijemni objekti su slivnici postavljeni u rigolu ili uz ivičnjak ili linijske rešetke.

• Dalji transport vode odvija se cijevnom kanalizacijom do separatora mineralnih ulja u kojima se vrši prečišćavanje.

• Nakon tretmana u separatorima voda se izliva u putne kanale ili projektovane kanale koji se vode do najbližeg recipijenta

Koncept odvodnjavanja kolovoza se odnosi na obje strane autoputa. Predviđeno je da se koriste PP slivnici ϕ500 koji se sastoje od slivničke rešetke i tijela slivnika. Voda koja se prihvati slivnikom, se slivničkom vezom ϕ200 odvodi do revizionog okna. Okna su smještena u neposrednoj blizini slivnika, u bankini. Projektovan je zatvoreni sistemi, putem plastičnih cijevi (PP-SN8). Zahtjevani kvalitet prečišćene vode mora da bude u skladu sa normama Evropske Unije EN 858-1 zbog čega je predviđen separator sa koalescentnim filterom. Usvajanjem by-pass (bajpas) sistema za odvodnjavanje kolovoza optimizuje se veličina separatora, jer se proračunski protok za dimenzionisanje smanjuje na 10% od maksimalnog protoka kišnice. Ovaj princip se zasniva na fenomenu "prvog talasa" (first flush), gde prva i najjača kiša (prvih 10-15 minuta) spere preko 90% svih ulja, naftnih derivata i čestica sa asfalta. Kada nastupi ekstremni pljusak, voda je već čista, pa se višak bezbedno preliva mimo filterskog dela separatora.

Separatori su planirani na mestima 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..).

Trasa se od početka do ~ km 43+225 nalazi u drugoj zoni sanitarne zaštite vodoizvorišta Orahovo polje, posle čega ulazi u treću zonu sve do ~ km 43+355. Od ~ km 46+495 do km 46+781, trasa prolazi obodom druge zone sanitarne zaštite izvorišta Velje Oko.
Na poddeonici 2, trasa prolazi kroz drugu zonu vodoizvorišta Kajnak od ~ km 62+566.15 do ~ km 63+182.32 i kroz drugu zonu vodoizvorišta Zaljevo od ~ km 65+873.57 do ~ km 66+923.57.
Zbog mogućnosti incidentnog zagađenja vodoizvorišta na ovim dijelovima trase posebna pažnja je posvećenja brzom uklanjanju incidentnih materija sa kolovoza i njihovim bezbjednim skladištenjem uz poštovanje Pravilnika o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenjima u tim zonama ("Službeni list Crne Gore", br. 066/09 od 02.10.2009, 013/24 od 16.02.2024).
Naime,u slučaju havarije i neplaniranog izlivanja opasnih materija (ulja, nafte) na kolovoz kako bi se područje nizvodno od separatora zaštitilo od kontaminacije, koristiće se sistem sa zatvaračima i incidentnim rezervoarima.
Projektima odvodnjavanja je predviđeno prečišćavanje voda sa autoputa u skladu sa **članom 11 (II zona zaštite)** ovog pravilnika o kvalitetu voda na izlazu iz separatora koji moraju biti klase I (manje od 5mg/l polutanta) kao i projektnim zadatkom. II zone sanitarne zaštite dobijena je kroz UTU uslove.
U slučaju normalnog režima rada, atmosferska zauljena voda ulazi u separator, prolazi kroz filter i izlazi iz sistema preko izlivne cijevi u odvodni kanal (na skici dijagonalna cijev kod koje piše „ka propustu“).
Ukoliko u nekom trenutku dođe do neplaniranog izlivanja opasnih materija (ulja, nafte) na kolovozu kako bi se područje nizvodno od separatora zaštitilo od kontaminacije, koristi se sistem sa zatvaračima i incidentnim rezervoarima. Takođe, ako dođe do prevrtanja cisterne sa opasnim materijalima, koju će zaštitna ograda ograničiti na zonu autoputa, koristi se isti sistem sa zatvaračima. Unutar rezervoara separatora postoji senzor koji mjeri nivo ulja. Kada se, u slučaju incidenta, izlije velika količina ulja, ili je kapacitet separatora popunjen pa je potrebno pražnjenje, senzor se uključuje i aktivira alarm. Po aktivaciji alarma, neophodno je da neko od osoblja održavanja spusti mehanički zatvarač koji blokira izlaz iz separatora, a sva tečnost se preusmerava u šaht a zatim u incidentne rezervoare.
Sistem treba da ostane zatvoren sve dok se separator ne očisti i napuni čistom vodom, nakon čega može nastaviti sa pravilnim radom.
Osim mehaničkog, postoji i opcija sa automatskim zatvaračem, koji ne zahtjeva prisustvo neke osobe kako bi se izlivni dio blokirao.

Sistem spoljašnjeg odvodnjavanja (pribrežne vode, otvoreni sistem)
Predmetnu deonicu karakteriše izražena razuđenost terena, velika količina padavina, sezonski izraženi bujični tokovi i složeni sistemi podzemne cirkulacije voda, tipični za razvijeni dinarski krš.Takođe, evidentni su brojni povremeni i stalni vodotoci, bujične doline, izvori, kraške vrtače, estavele i ponori, koji u uslovima visokih voda mogu naglo promijeniti režim oticaja. Imajući i u vidu karakter i veličinu slivnih površina koje gravitiraju trasi autoputa, za određivanje maksimalnih proticaja pribrežnih voda primenjena je racionalna metoda.
Projektant je sagledao sve slivne površine na trasi i na osnovu sračunatih protoka dimenzionisao obodne kanale i propuste. Projektovani obodni (brdski/padinski) kanali projektovani su tako da im je primarna funkcija presijecanje i prihvatanje površinskih i bujičnih voda koje se sa strmih padina slivnog područja kreću ka trasi saobraćajnice, kao i za kontrolisano sprovođenje voda u ravničarskim dionicama. Na pojedinim lokacijama, zbog velikih podužnih nagiba prirodnog terena, klasični obodni kanali više ne predstavljaju jednostavne elemente odvodnjavanja, već po svom hidrauličkom ponašanju poprimaju karakter brzotoka sa visokim energetskim nivoom. Njihovo projektovanje zahtijeva primjenu posebnih mjera, kao što su kaskadni objekti, poprečni pragovi, disipacioni elementi i odgovarajuća zaštita od erozije.

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 zahteva svih potrošača u tunelima i na otvorenoj deonici, a sve u skladu sa Projektnim zadatkom. Za tunele koji čija je dužina između 1000 m i 2000 m planiraju se dve trafostanice koje se pozicioniraju na platoima u blizini ulaznog i izlaznog portala

tunela. Za tunele duže od 2000 m pored spoljašnjih trafostanoica planiraju se i trafostanice unutar tunela koje se smeštaju u prolazima za vozila/pešake vodeći računa o međusobnoj udalljenosti tih prolaza, odnosno vodeći računa o maksimalnim rastojanjima koja su definisana propisima u pogledu dužina kablova.
Što se tiče trafo stanica naponskog nivoa 110kV, u okviru projektnog zadatka dati su Elaborati koji definišu smernice u pogledu koncepta napajanja autoputa.
Planira se ugradnja dizel agregata kao rezervnog napajanja za pojedine kritične potrošače, a to se pre svega odnosi na potrošače ITS sistema, odnosno potrošače informaciono – upravlajčkih sisitema.

Razvod električne energije

Razvod kablova u tunelima se planira u kablovskim kanalima koji se nalaze ispod pešačke staze. U kanale se montiraju nosači kablova odgovarajućih dimenzija, a raspored energetskih kablova se usaglašava sa rasporedom ostalih kablova (telekomunikaiconih i kablova za potrebe automatike). Kanlovi se, takođe, polažu i na zidove tunela radi povezivanja elemenata koji su pozicionirani na svod tunela. Razvodni ormani se postavljaju u za to predviđene niše koje su deo građevinskog dela projekta.

Gromobran i zaštita od prenapona

Sistemi zaštite od udara groma tunele tretiraju kao celovit sistem u cilju korektne zaštite u skladu sa standardima koji tretiraju tu oblast. Predviđa se i zaštita od udara groma objekat tunelskih stanica i to spoljašnja i unutrašnja gromobranska instalacija.

Osvjetljenje

Fotometrijski proračun za osvetljenje tunela je urađen na osnovu preporuka iz te oblasti, a na bazi podataka o geometriji tunela, vrste završnog sloja kolovozne konstrukcije, brzinu i protok saobraćaja. Na bazi dobijenih podataka radi se izbor i raspored svetiljki. Sjajnost prilazne zone L20 se određuje na osnovu raspoloživih podataka okruženja u vidnom polju vozača vodeći računa o smeru vožnje, brzini, nagib terena na ulasku u tunel.

*Tunelska v*entilacija

Sistemom ventilacije treba osigurati:
- da u svim mogućim saobraćajnim scenarijima, korisnici tunela (putnici), te osoblje tunela ne ugrožavaju svoje zdravlje prolaskom kroz tunel, odnosno zadržavanjem u tunelu;
- dovoljnu vidljivost da bi se omogućilo sigurno zaustavljanje unutar tunela.

Za slučaj požara, sistemom ventilacije treba osigurati:
- da putevi evakuacije budu slobodni od dima u fazi samoevakuacije;
- da interventne službe mogu raditi dovoljno dugo u najboljim uslovima koje je moguće ostvariti u uslovima požara;
- da razmera uništenja i povreda (ljudi, vozila i tunelske strukture) mora biti održavana na najmanjem mogućem nivou.

Za tunele 1 i 5 je predviđena prirodna ventilacija dok je za tunele 2,3, i 4 previđena uzdužna ventilacija.

U redovnom radu i požaru se uključuju samo one grupe ventilatora koje su potrebne za održavanje kvaliteta vazduha.
Monitoring i kontrola sistema uzdužne ventilacije regulisaće se iz Centralnog računarskog sistema za nadzor i prikupljanje podataka (SCADA).

Saobraćajna signalizacija u tunelima

Saobraćajna signalizacija u tunelima na trasi autoputa Bar-Boljare, dionica Virpazar–Stari Bar, koja je podijeljena na dvije poddionice PD_1 (Virpazar-Petlja Zupci) i PD_2 (Petlja Zupci – Petlja Zaljevo), obuhvata sistem vertikalne i horizontalne signalizacije, promjenljive saobraćajne signalizacije i prateće saobraćajne opreme, sa ciljem obezbjeđivanja bezbjednog odvijanja saobraćaja i pravovremenog informisanja učesnika o uslovima kretanja kroz tunelske cijevi.

Na poddeonici PD_1 predviđena su tri tunela: tunel T1 (Virpazar) dužine L=300m, tunel T2 (Limljani) dužine L~450m i tunel T3 (Sutorman) dužine L~5800m. Na poddionici PD 2 predviđena su dva tunela: tunel T4 (Velembusi) dužine L~1800m i tunel T5 (Stari Bar) dužine L~290m.
Izbor elemenata saobraćajne signalizacije i nivoa saobraćajne opreme u tunelima određuje se prema njihovoj dužini, uzimajući u obzir različite kriterijume za tunele kraće od 400 m i tunele dužine 400 m i više, kao i postojanje i raspored prolaza za pješake, prolaza za vozila i zaustavnih niša. Projektom je predviđeno odgovarajuće označavanje tunelskih portala, saobraćajnih traka, ivica kolovoza, ograničenja brzine i navedenih pratećih objekata. U skladu sa tehničkim karakteristikama tunela i važećim propisima, predviđena je i primjena promjenljive saobraćajne signalizacije za regulisanje i obustavljanje saobraćaja, upozoravanje na opasnosti i informisanje vozača o vanrednim situacijama, u koordinaciji sa sistemima za upravljanje i nadzor tunela.
Projektovana saobraćajna signalizacija i oprema u tunelima, u konačnom doprinose povećanju bezbjednosti saobraćaja i smanjuju rizik od nezgoda i vanrednih događaja koji mogu ugroziti ljude i životnu sredinu.

Kablovska kanalizacija

Planirana je kablovska kanalizacija u cilju ostvarivanja kablovske veze između trafostanica i tunela, odnosno kablovskih kanala u tunelu. Ovim se dobija kontinuirana trasa za polaganje svih potrebnih kablova između opreme u trafostanicama i opreme u tunelu.

Kontrola i upravljanje tunelskim instalacijama

Kontrola i upravljanje i nadzor nad sistemima u tunelima se planira iz kontrolnog centra (COKS). Prenosni put je optički kabl koji se realizuje kao prsten čime se obezbeđuje redundantnost za rad sistema.

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

Automatsko upravljanje se obezbeđuje za sve sisteme u tunelu prema tehnološkim zahtevima, kao na promer: trafo stanice; dizel agregati, sistemi za besprekidno napajanje UPS, razvodni ormani; tunelsko osvjetljenje, ventilacija, kontrola pristupa, saobraćajna signalizacija i video nadzor.

ITS i Telekomunikacioni sistemi

U tunelima čije su dužine preko 400 m, projektovani su sistemi čija je prevashodna uloga da doprinesu bezbednom upravljanju saobraćajem. Radi se o sledećim sistemima: detekcija požara, SOS sistem, razglas, saobraćajna signalizacija, radio sistem, sistem za prenos baziran na IP tehnologiji sa optičkim kablovima kao prensonim putem, koji je formiran kao prstenasta struktura.
Tehnička rešenja su urađena u skladu sa važećim elektrotehničkim propisima i standardima i protivpožarnim propisima.

Sistem detekcije požara

Sistem detekcije požara služi za blagovremeno otkrivanje požara u tunelskim cevima, SOS nišama, evakuacionim prolazima i transformatorskim stanicama, kao i za alarmiranje i preduzimanje mera zaštite od mogućih šteta i posledica. Siastem za detekciju i signalizaciju požara čini centralni uređaj, automatski i ručni javljači, odgovarajući moduli i kablovi za povezivanje elemenata sistema. U zunelski cevima se projektuje Fibro Laser koji se montira na odgovarajuću visinu na svod u obe cevi tunela i praktično predstavlja linearni sistem detekcije.

Sistem za razglas

Sistem za razlas (ozvučenje) je jedan od bezbednosnih sistema, namenjen za obaveštavanje korisnika tunela u slučaju pojave saobraćajnih gužvi, saobraćajnih udesa, požara i slično. Bitno je da saobraćajno osoblje ima mogućnost da hitno obavesti korisnike tunela o akcidentnoj situaciji i u skladu sa tim adekvatno reaguje primenjujući određene mere kao na primer promeni tok saobraćaja i smanji mogućnost povređivanja ljudi, oštećenja imovine i sl. Sistem se sastoji od centralnog uređaja koji se smešta u kontrolni centar, opreme za kontrolu razglasnog sistema i to mikrofonska pozivna konzola i snimač, zatim zvučnika i pojačavača koji su raspoređeni unutar tunela i komunikacionog optičkog kabla za povezivanje elemenata sistema. Pored mogućnosti davanja informacija i kontrolnog centra autoputa, postoji mogućnost emitovanja predefinisanih poruka korisnicima tunela u slučaju potrebe.

SOS sistem

SOS interfonski sistem je posebno sredstvo 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. Centralni uređaj ovog sistema se smešta u kontrolnom centru autoputa.

Sistem video nadzora

Sistem video nadzora je projektovan tako da omogući nadgledanje tunelskih cijevi i portala, kao i perimetra pogonskih stanica i tehničkih prostora. Sistem dokumentuje događaje 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 snimanje događaja, arhiviranje, sa informacijom o datumu i veremnu događaja kao i pregledanje sadržaja i njegova štampa.

Sistem radio veze

Prema smernicama i preporukama za tunele duže od 400 m planira se sistem radio veze. Radi se o TETRA sistemu, koji je namenjen ostvarivanju radio komunikacije policije, vatrogasnih službi i službi hitne pomoći, kao i službi održavanja. Sistem se u osnovi sastoji od master uređaja, daljinskih jedinica TETRA sistema, direkcionih antena, odgovarajućih ormana, zračećeg kabla optrčkog kabla za povezivanje opreme sistema.

Komunikacioni optički prsten

Zajednička komunikaciona mreža se ostvaruje projektovanjem lokalnog optičkog prstena koji se postavlja u kablovske kanale u tunelu. Optički presten je namenjen 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.

Zaključak o funkcionisanju projekta

Planirani projekat predstavlja složen infrastrukturni sistem čija osnovna funkcija nije proizvodnja materijalnog proizvoda, već omogućavanje sigurnog i kontinuiranog odvijanja drumskog saobraćaja.
Funkcionisanje dionice Virpazar–Bar zasniva se na međusobnom radu osnovne trase auto-puta, petlji Zupci i Zaljevo, tunela, mostova, naplatnih i pratećih objekata, baze za održavanje, kao i elektroenergetskih, telekomunikacionih, mašinskih, hidrotehničkih i saobraćajno-upravljačkih sistema.
Za petlju Zupci u dostavljenoj dokumentaciji projektant je predložio Varijantu 2a za nastavak projektovanja, dok je za petlju Zaljevo, nakon uporedne analize Varijanti D i F, predložena Varijanta D kao optimalno rješenje. Za trasu Poddionice 1, u okviru analize varijanti 4 i 5, projektant je predložio Varijantu 5 dok je za trasu Poddionice 2, u okviru analize varijanti 5.1, 5.2 i 5.4, projektant predložio Varijantu 5.4 za narednu fazu projektovanja.
Navedena rješenja treba tretirati u skladu sa nivoom njihove projektne razrade i statusom usvajanja, odnosno konačno funkcionalno rješenje uskladiti sa naknadno prihvaćenom projektnom dokumentacijom, uslovima nadležnih organa i Investitora.
Pouzdano funkcionisanje projekta u periodu eksploatacije zavisi od stalnog održavanja građevinskih objekata i tehničkih instalacija, kontinuiranog nadzora saobraćaja, obezbjeđivanja prohodnosti i pravovremenog postupanja u redovnim i vanrednim uslovima.
Detaljan prikaz vrsta i količina energije, vode, materijala i drugih potrošnih materijala dat je u poglavlju 3.5, dok su potencijalne emisije, otpad i druge vrste uticaja na životnu sredinu obrađene u poglavlju 3.6.

3.4.Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda;

Imajući u vidu prirodu i namjenu Projekta, odnosno izgradnju i funkcionisanje autoputa Bar–Boljare, dionica Virpazar–Bar (petlja Zaljevo), na predmetnoj lokaciji nije predviđeno odvijanje tehnološko-

proizvodnog procesa u klasičnom smislu, niti se planira proizvodnja proizvoda korišćenjem ulaznih sirovina i materijala.
Autoput predstavlja saobraćajnu infrastrukturnu cjelinu čija je osnovna funkcija omogućavanje bezbjednog i kontinuiranog odvijanja drumskog saobraćaja. U fazi eksploatacije Projekta ne nastaje „finalni proizvod“ u smislu industrijske proizvodnje, već je osnovni rezultat funkcionisanja Projekta pružanje saobraćajne usluge, odnosno omogućavanje kretanja vozila duž predmetne dionice uz obezbjeđivanje odgovarajućih uslova za bezbjedno odvijanje i upravljanje saobraćajem.
U tom smislu, na predmetnoj dionici nije moguće definisati klasičan tehnološki tok koji bi obuhvatao ulazne sirovine, njihovu preradu i dobijanje finalnog proizvoda. Osnovni tok funkcionisanja Projekta predstavlja saobraćajni tok, odnosno kretanje vozila duž autoputa, uključujući ulazak i izlazak vozila preko predviđenih priključnih saobraćajnica i petlji.
Pored osnovnog saobraćajnog toka, tokom eksploatacije će se odvijati prateće aktivnosti neophodne za funkcionisanje i održavanje infrastrukturne cjeline, kao što su upravljanje i kontrola saobraćaja, naplata putarine, redovno i vanredno održavanje autoputa i pratećih objekata, kao i intervencije nadležnih službi u slučaju saobraćajnih nezgoda, kvarova i drugih vanrednih događaja.
Za potrebe održavanja autoputa koriste se materijali i potrošna sredstva namijenjena održavanju, čišćenju, popravkama i obezbjeđivanju funkcionalnosti saobraćajne infrastrukture i pratećih objekata. Njihova upotreba ne predstavlja proizvodni proces, jer se ne vrši industrijska prerada ulaznih sirovina radi dobijanja novog proizvoda. U okviru ovih aktivnosti mogu nastajati određene količine otpada, otpadnih voda i drugih materija karakterističnih za održavanje i korišćenje saobraćajne infrastrukture.
U okviru Projekta predviđeni su i prateći sadržaji koji omogućavaju njegovo funkcionalno i bezbjedno korišćenje, održavanje i upravljanje, uključujući objekte baze za održavanje, Centar za održavanje i kontrolu saobraćaja (COKS), naplatni sistem, odmorište i benzinsku stanicu, kao i sisteme i objekte namijenjene saobraćajnoj kontroli, zaštiti i intervencijama. Ovi sadržaji imaju funkciju podrške osnovnoj namjeni autoputa i ne predstavljaju proizvodna postrojenja.
Tokovi koji se mogu identifikovati tokom funkcionisanja Projekta odnose se prvenstveno na tokove vozila i putnika, tokove materijala i potrošnih sredstava za potrebe održavanja, kao i tokove otpada nastalog tokom korišćenja i održavanja infrastrukturnih i pratećih objekata. Njihova priroda i način upravljanja biće detaljnije obrađeni u odgovarajućim poglavljima Elaborata.
Shodno navedenom, predmetni Projekat nema karakteristike proizvodnog postrojenja i ne podrazumijeva odvijanje tehnološko-proizvodnog procesa od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda. Funkcionisanje Projekta zasniva se na odvijanju saobraćaja i pratećim aktivnostima upravljanja, održavanja i obezbjeđivanja funkcionalnosti autoputa i njegovih pratećih sadržaja.

3.5.Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog materijala koji se koristi na lokaciji sa osvrtom na količine i karkteristike opasnih materija

Za potrebe izgradnje i funkcionisanja dionice autoputa Bar–Boljare, Virpazar–Bar (petlja Zaljevo), potrebno je obezbijediti energiju i energente, vodu, građevinske materijale, sirovine i drugi potrošni materijal u skladu sa karakteristikama predmetne saobraćajnice, tunelskih, mostovskih i drugih objekata, kao i pratećih sadržaja.
Potrebni resursi mogu se posmatrati odvojeno za fazu izgradnje i fazu eksploatacije. U fazi izgradnje najveće količine materijala odnose se na zemljane radove, izgradnju kolovozne konstrukcije i izgradnju objekata, dok su u fazi eksploatacije osnovni resursi vezani za električno napajanje tehničkih sistema i objekata, vodosnabdijevanje, gorivo i maziva za vozila i mehanizaciju za održavanje, kao i materijale koji se koriste za redovno i zimsko održavanje.
Količine navedene u ovom poglavlju preuzete su iz raspoloživog Predračuna radova, dokaznica varijante 5 i projektne dokumentacije za predmetnu dionicu. Količine koje nijesu definisane u raspoloživim podlogama ne procjenjuju se proizvoljno, već se navodi da će biti određene kroz odgovarajuće bilanse, tehničke specifikacije ili planove održavanja.

Energija i energenti

Tokom faze izgradnje energija i energenti potrebni su za rad građevinske mehanizacije, transportnih sredstava, postrojenja, gradilišnih objekata i druge opreme angažovane na izvođenju radova.
U fazi eksploatacije električna energija predstavlja osnovni energent za funkcionisanje tehničkih sistema autoputa i pratećih objekata. Električnom energijom napajaju se sistemi tunelske rasvjete, ventilacije i upravljanja, saobraćajna signalizacija, telekomunikacioni i sigurnosni sistemi, sistemi

naplate putarine, protivpožarna i druga tehnička oprema, kao i objekti baze za održavanje i COKS-a, odmorišta i drugih pratećih sadržaja.
Na predmetnoj dionici predviđeno je napajanje objekata putem odgovarajućih transformatorskih stanica i distributivne elektroenergetske mreže. Za pojedine objekte predviđene su posebne transformatorske stanice, uključujući transformatorske stanice za tunelske objekte, bazu za održavanje i naplatne sadržaje, kao i odmorište sa benzinskom stanicom.
U raspoloživoj dokumentaciji nije dat konačan zbirni bilans godišnje potrošnje električne energije izražen u kWh ili MWh. Zbog toga se ukupna godišnja potrošnja električne energije ne iskazuje procijenjenom vrijednošću, već će zavisiti od režima rada pojedinačnih sistema i stvarnog obima korišćenja objekata.
Za potrebe redovnog odvijanja saobraćaja na predmetnoj dionici motorna vozila koriste različite vrste pogonskih goriva, prvenstveno bezolovni benzin i dizel gorivo, kao i druga goriva dozvoljena za korišćenje u drumskom saobraćaju, uključujući tečni naftni gas (TNG).
Potrošnja goriva motornih vozila ne predstavlja potrošnju samog infrastrukturnog objekta i zavisi od intenziteta i strukture saobraćaja, vrste i kategorije vozila, tehničkih karakteristika vozila, brzine i režima vožnje, podužnog nagiba trase i drugih saobraćajnih uslova.
U fazi izgradnje gorivo i maziva koriste se za rad građevinske mehanizacije i transportnih sredstava. U dostavljenoj projektnoj dokumentaciji nije sadržan konačan bilans ukupne potrošnje goriva i maziva prema stvarno angažovanoj mehanizaciji, broju radnih sati i transportnim rastojanjima. Zbog toga se ne iskazuje ukupna količina goriva za izgradnju predmetne dionice.
Za potrebe procjene reda veličine potrošnje građevinske mehanizacije mogu se koristiti orijentacione normativne vrijednosti, pri čemu one ne predstavljaju stvarnu niti projektovanu ukupnu potrošnju na predmetnom gradilištu.

Tabela 3.5-1. Orijentacione vrijednosti potrošnje goriva i maziva građevinske mehanizacije

R. br.	Vrsta građevinske mehanizacije	Orijentaciona potrošnja goriva	Orijentaciona potrošnja maziva
1.	Utovarivač	27,5 l/h	1,0 l/h
2.	Kamion	35 l/100 km	0,1 l/100 km
3.	Buldozer	25,6 l/h	0,7 l/h
4.	Grejder	16,1 l/h	0,2 l/h
5.	Autocistjerna	35 l/100 km	0,1 l/100 km
6.	Vibrožež	24,0 l/h	0,3 l/h
7.	Vibrovaljak	34,5 l/h	0,5 l/h

Napomena: Vrijednosti iz tabele predstavljaju orijentacione normative potrošnje i ne predstavljaju projektovani bilans ukupne potrošnje goriva i maziva za predmetnu dionicu. Konačna potrošnja zavisi od stvarno angažovane mehanizacije, radnog vremena i transportnih rastojanja.

Voda

Voda je potrebna tokom faze izgradnje za različite potrebe izvođenja građevinskih radova, uključujući pripremu i ugradnju pojedinih materijala, održavanje gradilišta, pranje i održavanje opreme i vozila, kao i za sanitarne potrebe zaposlenih.
U fazi eksploatacije voda je potrebna za funkcionisanje objekata i pratećih sadržaja autoputa, sanitarne potrebe zaposlenih i korisnika, potrebe baze za održavanje i COKS-a, naplatnih sadržaja, odmorišta i drugih objekata, kao i za potrebe protivpožarne zaštite.
Prema projektnim podacima, sistem vodosnabdijevanja predmetne dionice obuhvata potrebe baze za održavanje u Virpazaru, objekata naplate putarine, vatrogasnog punkta Velembusi, odmorišta i benzinske stanice u Virpazaru, vidikovca „Stara maslina“, tunelskih objekata i drugih pratećih sadržaja, kao i mogućnost obezbjeđenja vode za korisnike u koridoru autoputa.
Projektovano je rješenje sa tranzitno-distributivnim cjevovodom profila DN 300 mm, koji je predviđen kao dio sistema vodosnabdijevanja duž koridora. Prema raspoloživim projektnim podacima, za potrošače duž koridora procijenjena je ukupna potrebna količina vode od približno 70 l/s.
Napomena: Navedena vrijednost predstavlja projektovanu potrebu sistema i ne treba je poistovjećivati sa stvarnom prosječnom potrošnjom vode u fazi eksploatacije.
Za potrebe protivpožarne zaštite predviđaju se odgovarajući priključci i hidrantska mreža, u skladu sa tehničkim rješenjima za pojedinačne objekte.
Pored novoprojektovanog sistema vodosnabdijevanja, na području predmetne dionice evidentirana je postojeća hidrotehnička infrastruktura. Posebno je značajan postojeći Regionalni vodovod Crnogorsko

primorje, sa izvedenim cjevovodom DN 1000 mm, kao i pratećim optičkim kablom za signalizaciju i upravljanje sistemom. Ovaj postojeći vodovod predstavlja postojeću infrastrukturnu instalaciju i njegova dimenzija se ne uključuje u bilans potrošnje vode predmetnog projekta.
U raspoloživoj dokumentaciji nije dat konačan godišnji bilans stvarne potrošnje vode za fazu eksploatacije, izražen u m³/god. Zbog toga se takva količina ne procjenjuje dodatno, dok će se stvarna potrošnja utvrđivati na osnovu režima rada i potreba pojedinačnih korisnika sistema.

Sirovine i materijali u fazi izgradnje – zemljani radovi
Najveći dio materijalnih tokova tokom izgradnje predmetne dionice odnosi se na zemljane radove.

Za Poddionicu 1 – Virpazar–Petlja Zupci, prema Predračunu radova, predviđene su sljedeće količine:
- uklanjanje degradiranog materijala i humusa – 259.560,38 m³;
- široki iskop stijenskog materijala V–VI kategorije sa odvozom viška materijala – 1.247.943,38 m³;
- izrada nasipa od materijala dobijenog iz iskopa – 1.134.273,12 m³;
- donji noseći sloj/posteljica od materijala 0/63 mm, debljine 50 cm – 132.500,51 m³.

Za Poddionicu 2 – Petlja Zupci–Petlja Zaljevo predviđene su sljedeće količine:
- uklanjanje degradiranog materijala i humusa – 80.760,32 m³;
- široki iskop stijenskog materijala V–VI kategorije sa odvozom viška materijala – 740.169,36 m³;
- izrada nasipa od materijala dobijenog iz iskopa – 297.451,57 m³;
- donji noseći sloj/posteljica od materijala 0/63 mm, debljine 50 cm – 52.977,53 m³.

Posebno je značajno da se za izradu nasipa u značajnoj mjeri koristi materijal dobijen iskopom na trasi. Zbog toga količina materijala ugrađenog u nasip ne predstavlja automatski količinu materijala koji se mora dopremiti sa spoljašnjih pozajmišta.

Materijali za kolovoznu konstrukciju
Za izgradnju kolovozne konstrukcije Poddionice 1 predviđene su sljedeće količine:
- donji noseći sloj 0/31,5 mm, debljine 15 cm – 27.043,55 m³;
- donji noseći sloj 0/63 mm, debljine 25 cm – 48.660,68 m³;
- BNS 22sA sa PMB 45/80-65, debljine 8 cm – 152.184,71 m²;
- BNS 22sA sa PMB 45/80-65, debljine 8 cm – 152.184,71 m²;
- SMA 11s PmB 45-80/65, debljine 4 cm – 152.184,71 m².

Za Poddionicu 2 predviđene su:
- donji noseći sloj 0/31,5 mm, debljine 15 cm – 12.415,46m³;
- donji noseći sloj 0/63 mm, debljine 25 cm – 21.834,35 m³;
- BNS1, debljine 8 cm – 62.387 m²;
- BNS2, debljine 8 cm – 55.001 m²;
- SMA 11s, debljine 4 cm – 62.387 m².

Za odvodnjavanje kolovoza predviđena je izrada betonskih rigola i kanala. Na Poddionici 1 predviđeno je:
- betonske rigole C40/50 širine 0,90 m – 13.675,58 m;
- betonski kanali širine 1,50 m – 7.158,12 m.

Na Poddionici 2 predviđeno je:
- betonske rigole C40/50 širine 0,90 m – 6.041 m;
- betonski kanali širine 1,50 m – 7.489 m.

Količine bitumenskih mješavina prikazane u m² predstavljaju projektovane površine ugradnje. Njihova ukupna masa, kao i količine pojedinačnih komponenti, ne preračunavaju se bez odgovarajućih podataka o recepturama, zapreminskoj masi i drugim parametrima materijala.

Materijali za objekte, instalacije i prateće sadržaje
Tokom izgradnje mostova, tunelskih objekata, petlji, objekata baze za održavanje, COKS-a, naplatnih sadržaja, odmorišta, elektroenergetskih i hidrotehničkih instalacija koriste se različiti građevinski i instalacioni materijali.

U ovu grupu spadaju, između ostalog, beton, armatura, čelični elementi, materijali za hidroizolaciju, instalacione cijevi i kablovi, elektrooprema, elementi saobraćajne signalizacije, materijali za zaštitu konstrukcija i kosina i drugi materijali definisani tehničkom dokumentacijom.
Za dio ovih materijala Predračun radova daje zbirne ili paušalne vrijednosti po objektima, bez razrade pojedinačnih količina. Iz tog razloga u ovom poglavlju se ne daju procjene količina betona, armature, čelika, kablova i drugih materijala koje nijesu eksplicitno iskazane u raspoloživoj dokumentaciji.
U okviru hidrotehničke infrastrukture evidentirana su postojeća ukrštanja sa vodovodima različitih profila. Na glavnoj trasi autoputa evidentirani su vodovodi DN400, DN450 i DN350 u nadležnosti DOO „Vodovod i kanalizacija“ Bar, kao i postojeći Regionalni vodovod DN1000 u nadležnosti DOO „Regionalni vodovod Crnogorsko primorje“ Budva. Ovi podaci predstavljaju karakteristike postojeće infrastrukture i ne predstavljaju količine potrošnog materijala predmetnog projekta.
Za potrebe nove infrastrukture vodosnabdijevanja predviđen je tranzitno-distributivni cjevovod DN300 mm, sa odgovarajućim korisničkim i hidrantskim priključcima.
U elektroenergetskom smislu, predmetna dionica obuhvata više postojećih ukrštanja sa vodovima srednjeg napona, uključujući 35 kV i 10 kV vodove, za koje su projektom predviđene mjere izmještanja, odnosno kabliranja pojedinih ukrštajnih raspona. Ove intervencije predstavljaju dio radova na usaglašavanju postojeće infrastrukture sa trasom autoputa, a ne potrošni materijal u smislu redovnog funkcionisanja autoputa.

Potrošni materijal u fazi eksploatacije
U fazi eksploatacije autoputa koriste se materijali i sredstva potrebna za redovno, periodično i interventno održavanje saobraćajnice i pratećih objekata.
U zavisnosti od potreba održavanja, to mogu biti materijali za sanaciju kolovoza, materijali za održavanje saobraćajne signalizacije i opreme, sredstva za održavanje elektroinstalacija i mašinske opreme, maziva, sredstva za čišćenje, kao i materijali za zimsko održavanje.
Tokom zimskog održavanja može se koristiti so, odnosno druga sredstva za sprječavanje i uklanjanje poledice sa kolovoza. Količina sredstava za zimsko održavanje zavisi od vremenskih uslova, intenziteta padavina, temperature, stanja kolovoza i režima održavanja, pa u raspoloživoj dokumentaciji nije moguće utvrditi pouzdanu godišnju količinu.
Za rad vozila i mehanizacije za održavanje autoputa koriste se gorivo i maziva. Njihova potrošnja zavisi od obima održavanja, broja angažovanih vozila, pređenih rastojanja i uslova rada.

Sumirani pregled raspoloživih količina
Na osnovu raspoložive projektne dokumentacije mogu se izdvojiti količine materijala koje su direktno definisane Predračunom radova i dokaznicama.

Vrsta resursa/materijalaPoddionica 1 Poddionica 2

Vrsta resursa/materijala	Poddionica 1	Poddionica 2
Uklanjanje degradiranog materijala i humusa	259.560,38 m³	80.760,32 m³
Široki iskop stijenskog materijala	1.247.943,38 m³	740.169,36 m³
Nasip od materijala iz iskopa	1.134.273,12 m³	297.451,57 m³
Donji noseći sloj 0/63 mm, d = 50 cm	132.500,51 m³	52.977,53 m³
Donji noseći sloj 0/31,5 mm, d = 15 cm	27.043,55 m³	12.415,46 m³
Donji noseći sloj 0/63 mm, d = 25 cm	48.660,68 m³	21.834,35 m³
BNS 1	152.184,71 m²	62.387 m²
BNS 2	152.184,71 m²	55.001 m²
SMA 11s	152.184,71 m²	62.387 m²
Betonske rigole C40/50, širine 0,90 m	13.675,58 m	6.041 m
Betonski kanali širine 1,50 m	7.158,12 m	7.489 m

Pored navedenih materijala, za funkcionisanje sistema vodosnabdijevanja predviđen je tranzitno-distributivni cjevovod DN300 mm, dok je za postojeću infrastrukturu od posebnog značaja Regionalni vodovod DN1000 mm. Prema raspoloživim projektnim podacima, procijenjena ukupna potrebna količina vode za potrošače duž koridora iznosi približno 70 l/s.
Za električno napajanje objekata predviđeni su odgovarajući elektroenergetski sistemi i transformatorske stanice, ali u raspoloživoj dokumentaciji nije sadržan konačan zbirni bilans potrošnje električne energije.

Imajući u vidu navedeno, u ovom poglavlju se kao kvantitativno definisani podaci prikazuju prvenstveno projektovane količine građevinskih materijala i materijalnih tokova za koje postoje direktni podaci u Predračunu i projektnoj dokumentaciji. Za energiju, gorivo, maziva, vodu u fazi stvarne eksploatacije i pojedine potrošne materijale čija potrošnja zavisi od režima rada i održavanja, ne uvode se proizvoljne procjene, već će stvarne količine zavisiti od uslova izvođenja, tehničkog režima rada i budućeg plana održavanja predmetne dionice.

3.6.Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenja, proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta

Realizacija dionice autoputa Bar–Boljare, Dionica Virpazar–Bar (petlja Zaljevo), podrazumijeva izvođenje obimnih zemljanih, građevinskih, hidrotehničkih, saobraćajnih i instalaterskih radova, nakon čega će u fazi funkcionisanja doći do odvijanja drumskog saobraćaja i rada pratećih sadržaja autoputa.

U skladu sa prirodom i namjenom projekta, očekivane emisije i otpadne materije mogu nastajati u dvije osnovne faze: **fazi izgradnje** i **fazi funkcionisanja**. Po karakteru, mogu se razlikovati stalne odnosno kontinuirane emisije, povremene i sezonske emisije, kao i emisije koje mogu nastati usljed akcidentnih događaja.

U fazi izgradnje dominantni izvori emisija i otpada povezani su sa radom građevinske mehanizacije, transportom materijala, izvođenjem iskopa i nasipa, izgradnjom kolovoznih konstrukcija, mostova i tunelskih objekata, izgradnjom i rekonstrukcijom hidrotehničke infrastrukture, regulacijom vodotoka, izmještanjem postojećih instalacija, rušenjem postojećih objekata i uređenjem terena.

U fazi funkcionisanja dominantni izvori emisija vezani su za odvijanje saobraćaja, održavanje autoputa i pratećih objekata, funkcionisanje tunelskih i elektroenergetskih sistema, kao i za rad odmorišta, benzinske stanice, baze za održavanje i ostalih sadržaja predviđenih projektom.

Emisije u vazduh tokom izgradnje

Tokom izgradnje očekuju se emisije u vazduh prvenstveno kao posljedica:

- rada građevinskih mašina i pomoćne mehanizacije;
- kretanja transportnih vozila;
- izvođenja širokih iskopa;
- utovara, transporta i istovara zemljanog i kamenog materijala;
- formiranja i obrade nasipa;
- pripreme i ugradnje materijala za kolovoznu konstrukciju;
- rušenja postojećih objekata i površina;
- čišćenja terena i uklanjanja vegetacije;
- izvođenja radova na tunelima;
- izvođenja radova na mostovima i drugim objektima;
- izvođenja radova na regulaciji vodotoka.

Najznačajnije komponente emisija iz rada motora sa unutrašnjim sagorijevanjem predstavljaju izduvni gasovi, odnosno ugljen-monoksid (CO), ugljen-dioksid (CO_2), azotni oksidi (NO_x), nesagorjeli ugljovodonici i čestice.

Pored izduvnih emisija, tokom zemljanih i građevinskih radova mogu nastajati **difuzne emisije prašine**, naročito pri radu na otvorenim usjecima, transportu materijala po gradilišnim putevima, manipulaciji rastresitim materijalom i tokom suvih i vjetrovitih vremenskih uslova.

Posebno izražen izvor prašine može predstavljati izvođenje dubokih usjeka i širokih iskopa. Na predmetnoj dionici projektom su predviđene značajne količine iskopa, uključujući iskope u stijenama V–VI kategorije, kao i uklanjanje degradiranog materijala i humusa.

Za Poddionicu 1 predviđeno je uklanjanje degradiranog materijala i humusa u količini od **259.560,38 m³**, široki iskop stijene V–VI kategorije u količini od **1.247.943,38 m³**, dok je za izradu nasipa predviđeno korišćenje **1.134.273,12 m³** materijala iz iskopa.

Na Poddionici 2 predviđeno je uklanjanje degradiranog materijala i humusa u količini od **80.760,32m³**, široki iskop stijene V–VI kategorije u količini od **740.169 ,36m³**, dok je za izradu nasipa predviđeno **297.451.57 m³** materijala iz iskopa.

Navedene količine predstavljaju projektovane količine zemljanih radova i **ne mogu se u cjelini tretirati kao otpad**, jer se značajan dio materijala iz iskopa projektom predviđa za ponovnu ugradnju u nasipe.
Intenzitet emisija prašine zavisiće od vrste radova, sadržaja vlage u materijalu, meteoroloških uslova, brzine kretanja vozila i načina organizacije gradilišta. U periodima suvog vremena potrebno je primjenjivati mjere za smanjenje raznošenja prašine, naročito pri transportu i manipulaciji rastresitim materijalom. U raspoloživoj projektnoj dokumentaciji nije dat konačan proračun ukupnih godišnjih količina emisija iz građevinske mehanizacije izraženih u kg ili toni po pojedinačnim polutantima. Zbog toga se takve vrijednosti ne iskazuju kao projektni bilans, već se emisije procjenjuju prema karakteru i obimu planiranih radova.

Emisije u vazduh tokom funkcionisanja autoputa

Gasovi

Sagorevanjem naftinih derivata u agregatima motornih vozila nastaju gasovi od kojih neki doprinose aerozagađenju na lokalnom, ili globalnom nivou. EURO klasifikacija (European emission standards) definiše gornje limite emisije zagađjućih gasova iz auspuha vozila koji se prodaju u Evropskoj Uniji. Konkretno, definiše se maksimalna emisija azotnog oksida, ugljovodonika, ugljen monoksida i čvrstih čestica. Kako se sve više nastoji da se sačuva životna sredina, EURO standardi su tokom godina postajali sve stroži Podaci o emisijama izduvnih gasova u zavisnosti od kategorije vozila su preuzeti iz doktorske disertacije "Model vrednovanja uticaja saobraćajnih tokova i meteoroloških parametara na koncentracione nivoe hazardnog ugljen- monoksida " mr Radoslav Kojić, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za saobraćaj, Novi Sad, 2016. godine i dati su u Tabelama 3.5-2 do 3.5-5.

Tabela 3.5-2. Evropske norme za emisije polutanata za putnička vozila

	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6
Direktive	91/441/EEC, 93/59/EEC	94/12/EC, 96/69/EC	98/69/EC,2002/80EC i 2003/76/EC		Uredba 715/2007/EC	
Upotreba	jul 1992	januar 1996	januar 2000	januar 2005	sept. 2009/11	sept. 2014
Gorivo	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel
THC	-	-	0.2/-	0.1/-	0.1/-	0.1/-
NMHC	-	-	-	-	0.068/-	0.068/-
NO_x	-	-	0.15/0.5	0.08/0.25	0.18	0.08
HC+NO_x	0.97 (1.13)	0.50/0.7	-/0.56	-/0.3	-/0.24	-/0.17
CO	2.72 (3.16)	2.2/1.0	2.3/0.64	1.00/0.5	1.00/0.5	1.00/0.5
PM	-/0.14 (0.18)	-/0.08	-/0.05	-/0.025	0.005	0.005/0.0025

Tabela 3.5-3. Evropske norme za emisiju polutanata za laka teretna vozila mase ≤1305 kg (Kategorije N1-I)

	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6
Direktive	93/59/EEC	93/116/EEC, 94/12/EC, 96/69/EC	70/220/EEC, 98/69/EC, 2003/76/EC		Uredba 715/2007/EC	
Upotreba	oktobar 1993	januar 1997	januar 2000	januar 2005	sept. 2009	sept.. 2014
Gorivo	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel
THC	-	-	0.2/-	0.1/-	0.1/-	0.1/-
NMHC	-	-	-	-	0.068/-	0.068/-
NO_x	-	-	0.15/0.5	0.08/0.25	0.06/0.18	0.08
HC+NO_x	0.97 (1.13)	0.50/0.7 (0.9)	-/0.56	-/0.3	-/0.24	-/0.17
CO	2.72 (3.16)	2.2/1.0	2.3/0.64	1.00/0.5	1.00/0.5	1.00/0.5
PM	-/0.14 (0.18)	-/0.08 (0.1)	-/0.05	-/0.025	0.005(0.0045)/0.0045	0.0045

Tabela 3.5-4. Evropske norme za emisiju polutanata za laka teretna vozila mase 1305–1760 kg (Kategorije N1-II)

	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6
Direktive	93/59/EEC	93/116/EEC, 94/12/EC, 96/69/EC	70/220/EEC, 98/69/EC, 2003/76/EC		Uredba 715/2007/EC	
Upotreba	oktobar 1993	januar 1997	januar 2001	januar 2006	sept. 2010	sept. 2015
Gorivo	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel

THC	-	-	0.25/-	0.13/-	0.13/-	0.13/-
NMHC	-	-	-	-	0.09/-	0.09/-
NO_x	-	-	0.18/0.65	0.1/0.33	0.075/0.245	0.75/0.105
HC+NO_x	1.4 (1.6)	0.6/1.0 (1.3)	-/0.72	-/0.39	-/0.295	-/0.195
CO	5.17 (6.00)	4.0/1.25	4.17/0.8	1.81/0.63	1.81/0.63	1.81/0.63
PM	0.19 (0.22)	-/0.12 (0.14)	-/0.07	-/0.04	0.005(0.0045)/0.005	0.0045

Tabela 3.5-5. Evropske norme za emisiju polutanata za laka teretna vozila mase >1760 kg do max 3500 kg (Kategorije N1-III i N2)

	EURO 1	**EURO 2**	**EURO 3**	**EURO 4**	**EURO 5**	**EURO 6**
Direktive	93/59/EEC	93/116/EEC, 94/12/EC, 96/69/EC	70/220/EEC, 98/69/EC, 2003/76/EC		Uredba 715/2007/EC	
Upotreba	oktobar 1993	januar 1997	januar 2001	januar 2006	sept. 2010	sept 2015
Gorivo	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel	benzin/dizel
THC	-	-	0.29/-	0.16/-	0.16/-	0.16/-
NMHC	-	-	-	-	0.108/-	0.108/-
NO_x	-	-	0.21/0.78	0.11/0.39	0.082/0.28	0.082/0.125
HC+NO_x	1.7 (2.0)	0.7/1.2 (1.6)	-/0.86	-/0.46	-/0.35	-/0.215
CO	6.9 (8.00)	5.0/1.5	5.22/0.95	2.27/0.74	2.27/0.74	2.27/0.74
PM	0.25 (0.29)	-/0.17 (0.2)	-/0.1	-/0.06	0.005(0.0045)/0.005	0.0045

* za motore mање od 0.75 dm^3 po cilindru i za broj obrtaja veći od 3000 po minuti

Tečne otpadne materije

U toku redovnog odvijanja saobraćaja može doći do emisija tečnih materija u smislu procurivanja rezervoara, ili delova motora, pri čemu se na kolovozu zadržava gorivo, motorno ulje i antifriz. Procena emisija ovih materija izvršena je na osnovu inostranih iskustava proisteklih iz 20 – godišnjih istraživanja, na osnovu kojih su date količine čvrstog i tečnog depozita na jedinicu kolovozne površine za referentno saobraćajno opterećenje (prosečan godišnji dnevni saobraćaj – PGDS – 8700 vozila) i na godišnjem nivou. Za prognozno saobraćajno opterećenje na novoprojektovanoj dionici autoputa, proporcionalno su proračunate emisije ulja i maziva i procenjuju se na: 8,6 kg/ha godišnje.

Čvrste otpadne materije

Istraživanje količina čvrstih supstanci koje nastaju usled odvijanja saobraćaja na putu je od strane stručne javnosti relativno kasno uzeto u obzir i tretirano na pravi način za razliku od problema buke i aerozagađenja, što je dovelo do toga da još uvek ne postoje jasno iskristalisani metodološki postupci za njihovu kvantifikaciju.

U fazi redovne eksploatacije puta može se očekivati da su emisije čvrstih čestica posledica sledećih procesa: taloženje čestica iz izduvnog sistema, habanje guma, habanje kolovozne konstrukcije, destrukcija karoserije, prosipanje tereta, odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka.

Što se tiče hemijskog sastava ovih materija, radi se pre svega o tzv. teškim metalima kao što su kadmijum, bakar, cink, živa i nikl. Značajan deo 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.

Za kvantifikovanje količina usvojena je pretpostavka da se sve čvrste materije u prvo vreme deponuju na kolovoznoj površini, a vremenom, putem razvejavanja, prskanja, spiranja i drugih procesa dolaze do tla, površinskih i podzemnih voda i dr. Saglasno ovome, a na osnovu inostranih iskustava, izvršena je procena 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 (8700 vozila godišnje) i prognozni saobraćaj, kao i ukupne količine zagađujućih materija na novoprojektovanoj saobraćajnici, date su u tabeli 3.5-6.

Tabela 3.5-6. Emisije čvrstih supstanci na godišnjem nivou.

Supstanca	Referentne vrednosti (kg/ha/god)	Emitovane količine po jedinici površine (kg//ha/god)
Suspendovane čestice	145	555
Bakar	0,01	0,04
Cink	0,079	0,303

Saobraćajna buka

Od svih izvora buke najveći procenat pripada buci od saobraćaja, dok se manji deo odnosi na ostale izvore buke (industrija, građevinske delatnosti, buka od aktivnosti u slobodno vreme, itd). Drumski saobraćaj ima dominantnu ulogu u poređenju sa drugim vrstama saobraćaja i u stalnom je porastu, posledica toga je povećavanje nivoa buke u zonama oko saobraćajnica. Ona je najznačajniji nematerijalni izvor zagađenja u drumskom saobraćaju, po poreklu je vrlo složena pojava i ima stohastički karakter. Sva dosadašnja iskustva u borbi sa problemima buke pokazuju da je za sada jedini a ujedno i najispravniji put, blagovremeno uočen problem i njegovo permanentno razmatranje kroz sve planerske i projektantske faze.

Nivo buke vozila u kretanju rezultat je zbira niza faktora, od kojih se kao najznačajniji izdvajaju: izduvni sistem vozila, usisni sistem vozila, motor – sagorevanje i mehanička buka agregata, sistem za hlađenje, kontakt pneumatik – kolovozna površina i otpor vazduha. U cilju kvantifikovanja učešća pojedinih kategorija vozila na ukupni nivo buke, OECD je obavio ispitivanja, čiji su rezultati prikazani u tabeli 3.6-7. Analiza podataka iz tabele pokazuje da jedno teretno vozilo ili autobus emituje buku jednaku nivou buke 10 putničkih automobila u sličnim uslovima saobraćaja.

Tabela 3.6-7. 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 vozilo	73	68 – 77
BUS, teretno	81	76 - 86

Građevinski otpad tokom izgradnje

Tokom realizacije projekta nastajaće različite vrste materijala i otpada, prvenstveno kao posljedica izvođenja zemljanih radova, iskopa, izgradnje mostova i drugih objekata, izvođenja tunelskih radova, uklanjanja postojećih kolovoznih i betonskih površina, rušenja postojećih objekata, kao i uređenja i čišćenja terena.

Najznačajniji materijalni tokovi tokom izvođenja radova odnose se na materijal iz iskopa. Prema raspoloživoj projektnoj dokumentaciji, na Poddionici 1 – Virpazar–Petlja Zupci, u okviru varijante 5, predviđeno je uklanjanje degradiranog materijala i humusa u količini od **259.560,38 m³**, kao i široki iskop u količini od **1.247.943,38 m³**. Za izgradnju nasipa predviđeno je korišćenje materijala iz iskopa u količini od **1.134.273,12 m³**, dok je za donji noseći sloj od materijala frakcije 0/63 predviđeno **132.500,51 m³**.

Na Poddionici 2 – Petlja Zupci–Petlja Zaljevo, prema varijanti 5.4, predviđeno je uklanjanje degradiranog materijala i humusa u količini od **89.048,44 m³**, široki iskop u količini od **1.036.508,85 m³**, kao i izrada nasipa od materijala iz iskopa u količini od **259.949,99 m³**. Za donji noseći sloj od materijala frakcije 0/63 predviđeno je **54.283,51 m³**.

Navedene količine iskopa ne predstavljaju u cjelini otpad, jer se dio materijala, u skladu sa njegovim kvalitetom i projektnim rješenjem, koristi za izradu nasipa i druge potrebe u okviru projekta. Materijal koji po svojim geotehničkim karakteristikama nije pogodan za ugradnju, kao i višak materijala koji se ne može racionalno iskoristiti u okviru predmetnih radova, predstavlja materijal koji je potrebno zbrinuti na za to predviđenim lokacijama.

Posebnu kategoriju predstavlja materijal nastao izvođenjem tunelskih iskopa. S obzirom na značajnu dužinu tunelskih objekata na predmetnoj dionici, očekuje se nastanak velikih količina iskopanog materijala. Dio ovog materijala može se, u zavisnosti od njegovih karakteristika i uslova ugradnje, koristiti za potrebe projekta, dok će se materijal koji nije pogodan za ponovnu upotrebu ili predstavlja višak zbrinjavati na predviđenim lokacijama.

Za potrebe izgradnje autoputa predložene su lokacije deponija za odlaganje viška materijala.

Lokacija na orjentacionoj stacionaži na km 50+750.00 autoputa je usvojena kao perspektivna i na njoj bi se odlagao višak materijala iz iskopa sa poddeonice 1. Locirana je tako da omogući što kraće transportne dužine prilikom deponovanja materijala iz iskopa iz tunela br.02 i tunela br.03.

Nalazi se na prirodnoj zaravni na nadmorskoj visini od 230 mnm na tlu koje je sačinjeno od krečnjačkog materijala. Lokacija je obrasla šumom i nije u kontaktu sa značajnim vodotocima, niti je u blizini naseljenog mesta.

U neposrednoj blizini deponije nalazi se lokalni put preko kojeg je moguće ostvariti trajnu vezu sa deponijom izgradnjom pristupnog puta.
Na poddionici 2, od Petlje Zupci do Petlje Zaljevo, evidentirana je izrazito kompleksna situacija u pogledu pronalaženja adekvatne lokacije za deponovanje viška materijala iz iskopa. Predmetni koridor prolazi kroz prostor koji je u značajnoj mjeri izgrađen ili se koristi za postojeće namjene, uz veliki broj postojećih vodotoka, potoka i povremenih bujičnih tokova, kao i značajan broj maslinjaka, zbog čega je mogućnost izbora većih slobodnih površina veoma ograničena.
Nešto prije Petlje Zupci, posmatrano iz pravca Podgorice prema Baru, oko km 58+700 je data lokacija deponije 2 Zupci koja se nalazi se u neposrednoj blizini trase autoputa. Položaj je povoljan sa aspekta organizacije građenja, jer se lokacija nalazi blizu trase i postojećeg asfaltnog puta. Pristup je predviđen gradilišnim putem dužine oko 315 m, koji se odvaja od postojećeg asfaltnog puta i vodi do zahvata deponije.
Lokacija je smještena u prirodnoj uvali, što predstavlja značajnu prednost sa aspekta prihvata većih količina materijala i omogućava formiranje deponije znatnog kapaciteta uz povoljno uklapanje u postojeći reljef. Teren u zahvatu pada od kote oko 134 m n.m. na gornjem obodu do kote oko 64 m n.m. u dnu uvale. Predmetno zemljište je prostor bez jasno definisane namjene i bez posebne postojeće upotrebe, van zona maslinjaka i van neposrednog kontakta sa značajnijim vodotocima, čime su izbjegnuta osnovna ograničenja prepoznata u koridoru poddionice 2.
Obzirom da deponija Zupci ima kapacitet od oko 14% veći nego li što su potrebe za deponovanjem viška materijla sa poddeonice 2, ova deponija može preuzeti deo količina iz poddeonice 1, s tim što je potrebno sadledati i lokaciju još jedne deponije.
Pored zemljanog i stijenskog materijala, tokom izvođenja radova nastajaće i otpad od uklanjanja postojećih kolovoznih i betonskih površina. Na Poddionici 1 predviđeno je uklanjanje postojećeg kolovoza površine **7.250 m²**, debljine 20 cm, što odgovara približnoj zapremini od **1.450 m³** uklonjenog kolovoznog materijala. Na Poddionici 2 predviđeno je uklanjanje postojećeg kolovoza površine **203 m²**, debljine 20 cm, odnosno približno **40,60 m³**, kao i uklanjanje postojećih betonskih površina površine **532m²**, debljine 10 cm, odnosno približno **53,20 m³** materijala.
Na Poddionici 1 predviđeno je i rušenje **19 postojećih objekata** dok je na Poddionici 2 predviđeno rušenje **17 postojećih objekata**, pri čemu će nastajati građevinski otpad različitog sastava, prvenstveno beton, opeka, kamen, drvo, metal, staklo i drugi materijali, u zavisnosti od konstrukcije i opreme objekata. Konačna količina ovog otpada može se utvrditi tek na osnovu detaljnog obračuna materijala za rušenje.
Tokom pripremnih radova i uređenja trase nastajaće i biljni otpad, odnosno posječena stabla, grane, panjevi, žbunje i druga vegetacija. Dio površinskog sloja zemlje i humusa može se koristiti za završno uređenje kosina i drugih površina. Prema projektnoj dokumentaciji, predviđeno je humuziranje i zatravljivanje površina, pa se materijal pogodan za tu namjenu ne smatra otpadom ukoliko se koristi u okviru projekta.
Tokom izvođenja radova nastajaće i manje količine otpada povezanog sa radom gradilišta, kao što su ambalaža, ostaci građevinskih materijala, metalni otpad, drvo, plastika, komunalni otpad, kao i otpad nastao održavanjem građevinske mehanizacije i vozila. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti opasnom otpadu, kao što su otpadna ulja i maziva, zauljeni materijali, filteri, kontaminirane krpe i apsorbujući materijali korišćeni za sanaciju eventualnih prosipanja goriva i drugih opasnih materija.
Sav otpad koji se ne može ponovo koristiti u okviru projekta potrebno je privremeno skladištiti na uređenim i kontrolisanim površinama gradilišta, razdvajati prema vrsti i svojstvima i predavati ovlašćenim subjektima, odnosno zbrinjavati na lokacijama predviđenim projektnom dokumentacijom i u skladu sa važećim propisima.
Posebno je potrebno kontrolisati postupanje sa materijalom koji potiče iz iskopa u zonama vodoizvorišta i njihovih zaštitnih zona, kao i u područjima u kojima postoji mogućnost kontakta sa podzemnim vodama. Materijal se ne smije nekontrolisano odlagati na trasi, u koritima vodotoka, na obalama, u zonama vodoizvorišta niti na drugim površinama koje nijesu predviđene za tu namjenu.
Konačan bilans materijala za ponovnu upotrebu, privremeno skladištenje i zbrinjavanje utvrdiće se usaglašavanjem količina iz konačnog projekta, rezultata kontrole kvaliteta materijala iz iskopa, dinamike izvođenja radova i mogućnosti njegove ugradnje. Na taj način će se omogućiti maksimalno korišćenje materijala iz iskopa u okviru projekta i smanjiti količina materijala koju je potrebno transportovati i zbrinuti van zone izvođenja radova.

Otpad od uklanjanja postojećih površina i objekata

Na Poddionici 1 predviđeno je uklanjanje postojećeg kolovoza debljine 20 cm na površini od **7.250 m²**.
Na Poddionici 2 predviđeno je uklanjanje postojećeg kolovoza debljine 20 cm na površini od **787 m²**, kao i uklanjanje postojećih betonskih površina debljine 10 cm na površini od **283 m²**.
Na osnovu projektovanih površina i debljina, ove količine odgovaraju približno:

- **1.450 m³** materijala od uklanjanja postojećeg kolovoza na Poddionici 1;
- **40,6 m³** materijala od uklanjanja postojećeg kolovoza na Poddionici 2;
- **53,2 m³** materijala od uklanjanja postojećih betonskih površina na Poddionici 2.

Navedene vrijednosti predstavljaju geometrijski obračun zapremine uklonjenog materijala, dok stvarna količina otpada zavisi od sastava uklonjenih konstrukcija i načina njihovog razdvajanja i ponovne upotrebe.
Na Poddionici 2 predviđeno je i rušenje **postojećih objekata**, pri čemu će nastati građevinski otpad različitog sastava. Količina i struktura ovog otpada zavisiće od stvarnog sastava objekata i načina njihovog uklanjanja, te se bez posebnog popisa i obračuna objekata ne može egzaktno iskazati.

Otpad od vegetacije i pripremnih radova

Tokom pripremnih radova nastajaće biljni i drugi materijal usljed čišćenja trase, uklanjanja žbunja i drveća.

Ovaj materijal po pravilu može obuhvatiti:

- drvenu masu;
- granje;
- panjeve i korijenje;
- travu i nisko rastinje;
- organski materijal sa površine terena.

Sa ovim materijalom treba postupati odvojeno od građevinskog i opasnog otpada, uz mogućnost njegove dalje upotrebe gdje je to tehnički i zakonski prihvatljivo.
Humusni materijal koji se može koristiti za rekultivaciju i ozelenjavanje ne treba tretirati kao otpad ukoliko se planski skladišti i ponovo koristi. Projektom je predviđeno humusiranje i zatravljivanje odgovarajućih površina nakon izvođenja radova.

Opasan otpad tokom izgradnje

Tokom izgradnje mogu nastati manje količine opasnog otpada, prije svega:

- otpadna motorna i hidraulična ulja;
- maziva;
- filteri;
- kontaminirane krpe i apsorpcioni materijali;
- ambalaža zaprljana uljima i hemikalijama;
- ostaci pojedinih hemijskih proizvoda koji se koriste u građevinarstvu;
- drugi materijali kontaminirani opasnim materijama.

Poseban rizik predstavlja mogućnost akcidentnog curenja goriva ili ulja iz građevinske mehanizacije. Zbog toga gorivo, ulja i druge potencijalno opasne materije treba skladištiti na odgovarajućim, zaštićenim površinama, a u slučaju izlivanja primijeniti postupke za hitno ograničavanje i uklanjanje zagađenja.
Opasan otpad ne smije se miješati sa komunalnim ili inertnim građevinskim otpadom i mora se predavati ovlašćenom operateru na način propisan važećim propisima.

Otpad i emisije tokom funkcionisanja projekta

Tokom funkcionisanja autoputa nastajaće otpad i otpadne materije koje su posljedica odvijanja saobraćaja, održavanja kolovoza i objekata, rada pratećih sadržaja i redovnog održavanja sistema.
Najznačajniji tokovi otpada mogu biti:

- komunalni otpad;
- otpad nastao čišćenjem kolovoza;
- materijal prikupljen iz sistema odvodnjavanja;
- otpadni materijal iz separatora;
- otpadna ulja i maziva od održavanja vozila i opreme;

- istrošeni filteri i drugi dijelovi opreme;
- otpad od zamjene saobraćajne signalizacije;
- otpad od održavanja elektroinstalacija;
- otpad od održavanja tunelske opreme;
- ambalažni otpad;
- otpad nastao na odmorištu i benzinskoj stanici;
- otpad nastao u bazi za održavanje autoputa;
- materijal nastao tokom zimske službe i čišćenja saobraćajnih površina.

Poseban tok predstavlja materijal iz separatora. Sadržaj separatora može uključivati suspendovane materije, mineralna ulja i druge materije izdvojene iz oticaja sa kolovoza. Ovaj materijal se mora preuzimati i zbrinjavati od strane ovlašćenog operatera, u skladu sa njegovim svojstvima.
Godišnje količine otpada nastalog u toku eksploatacije autoputa (komunalnog otpada, otpada iz separatora, otpadnih ulja, kao i količina materijala nastalog tokom održavanja) mogu se pouzdano iskazati tek nakon puštanja u rad i prvog perioda eksploatacije autoputa, kada će se dobiti i prvi podaci o ovim količinama.

Vibracije
Tokom izgradnje vibracije mogu nastajati usljed:

- rada teške građevinske mehanizacije;
- zbijanja nasipa i kolovoznih slojeva;
- rada valjaka;
- bušenja;
- miniranja, gdje se ono primjenjuje;
- rada opreme za izvođenje tunelskih i drugih građevinskih radova.

Intenzitet vibracija zavisi od vrste izvora, udaljenosti, karakteristika tla i stijenske mase, kao i načina izvođenja radova.
Tokom funkcionisanja vibracije će prvenstveno biti povezane sa kretanjem teških i teretnih vozila. Njihov intenzitet zavisi od brzine, mase vozila, stanja kolovoza i geološko-geotehničkih karakteristika terena.

Svjetlost
U fazi izgradnje mogu nastajati privremene emisije svjetlosti usljed korišćenja reflektora za osvjetljavanje gradilišta i rada vozila i građevinskih mašina u periodima smanjene vidljivosti ili noću.
U fazi funkcionisanja izvori svjetlosti biće:

- rasvjeta petlji;
- rasvjeta naplatnih mjesta;
- rasvjeta odmorišta i pratećih sadržaja;
- rasvjeta tunela;
- rasvjeta baze za održavanje;
- sigurnosna i interventna rasvjeta;
- svjetlosni sistemi saobraćajne signalizacije;
- svjetlosni snopovi vozila.

Svjetlosni sistemi treba da budu projektovani i usmjereni tako da obezbijede potrebnu bezbjednost saobraćaja i korisnika objekata, uz ograničavanje nepotrebnog rasipanja svjetlosti prema okolnom prostoru.

Toplotne emisije
Tokom izgradnje određene količine toplote nastajaće kao posljedica rada motora građevinskih mašina, transportnih vozila, građevinskih postrojenja i drugih uređaja.
U fazi funkcionisanja toplota će se oslobađati prvenstveno radom motora vozila, elektroenergetske i druge opreme, rasvjete, ventilacionih sistema i pratećih objekata.
S obzirom na karakter projekta, ne očekuju se posebne industrijske emisije toplote koje bi predstavljale značajan izvor termičkog zagađenja okolnog prostora. Toplotne emisije će biti lokalnog karaktera i prvenstveno povezane sa energetskom potrošnjom i radom vozila i opreme.

Zračenja

Predmetni projekat ne predstavlja postrojenje u kojem se koriste izvori jonizujućeg zračenja, pa se tokom redovnog funkcionisanja ne očekuju emisije jonizujućeg zračenja.

Nejonizujuća elektromagnetna polja mogu biti povezana sa radom elektroenergetskih instalacija, transformatora, napojnih sistema, telekomunikacione opreme, signalnih sistema i druge električne opreme.

Na predmetnoj dionici postoje i koridori srednjenaponskih i drugih elektroenergetskih instalacija, uključujući 35 kV i 10 kV vodove, od kojih se pojedine instalacije izmještaju ili kabliraju zbog izgradnje autoputa. Ove intervencije predstavljaju usklađivanje postojeće infrastrukture sa projektom i ne predstavljaju proizvodni izvor zračenja.

U redovnom režimu rada ne očekuju se emisije jonizujućeg zračenja.

Akcidentne emisije i vanredne situacije

Pored emisija koje se očekuju tokom normalnog rada, potrebno je uzeti u obzir mogućnost akcidentnih događaja.

Najznačajnije akcidentne situacije sa aspekta životne sredine mogu biti:

- saobraćajne nezgode;
- prevrtanje vozila;
- curenje goriva;
- izlivanje ulja i maziva;
- izlivanje hemikalija;
- prosipanje opasnog tereta;
- požar na vozilu;
- požar u tunelu;
- akcident tokom prevoza opasnih materija;
- havarija na sistemima za odvodnjavanje ili tretman voda.

Posebno su značajne nezgode vozila koja prevoze opasne materije, jer u kratkom vremenskom periodu može doći do unošenja velike količine zagađujućih materija u zemljište, sistem odvodnjavanja ili površinske i podzemne vode.

U tunelskim objektima projektovani su sistemi za bezbjedno upravljanje i reagovanje u vanrednim situacijama, uključujući ventilaciju, dojavu požara, hidrantsku mrežu, SOS sisteme, video-nadzor, kontrolu kvaliteta vazduha i druge sigurnosne sisteme.

Zaštita voda u slučaju akcidenta zasniva se na brzom uočavanju događaja, ograničavanju širenja zagađujuće materije, kontroli oticaja i sprovođenju odgovarajućih mjera sanacije.

Rekapitulacija najznačajnijih vrsta emisija i otpada

Na osnovu raspoložive projektne dokumentacije, najznačajniji tokovi emisija i otpada mogu se prikazati na sljedeći način:

Faza	Izvor	Vrsta emisije/otpada	Raspoloživi podaci
Izgradnja	Iskopi	Prašina, suspendovane čestice, višak materijala	P1: 1.247.943,38 m³ iskopa stijene; P2: 1.036.508,85 m³
Izgradnja	Nasipi	Prašina i materijalni tokovi	P1: 1.134.273,12 m³; P2: 259.949,99 m³
Izgradnja	Uklanjanje degradiranog materijala/humusa	Materijal iz iskopa	P1: 259.560,38 m³; P2: 89.048,44 m³
Izgradnja	Kolovoz	Građevinski/asfaltni otpad	P1: 7.250 m²; P2: 787 m², d=20 cm
Izgradnja	Betonske površine	Betonski građevinski otpad	P2: 283 m², d=10 cm
Izgradnja	Rušenje objekata	Građevinski otpad	17 objekata na P2
Izgradnja	Regulacija vodotoka	Suspendovani nanos, građevinski materijal	Bezimeni potok ~610 m; Željeznica ~3 km
Izgradnja	Mehanizacija	Izduvni gasovi, ulja, maziva	Količina zavisi od angažovanja mehanizacije
Funkcionisanje	Saobraćaj	Izduvni gasovi, čestice, buka, vibracije	Zavisi od saobraćajnog

			opterećenja
Funkcionisanje	Kolovoz	Zagađujuće materije u oticaju	Voda se prikuplja i tretira separatorima
Funkcionisanje	Održavanje	Ulja, maziva, filteri, drugi otpad	Količina zavisi od režima održavanja
Funkcionisanje	Separatori	Mulj i izdvojene zagađujuće materije	Predaja ovlašćenom operateru
Funkcionisanje	Prateći sadržaji	Komunalni i drugi otpad	Zavisi od intenziteta korišćenja
Funkcionisanje	Zimsko održavanje	Materijal sa kolovoza i ostaci sredstava za održavanje	Količina zavisi od vremenskih uslova
Funkcionisanje	Tuneli	Izduvne emisije, buka, toplota	Kontrola putem ventilacionih i sigurnosnih sistema

3.7.Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) svih vrsta otpadnih materija.

Tokom realizacije projekta nastajaće različite vrste otpada i materijala, čiji način tretiranja zavisi od njihovog porijekla, sastava i mogućnosti ponovne upotrebe. Osnovni princip je da se materijal koji je pogodan za ponovnu upotrebu ili preradu iskoristi u okviru projekta, dok se materijal i otpad koji se ne može ponovo koristiti prikuplja, privremeno skladišti i predaje ovlašćenim subjektima ili odlaže na za to predviđenim lokacijama.

Tretiranje materijala iz iskopa

Najveći dio materijalnih tokova tokom izgradnje odnosiće se na materijal nastao izvođenjem zemljanih i tunelskih iskopa.

Materijal iz iskopa koji svojim geotehničkim karakteristikama odgovara zahtjevima za ugradnju koristiće se za potrebe projekta, prvenstveno za izradu nasipa i druge radove predviđene projektnom dokumentacijom. Na taj način se smanjuje potreba za dopremanjem materijala sa drugih lokacija i količina materijala koji se mora zbrinuti.

Materijal koji se, nakon ispitivanja i razvrstavanja, može koristiti nakon odgovarajuće prerade može se drobiti, prosijavati i pripremati za određene vrste građevinskih radova, u skladu sa tehničkim zahtjevima projekta.

Materijal koji nije pogodan za ugradnju, kao i višak materijala koji preostane nakon usaglašavanja bilansa zemljanih masa, zbrinjavaće se na lokacijama predviđenim projektnom dokumentacijom.

Zbrinjavanje viška materijala

Na Poddionici 1, od Virpazara do petlje Zaljevo, prepoznate su dvije potencijalno povoljne lokacije za deponovanje viška materijala na orjentacionoj stacionaži km 50+750,00 i na orjentacionoj stacionaži na km 58+700,00. Na navedene lokacije biće upućivan višak materijala iz iskopa, uključujući materijal sa otvorene trase i materijal nastao izvođenjem tunelskih iskopa koji nije pogodan za ponovnu ugradnju.

Odlaganje će se vršiti planski i kontrolisano, u skladu sa tehničkim rješenjem za predmetne lokacije, uz obezbjeđenje stabilnosti formiranog tijela i kontrolisano odvođenje atmosferskih voda. Nije dozvoljeno nekontrolisano odlaganje materijala izvan predviđenih površina.

Površinski sloj zemljišta pogodan za kasniju upotrebu potrebno je izdvojiti i privremeno skladištiti, kako bi se mogao koristiti za završno uređenje i rekultivaciju površina nakon završetka radova.

Nakon završetka korišćenja lokacija za zbrinjavanje materijala, predviđa se njihovo završno uređenje i stabilizacija, u skladu sa usvojenim tehničkim rješenjem i uslovima nadležnih organa.

Tretiranje građevinskog otpada

Građevinski otpad nastao tokom izvođenja radova razvrstavaće se prema vrsti i svojstvima. Materijali pogodni za ponovnu upotrebu ili reciklažu, kao što su određene vrste betona, asfalta, kamena i metala, izdvajaju se i usmjeravaju na odgovarajući način tretmana, u skladu sa rezultatima ispitivanja i tehničkim zahtjevima za njihovu ponovnu upotrebu. Otpad koji nije moguće ponovo koristiti ili reciklirati privremeno će se skladištiti na gradilištu, odvojeno prema vrstama otpada i na način kojim se

sprječava njegovo rasipanje i zagađivanje životne sredine, a zatim će se predavati ovlašćenom sakupljaču ili drugom ovlašćenom subjektu za dalji tretman ili zbrinjavanje.
Građevinski otpad nastao uklanjanjem postojećih kolovoznih, betonskih i drugih konstrukcija, kao i rušenjem postojećih objekata, tretiraće se na isti način, uz prethodno izdvajanje materijala koji se mogu ponovo koristiti ili reciklirati.

Tretiranje zelenog otpada i humusa
Biljni materijal nastao tokom pripremnih radova, uključujući posječenu vegetaciju, granje i panjeve, prikupljaće se i zbrinjavati odvojeno.
Humusni sloj i zemlja pogodna za rekultivaciju izdvajaju se i privremeno skladište odvojeno od ostalog otpada. Nakon završetka građevinskih radova koristiće se za uređenje kosina, površina za zbrinjavanje materijala i drugih površina predviđenih za ozelenjavanje i rekultivaciju.

Tretiranje opasnog otpada
Tokom izvođenja radova mogu nastati manje količine opasnog otpada, prvenstveno otpadna ulja i maziva, zauljeni materijali, filteri, kontaminirane krpe, ambalaža kontaminirana opasnim materijama i materijali korišćeni za sanaciju eventualnih prosipanja goriva i ulja.
Opasni otpad će se sakupljati odvojeno od ostalog otpada i privremeno skladištiti u odgovarajućim zatvorenim i nepropusnim posudama, na uređenom prostoru, do predaje ovlašćenom sakupljaču ili subjektu koji posjeduje odgovarajuću dozvolu za njegovo dalje tretiranje ili zbrinjavanje.
Posebne mjere zaštite primjenjivaće se pri rukovanju ovim otpadom u zonama sanitarne zaštite vodoizvorišta i na mjestima gdje postoji mogućnost ugrožavanja površinskih i podzemnih voda.

Tretiranje otpada tokom funkcionisanja projekta
Tokom eksploatacije auto-puta nastajaće komunalni otpad, otpad od održavanja saobraćajnice i pratećih sadržaja, kao i otpad nastao održavanjem sistema odvodnjavanja, separatora, elektroenergetskih, mašinskih i drugih instalacija.
Komunalni otpad će se sakupljati u odgovarajuće posude i predavati nadležnom komunalnom preduzeću ili ovlašćenom sakupljaču.
Otpad nastao čišćenjem kolovoza i putnog pojasa prikupljaće se i u zavisnosti od njegovog sastava, predavati ovlašćenom subjektu na dalji tretman ili zbrinjavanje.
U objektima za odvodnjavanje i tretman atmosferskih voda mogu nastajati materijali i ostaci koji zahtijevaju periodično uklanjanje, uključujući talog iz separatora.
Sa otpadnim uljima i talogom iz separatora postupaće se kao sa otpadom odgovarajuće kategorije, uz obezbjeđenje njihovog kontrolisanog privremenog skladištenja u odgovarajućim nepropusnim i zatvorenim posudama i predaju ovlašćenom sakupljaču za dalje tretiranje ili zbrinjavanje.
Otpad nastao održavanjem elektroenergetske, telekomunikacione, mašinske i druge opreme razvrstavaće se prema vrsti i svojstvima i predavati ovlašćenim subjektima.

Obaveze u pogledu upravljanja otpadom
Sa svim vrstama otpada nastalim tokom realizacije i funkcionisanja projekta postupaće se u skladu sa važećim propisima iz oblasti upravljanja otpadom i građevinskim otpadom, kao i uslovima nadležnih organa.
Građevinski otpad će se na gradilištu sakupljati odvojeno prema vrstama, uz izdvajanje materijala pogodnog za ponovnu upotrebu i reciklažu. Privremeno skladištenje vršiće se na način kojim se ne ugrožavaju zemljište, površinske i podzemne vode i drugi segmenti životne sredine.
Za projekat ovakvog obima način upravljanja građevinskim otpadom potrebno je detaljno definisati Planom upravljanja građevinskim otpadom, kojim će se utvrditi način izdvajanja, sakupljanja, eventualne obrade i ponovne upotrebe građevinskog otpada, kao i postupanje sa materijalom iz iskopa i viškom materijala.

4 . IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE

Putni pravac Podgorica - Bar predstavlja jedan od značajnih putnih pravaca u Crnoj Gori kojim se ostvaruje veza centralnog dijela države sa crnogorskim primorjem i lukom Bar. Predmetna saobraćajnica predstavlja dio putnog pravca Podgorica - Bar i ima značajnu ulogu u povezivanju Glavnog grada Podgorice sa područjem Bara i Jadranskim morem.
Poddionica Virpazar - Bar proteže se od područja Virpazara u pravcu Bara dužine oko 24 km, prolazeći kroz prostor karakterističnih reljefnih, hidroloških i pejzažnih odlika južnog dijela Crne Gore. Trasa saobraćajnice je uslovljena konfiguracijom terena, postojećom putnom i drugom infrastrukturom, kao i prirodnim karakteristikama prostora kroz koji prolazi.
Na predmetnoj dionici predviđena je izgradnja odnosno rekonstrukcija saobraćajnih objekata i prateće infrastrukture u skladu sa idejnim projektom, pri čemu se trasa prilagođava postojećim prirodnim i izgrađenim karakteristikama prostora. U okviru dionice će biti zastupljeni objekti kao što su mostovi, pumpe, odmaralište, tunelski objekti i drugi objekti neophodni za bezbjedno odvijanje saobraćaja, u zavisnosti od konačnog tehničkog rješenja.
Kvantitativnih podataka o nekim segmentima životne sredine na konkretnoj lokaciji nema, pa će se izvještaj o postojećem stanju životne sredine više bazirati na analizi vezanoj za grad Bar.
Podaci koji su javno dostupni prikazani su u dokumentu Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2024. godinu koje je pripremilo Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera - Agencija za zaštitu životne sredine.

4.1. Kvalitet vazduha

Teritorija Crne Gore podijeljena je, 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), na tri zone kvaliteta vazduha (sjevernu, centralnu i južnu). Ove zone određene su na osnovu preliminarne procjene kvaliteta vazduha u odnosu na granične vrijednosti zagađujućih materija, korišćenjem dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija u vazduhu i rezultata modeliranja. Granice zona odgovaraju spoljnim administrativnim granicama opština koje pripadaju svakoj zoni.
Kao jedini dostupni, mjerodavne podaci, u ovom Elaboratu biće prikazani podaci koji su obuhvaćeni za teritoriju opštine Bar.
Kvalitet vazduha je praćen na UB stanici u Baru. Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida - SO_2 u odnosu na granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti), bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350 µg/m3, odnosno 125 µg/m^3.
Broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne granične vrijednosti za PM_{10} čestice bio je ispod propisanog broja dana (dozvoljeni broj dana 35 - prekoračenja: Bar 6 dana). Koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} bila je ispod propisanih vrijednosti za srednju koncentraciju na godišnjem nivou.
Srednja godišnja koncentracija $PM_{2,5}$ čestica bila je duplo niža od propisane granične vrijednosti (mjerna stanica u Baru).
Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ozona bile su ispod propisane ciljne vrijednosti (mjerna stanica u Baru).
Suspendovane čestice PM_{10} analizirane su na sadržaj teških metala, benzo(a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: 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.
Srednja koncentracija olova, na godišnjem nivou, bila je značajno ispod granične vrijednosti.
Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM_{10}, na mjernoj stanici u Baru, bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.
Sadržaj benzo(a)pirena kao srednja godišnja vrijednost nedeljnih uzoraka, na lokaciji u Baru, bila je ispod propisane ciljne vrijednosti s ciljem zaštite zdravlja ljudi koja iznosi 1 ng /m^3.

Polen

Za Bar je registrovana ukupna koncentracija polenovih zrna od: 56.213 zrna/m^3 što je značajno više u odnosu na prethodne godine. Dominiraju poleni čempresa/tise i bora.

Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2024. godinu

Karakteristika godine: temperatura vazduha iznad klimatske normale; prema raspodjeli percentila temperatura vazduha se nalazi u kategoriji toplo, vrlo toplo i ekstremno toplo; količina padavina se prema raspodjeli percentila nalazi u kategorijama vrlo sušno, sušno i normalno.

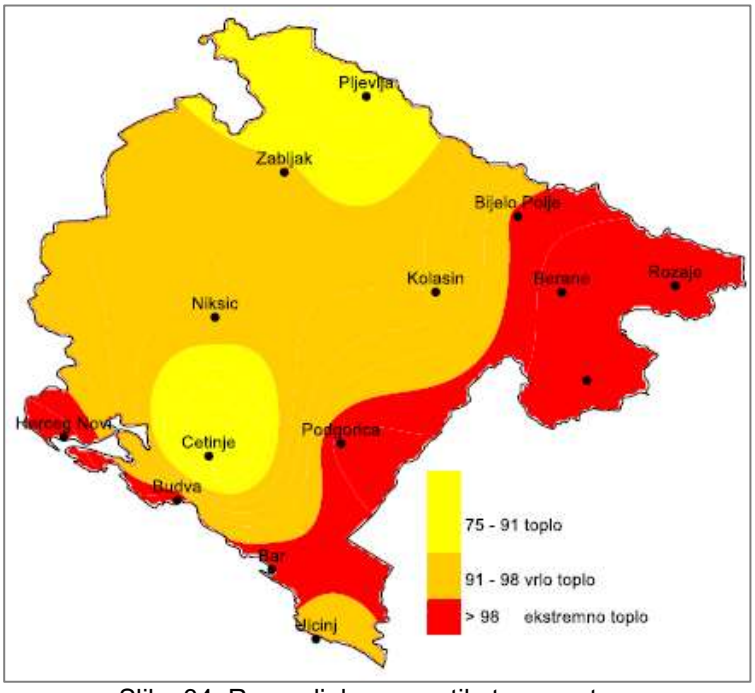
U tabeli su prikazane vrijednosti srednje temperature vazduha kao i dosadašnje najviše vrijednosti i godina kada su registrovane.

	Srednja temperatura vazduha 2024. god.	Dosadašnji maksimum
Podgorica	18.7	18.5 (2023)
Nikšić	14.3	13.6 (2023)
Bar	19.1	18.8 (2023)
Pljevlja	12	12.1(2023)
H.Novi	18.6	18.2 (2023)
Ulcinj	18.3	17.8 (2023)
Kolašin	10.9	11.2 (2023)
Žabljak	8.5	8.4 (2023)
Budva	20.8	19.2 (2023)
Cetinje	13.3	13.3 (2023)
Bijelo Polje	15.1	13.4 (2023)
Berane	13	12.9 (2023)
Rožaje	12.7	11.2 (2023)

Tabela 16. Srednja temperatura i dosadašnji maksimum

Tropske noći, dani kada minimalna dnevna temperatura vazduha ne pada ispod 20 °C, zabilježene su u Baru 86.

Broj mraznih dana, dana kada je minimalna dnevna temperatura vazduha < 0°C nisu zabilježeni u Baru.



Slika 34. Raspodjela percentila temperature

Sniježnih padavina nije bilo u Baru.

Interna nulta mjerenja

Za potrebe izrade ovog elaborata, Laboratorija Instituta Sigurnost izvršila je **interna nulta mjerenja kvaliteta vazduha** po akreditovanim metodama u području naselja u neposrednoj blizini buduće petlje Virpazar i u nastavku su prikazani rezultati mjerenja.

U cilju utvrđivanja postojećeg stanja kvaliteta vazduha na predmetnom području, izvršeno je indikativno ispitivanje kvaliteta ambijentalnog vazduha na lokaciji Virpazar, u zoni planirane poddionice

Virpazar-Stari Bar u okviru projekta autoputa Bar-Boljare, dionica Podgorica-Bar. Mjerenja su sprovedena u periodu od 31.12.2025. do 08.01.2026. godine, sa vremenom usrednjavanja od 24 časa. Mjerno mjesto bilo je locirano u dvorištu stambenog objekta u neposrednoj blizini planirane trase, tj. petlje Virpazar, na koordinatama 42°14'19"N i 19°04'37"E.

Monitoring je realizovan od strane akreditovane laboratorije Instituta „Sigurnost“, korišćenjem automatskih analizatora proizvođača Teledyne za kontinuirano mjerenje koncentracija ugljen-monoksida (model T300), sumpor-dioksida (model T100), azotnih oksida (model T200) i ozona (model T400). Uzorkovanje suspendovanih čestica, benzena, benzo(a)pirena i teških metala izvršeno je pomoću dvolinijskog uzorkivača vazduha OLY-MEDICO AT 801X2, dok su laboratorijske analize organskih polutanata sprovedene metodom gasne hromatografije sa masenom spektrometrijom (GC-MS).

Program monitoringa obuhvatio je mjerenje koncentracija suspendovanih čestica PM10, sumpor-dioksida (SO_2), azot-monoksida (NO), azot-dioksida (NO_2), ukupnih oksida azota (NOx), ozona (O_3), ugljen-monoksida (CO), benzena (C_6H_6), benzo(a)pirena (BaP) i teških metala (arsen, kadmijum, nikl i olovo).

Rezultati mjerenja pokazali su da su koncentracije suspendovanih čestica PM10 tokom čitavog perioda ispitivanja bile znatno ispod propisane dnevne granične vrijednosti od 50 µg/m³. Izmjerene dnevne koncentracije kretale su se u rasponu od 8,25 do 16,85 µg/m³, pri čemu je srednja vrijednost za cijeli mjerni period iznosila 13,01 µg/m³, bez registrovanih prekoračenja propisanih normi.

Koncentracije sumpor-dioksida bile su veoma niske i kretale su se od 6,47 do 10,40 µg/m³ kao dnevne srednje vrijednosti, dok je srednja vrijednost za posmatrani period iznosila 8,36 µg/m³. Tokom mjerenja nije registrovano nijedno prekoračenje jednočasovne niti dnevne granične vrijednosti.

Kod azot-dioksida registrovana je srednja jednočasovna koncentracija od 20,59 µg/m³, dok maksimalna izmjerena vrijednost od 53,7 µg/m³ ostaje višestruko niža od propisane granične vrijednosti od 200 µg/m³. Tokom monitoringa nije bilo prekoračenja propisanih normi.

Ukupni oksidi azota (NOx) imali su srednju jednočasovnu koncentraciju od 31,77 µg/m³, pri čemu je maksimalna izmjerena vrijednost iznosila 90,5 µg/m³.

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen-monoksida kretale su se do 0,59 mg/m³, što je značajno ispod propisane granične vrijednosti od 10 mg/m³. Takođe, nisu registrovana prekoračenja propisanih standarda.

Kod ozona je maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost iznosila 36,42 µg/m³, dok je ciljna vrijednost propisana na nivou od 120 µg/m³, pa tokom monitoringa nije zabilježeno nijedno prekoračenje.

Koncentracije benzena tokom svih dana mjerenja bile su manje od 0,5 µg/m³, što je višestruko niže od propisane godišnje granične vrijednosti od 5 µg/m³.

Analiza sadržaja teških metala u PM10 česticama pokazala je da su koncentracije arsena, kadmijuma, nikla i olova tokom cijelog perioda mjerenja bile ispod propisanih ciljnih i graničnih vrijednosti za zaštitu zdravlja ljudi.

Posebnu pažnju zahtijevaju rezultati mjerenja benzo(a)pirena, kod kojeg je u šest od osam analiziranih uzoraka registrovana koncentracija veća od ciljne godišnje vrijednosti od 1 ng/m³. Izmjerene vrijednosti kretale su se od 0,29 do 2,21 ng/m³, što ukazuje na prisustvo izvora sagorijevanja biomase, drveta ili drugih goriva karakterističnih za zimski period.

Na osnovu sprovedenog monitoringa može se zaključiti da je kvalitet ambijentalnog vazduha na predmetnoj lokaciji tokom perioda mjerenja bio zadovoljavajući, s obzirom da za većinu praćenih polutanata nisu registrovana prekoračenja propisanih graničnih vrijednosti. Suspendovane čestice PM10, sumpor-dioksid, azotni oksidi, ugljen-monoksid, ozon, benzen i teški metali evidentirani su na nivoima koji ukazuju na nizak stepen opterećenja vazduha. Jedini parametar koji je pokazao povišene vrijednosti bio je benzo(a)piren, što se može povezati sa sezonskim loženjem i meteorološkim uslovima karakterističnim za zimski period. Imajući u vidu da je monitoring sproveden tokom jednog osmodnevnog ciklusa, rezultati predstavljaju indikativnu procjenu postojećeg stanja i ne mogu se smatrati reprezentativnim za godišnji kvalitet vazduha.

4.2. Kvalitet voda

Površinske vode
Crmnica - U državnom monitoringu površinskih voda nalazi se mjerna stanica: Crmnica - gornji tok, iznad željezničkog nadvožnjaka
Za ovaj vodotok utvrđen je:

- Umjeren ekološki status
- Prisutni antropogeni uticaji, ali bez karakteristika ozbiljno degradiranog vodotoka.

Značaj za područje Limljana
Pošto se Limljani nalaze u slivu Crmnice, stanje ovog vodotoka predstavlja najrelevantniji pokazatelj kvaliteta površinskih voda za predmetno područje.

Skadarsko jezero
U dokumentu nema posebnog poglavlja sa detaljnim monitoringom za Limljane ili pojedinačne lokalitete Crmnice, ali područje pripada slivu Skadarskog jezera. Za Skadarsko jezero važe sljedeće karakteristike:

- Predstavlja najveći slatkovodni ekosistem Crne Gore,
- Područje od međunarodnog značaja (Ramsar),
- Jedno od najvažnijih staništa ptica močvarica na Balkanu,
- Biodiverzitet je ocijenjen kao veoma visok,
- Prisutni su pritisci od poljoprivrede, saobraćaja i urbanizacije.

Za područje Crmnice i Limljana nisu evidentirani podaci o ozbiljnim ekološkim incidentima tokom 2024. godine.

4.3. Kvalitet zemljišta

Opština Bar bila je jedna od pet opština obuhvaćenih monitoringom zemljišta tokom 2024. godine. Uzorkovanje i analize sproveo je CETI.

Glavni nalazi za Bar

- Analize zemljišta na području deponija u Baru pokazale su **povišene koncentracije teških metala** i drugih zagađujućih materija.

Registrovani su povišeni nivoi:

- hroma (Cr),
- nikla (Ni),
- bora (B),
- fluora (F),
- kao i drugih metala na pojedinim lokacijama.

Postoji potencijalni rizik za:

- poljoprivrednu proizvodnju,
- kvalitet zemljišta,
- lanac ishrane stanovništva.

Kontaminacija je povezana sa:

- deponijama,
- infiltracijom zagađenih voda,
- erozijom,
- taloženjem prašine i industrijskih emisija.

U dokumentu nema registrovanih lokacija kontaminiranog zemljišta na području Limljana ili Crmnice. Može se zaključiti da:

- nema evidentiranih značajnih izvora zagađenja zemljišta,
- dominantno su prisutne poljoprivredne površine i prirodni ekosistemi,
- stanje zemljišta može se ocijeniti kao pretežno očuvano.

4.4. Buka

Bar je bio obuhvaćen državnim monitoringom buke tokom 2024. godine. Na nivou Crne Gore utvrđeno je: 64 % mjernih mjesta imalo je prekoračenja dozvoljenih vrijednosti, noćni period pokazuje najveća prekoračenja (87 % mjerenja).
Za Limljane, Crmnicu i ruralni dio barske opštine nisu registrovani značajni izvori buke.

4.5. Biodiverzitet

Za područje Bara, Crmnice i Skadarskog jezera biodiverzitet predstavlja jedan od najvrjednijih prirodnih resursa. Karakterišu ga:

- mediteranska vegetacija,
- makija,
- hrastove šume,
- močvarna staništa,
- bogata ornitofauna Skadarskog jezera,
- migratorne ptice,
- brojna zaštićena staništa i vrste.

Na području Limljana i Crmnice: nema registrovanih novih ugrožavanja biodiverziteta tokom 2024. godine, područje zadržava visok stepen prirodnosti.

4.6. Ocjena postojećeg stanja životne sredine

Segment	Ocjena stanja
Vazduh	Dobar kvalitet, bez prekoračenja ključnih parametara
Površinske vode (Crmnica)	Umjeren ekološki status
Skadarsko jezero	Visoka prirodna vrijednost i biodiverzitet
Zemljište	Uglavnom očuvano; lokalni problem kod deponije Možura
Biodiverzitet	Veoma visok stepen očuvanosti
Morski ekosistem	Opterećen uticajem Luke Bar
Buka	Nizak nivo u ruralnim djelovima Crmnice i Limljana

5.OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA

Kao prva etapa izrade Idejnog projekta, sprovedena je izrada faze Definisanje trase, gdje su razmatrana različita varijantna rješenja u situacionom i nivelacionom smislu. Alternativna rješenja su analizirana sa stanovišta funkcionalnosti i bezbjednosti saobraćaja, geološko-geotehničkih karakteristika terena, položaja objekata, obima radova i investicionih zahtjeva. Posebno su razmatrani odnosi trase prema naseljenim područjima, postojećoj infrastrukturi, vodotocima i drugim ograničenjima u prostoru.
Za potrebe procjene uticaja na životnu sredinu, varijante su sagledane posebno u odnosu na mogućnost smanjenja fizičkih intervencija u terenu, očuvanje postojećih objekata i načina korišćenja prostora, interakciju sa vodnim sistemima, kao i na mogućnosti smanjenja uticaja tokom izgradnje i funkcionisanja. Pri tome se procjena zasniva na podacima raspoloživim u ovoj fazi projektovanja, uz napomenu da se pojedini tehnički elementi dalje preciziraju nakon završetka detaljnih geotehničkih i drugih istraživanja.

5.1. Lokacija

Tokom faze Definisanja trase na poddeonici 1 je izvršeno poređenje varijante 4 i varijante 5 sa predlogom da se usvoji varijanta 5 koja je rezultat komentara i sugestija Državne komisije za reviziju i dodatno sagledanih postojećih ograničenja na terenu.
Za petlju Zupci su urađene varijante:

- Varijanta 1 - priključna saobraćajnica dvotračni put, rekonstrukcija postojeće kružne raskrsnice i novi most preko reke Željeznice. Ovom varijantom bi se izbeglo rušenje kuća ali je hidraulički proračun pokazao da nije moguće uraditi regulaciju korita reke Željeznice u ovako suženom prostoru bez izlivanja i plavljenja okolnog terena.
- Varijanta 2 – priključna saobraćajnica bulevarskog profila (dve trake u svakom smeru i razdelno ostrvo) koja je pomerena od korita reke Željeznice sa rekonstrukcijom postojeće kružne raskrsnice I novim mostom. Neophodno je rušenje pojedinih objekata na ovom potezu.
- Varijanta 2a – poludirektna i indirektna rampa petlje postavljene su južno u odnosu na mesto ukrštaja priključne saobraćajnice i autoputa.
- Varijanta 2b – poludirektna i indirektna rampa petlje postavljene su severno u odnosu na mesto ukrštaja priključne saobraćajnice i autoputa.
- Varijanta 3 – direktno uklapanje priključne saobraćajnice na postojeću ulicu bez rekonstrukcije postojeće kružne raskrsnice I kraćim novim mostom.

Projektant je stava da nikako ne treba ugrožavati korito reke Željeznice što posledično znači da su neophodna rušenja objekata na delu trase uz korito reke. Projektant je predložio Varijantu 2a za nastavak projektovanja.
Uporedna analiza i predlog optimalne trase – poddeonica 1
Dužina trase varijante

	Varijanta 4	Varijanta 5
	m	m
dužina	17.331,14	17.169.09

Tehnički elementi trase
Varijanta 4 i varijanta 5, imaju iste elemente u situacionom i nivelacionom planu do km 48+843.29.
U situacionom planu, za varijantu 4, nakon ~ 1200 m od izlaska iz tunela Sutorman, primenjen je radijus horizontalne krivine R=475 m sa prelaznicama parametra A=250, što je ujedno i najmanji radijus projektovan za ovu varijantu.
Težeći da elementi u situacionom planu što duže odgovaraju brzini V=110 km/h, u varijanti 5 je na oko 1 km od izlaska iz ovog tunela, primenjena horizontalna krivina radijusa R=700 m sa prelaznicama parametra A=300, što je najmanji projektovani radijus za varijantu 5.
U podužnom profilu, za obe varijante, u oba smera je projektovan nagib od 5% što predstavlja nagib veći od maksimalnog za brzinu V=110 km/h, odnosno jednak je maksimalnom podužnom nagibu za v=100 km/h.

Visine usjeka i nasipa

Projektni zadatak je limitirao visine usjeka i nasipa koje treba primijeniti u toku projektovanja. Za obe varijante su ta ograničenja ispoštovana.

Dužina mostova

	varijanta 4			varijanta 5		
	lijeve most. konstrukcije	desne most. konstrukcije	ukupno	lijeve most. konstrukcije	desne most. konstrukcije	ukupno
	m	m	m	m	m	m
dužina	3622	3472	**7094**	4021	3691	**7721**

Dužina tunela

	varijanta 4			varijanta 5		
	lijeva cijev	desna cijev	ukupno	lijeva cijev	desna cijev	ukupno
	m	m	m	m	m	m
dužina	6631.94	6672.99	**13304.93**	6586.75	6587.34	**13174.09**

Dužina inženjerskih objekata

tip	varijanta 4			varijanta 5		
	lijeva traka	desna traka	ukupno	lijeva traka	desna traka	ukupno
	m	m	m	m	m	m
zid od armirane zemlje	1515	488	**2003**	529.50	465	**994.5**
zaštita kosina mrežama i ankerima	625	1900	**2525**	450	1214	**1664**
AB zid od šipova	0	214	**214**	22	252	**274**
AB potporni zid	0	21	**21**	200	61.50	**261.50**
			4763			**3194**

Količine i disbalans zemljanih masa za iskope i nasipe

	varijanta 4			varijanta 5		
	iskop	nasip	razlika	iskop	nasip	razlika
	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3
količina	1,525,765.03	1,363,603.05	**162,161.99**	1,247,943.38	1,134,273.12	**113,670.25**

Višak matetijala iz iskopa, kao i materijal od iskopa iz tunela će se morati deponovati.

Maksimalne kote penjanja

Maksimalna kota penjanja iznosi za

- varijantu 4 za levu osovinu je 221.98 m a za desnu 221.70 m,
- varijantu 5 za levu osovinu je 230.69 m a za desnu 230.37 m.

Dužina trake za spora vozila

varijanta 4				varijanta 5		
	lijevi kolovoz	desni kolovoz	ukupno	lijevi kolovoz	desni kolovoz	ukupno
	m	m	m	m	m	m
dužina	5082	4440	**9522**	6670.66	6664.02	**13334.68**

Dužinu trase sa nagibom većim od 4%

varijanta 4				varijanta 5		
	lijevi kolovoz	desni kolovoz	ukupno	lijevi kolovoz	desni kolovoz	ukupno
	m	m	m	m	m	m
dužina	4951.63	4546.86	**9498.49**	5456.88	5458.24	**10915**

Dužine i pozicije prilaznih puteva petljama, sa procjenom troškova izgradnje

Izbor varijante nema uticaja na broj i dužinu devijacija puteva.

Dužine i pozicije postojeće tehničke infrastruktre predviđene za izmještanje, sa procjenom troškova izmještanja

Prema raspoloživim saznanjima i trenutnim podacima, izbor varijante nema uticaja na dužinu infrastrukture koju je potrebno izmestiti. Nakon dobijanja podataka o svim postojećim instalacijama u zoni autoputa, biće moguće utvrditi troškove izmeštanja.

Aspekte zaštite životne sredine

Obzirom da se obe varijante pružaju približno istim koridorom, na izbor varijante nema uticaj aspekt životne sredine.

Ukupna cijenu gradnje i cijenu po 1 km

	varijanta 4	varijanta 5
Cena/km bez PDVa	38,000,070.66 €	37,669,576.43 €

Predlog projektanta za izbor varijante

Projektant je mišljenja da se kao optimalna trasa usvoji varijanta 5 iako dobijena razlika u cijeni nije značajna. Nasuprot tome, dobijena dužina tunela Sutorman je najkraća za ovu varijantu sa poboljšanim ulazom i izlazom u/iz ovog tunela kao i tunela br. 2. Dužina inženjerskih konstrukcija je manja za varijantu 5. Podizanjem nivelete u tunelu Sutorman, dobijen je kraći tunel ali i veća dužina trake za spora vozila obzirom na veću dužinu nagiba od 5%. Elementi u horizontalnom planu su optimalniji i bolji za varijantu 5 (minimalni radijus R=475 m je povećan i zamenjen radijusom R= 700 m). Trasa autoputa je na izlazu iz tunela Sutorman na delu prelaska preko rijeke Željeznice uklopljena sa uslovima na terenu (produženi su mostovi a lijeva osovina je pomerena u brdo čime su smanjene dužine inženjerskih konstrukcija).

Na poddionici 2, razmatran je veliki broj varijantnih rešenja s tim da je konačno vršeno upoređenje varijanti 5.1, 5.2 i 5.4. Varijanta 5.2 predstavlja unaprijeđeno rješenje prethodne varijante 4.2, sa ciljem ostvarivanja računske brzine od 110 km/h na što dužem potezu, ali uz veće oslanjanje na tunelske konstrukcije. Varijanta 5.4 razvijena je kao kompromis između prethodnih rješenja i zahtjeva revizione komisije, uz korekciju nivelete, smanjenje dubokih usjeka i racionalnije pozicioniranje tunela.

Kod varijante 5.4 osovine su dodatno približene radi smanjenja površine potrebne za eksproprijaciju, dok je trasa približena Baru radi smanjenja usjeka i povoljnijeg pozicioniranja tunela Velembusi i Stari Bar.

Uporedna analiza i predlog optimalne trase – poddeonica 2

Situaciono varijante 5.1 i 5.2 su iste sa istom horizontalnom geometrijom. Nivelaciono gledano, varijante 5.1 i 5.2 se visinski razlikuju i do 20 m.

Varijantom 5.1 projektant je težio da optimalnim položajem nivelete skrati u što većoj meri putne objekte, kako bi se smanjila investiciona vrednost deonice autoputa. Na kraju poddeonice 2 iz istog

razloga nije zadržana niveleta iz Idejnog rešenja prema predlogu Investitora već je projektant predložio projektovanje nivelete za oko 20 m višu, kako bi se smanjile visine useka i dužine budućeg tunela u nastavku autoputa koji će se raditi posebnom tenhičkom dokumentacijom. Na taj način izbegnuti su pokriveni useci i galerije koji su neophodni na varijanti 5.2 nakon petlje Zaljevo.
Varijantom 5.2 niveleta od Petlje Zupci do Petlje Zaljevo je niža za oko 10 - 20m. Ovim varijantnim rešenjem je bio cilj da se delom obezbedi očuvanje stambenih objekata i smanji negativni uticaj na okolni sadržaj, što se postiglo niveletom u varijanti 5.1 sa znatno nižim investicionim ulaganjima.
Nakon Petlje Zupci nagibi su ublaženi sa 5.0 na 2.5% kako bi u skladu sa tačkom 8 zapisnika sa sastanka održanog 21.10.2025. produžio tunel Velembusi sa ciljem da se sačuvaju stambeni objekti. Na kraju deonice, zadržana je niveleta iz IDR-a prema predlogu Investitora, koja je niža za 20m u odnosu na niveletu iz varijante 5.1. Pomenuti način projektovanja nivelete na varijanti 5.2 utiče na povećanje visina useka i potrebom za većim brojem tunelskih objekata (7 tunela). Niža niveleta na početku utiče na produženje tunela 4 - Velembusi sa leve i desne strane. Dužina se povećava na 2.15 km sa leve strane i na 2.00 km sa desne strane. Na stacionaži 60+560 predviđen je propust sa kaskadnim konstrukcijama za umirenjenje i kontrolisano spuštanje vode iz razloga velike visinske razlike koja se javlja na presecima leve i desne osovine sa vodotokom. Niveleta levog kolovoza trase, nalazi se visinski ispod nivoa korita vodotoka, zbog čega se javlja potreba za tehničkim rešenjem kojim bi se obezbedilo vodotoku tečenje vode kaskadnim konstrukcijama i dugim propustom sa leve na desnu stranu trase i daljim povezivanjem u postojeće stanje.
Niža niveleta na kraju trase, od stacionaže na km 66+575 do 67+050 sa leve strane predviđen je tunel na šipovima u pokrivenom useku, u nastavku do kraja trase je predviđena tunelska cev.
Od stacionaže na km 66+600 do 66+775 sa desne strane predviđena je zatvorena AB galerija na šipovima sa leve strane profila galerije, koja je u pokrivenom useku. Od stacionaže 66 + 800 do km 67 + 050 na levoj strani profila desnog kolovoza predviđen je zid na šipovinma, u nastavku do kraja trase je predviđena tunelska cev.
Uz gore navedene tunelske konstrukcije na kraju trase koje povećavaju cenu trase, treba napomenuti prisutnost ulivno izlivnih traka petlje Zaljevo koje dodatno utiču na cenu objekata.
Varijantno rešenje 5.2 podrazumeva vođenje nivelete na znatno nižoj koti u odnosu na ostale razmatrane varijante, čime se postiže smanjenje raspona i ukupnih dužina mostovskih konstrukcija. Međutim, ovakvo rešenje istovremeno uslovljava značajno povećanje obima zemljanih radova, sa izraženim dubokim usecima i zasecanjima terena, što za posledicu ima potrebu za realizacijom dužih tunelskih objekata, kao i formiranje visokih i strmih useka.
Stabilizacija ovakvih useka zahteva primenu složenih konstrukcijskih i geotehničkih mera, uključujući potporne zidove, armiranobetonske roštilje u kombinaciji sa sistemom aktivnih sidara, obložne zidove sa aktivnim ili pasivnim sidrima, kao i sisteme armiranja tla zaseka (soil nailing), u zavisnosti od lokalnih geološko-geotehničkih uslova.
Dodatno, na pojedinim delovima poddeonice gde ne postoji dovoljna debljina nadtla iznad tunelskog iskopa, a trasa se nalazi u zoni intenzivnog zasecanja terena, javlja se potreba za primenom galerijskih konstrukcija i pokrivenih useka, kao tehnički prihvatljivih prelaznih rešenja između otvorenog useka i tunelskog objekta.
Upoređujući objekte na trasama varijanti 5.1 i 5.2, iako više mostova, inženjerskih konstrukcija ima varijanta 5.1, na varijanti 5.2 su dominante tunelske konstrukcije kojima se cena povećava i koja je znatno veća od cene varijante 5.1.
Projektant se nakon pojašnjenja, opredelio da prikaže još jednu varijantu 5.4 kako bi se lakše sagledao predlog komisije za korekcijom dela nivelete i mogao da uporedi kroz predračunsku vrednost, što je dato kroz projekat Definisanje trase - poddeonica 2. Projektant je na početku varijante 5.4 postavio niveletu između niveleta varijanti 5.1 i 5.2 što je dovelo do toga da nije potreban most 17 sa varijante 5.1, ali je potreban nasip sa armiranom zemljom i cevasti propust za potrebe postojećeg vodotoka, kao i duža devijacija postojećeg puta. Takođe spuštanjem nivelete produžio se i tunel 4 na obe tunelske cevi.
Ovakvim rešenjem dolazi se do zaključka da je početak varijanti 5.1 i 5.4 približne vrednosti. Varijanta 5.1 Most 17 ~ 5 000 000 eura. Varijanta 5.4 nasip sa armiranom zemljom i propust ~ 300 000 eura i duže tunelske cevi tunela 4 Velembusi za 370m (kumulativno) ~ 4 625 000 eura.
U nastavku niveleta je i dalje niža i sa blažim podužnim nagibom sve do posle tunela 5 Stari Bar kada se izjednačava kako bi se izbegao tunel 6,7 i 8 koji su potrebni na varijanti 5.2. Mostovi 18 i 19 su kraći kao što je Revident i pretpostavio, ali je razlika neznatna za Definisanje trase.

Niveleta varijante 5.4 je u zoni mosta 20 i u nastavku do petlje Zaljevo identična onoj iz varijante 5.1, jer predstavlja optimalni odnos visina useka i dužina i visina mostova.
Nakon petlje Zaljevo na varijanti 5.4 projektant je ublažio nagib sa 4% iz varijante 5.1 na 3% i spustio niveletu za oko 5m pre tunela Pečurine naredne deonice, gde su se dobili veći useci, ali manji podužni nagib rampe 5 petlje Zaljevo koja iznosi 5% u odnosu na 6.2% kada se rampa 5 vezuje na niveletu varijante 5.1.
Projektant je takođe optimizovao niveletu varijante 5.1 spuštanjem nivelete pre tunela 4 sa 3.8% na 3%, kao i dva podužna nagiba na sredini poddeonice i njenom kraju sa 4.2% na 4.0%, što je bio i predlog Revizione komisije da nagibi budu blaži po uzoru na varijantu 5.2.
Na osnovu izvršene tehničke analize, varijanta 5.4 ocijenjena je kao rješenje sa najpovoljnijim odnosom tehničkih zahtjeva i investicionog okvira. Posebno su istaknuti manji obim dubokih usjeka, racionalnije pozicioniranje tunelskih objekata i nastojanje da se smanji površina potrebna za eksproprijaciju. Projektant je predložio usvajanje varijante 5.4 za narednu fazu izrade Idejnog projekta.
Sa aspekta zaštite životne sredine, izbor varijante 5.4 predstavlja kompromis kojim se nastoji smanjiti obim intervencija u terenu i uticaj na postojeće objekte, uz zadržavanje funkcionalnosti trase. Istovremeno, pojedina lokalna rješenja i dalje zahtijevaju pažljivo sagledavanje uticaja na vodotoke, geotehničku stabilnost, zemljište i postojeću infrastrukturu.
Petlja Zaljevo
U sklopu izrade varijantnih rešenja trase auto-puta, izvršena je i razrada većeg broja varijantnih rešenja petlje Zaljevo. Projektant je svoja rešenja prilagodio prostornim ograničenjima predmetne lokacije u kojima prednjače velika visinska razlika koju je potrebno savladati kako bi se projektovana deonica autoputa Virpazar-Bar, pre svega povezala sa postojećim magistralnim putem M-1 i planiranim putem za luku Bar. Kao dva najmerodavnija varijantna rešenja petlje Zaljevo, izabrana su varijantna rešenja D i F u cilju tehno-ekomosnkog upoređivanja varijanti i izbora konačnog varijantnog rešenja petlje Zaljevo.
Obe varijante petlje Zaljevo projektovane su po istom principu. Osnovni cilj projektovanja petlje Zaljevo je usmeren na razvijanje trase centralne saobraćajnice (rampe 1) koja predstavlja nastavak poludirektne (rampe 3) i indirektne rampe (rampe 2) i kojom je potrebno savladati visinsku razliku i omogućiti vezu postojećih i planiranih saobraćajnica sa auto-putem.
Uporedna analiza i predlog optimalne varijante petlje Zaljevo

VARIJANTA F

Prednosti
Rešava problem postojećih kritičnih tačaka u saobraćajnoj mreži predmetne lokacije;
Znatno kraća dužina saobraćajnica u okviru same petlje u odnosu na varijantu D (oko 1.8km kraća).

Mane
Zahteva rušenje 16 postojećih objekata;
Dubine useka cca 40m u na rampama 2 i 3 u zoni kliznog područja.

Cijena
Saobraćajnice → 13,648,374.99 €
Mostovi → 40,920,255.00 €
Inženjerske konstrukcije → 1.440.000,00 €
Nepredviđeni radovi → 5.600.863,00 €
UKUPNO: 61.609.492,99 €

VARIJANTA D

Prednosti
Uticaj na okolna naselja. Znatno manji broj objekata ugrožen u odnosu na varijantu F (4 prema 16);
Saobraćajnice petlje projektovane za veće računske brzine, veći nivo usluge u odnosu na varijantu F;
Rešava problem postojećih kritičnih tačaka u saobraćajnoj mreži predmetne lokacije;
Znatno manje dubine useka na rampama 2 i 3 (cca 25m naspram cca 40m).

Mane

Dužina saobraćajnica u okviru petlje (7.61 km naspram 5.78 km).

Cijena
Saobraćajnice → 13,044,157.66 €
Mostovi → 49,557,339.00 €
Inženjerske konstrukcije → 4.116.480 €
Nepredviđeni radovi → 6.671.797,67 €
UKUPNO: 73.389.774,33 €

osnovu prikaza uporednih analiza sa pregledom prednosti i mana svakog od rešenja, može se zaključiti da je optimalno rešenje petlje Zaljevo varijantno rešenje D, iako je sa aspekta investiciong ulaganja nepovoljnije od varijantnog rešenja F. Osnovna i glavna prednost varijante D u odnosu na varijantu F što se ovim rešenjem javlja potreba za rušenjem znatno manjeg broja objekata. Predlog Projektanta je da se na nivou Idejnog projekta razradi varijantno rešenje D.
Varijantno rešenje D
Osnovni princip varijantnog rešenja D je da se koridor centralne saobraćajnice petlje Zaljevo trasira po višim kotama terena kako bi centralna saobraćajnica (rampa 1) mostom prešla preko auto-puta u cilju smanjenja useka na rampama 2 i 3 u odnosu na prethodna rešenja petlje Zaljevo. Ovakvo rešenje petlje Zaljevo, kao i varijantno rešenje F ostavlja mogućnost fazne izgradnje.
Varijantno rešenje D projektovano je tako da se maksimalno smanji negativan uticaj saobraćajnica na okolna naselja, pre svega u pogledu rušenja postojećih stambenih objekata ali i sa ciljem da se obezbedi što veći nivo usluge i omogući bezbedno odvijanje saobraćaja.

5.2. Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Analiza mogućih uticaja varijantnih rješenja sprovedena je sa ciljem da se sagledaju razlike između razmatranih tehničkih rješenja i njihova povezanost sa uslovima prostora. Pri tome su posebno relevantni geološko-geotehnički uslovi, hidrološki i hidrogeološki sistemi, zauzimanje zemljišta, uticaji na naseljena područja, buka i vibracije, prirodni ekosistemi i kulturno-istorijske vrijednosti.

Zagađenje tla
Jedan od ciljeva kasnijih promjena trase bio je smanjenje potrebe za rušenjem ili zahvatanjem postojećih stambenih objekata. Varijanta 4.1 je, prema tehničkoj dokumentaciji, postigla očuvanje većeg broja stambenih objekata, dok je kod varijante 5.4 položaj osovina dodatno optimizovan radi smanjenja površine potrebne za eksproprijaciju. Ovaj kriterijum ima direktan značaj za lokalno stanovništvo i korišćenje prostora.
Sa druge strane, povećanje dužine tunela ili prelazak sa otvorene trase na tunelsko rješenje može smanjiti površinski zahvat na pojedinim lokacijama, ali povećava složenost i obim drugih radova. Zbog toga se izbor ne može zasnivati samo na jednom kriterijumu, već na ukupnom odnosu površinskog zauzimanja, objekata, tehničkih rizika i uslova zaštite prostora.
Tokom izgradnje i funkcionisanja autoputa može doći do lokalnog zagađenja zemljišta usljed prosipanja goriva, motornih ulja, maziva i drugih materija, kao i usljed neadekvatnog odlaganja otpada i materijala. Rizik je izraženiji u zonama intenzivnog rada mehanizacije, uz gradilišne i manipulativne površine i na mjestima u blizini vodotoka, izvorišta i poljoprivrednih površina.

Zagađenje voda
Vodni aspekt predstavlja jedan od važnih kriterijuma pri upoređivanju varijanti, jer trasa prelazi preko više vodotoka i kroz područja sa različitim hidrogeološkim uslovima. Promjena nivelete ili položaja trase može mijenjati način premošćavanja ili provođenja vodotoka, kao i obim zemljanih i zaštitnih radova. To je posebno jasno kod varijante 4.2, gdje je spuštanje nivelete na potezu km 60+725 zahtijevalo izmijenjeno rješenje vodotoka, dok je kod varijante 5.4 na drugoj lokaciji most zamijenjen nasipom sa armiranom zemljom i cjevastim propustom.
Kod izbora konačnog rješenja neophodno je obezbijediti da se kontinuitet vodnog toka, hidraulički kapacitet i zaštita od erozije i podlokavanja ne naruše. Poseban značaj imaju djelovi trase u blizini izvorišta i u karstnim sredinama, gdje promjene u režimu vode i eventualno zagađenje mogu imati šire posljedice. Zbog toga je pri daljoj razradi potrebno uskladiti trasu sa rezultatima hidroloških i hidrogeoloških analiza i obezbijediti kontrolisano odvodnjavanje.

Zagađenje vazduha
Tokom eksploatacije autoputa može se očekivati određeni uticaj na kvalitet vazduha usljed emisija izduvnih gasova motornih vozila. Najznačajnije emisije obuhvataju ugljen-monoksid (CO), azotne okside (NOx), sumpor-dioksid (SO_2), ugljovodonike (CxHy), olovo (Pb), kao i čestice čađi i prašine.

Buka i vibracije
Razlike između varijanti u pogledu dužine tunelskih i otvorenih dionica, položaja trase prema naseljenim područjima i rasporeda velikih objekata mogu uticati na prostornu distribuciju buke i vibracija. Kod rješenja koja više koriste tunele, dio saobraćajne buke je prostorno zatvoren, ali se uticaj može lokalno koncentrisati u zonama portala. Kod otvorenih dionica veći značaj imaju udaljenost osjetljivih receptora, konfiguracija terena i eventualne zaštitne konstrukcije. Konačan izbor mjera zaštite mora biti zasnovan na posebnom akustičkom proračunu za usvojeno rješenje.

Društveni i ekonomski uticaji
Izbor trase utiče na postojeće obrasce korišćenja prostora, pristup naseljima i parcelama, kao i na potrebu za eksproprijacijom i izmještanjem infrastrukture. Rješenja koja čuvaju veći broj objekata i smanjuju površinski zahvat imaju povoljnije društvene efekte, dok rješenja sa većim brojem objekata mogu imati izraženije investicione i tehničke zahtjeve. Istovremeno, realizacija autoputa dugoročno poboljšava saobraćajnu povezanost Virpazara, Zubaca i Bara.
Realizacija autoputa može dovesti do promjene saobraćajnih tokova, poboljšanja dostupnosti i povezanosti područja, kao i do stvaranja mogućnosti za angažovanje lokalne radne snage i korišćenje lokalnih usluga tokom izgradnje. Istovremeno, preusmjeravanje tranzitnog saobraćaja može uticati na postojeće djelatnosti koje zavise od prolaznog saobraćaja, pa efekti na lokalnu ekonomiju mogu biti različiti po pojedinim naseljima i djelatnostima**.**

Deponovanje iskopanog materijala
Višak materijala nastao tokom iskopa, kao i materijal koji svojim kvalitetom ne odgovara zahtjevima za ugradnju, potrebno je odlagati na prethodno odabrane i pripremljene lokacije. Izbor lokacija mora uzeti u obzir geotehničku stabilnost, geološke i hidrogeološke uslove, blizinu vodotoka i izvorišta, poljoprivredno zemljište i prirodne vrijednosti. Materijal koji zadovoljava zahtjeve za ugradnju treba, gdje je moguće, koristiti u okviru projekta.

Zauzimanje površina
Varijanta 4.1 je, prema tehničkoj dokumentaciji, postigla očuvanje većeg broja stambenih objekata, dok je kod varijante 5.4 položaj osovina dodatno optimizovan radi smanjenja površine potrebne za eksproprijaciju. Ovaj kriterijum ima direktan značaj za lokalno stanovništvo i korišćenje prostora.
Sa druge strane, povećanje dužine tunela ili prelazak sa otvorene trase na tunelsko rješenje može smanjiti površinski zahvat na pojedinim lokacijama, ali povećava složenost i obim drugih radova. Zbog toga se izbor ne može zasnivati samo na jednom kriterijumu, već na ukupnom odnosu površinskog zauzimanja, objekata, tehničkih rizika i uslova zaštite prostora.

Uticaj na biodiverzitet
Varijante se razlikuju po površinskom zahvatu, dužini otvorenih dionica, tunela, mostova i usjeka, pa se razlikuje i potencijalni stepen direktnog pritiska na staništa i pejzaž. Prednost rješenja sa manjim obimom dubokih usjeka i racionalnijim korišćenjem prostora može biti značajna sa aspekta smanjenja direktnog fizičkog zahvata, ali se konačna procjena može potvrditi tek u odnosu na georeferencirani građevinski pojas i terenske podatke o prirodnim vrijednostima.

Uticaj na nepokretna kulturna dobra i zaštićena područja
Na području šireg obuhvata predmetne dionice prisutne su značajne prirodne i kulturno-istorijske vrijednosti, uključujući Nacionalni park „Skadarsko jezero “i kulturno-istorijske vrijednosti područja Virpazara, Godinja i Bara.
Područje predmetne dionice nalazi se u prostoru izraženih prirodnih i kulturno-istorijskih vrijednosti, u širem području Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“, kao i u zoni Virpazara, Godinja i Bara. Zbog toga je pri realizaciji projekta potrebno sagledati moguće uticaje trase i pratećih objekata na zaštićene prirodne vrijednosti, staništa i vrste, pejzažne i ambijentalne karakteristike prostora, kao i na kulturno-

istorijsko nasljeđe. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti mogućim indirektnim uticajima koji mogu nastati usljed promjene pejzažnih odnosa i vizura, buke i vibracija, promjene režima površinskih i podzemnih voda, kao i povećanja pritiska na prirodne i kulturne vrijednosti tokom izgradnje i funkcionisanja autoputa.
U slučaju arheološkog, paleontološkog ili drugog slučajnog nalaza tokom izvođenja radova, potrebno je obustaviti radove na mjestu nalaza i postupiti u skladu sa propisanom procedurom zaštite.

5.3. Proizvodni procesi ili tehnologija
Projekat ne predstavlja proizvodni pogon. Za izgradnju autoputa primjenjivaće se standardne i savremene metode građenja za saobraćajnu infrastrukturu ove vrste, uključujući izvođenje zemljanih radova, izgradnju kolovozne konstrukcije, mostova, tunela, propusta, sistema odvodnjavanja i drugih pratećih objekata, u skladu sa projektno-tehničkom dokumentacijom.

5.4. Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta
Metode rada koje će se primjenjivati tokom izgradnje i funkcionisanja predmetnog objekta biće u potpunosti usklađene sa važećom zakonskom regulativom, tehničkim propisima i standardima koji se odnose na ovu vrstu objekata, uz istovremeno prilagođavanje specifičnostima predmetnog projekta. Svi materijali i proizvodi koji se koriste u izgradnji, kao i ugrađena oprema i izvedeni radovi, moraće najmanje da zadovolje zahtjeve propisane relevantnim standardima i tehničkim specifikacijama.Tokom funkcionisanja i održavanja autoputa potrebno je obezbijediti pouzdano funkcionisanje objekata i sistema odvodnjavanja, vodosnabdijevanja, ventilacije tunela, zaštite od požara i drugih pratećih sistema, kao i sprovođenje mjera zaštite životne sredine i zdravlja ljudi.

5.5. Planovi lokacija i nacrti projekta
Projekat je izrađen u skladu sa Urbanističko-tehničkim uslovima br. 06-333/25-10847/9 od 24.11.2025. godine i njihovom dopunom br. 06-333/25-10847/10 od 24.12.2025. godine, koje je izdalo Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine, kao i u skladu sa Projektnim zadatkom za izradu dokumentacije, koji je izdao Nosilac projekta. U projektnoj dokumentaciji razrađene su sve faze projekta, 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
Za realizaciju projekta predviđa se upotreba uobičajenih građevinskih materijala i opreme za izgradnju autoputa, uključujući materijale za nasipe i kolovoznu konstrukciju, beton, armaturu, asfalt, čelične konstrukcije, cjevovode i drugu prateću opremu, u skladu sa konkretnim projektnim rješenjima.
Materijali će biti ugrađivani u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim propisima i standardima, uz primjenu svih propisanih mjera zaštite životne sredine, zdravlja i bezbjednosti na radu.

5.7. Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta
Dinamika realizacije projekta biće definisana projektno-tehničkom dokumentacijom i planom organizacije i izvođenja radova, uz poštovanje svih relevantnih tehničkih, bezbjednosnih i ekoloških zahtjeva. Realizacija predmetnog projekta odvijaće se fazno, u skladu sa organizacijom i dinamikom izvođenja radova, kao i međusobnom uslovljenošću pojedinih elemenata i faza izgradnje. Projekat je predviđen za dugoročnu upotrebu, pri čemu će njegovo funkcionisanje zavisiti od redovnog održavanja, rekonstrukcije i eventualne modernizacije, u skladu sa potrebama i važećim propisima.

5.8. Datum početka i završetka izvođenja Projekta
Datum početka i završetka radova zavisi od dobijanja svih potrebnih dozvola.

5.9. Veličina lokacije ili objekta
Predmetni projekat obuhvata izgradnju autoputa od Virpazara do Bara, ukupne dužine oko 24 km, koji cjelokupnom svojom trasom prolazi kroz teritoriju opštine Bar.

5.10. Obim proizvodnje
Projekat ne spada u proizvodne djelatnosti.

5.11. Kontrola zagađenja

Kontrolu i praćenje stanja životne sredine tokom svih faza realizacije projekta sprovodiće Nosilac projekta, odnosno organizovana stručna lica i/ili ovlašćene institucije, u skladu sa važećim propisima i Programom monitoringa.

Prije početka izvođenja potrebno je sprovesti početni, odnosno nulti monitoring relevantnih segmenata životne sredine, kako bi se obezbijedila osnova za poređenje sa stanjem tokom izgradnje i eksploatacije.

Program monitoringa treba da obuhvati, prema procijenjenoj osjetljivosti lokacije, kvalitet vazduha, površinskih i podzemnih voda, zemljišta, nivo buke i druge relevantne parametre, uključujući biodiverzitet na osjetljivim lokalitetima.

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, 92/2024 i 128/2026), i Planom upravljanja građevinskim i opasnim otpadom.

5.13. Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima

Pristup gradilištu i pojedinim radnim frontovima obezbjeđivaće se korišćenjem postojeće putne infrastrukture i planiranih/uređenih privremenih gradilišnih saobraćajnica i transportnih puteva. Organizacija pristupa mora obezbijediti bezbjedno kretanje mehanizacije i istovremeno očuvanje funkcionalnosti postojeće lokalne putne mreže. U okviru organizacije gradilišta potrebno je obezbijediti snabdijevanje gradilišta tehničkom i pitkom vodom, način prikupljanja i odvođenja otpadnih voda i snabdijevanje električnom energijom, u skladu sa tehničkim i organizacionim potrebama radova.

5.14. Odgovornost i procedure za upravljanje životnom sredinom

Za organizaciju i obezbjeđivanje uslova za upravljanje životnom sredinom tokom realizacije projekta odgovoran je Nosilac projekta, dok Izvođač neposredno sprovodi propisane mjere na gradilištu, uz kontrolu stručnog nadzora. U toku izvođenja i funkcionisanja projekta, potrebno je maksimalno se pridržavati važećih Zakona i mjera koje su date ovim Elaboratom.

5.15. Obuke

Izvođač radova dužan je da obezbijedi potrebnu obuku zaposlenih za bezbjedan rad i za pravilno postupanje u vezi sa zaštitom životne sredine, uključujući postupanje sa otpadom, opasnim materijama i u slučaju akcidenta.

5.16. Monitoring

Nosilac projekta je dužan da prije početka izvođenja radova sprovede nulti monitoring stanja životne sredine. Obim monitoringa treba prilagoditi konkretnim receptorima i osjetljivim zonama predmetne dionice. Tokom izvođenja radova, kao i tokom funkcionisanja i eksploatacije predmetnog projekta, sve mjere predviđene za sprečavanje, smanjenje i kontrolu uticaja na životnu sredinu potrebno je kontinuirano pratiti i sprovoditi. Kontrolu realizacije predviđenih mjera, kao i monitoring pojedinih segmenata životne sredine, treba da obavlja ovlašćena i stručna institucija, u skladu sa važećim propisima i programom monitoringa. Rezultati monitoringa koristiće se za procjenu efikasnosti primijenjenih mjera zaštite životne sredine i utvrđivanje eventualnih odstupanja od propisanih vrijednosti. Monitoring tokom perioda eksploatacije autoputa i prateće infrastrukture sprovodiće se prema programu praćenja stanja pojedinih segmenata životne sredine, koji je detaljno definisan u poglavlju 9.

5.17. Planovi za vanredne situacije

U okviru tehničke i operativne dokumentacije za funkcionisanje autoputa potrebno je izraditi i primjenjivati plan/procedure za postupanje u vanrednim i akcidentnim situacijama. Planom za vanredne situacije definišu se mjere, aktivnosti i procedure za sprečavanje i smanjenje posljedica eventualnih akcidentnih događaja, kao i način organizovanog i koordinisanog angažovanja Nosioca projekta, nadležnih institucija, službi zaštite i spasavanja i drugih relevantnih subjekata.

5.18. Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

S obzirom na namjenu i karakter predmetnog projekta, prestanak funkcionisanja autoputa i njegovo uklanjanje u ovom trenutku nijesu planirani. Saobraćajnica je projektovana za dugoročnu eksploataciju, uz redovno održavanje, sanaciju, rekonstrukciju i eventualnu modernizaciju u skladu sa pravilima struke, tehničkim standardima i važećom zakonskom regulativom. Ukoliko u budućnosti dođe do potrebe za rekonstrukcijom, izmjenom trase ili drugim zahvatima koji podrazumijevaju promjene u prostoru obuhvata projekta, takve aktivnosti biće predmet posebne tehničke i ekološke analize. Pri tome će se procjenjivati mogući uticaji na životnu sredinu i definisati odgovarajuće mjere za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje negativnih uticaja.

6.OPIS SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE

Ovo poglavlje sadrži opis mogućih značajnijih uticaja projekta na životnu sredinu za koje postoji mogućnost da budu značajno izloženi riziku usljed realizacije projekta uključujući fakotre koji su navedeni takstativno u nastavku poglavlja.

6.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija)

Na teritoriji opštine Bar, trasa planirane dionice pruža se kroz područje više naselja različitih demografskih karakteristika, i to Bartula, Boljevići, Dabezići, Gluhi Do, Limljani, Orahovo, Popratnica, Sotonići, Stari Bar, Šušanj, Tomba, Tuđemili, Zaljevo i Zupci. Prema podacima Popisa stanovništva 2024. godine, broj stanovnika u navedenim naseljima značajno varira. Najveći broj stanovnika bilježe Šušanj, sa 3.430 stanovnika, Tomba sa 1.450, Stari Bar sa 1.652 i Zaljevo sa 805 stanovnika, dok ostala naselja imaju znatno manji broj stanovnika.

Posmatrano u odnosu na ukupan broj stanovnika opštine Bar, u Šušanju živi oko 7,49% stanovništva opštine, u Starom Baru 3,61%, u Tombi 3,17%, a u Zaljevu 1,76%. U ostalim naseljima obuhvaćenim područjem trase udio stanovništva je pojedinačno manji od 1%.

Tabela 17 Broj stanovnika u naseljima i selima opštine Bar duž predmetne trase

Opština	Naselje	Ukupno
Bar	Bartula	442
Bar	Boljevići	155
Bar	Dabezići	130
Bar	Gluhi Do	87
Bar	Limljani	96
Bar	Orahovo	43
Bar	Popratnica	13
Bar	Sotonići	57
Bar	Stari Bar	1652
Bar	Šušanj	3430
Bar	Tomba	1450
Bar	Tuđemili	121
Bar	Turčini	-
Bar	Zaljevo	805
Bar	Zupci	138

6.2. Zdravlje ljudi

Građevinski radovi na izgradnji autoputa Podgorica - Bar, poddionica Virpazar - Bar, podrazumijevaju određeni stepen izloženosti lokalnog stanovništva potencijalnim uticajima na zdravlje, bezbjednost i sigurnost. Tokom faze izgradnje, rizici po bezbjednost i sigurnost lokalne zajednice mogu biti slični rizicima kojima su izloženi radnici na gradilištu, naročito u slučaju neadekvatnog obezbjeđenja gradilišta, neovlašćenog pristupa gradilištu ili nedovoljne kontrole kretanja ljudi i vozila u zoni izvođenja radova. Zbog toga je neophodno obezbijediti gradilište, jasno označiti zone izvođenja radova i spriječiti neovlašćen pristup lokalnog stanovništva.

Problemi vezani za zdravlje lokalne zajednice tokom izgradnje mogu biti povezani sa privremenim povećanjem emisija prašine i izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije i transportnih vozila, kao i sa povećanjem nivoa buke i vibracija usljed izvođenja građevinskih radova. Navedeni uticaji mogu biti izraženiji na lokacijama gdje se trasa i gradilišne aktivnosti približavaju postojećim stambenim objektima i naseljenim područjima, posebno u zoni Virpazara, Zupaca, Starog Bara i Zaljeva.

Poseban aspekt bezbjednosti tokom izvođenja radova predstavlja transport građevinskog materijala, opreme i mehanizacije do gradilišta. Povećano prisustvo teških teretnih vozila na postojećoj putnoj i lokalnoj mreži može dovesti do povećanja rizika od saobraćajnih nezgoda, naročito na dionicama gdje se postojeća saobraćajnica koristi za pristup gradilištima. U tom smislu, neophodno je organizovati režim kretanja građevinskih vozila, obezbijediti odgovarajuću saobraćajnu signalizaciju i primijeniti mjere za zaštitu svih učesnika u saobraćaju.

Uopšteno gledano, osjetljivost lokalne populacije na potencijalne rizike po zdravlje, bezbjednost i sigurnost može se ocijeniti kao srednja, imajući u vidu da se trasa pruža kroz područja različitog stepena naseljenosti i da se pojedini djelovi trase približavaju postojećim naseljima i objektima. Primjenom odgovarajućih preventivnih, tehničkih i organizacionih mjera moguće je značajno smanjiti vjerovatnoću nastanka negativnih uticaja i njihove posljedice po lokalnu zajednicu.

6.3. Flora i fauna (biodiverzitet)

Flora

Flora šireg područja Bara odlikuje se velikom raznovrsnošću, uslovljenom specifičnim klimatskim, pedološkim i orografskim karakteristikama. Zastupljene su šume, makija, šikare, travnjaci, poljoprivredne površine i različite suptropske biljne vrste, dok posebno mjesto zauzima maslina kao karakteristična i autohtona vrsta barskog područja.

Poseban značaj sa aspekta biodiverziteta imaju prirodna i polupriroda staništa povezana sa Skadarskim jezerom. U okviru Nacionalnog parka „Skadarsko jezero “zastupljeni su vodeni, močvarni, priobalni i kopneni tipovi staništa, sa velikim brojem biljnih vrsta, uključujući rijetke i zaštićene vrste.

Fauna

Fauna šireg područja Bara i Skadarskog basena veoma je raznovrsna. Na kopnenim staništima zastupljene su različite vrste sisara, gmizavaca i vodozemaca, dok su vodena i močvarna staništa Skadarskog jezera značajna za brojne vrste riba i drugih vodenih organizama.

Skadarsko jezero ima naročit značaj za ptice, jer predstavlja područje njihovog gniježđenja, zimovanja i migracije. Na širem području evidentiran je veliki broj vrsta, uključujući različite vrste močvarica i druge vrste vezane za vodena i priobalna staništa.

Područje planirane trase karakteriše značajna vrijednost biodiverziteta, posebno zbog blizine i djelimičnog obuhvata područja Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ i predloženih NATURA 2000 područja.

Detaljan opis flore, faune, zaštićenih prirodnih dobara i biljnih i životinjskih vrsta dat je u poglavlju 2.8 **Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara i biljnih i životinjskih vrsta**.

6.4. Kvalitet zemljišta

Zemljište na području predmetne poddionice Virpazar - Bar predstavlja jedan od osnovnih elemenata životne sredine koji može biti izložen uticajima tokom izgradnje i eksploatacije predmetne saobraćajnice. Karakteristike zemljišta duž trase uslovljene su geološkom podlogom, reljefom, klimatskim uslovima, načinom korišćenja zemljišta, kao i antropogenim uticajima prisutnim u širem području.

Korišćenje zemljišta

Prilikom projektovanja predmetne saobraćajnice potrebno je voditi računa o postojećoj namjeni i načinu korišćenja zemljišta, posebno o poljoprivrednim i šumskim površinama, postojećim naseljima, infrastrukturnim koridorima, vodnim objektima i drugim površinama od značaja za lokalnu zajednicu. Projektni zadatak za predmetnu dionicu predviđa da se prilikom izrade projektne dokumentacije posebno sagledaju urbanizovana područja, poljoprivredni sadržaji, šume, voćnjaci, maslinjaci, vinogradi, postojeća putna i druga infrastruktura, vodotoci, vodozahvati, potencijalno plavljene površine i objekti pod zaštitom.

Izgradnja predmetnog autoputa podrazumijeva trajno zauzimanje dijela zemljišta za potrebe trupa saobraćajnice i pratećih objekata, kao i privremeno zauzimanje površina tokom organizacije i izvođenja radova. Poseban značaj imaju zone u kojima će biti formirani veći usjeci, zasjeci i nasipi, kao i lokacije petlje Virpazar, odmorišta Virpazar, petlje Zupci i petlje Zaljevo, odnosno druge površine potrebne za izgradnju objekata na trasi.

Kvalitet zemljišta

U 2024. godini, na području opštine Bar, fizičko-hemijska analiza zemljišta (ukupno 1 uzorak) izvršena je od strane jednog Operatera (Deponija „Možura“ d.o.o.). Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta, na najbližem poljoprivrednom zemljištu koji gravitira ka deponiji. Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorak zemljišta: - od 01.07. 2024. godine, uzorkovan sa lokacije ,,deponija Možura-najbliže poljoprivredno zemljište, opština Bar, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih

materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma, nikla i bora u odnosu na propisane vrijednosti. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC - G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa. Povišene koncentracije hroma, nikla i bora u poljoprivrednom zemljištu koje gravitira ka deponiji rezultat su akumulacije različitih materijala koji se na deponiji odlažu, uključujući ostatke cementa, betona, maltera, zgure, pepela, cigle, keramike, asfalta, metalnog otpada i hemijskih dodataka. Sirovine ovih materijala, poput minerala od gline, krečnjaka, prirodno sadrže tragove hroma i nikla, dok bor potiče iz aditiva i mineralnih dodataka. Tokom padavina i površinskog oticanja, rastvorljive i suspendovane čestice transportuju se sa deponije u niže dijelove terena, gdje se hrom i nikl vežu za mineralnu i organsku frakciju zemljišta, a mobilniji bor prodire dublje u tlo i može biti usvojen od biljaka. Pedološki faktori poput pH, organskih materija i kapaciteta izmjene katjona utiču na zadržavanje i dostupnost ovih elemenata. Kontinuirani doprinos materijala sa deponije dovodi do koncentracija iznad propisanih vrijednosti, što jasno ukazuje na antropogeni uticaj deponijskog otpada na hemijski sastav i kvalitet poljoprivrednog zemljišta, sa potencijalnim rizicima za produktivnost i sigurnost usjeva.

Geološke karakteristike

Geološka građa područja Virpazara i Bara je složena. U širem području između Virpazara i Bara registrovane su geološke jedinice Budva zone, sa različitim litološkim članovima i facijesima. Na području Bara zastupljene su, između ostalog, karbonatne stijene, uključujući krečnjake i dolomite, kao i flišne i druge sedimentne stijene. Ovakva geološka građa uslovljava izraženu raznolikost reljefa, razvoj kraških procesa i pojavu različitih oblika površinske i podzemne erozije.

Kraški procesi predstavljaju jednu od značajnih karakteristika šireg područja Bara. U zavisnosti od litološke podloge i morfologije terena, javljaju se površinski kraški oblici kao što su škrape, vrtače, uvale i kraška polja, dok su na pojedinim područjima razvijeni i podzemni kraški oblici, uključujući jame i pećine. Ove karakteristike prostora od značaja su za planiranje i izvođenje zemljanih i građevinskih radova na predmetnoj trasi.

Geomorfološke karakteristike

Geomorfološke odlike predmetnog područja posljedica su geološkog sastava, strukturnog sklopa i djelovanja endogenih i egzogenih procesa. Trasa poddionice Virpazar-Bar najvećim dijelom prolazi kroz brdsko-planinski reljef, sa smjenjivanjem vrhova, udolina i padina, zbog čega se očekuje izvođenje značajnih zemljanih radova.

Od područja Virpazara trasa prelazi preko Crmničkog polja, sa nadmorskim visinama približno 8-12 mnm, nakon čega se pruža uz sjeveroistočne padine masiva Sozine, gdje se kote terena kreću približno od 25 do 200 mnm. Nakon toga trasa tunelom Sutorman prolazi kroz masiv Rumije i nastavlja prema području Zupaca, odnosno dolini rijeke Željeznice, na oko 45-70 mnm.

Od petlje Zupci prema petlji Zaljevo trasa prolazi jugoistočnim dijelom masiva Rumije, iznad Starog Bara i Zaljeva, gdje se teren uglavnom kreće u rasponu od 100 do 200 mnm, dok pojedini vrhovi dostižu oko 300 mnm.

Na području trase zastupljeni su procesi mehaničke dezintegracije i hemijskih izmjena stijenskih masa, dok su na padinama, naročito pri većim nagibima, mogući procesi erozije, jaružanja i pokretanja rastresitog drobinskog materijala. Ovi procesi su posebno značajni pri izvođenju usjeka, zasjeka i drugih zemljanih radova.

Generalno, trasa se od Virpazara prema Crmničkom polju spušta, nakon čega se teren postepeno uspinje prema području Sutormana. Poslije tunela Sutorman trasa se spušta prema dolini rijeke Željeznice, a zatim se uz blage oscilacije ponovo penje prema području petlje Zaljevo, na približno 180 mnm.

6.5. Tlo (organske materije, erozija, zbijenost)

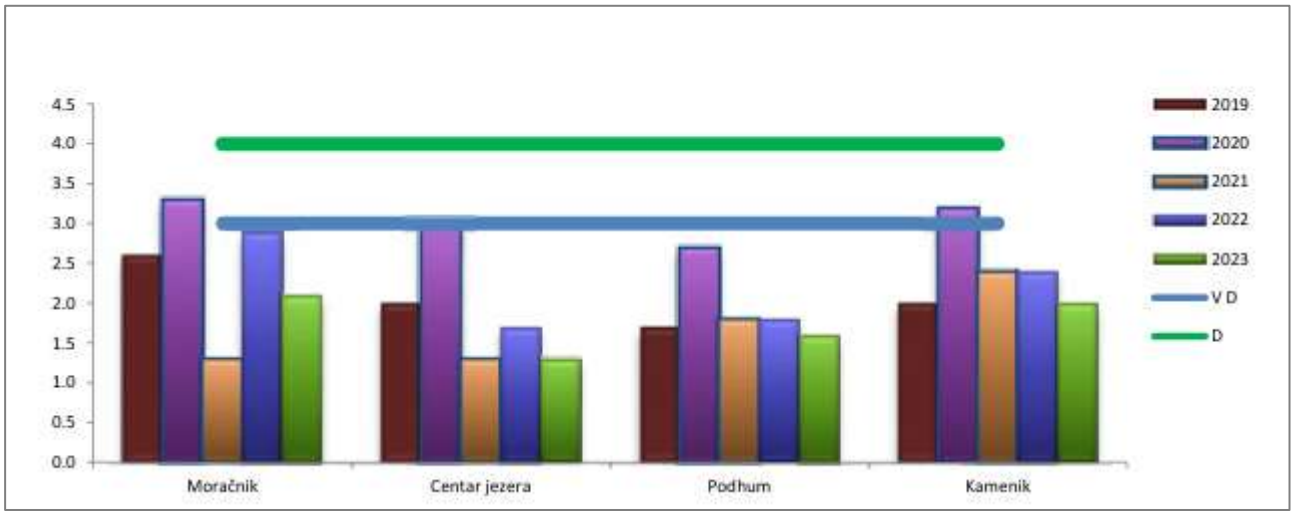
Tlo na području predmetne poddionice Podgorica - Bar, Virpazar - Bar, karakteriše različit stepen razvijenosti i različita svojstva, što je uslovljeno geološkom podlogom, reljefom, klimatskim uslovima, vegetacionim pokrivačem i načinom korišćenja zemljišta. Duž trase se smjenjuju prirodne i poluprirodne površine, šumsko zemljište, poljoprivredne površine, kao i površine pod uticajem postojeće infrastrukture i naselja.

Organska materija u tlu predstavlja značajnu komponentu koja utiče na plodnost, strukturu, vodno-vazdušni režim i biološku aktivnost tla. Njena zastupljenost zavisi od tipa tla, vegetacionog pokrivača, klimatskih uslova i načina korišćenja površina. Na prirodnim i šumskim površinama može se očekivati

veći sadržaj organske materije u površinskom sloju tla, dok je na intenzivno korišćenim, erodiranim ili antropogeno izmijenjenim površinama sadržaj organske materije promjenljiv.
Tokom izgradnje predmetne saobraćajnice može doći do uklanjanja površinskog, humusnog sloja tla. Zbog toga je potrebno humusni sloj izdvojiti prije početka većih zemljanih radova i, gdje je moguće, privremeno deponovati i koristiti za sanaciju i rekultivaciju površina nakon završetka radova. Na ovaj način se omogućava očuvanje vrijednijeg površinskog sloja tla i njegovo ponovno korišćenje.
Erozija tla predstavlja jedan od značajnijih potencijalnih uticaja u fazi izgradnje, naročito imajući u vidu da se predmetna trasa pruža kroz brdsko-planinske predjele, uključujući područje Sutormana, kao i zone sa izraženim nagibima terena. Uklanjanje vegetacionog pokrivača, izvođenje usjeka i zasjeka, formiranje nasipa i promjena prirodnog režima površinskog oticanja mogu povećati mogućnost erozije i spiranja površinskog sloja tla.
Rizik od erozije posebno može biti izražen tokom perioda intenzivnih padavina. Površinsko oticanje vode sa ogoljenih površina može izazvati spiranje finih čestica tla i njihovo unošenje u okolni prostor i postojeće vodotokove. Zbog toga je potrebno primijeniti odgovarajuće mjere zaštite, kao što su kontrolisano odvođenje atmosferskih voda, stabilizacija kosina i nasipa, zaštita ogoljenih površina, kao i ozelenjavanje i rekultivacija površina nakon završetka radova.
Zbijenost tla može nastati prvenstveno kao posljedica kretanja teške građevinske mehanizacije, privremenog deponovanja materijala, formiranja manipulativnih površina i drugih aktivnosti na gradilištu. Povećana zbijenost smanjuje poroznost tla, otežava infiltraciju vode i razmjenu gasova, a može negativno uticati i na razvoj vegetacije.
Kako bi se spriječila nepotrebna degradacija tla, kretanje građevinske mehanizacije potrebno je ograničiti na definisane saobraćajne i manipulativne površine. Po završetku radova, privremeno zauzete površine potrebno je očistiti od građevinskog materijala i otpada, a prema potrebi izvršiti rastresanje i rekultivaciju zbijenog tla, uz vraćanje prethodno skinutog humusnog sloja.
U fazi eksploatacije autoputa, mogućnost dodatne degradacije tla prvenstveno je povezana sa površinskim oticanjem atmosferskih voda sa kolovoza, taloženjem materija porijeklom iz saobraćaja i mogućim akcidentnim situacijama. Odgovarajućim sistemom odvodnje, redovnim održavanjem saobraćajnice i sprovođenjem mjera zaštite od akcidentnih situacija moguće je ove uticaje svesti na prihvatljiv nivo.
Na osnovu karakteristika predmetnog područja, najveći potencijalni rizik za tlo tokom izgradnje predstavlja erozija i degradacija površinskog sloja, posebno na terenima sa većim nagibima i na lokacijama izvođenja obimnijih zemljanih radova. Primjenom odgovarajućih mjera zaštite, kontrolom kretanja mehanizacije, pravilnim upravljanjem površinskim slojem tla i pravovremenom rekultivacijom degradiranih površina, negativni uticaji mogu se značajno smanjit.

6.6. Kvalitet voda

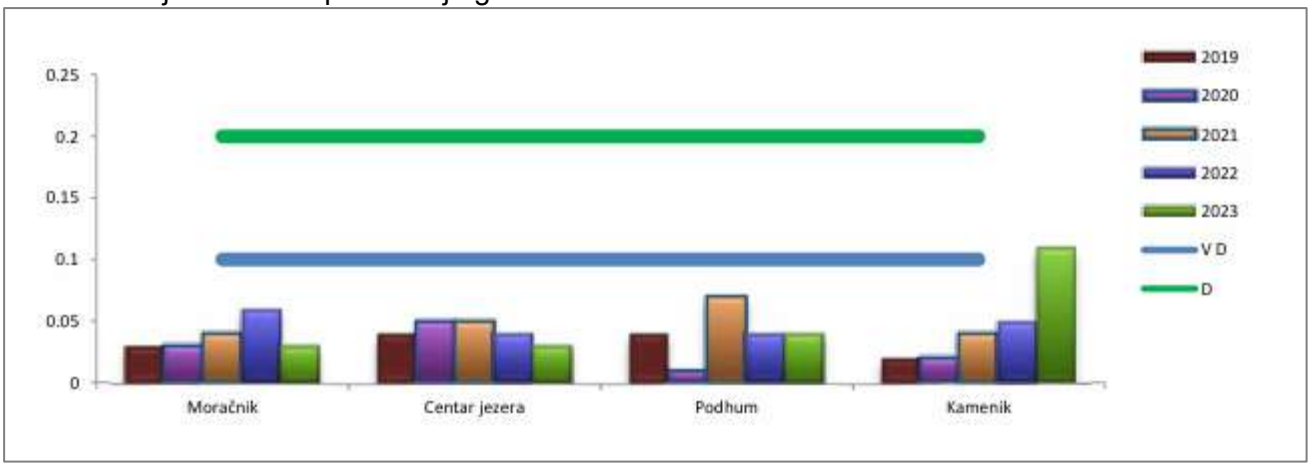
U široj zoni predmetne trase autoputa, registrovano je više izvora. Razmatrana su značajnija izvorišta koja se koriste za organizovano javno vodosnabdjevanje opštine Bar, kao i izvorišta koja su prema informacijama dobijenim od strane DOO ”Vodovod i kanalizacija” Bar, u planu da se uključe u sistem javnog vodosnabdjevanja. To su izvorišta: Orahovo polje, Velje Oko, Kajnak i Zaljevo, i potencijalna izvorišta Zupci, Škurta i Dobre Vode.
Ispitivanje kvaliteta površinskih voda u Crnoj Gori u 2024. godini, realizovano je u: četiri (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, jedna serija mjerenja za prioritne i zagađujuće supstance, jedna 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 je 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 35. BPK U Skadarskom jezeru

Sadržaj fosfata

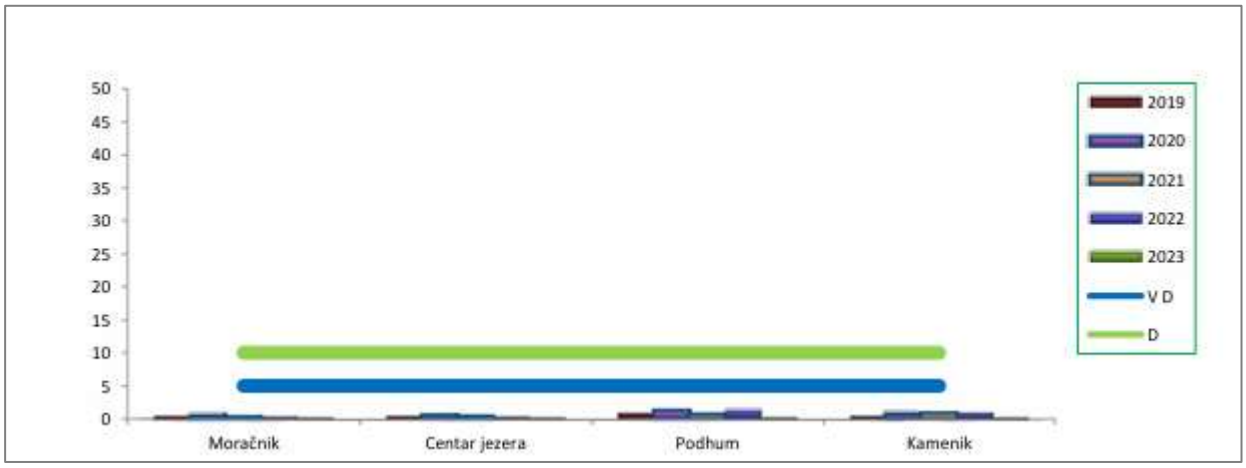
Najznačajniji izvor zagađenja ortofosfata potiče iz komunalnih i industrijskih otpadnih voda i poljoprivrede. Fosfati mogu oštetiti vodenu okolinu i narušiti ekološku ravnotežu u vodama, te njihov povećan sadržaj može izazvati eutrofikaciju, što ima za posledicu ubrzano razmnožavanje algi i viših biljaka i stvaranje nepoželjne promjene ravnoteže organizama prisutnih u vodi, kao i samog kvaliteta vode. Sadržaj ortofosfata prikazan je grafički.



Slika 36. Sadržaj fosfata Skadarskom jezeru

Sadržaj nitrata

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. Uticaj nitrita na zdravlje ljudi je veoma negativan, jer reaguju direktno sa hemoglobinom u krvi, proizvodeći met-hemoglobin koji uništava sposobnost crvenih krvnih zrnaca da vezuju i prenose kiseonik. Na osnovu rezultata ispitivanja kvaliteta površinskih voda može se zaključiti da su izmjerene vrijednosti za nitrate u granicama dozvoljenih koncentracija.



Slika 37. Sadržaj nitrata Skadarskom jezeru

Podzemne vode

Podzemne vode u Crnoj Gori obezbjeđuju oko 92% ukupnih količina voda za snabdijevanje naselja. U primorskom dijelu osnovni prirodni negativni faktor kvaliteta podzemnih voda je uticaj slane morske vode na niske karstne izdani u priobalju. Brojne pojave podzemnih voda u ovoj zoni su ili zasoljene, ili u toku eksploatacije bivaju izložene uticaju morske vode do neupotrebljivosti za piće.

Status kvaliteta je određen na osnovu srednjih vrijednosti 12 osnovnih fizičko hemijskih parametara: BPK5, TOC, el. provodlj., alkalitet, pH, NH_4^+, NO_3^-, NO_2^-,TN, uk.P, o-PO_4^{-3}, SO_4^{-2}. Rađeni su još neki prateći parametri, ali njihove vrijednosti nijesu uzete za određivanje statusa, zbog specifičnosti kvaliteta podzemnih voda, ko što su: Tvode, sadržaj O_2, % O_2, i sus. materija, kao i 3 mikrobiološka parametra. Od zagađujućih supstanci rađeni su metali: Pb, Cd i Hg, zatim As i pesticide (176 supstanci ove grupe). U nastavku teksta predstavljeni su rezultati analiza kvaliteta podzemnih voda po mjernim(stanicama) mjestima:

Kajnak je nova bušotina koja se nalazi kod izvorišta Kajnak u zaleđu Bara. Pripada GVTPV Možura-Paštrovići. Vodu sa izvorišta Kajnak koristi Vodovod-Bar za vodosnabdijevanje. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, dobar status. Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazao odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, a u 8,3% dobar kvalitet. Zagađujuće supstance su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As <0,20; Cd <0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide.

Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta potvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija (427-1470/100ml), fekalnih (5-315/100ml) i živih (52-130/1ml). Dinamički nivo vode je bio 2,50 i 2,20 m.

Popovići je nova bušotina koja se nalazi u Baru i pripada GVTPV Možura-Paštrovići. Uzorkovana voda je bila prljavo-braon i sivožute boje, posssstajao je neprijatan miris-neodređenog karaktera, slabe i srednje providnost, sa prisutnim suspendovanim i braon česticama. Sa aspekta osnovnih fiz. hemijskih elemenata voda je imala loš status kvaliteta. U 50% određenih parametara pokazala je odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, 8,3% je pokazalo dobar kvalitet, a 41,7% loš kvalitet (el.prov, m alkalitet, BPK5, TOC, NO2-). Zagađujuće supstance su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As <0,20; Cd <0,10,Pb<0,20;Hg<0,05) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (3360-3675/1ml), fekalne (94-1575/100ml) i žive (240-454/1ml). Dinamički nivo vode je bio 2,35 i 1,60m.

2024.g. Opština		Kod vodnog tijela podzemnih voda ili grupe vodnih tijela podzemnih voda	Naziv vodnog tijela podzemnih voda ili grupe vodnih tijela podzemnih voda	Lokacija bušotine	Status vode - opšti fizičko hemijski i hemijskih elemente kvaliteta -
1.	Ulcinj	ME A GVTPV I 2	Ulcinjsko polje	Sveti Đorđe	L
		ME A GVTPV I 2	Ulcinjsko polje	Donji Štoj	L
		ME A GVTPV I 2	Ulcinjsko polje	Gornji Štoj	L
2.	Bar	ME A GVTPV K 3	Možura-Paštrovići	Kajnak	D
		ME A GVTPV K 3	Možura-Paštrovići	Popovići	L
		ME A GVTPV C 8	Orahovštica-R.Crnojevića	Sjenokos	L
		ME A GVTPV C 8	Orahovštica-R.Crnojevića	Podgorska vrela	D

6.7. Kvalitet vazduha

Način praćenja kvaliteta vazduha, metode prikupljanja podataka, referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje i obezbjeđivanje kvaliteta podataka, kao i njihova validacija, propisani su Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 021/11). 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).
Državnu mrežu za kontinuirano praćenje kvaliteta vazduha za koje je zadužena Agencija za zaštitu životne sredine čini devet stacionarnih stanica.

Red. broj	Mjerno mjesto	Vrsta mjernog mjesta	Zagađujuće materije koje se mjere
1.	Pljevlja 2- Gagovića imanje	UB	NO, NO_2, NOx, SO_2, CO, $PM_{2.5}$, PM_{10} (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM_{10})
2.	Gradina	RB	NO, NO_2, NOx, SO_2, O_3, CH_4, THC i Hg
3.	Bijelo Polje	UB	NO, NO_2, NOx, CO, $PM_{2.5}$, PM_{10}, (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM_{10})
4.	Podgorica 2 (Blok V)	UB	SO2, $PM_{2.5}$, PM_{10}, (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM_{10})
5.	Podgorica 3 (kružni tok Zabjelo)	UT	NO, NO_2, NOx, CO, C_6H_6, PM_{10}, (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM_{10})
6.	Podgorica 4- Gornje Mrke	RB	NO, NO_2, NOx, O_3, CH_4 i THC
7.	Nikšić 2	UB	NO, NO_2, NOx, CO, O_3, SO_2, $PM_{2.5}$, PM_{10} (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM_{10})
8.	Bar 3	UB	NO, NO_2, NOx, $PM_{2.5}$, PM_{10} (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM_{10})
9.	Kotor	UT	NO, NO_2, NOx, CO, SO_2, C_6H_6, PM_{10}, (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM_{10})

Sistematsko mjerenje imisije zagađujućih materija u vazduhu vršeno je na automatskim mjernim stanicama. Popis zagađujućih materija - ISO-kod (ISO 7168-2:1998) dat je u tabeli:

Tabela 18. Popis zagađujućih materija - ISO-kod (ISO 7168-2:1998)

R..b.	ISO-kod	Formula	Naziv zagađujuće materije	Mjerna jedini	Vrijeme usrednjavanja
1.	1	SO_2	sumpor dioksid	µg/m3	1 sat 24 sata
2.	3	NO_2	azot dioksid	µg/m3	1 sat
3.	8	O_3	ozon	µg/m3	8 sati, pomično
4.	24	PM_{10}	Suspendovane čestice	µg/m3	24 sata
5.	04	CO	ugljen monoksid	mg/m3	8 sati, pomično
6.	V4	C_6H_6	benzen	µg/m3	24 sata

7.	85	Hg	živa	ng/m3	24 sata
8.	19	Pb	olovo	µg/m3	Sedam dana
9.	82	Cd	kadmijum	ng/m3	Sedam dana
10.	80	As	arsen	ng/m3	Sedam dana
11.	87	Ni	nikal	ng/m3	Sedam dana
12.	P6	BaP	Benzo(a)piren	ng/m3	Sedam dana
13.		BbF	Benzo(b)fluoranten	ng/m3	Sedam dana
14.		BjF	Benzo(j)fluoranten	ng/m3	Sedam dana
15.		BkF	Benzo(k)fluoranten	ng/m3	Sedam dana
16.		Ind	Ideno (1,2,3- d)piren	ng/m3	Sedam dana
17.	P9	DBahA	Dibenzo(ah)antracen	ng/m3	Sedam dana

Sumpor (IV) Oksid - SO_2

Za predmetni lokalitet opštine Bar ne postoje javno dostupni podaci koji bi mogli biti prikazani u ovom Elaboratu.

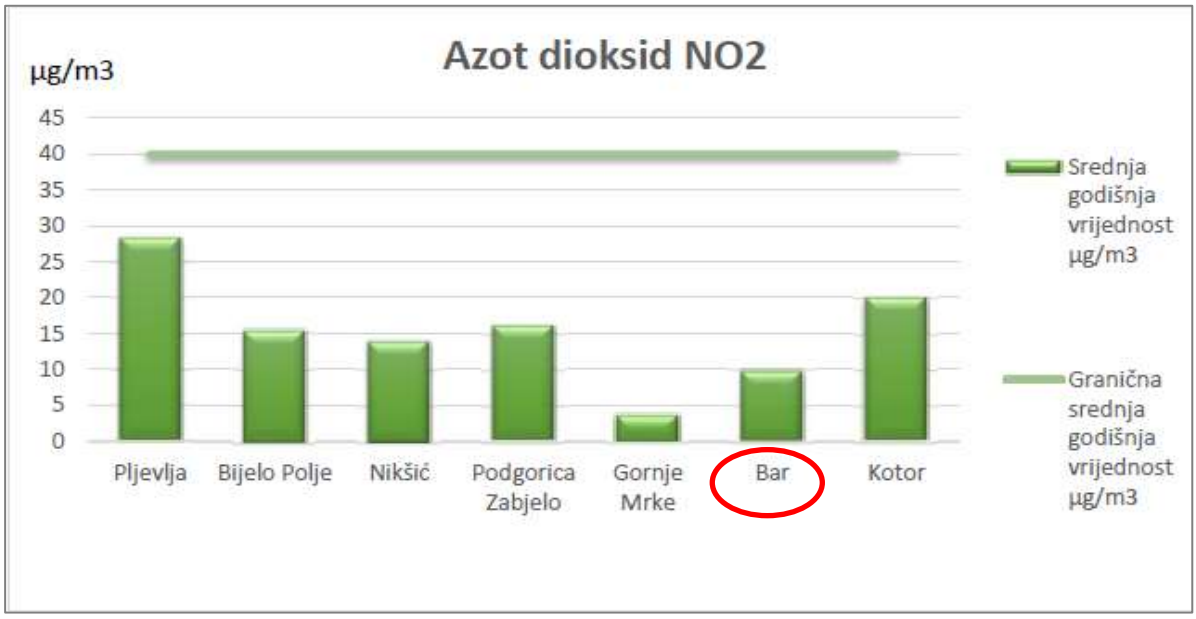
Azot(IV)oksid NO_2

Mjerenje koncentracije azotnih oksida realizovano je na stanici u Baru. Na mjernom mjestu Na svim mjernim mjestima izmjerene vrijednosti azot(IV)oksida - NO_2, predstavljene kao jednočasovne i srednje godišnje koncentracije, bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Grafikom 1 i 2 predstavljene su maksimalne jednočasovne i srednje godišnje koncentracije azot(IV)oksida NO_2 upoređene sa graničnom vrijednošću.



Grafikon 1.: Maksimalne jednočasovne koncentracije azot(IV)oksida - NO_2



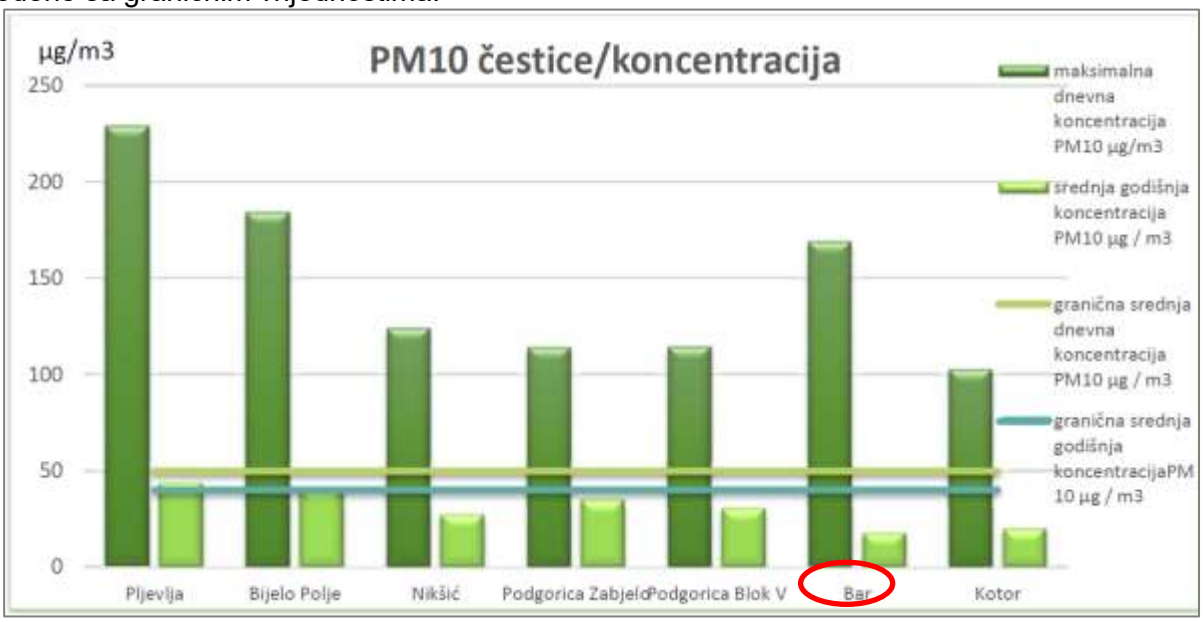
Grafikon 2. Srednje godišnje koncentracije azot(IV)oksida - NO_2

Suspendovane čestice u vazduh - PM_{10}

Mjerenja suspendovanih čestica PM_{10} vršeno je na mjernoj stanici u Baru.

Na mjernom mjestu u Baru, srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} su 6 dana prelazile propisanu graničnu vrijednost. Godišnja srednja vrijednost bila je ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je 17,87 µg/m^3.

Na grafiku 3 predstavljene su maksimalne dnevne i srednje godišnje koncentracije PM10 čestica upoređene sa graničnim vrijednostima.



Grafikon 3.Maksimalne dnevne i srednje godišnje koncentracije PM_{10} čestica

Na grafiku 4, predstavljen je broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica upoređene sa dozvoljenim brojem dana sa prekoračenjima.



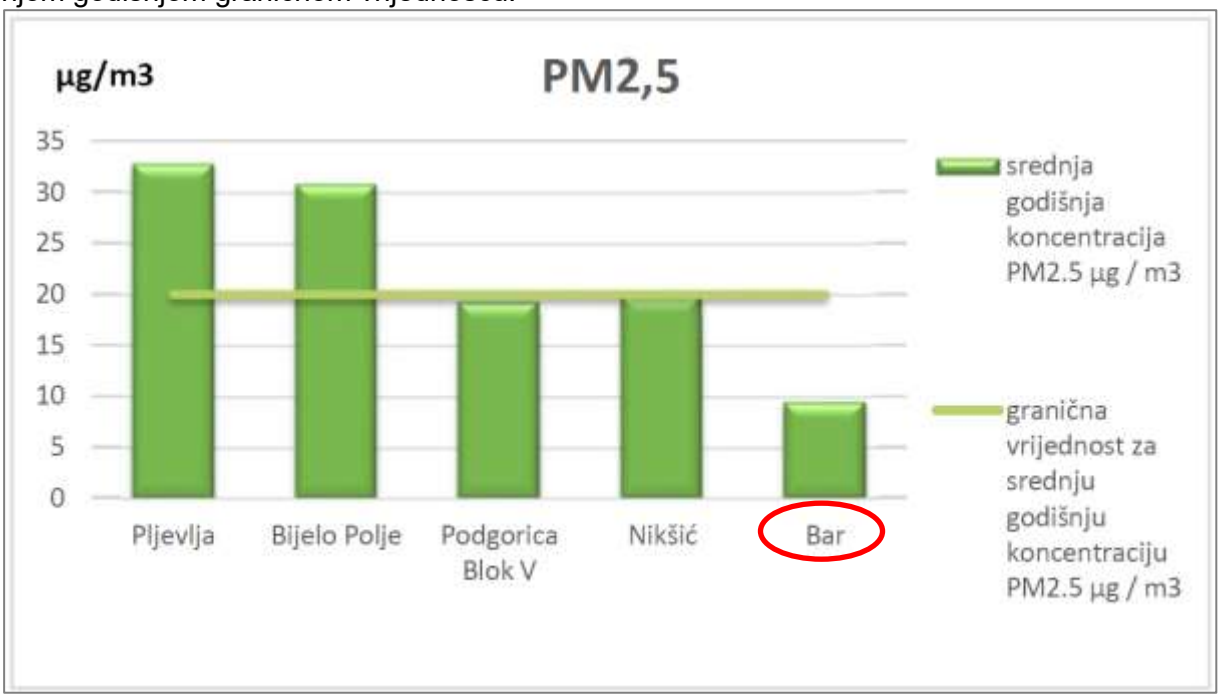
Grafikon 4. Broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica upoređene sa dozvoljenim brojem dana sa prekoračenjima

Suspendovane čestice u vazduh - PM2,5

Tokom 2024. godine, mjerenje suspendovanih čestica PM2,5 realizovano je na stacinarnoj mjernoj stanici u Baru.

Na mjernoj stanici u Baru, srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM2,5 bila je ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je 9,46 $\mu g/m^3$.

Na grafikonu 5, predstavljene su srednje godišnje koncentracije PM2,5 čestica upoređene sa srednjom godišnjom graničnom vrijednošću.



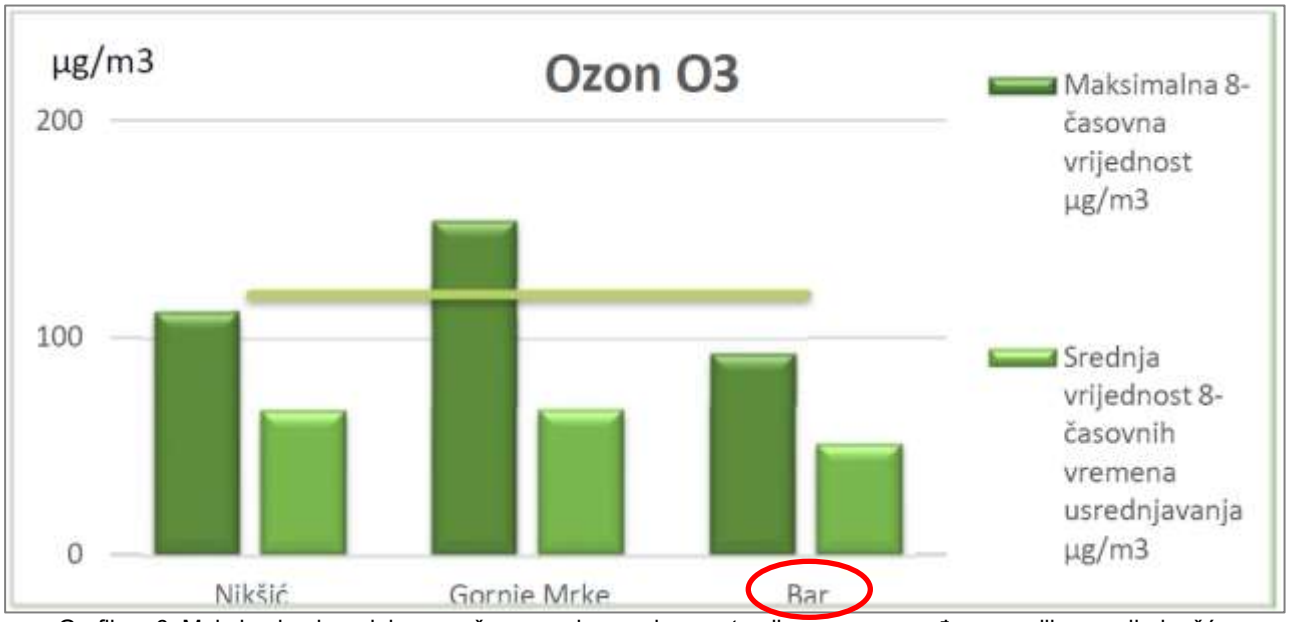
Grafikon 5. Srednje godišnje koncentracije PM**2,5** čestica upoređene sa srednjom godišnjiom graničnom vrijednošću

Prizemni ozon O_3

Koncentracija prizemnog ozona - O_3 praćena je na mjernom mjestu u Baru. Na mjernom mjestu nije bilo prekoračenja granične vrijednosti.

Ciljna vrijednost, sa aspekta zaštite zdravlja ljudi od 120 $\mu g/m^3$, ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine, uzimajući prosjek od tri uzastopne godine.

Grafikom 6, predstavljene su maksimalne i srednje osmočasovne dnevne koncentracije ozona upoređene sa ciljnom vrijednošću.



Grafikon 6. Maksimalne i srednje osmočasovne dnevne koncentracije ozona upoređene sa ciljnom vrijednošću

Ugljen (II) oksid - CO

Za predmetni lokalitet opštine Bar ne postoje javno dostupni podaci koji bi mogli biti prikazani u ovom Elaboratu.

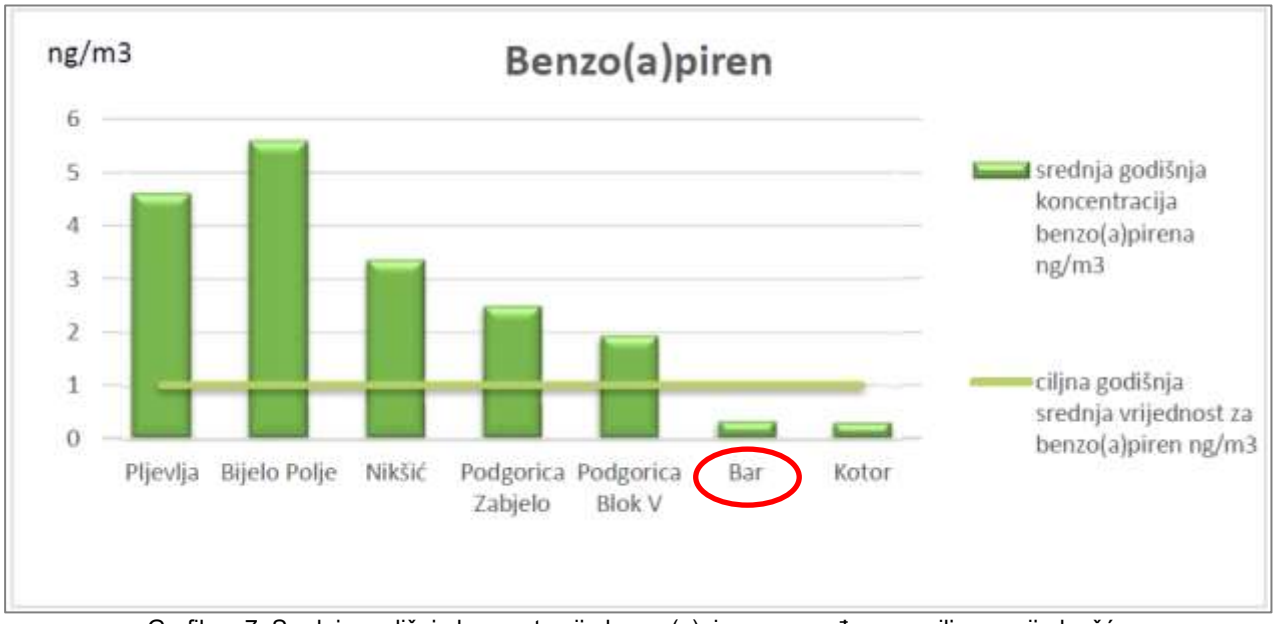
Benzo(a)piren

Iz uzoraka sa svih mjernih mjesta, na kojima se referentnom metodom pratila koncentracija PM10 čestica u vazduhu, vršena je hemijska analiza u cilju određivanja koncentracije, odnosno sadržaja benzo(a)pirena u PM10 česticama.

Srednja godišnja koncentracija benzo(a)pirena praćena je u Baru.

Godišnja srednja vrijednost benzo(a)pirena na mjernoj stanici u Baru bila je ispod propisane ciljne vrijednosti od 1 ng/m^3.

Na grafiku 7, predstavljene su srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena upoređene sa ciljnom vrijednošću.



Grafikon 7. Srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena upoređene sa ciljnom vrijednošću

Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) u suspendovanim česticama PM10

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM10, na mjernom mjestu na kojem se referentnom metodom pratila koncentracija PM10 čestica u vazduhu (Bar), bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

Kvalitet vazduha je praćen na UB stanici u Baru. Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida - SO_2 u odnosu na granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti), bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350 µg/m^3, odnosno 125 µg/m^3.

Broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne granične vrijednosti za PM10 čestice bio je ispod propisanog broja dana (dozvoljeni broj dana 35 - prekoračenja: Bar 6 dana). Koncentracija suspendovanih čestica PM10 bila je ispod propisanih vrijednosti za srednju koncentraciju na godišnjem nivou.

Srednja godišnja koncentracija PM2,5 čestica bila je duplo niža od propisane granične vrijednosti (mjerna stanica u Baru).

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ozona bile su ispod propisane ciljne vrijednosti (mjerna stanica u Baru).

Suspendovane čestice PM10 analizirane su na sadržaj teških metala, benzo(a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: 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.

Srednja koncentracija olova, na godišnjem nivou, bila je značajno ispod granične vrijednosti.

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM10, na mjernoj stanici u Baru, bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

Sadržaj benzo(a)pirena kao srednja godišnja vrijednost nedeljnih uzoraka, na lokaciji u Baru, bila je ispod propisane ciljne vrijednosti s ciljem zaštite zdravlja ljudi koja iznosi 1 ng/m^3.

6.8. Klimatske karakteristike

Područje Bara karakteriše mediteranska klima, sa toplim i suvim ljetima i blagim i kišovitim zimama. Klimatske karakteristike ovog područja značajno su određene neposrednom blizinom Jadranskog mora, kao i reljefom i planinskim zaleđem. Za područje predmetne dionice Virpazar - Bar klimatski podaci su od posebnog značaja, imajući u vidu da se trasa pruža od područja Virpazara, preko planinskog područja Sutormana, do Bara, pri čemu se klimatski uslovi mijenjaju sa nadmorskom visinom i udaljenošću od mora.

Zvanični podaci Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore (ZHMS) za Bar, za klimatološki normalni period 1961-1990. godine, prikazani su u narednoj tabeli.

Tabela 19. Osnovni klimatski pokazatelji za područje Bara, period 1961-1990.

Klimatski pokazatelj	Srednja/prosječna vrijednost
Srednja godišnja temperatura vazduha	15,6 °C
Srednja minimalna temperatura vazduha	11,2 °C
Srednja maksimalna temperatura vazduha	19,9 °C
Prosječna godišnja količina padavina	1.391,9 mm
Prosječan broj dana sa padavinama	118 dana/god.
Prosječno trajanje sijanja Sunca	2.524,1 čas/god.
Prosječna relativna vlažnost vazduha	69 %
Srednji napon vodene pare	13,3 mb
Prosječan broj ljetnjih dana	98 dana/god.
Prosječan broj tropskih dana	13 dana/god.
Prosječan broj tropskih noći	16 dana/god.
Prosječan broj mraznih dana	7 dana/god.
Prosječan broj ledenih dana	0 dana/god.

Izvor: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore (ZHMS),
Klimatološki podaci za Bar, period 1961-1990.

U cjelini posmatrano, predmetno područje karakterišu mediteranski i planinsko-mediteranski klimatski uticaji, sa izraženim lokalnim razlikama uslovljenim reljefom i nadmorskom visinom. Ove karakteristike potrebno je uzeti u obzir prilikom projektovanja, izgradnje i budućeg održavanja predmetne saobraćajnice, naročito u dijelu koji se odnosi na odvodnju, zaštitu od erozije, stabilnost kosina, upravljanje vodama i bezbjednost saobraćaja u nepovoljnim vremenskim uslovima.

6.9. Materijalna dobra i postojeći objekti

Područje planirane trase autoputa, koja obuhvata poddionicu 1 od područja Virpazara, preko Gluhog Dola i područja Sutormana, do Zupaca, kao i poddionicu 2 od Zupaca prema Starom Baru i petlji Zaljevo, karakteriše raznovrsna namjena prostora i prisustvo postojećih stambenih, poslovnih, infrastrukturnih, obrazovnih i drugih objekata.

Početni dio predmetne trase nalazi se u neposrednoj blizini naselja Virpazar, gdje trasa počinje na približnoj stacionaži km 43+150,00, u zoni postojeće benzinske stanice „Kalamper Petrol“. U ovom području prisutni su objekti različite namjene, uključujući stambene i poslovne objekte, kao i postojeća saobraćajna i komunalna infrastruktura. Poseban značaj imaju postojeće saobraćajne veze koje povezuju Virpazar sa okolnim naseljima i područjima Crmnice i Bara.

U nastavku prema primorju trasa prolazi predjelom Gluhi Do, a zatim se pruža prema planinskom području Sutormana. Na ovom dijelu prostora dominiraju brdsko-planinski predjeli, sa povremenim grupacijama stambenih i pomoćnih objekata, poljoprivrednim površinama i lokalnom infrastrukturom. Prisustvo objekata je izraženije u zonama postojećih naselja, dok su pojedini djelovi trase karakteristični po manjoj izgrađenosti i većem učešću prirodnih i šumskih površina.

Na stacionaži približno km 51+113,00 predviđen je početak Tunela „Sutorman“, dužine približno 5,8 km. Izgradnja tunela predstavlja zaseban građevinski zahvat, pri čemu se potencijalni uticaji na postojeće objekte mogu odnositi prvenstveno na objekte u zoni tunelskih portala, pristupnih saobraćajnica i prateće infrastrukture.

Nakon izlaska iz tunela trasa se pruža kroz područje Zupaca, gdje se ponovo povećava prisustvo postojećih stambenih i drugih objekata. U ovom dijelu potrebno je posebno voditi računa o postojećim objektima koji se nalaze u blizini planirane trase, kao i o lokalnim saobraćajnicama i infrastrukturnim vodovima koje trasa može presijecati ili čiji režim korišćenja može biti izmijenjen tokom izgradnje.

Druga poddionica počinje približno na stacionaži km 60+319,09 i pruža se prema području Starog Bara i Zaljeva, do petlje Zaljevo na približnoj stacionaži km 67+148,57. Ovaj prostor karakteriše izraženija antropogena aktivnost i veća koncentracija postojećih objekata, posebno u širem području Starog Bara i okolnih naselja.

U zoni predmetne trase i njenom širem okruženju nalaze se postojeće saobraćajnice, stambeni i poslovni objekti, objekti javne namjene, elektroenergetska i telekomunikaciona infrastruktura, vodovodna i druga komunalna infrastruktura. Tokom realizacije projekta potrebno je obezbijediti njihovu zaštitu, nesmetano funkcionisanje ili odgovarajuće izmještanje, ukoliko se utvrdi da je to neophodno.

Posebnu pažnju potrebno je posvetiti objektima koji se nalaze u neposrednoj blizini projektovane trase, naročito na područjima Virpazara, Zupaca, Starog Bara i Zaljeva. Uticaji na postojeće objekte tokom izgradnje mogu se manifestovati kroz zauzimanje zemljišta, izmjenu pristupa objektima, povećanje intenziteta saobraćaja građevinskih vozila, stvaranje buke i vibracija, emisiju prašine, kao i eventualna oštećenja usljed izvođenja radova.

U okviru dalje razrade projektne dokumentacije potrebno je izvršiti detaljnu identifikaciju postojećih objekata i infrastrukturnih sistema u zoni neposrednog uticaja, utvrditi njihov položaj u odnosu na trasu i definisati odgovarajuće mjere zaštite. Posebno je potrebno obezbijediti kontinuitet pristupa postojećim objektima i naseljima tokom izvođenja radova.

S obzirom na karakter predmetnog prostora i činjenicu da se trasa u pojedinim djelovima pruža kroz slabije izgrađene brdsko-planinske predjele, dok se u drugim djelovima približava postojećim naseljima, intenzitet uticaja na materijalna dobra i postojeće objekte neće biti ujednačen duž cijele trase.

6.10. Nepokretna kulturna dobra i zaštičena prirodna dobra

Područje planirane trase autoputa Virpazar - Bar nalazi se u prostoru bogatom kulturno-istorijskim nasljeđem. Kulturno nasljeđe ovog područja obuhvata kulturno-istorijske cjeline, fortifikacione objekte, sakralne objekte, objekte tradicionalne arhitekture, memorijalna obilježja i arheološke lokalitete. Posebno značajne cjeline nalaze se na području Virpazara i Starog Bara.

Na području Virpazara posebno se izdvajaju Kulturno-istorijska cjelina Virpazar, Veliki most u Virpazaru i Utvrđenje Besac. Kulturno-istorijska cjelina Virpazar predstavlja vrijedan primjer istorijskog razvoja naselja i tradicionalne arhitekture ovog područja.

U nastavku je data tabela 18. sa pregledom kulturnih dobara koja se nalaze u blizini planirane dionice autoputa, sa prikazom njihove približne udaljenosti od trase. Najbliže kulturno dobro Stari grad Bar, koji se nalazi na približnoj udaljenosti cca 160 m od trase autoputa.

U poglavlju 7.9 dat je pregled ostalih kulturnih dobara u zoni predmetne dionice, uz prikaz njihove približne udaljenosti od trase autoputa i procjenu mogućih uticaja realizacije projekta na kulturno-istorijsko nasljeđe.

Tabela 18 Kulturna dobra u blizini predmetne dioncie

Kulturna dobra	
Poddionica 1	**Poddionica 2**
Manastir Orahovo, KO Orahovo - kulturno dobro.	Stari grad Bar sa čaršijom i podgrađem, KO Stari Bar - kulturno dobro.
Spomen-ploča Ivu Nikiću, KO Limljani - dobro sa potencijalnim kulturnim vrijednostima.	Spomen-ploča pripadnicima NOR-a, KO Stari Bar - kulturno dobro.
Tvrđava Sutorman, Kula Lubinja, Kula Vijet, Tunel Sutorman i Kula Crni krš.	Spomenik palim Crnogorcima u borbi protiv Turaka, KO Stari Bar - kulturno dobro.
Spomenik Tuđemilske bitke, KO Tuđemili.	Spomen-ploča na zgradi Šlakovića, KO Stari Bar - kulturno dobro.
Manastir Ribnjak, KO Zupci.	Spomen-ploča strijeljanim rodoljubima Belveder, KO Stari Bar - kulturno dobro.
	Stara maslina, KO Tomba - drugi evidentirani lokalitet.
	Omerbašića džamija, KO Stari Bar - kulturno dobro navedeno u projektnoj dokumentaciji za Poddionicu 2.
	Crkva Sv. Ilije, Mrkojevići, Velje selo, Pečuric.
	Crkva Sv. Petke, Šušanj, Bar.

U širem području Crmnice, pored navedenih, evidentirani su i Ambijentalna cjelina Lekovići u Godinju, Manastir Orahovo, kao i sakralni objekti u Sotonićima – Crkva Sv. Atanasija, Crkva Sv. Jovana i Sv. Arhangela Mihaila i Crkva Sv. Petke. Ova dobra predstavljaju sastavni dio kulturno-istorijskog nasljeđa prostora Crmnice.

U kontaktnoj zoni evidentirana su i potencijalna kulturna dobra, među kojima su Crkva Sv. Jovana Bogoslova u Godinju, Kuća Plamenaca na Kolati i Crkva Sv. Nikole i Sv. Jovana u Boljevićima.

Stari grad Bar predstavlja kulturno dobro od nacionalnog značaja i jedno je od najznačajnijih kulturno-istorijskih i arheoloških područja u Crnoj Gori. U okviru kompleksa i njegovog neposrednog okruženja nalaze se brojni istorijski objekti, među kojima su ostaci fortifikacionog sistema, crkveni objekti, javne i stambene građevine, kao i drugi elementi istorijske arhitekture.

Pored navedenih dobara, na području Starog Bara i njegovog šireg okruženja evidentirani su brojni objekti sakralne, memorijalne i tradicionalne arhitekture, kao i arheološke vrijednosti. Imajući u vidu istorijski kontinuitet naseljavanja ovog prostora, ne može se isključiti mogućnost postojanja arheoloških nalaza koji do sada nisu evidentirani. Stari grad Bar se nalazi i na UNESCO Tentativnoj listi, odnosno listi dobara koja se razmatraju kao potencijalni kandidati za upis na UNESCO Listu svjetske baštine. Ovaj status ne predstavlja upis na konačnu UNESCO Listu svjetske baštine, već potvrđuje međunarodni potencijal i značaj ovog kulturno-istorijskog kompleksa.

Nepokretna kulturna dobra u zoni Projekta : Projektovanom trasom autoputa izbjegnuti su svi kulurno isorijski spomenici od značaja i ostali zaštićeni nepokretni kulturno-istorijski objekati od važnosti.
Zaštićena prirodna dobra u zoni Projekta. Preklapanjem trase sa kartom režima korišćenja prostora Prostornog plana posebne namjene Nacionalnog parka „Skadarsko jezero “utvrđeno je da početni dio Poddionice 1, uključujući zonu petlje Virpazar i bazu za održavanje „Virpazar “, zahvata područje Nacionalnog parka u režimu III stepena zaštite, dok se dalji dio trase pruža kroz zaštitnu zonu Nacionalnog parka. Režim III stepena zaštite predstavlja režim održivog korišćenja i obuhvata područja sa izmijenjenim ili djelimično izmijenjenim prirodnim karakteristikama, uz očuvanje njihovih funkcionalno-ekoloških vrijednosti. U okviru ovog režima mogu se realizovati određene infrastrukturne intervencije, razvoj naselja, uređenje kulturno-istorijskog nasljeđa i selektivno korišćenje prirodnih resursa. Planiranje i realizaciju predmetnog zahvata potrebno je uskladiti sa prirodnim karakteristikama prostora, ciljevima zaštite Nacionalnog parka i propisanim mjerama za režim III stepena zaštite.

6.11.Predio i topografija

Razmatrana dionica autoputa Virpazar-Bar, od km 43+150,00 do km 67+148,57 po desnoj osovini, povezuje prostor Skadarskog jezera i Crmnice sa barskim primorjem, prolazeći preko Crmničkog polja, sjeveroistočnim podnožjem masiva Sozine i kroz planinsko područje Sutormana i Rumije. Zbog

izrazite raznovrsnosti reljefa, vegetacije, načina korišćenja zemljišta i stepena izgrađenosti, duž trase se smjenjuju ravničarski, brdsko-planinski, ruralni, prirodni i prigradski pejzaži.
Osnovno obilježje šireg prostora predstavlja izražen kontrast između otvorenog i niskog područja Crmničkog polja, strmih i razuđenih planinskih predjela Sutormana i Rumije i naseljenijih padina okrenutih prema Baru i Jadranskom moru. Brojni vodotoci, suvodolice, kraški oblici, šumske i žbunaste površine, poljoprivredne parcele, naselja i postojeća infrastruktura formiraju složen pejzažni mozaik.
Projektovana dionica podijeljena je na dvije poddionice:

- poddionica 1, od km 43+150,00 do km 60+319,09, na potezu Virpazar-petlja Zupci;
- poddionica 2, od km 60+319,09 do km 67+148,57 po desnoj osovini, na potezu petlja Zupci-petlja Zaljevo.
-

Poddionica 1: Virpazar-petlja Zupci, km 43+150,00-km 60+319,09

Poddionica 1 obuhvata prelazak iz sliva Skadarskog jezera, preko Crmničkog polja i sjeveroistočnog podnožja masiva Sozine, kroz planinsko područje Rumije i Sutormana, prema barskoj kotlini i petlji Zupci u zoni rijeke Željeznice. Na glavnoj trasi ove poddionice projektovano je 16 mostovskih objekata, dok su u njenom okviru predviđena tri tunela. Prema pejzažnim i topografskim karakteristikama mogu se izdvojiti sljedeće cjeline.

Zona Virpazara i Orahovštice

Početak trase nalazi se u području Virpazara, u blizini benzinske stanice „Kalamper petrol“ i raskrsnice postojećih puteva prema Petrovcu, Podgorici i tunelu Sozina. Trasa počinje na km 43+150,00, u brdskoj zoni sa kotama terena do približno 50 m n. m. Oko 120 m nakon početka trase projektovan je tunel 1, tipa cut-and-cover, dužine 300 m, iznad kojeg se obezbjeđuje povezivanje postojećih saobraćajnica. Nakon tunela trasa nastavlja prema Crmničkom polju.
Pejzaž početnog dijela trase ima prelazni karakter. U njemu se prepliću elementi prirodnog i poljoprivrednog predjela sa postojećim saobraćajnim i drugim izgrađenim sadržajima u okolini Virpazara. Blizina Skadarskog jezera, Orahovštice i nižih delova Crmničkog polja daje ovom prostoru prelazna obeležja između brdskog, vodnog i ravničarskog predela.
Postojeća putna infrastruktura, objekti u zoni raskrsnice i poljoprivredne površine ukazuju da pejzaž nije očuvan u potpuno prirodnom stanju, ali zadržava značajnu vizuelnu i ekološku povezanost sa širim prostorom Skadarskog jezera i Crmnice.



Slika 38. Virpazar, na ušću rijeka Orahovštice i Virštice, u centru Crmnice, na samom Skadarskom jezeru
Izvor: Kofer.info, „Virpazar“



Slika 39. Vizura predela neposredno pored benzinske stanice Kalamper
Izvor: Google Maps, Street View - Crmnička Bjelasica



Slika 40. Orahovštica - Babin most , očuvani i prepoznatljivi stari kameni most
Izvor: Google Maps - Stari most, Orahovštica

Crmničko polje

Od početnog dijela trase do približno km 47+200 trasa prolazi zapadnim dijelom Crmničkog polja, nakon čega teren postepeno prelazi u brdsko područje. Ovo je najniža i najravnija pejzažna cjelina na poddionici, sa nadmorskim visinama uglavnom od približno 8 do 12 m.

Crmničko polje karakterišu široke i otvorene vizure, blag reljef, poljoprivredne površine, kanali, povremeni i stalni vodotoci i zemljišta na kojima je nivo podzemnih voda mjestimično veoma blizu površine. U kišnom dijelu godine pojedine površine mogu biti prevlažene ili plavljene, što doprinosi izraženom sezonskom mijenjanju izgleda predjela.

Pejzaž je mozaičan, sastavljen od obrađenih i neobrađenih parcela, travnatih površina, vegetacije uz vodotoke i kanale, pojedinačnih stabala i grupa drvenaste vegetacije. Naselja i lokalni putevi uglavnom su raspoređeni po obodu polja, dok njegov središnji dio zadržava otvoreniji karakter.

Posebnu pejzažnu vrijednost predstavlja vizuelna povezanost ravnice sa okolnim brdskim i planinskim obodom. Zbog otvorenosti prostora, promjene u reljefu i unošenje novih linijskih i vertikalnih elemenata mogu biti uočljivi sa većeg rastojanja.

U području izvorišta Velje Oko trasa se vodi nasipom i manjim dijelom tangira obod II zone sanitarne zaštite. U pejzažnom smislu ovaj prostor pripada zapadnom obodu Crmničkog polja, na prelazu između ravnice, izvorišnog područja i podnožja okolnih uzvišenja.



Slika 41. Panoramski pogled na Crmničko polje i Skadarsko jezero iz pravca Gluhog Dola
Izvor: Montenegro For Travellers

Podnožje Sozine, Bješkeza i područje Limljana

Poslije približno km 47+200 trasa postepeno napušta ravničarski dio Crmničkog polja i nastavlja sjeveroistočnim podnožjem brdskog masiva Sozine. U blizini izvora Malo Oko mijenja pravac i nastavlja sjevernim obroncima planine Bješkeza prema Limljanima.



Slika 42. Panoramski prikaz Gluhog Dola u blizini izvorišta Malo Oko
Izvor: Google Maps - Street View, Malo Oko



Slika 43. Panoramski prikaz Gluhog Dola, u smeru ka izvorištu Malo oko
Izvor: Google Maps - Street View, Gluhi Do, Bar

Na ovom potezu kote terena postepeno rastu od približno 25 do 200 m n. m. Reljef postaje razuđeniji, a ravne i otvorene površine Crmničkog polja zamjenjuju padine, manji grebeni, udoline, jaruge i povremeni vodotoci. Vizure postaju kraće i usmjerenije reljefom, dok se samo sa istaknutijih položaja otvaraju širi pogledi prema Crmnici i Skadarskom jezeru.
Pejzaž ima pretežno ruralni i brdski karakter. U njemu se smjenjuju manja naselja, poljoprivredne parcele, travnate površine, šumska i žbunasta vegetacija i kameniti djelovi terena. Tradicionalni način korišćenja zemljišta vidljiv je kroz usitnjenu parcelaciju, pristupne puteve, terase i manje obrađene površine u okolini naselja.
Oko km 50+000 trasa prolazi padinskim područjem u blizini Limljana. Prisustvo naselja, lokalnih puteva i obrađenih površina čini ovaj prostor vizuelno osjetljivijim od nenaseljenih djelova planinskog masiva.



Slika 44. Limljani - Selo na sjeverozapadnim padinama planine Sutormana.
Kuće su izdvojene u tri veće grupe - mahale: Donji Kraj, Srednje Selo i Karuči (Karuč)
Izvor: Crmnica.net

Planinski pejzaž Sutormana i Rumije

Od približno km 50+400 trasa ulazi u planinsku zonu Sutormana. Ovaj dio predstavlja reljefno najizraženiju i jednu od prirodno najočuvanijih pejzažnih cjelina poddionice 1. Prostor karakterišu velike visinske razlike, strme padine, stjenoviti odsjeci, kraški oblici, jaruge, suvodolice i bujični tokovi.
Najviša zona terena iznad tunela Sutorman nalazi se oko km 54+500, u području tvrđave Sutorman, gdje teren dostiže približno 927 m n. m. Planinski masiv predstavlja jasnu prirodnu i vizuelnu barijeru između sliva Skadarskog jezera i barskog primorja.

Vegetacijski pokrivač čine šumske i žbunaste zajednice, travnate i kamenite površine i vegetacija prilagođena kraškom i brdsko-planinskom terenu. Njihov prostorni raspored zavisi od nadmorske visine, ekspozicije, nagiba, kamenitosti i prethodnog načina korišćenja zemljišta.
Pejzaž je pretežno zatvoren i usmjeren reljefom, sa manjim brojem otvorenih vizura. Sa grebena i istaknutih padina mogu se otvoriti široki pogledi prema Skadarskom jezeru, Crmnici, barskoj kotlini i Jadranskom moru. Planinski prostor zato ima istovremeno veliku prirodnu vrijednost i visoku vizuelnu osjetljivost.



Slika 45. Karakteristike predjela u zoni tvrđave Sutorman
Izvor: Google Maps - Tvrđava Sutorman



Slika 46. Panoramski pogled sa Sutormana
Izvor: Wikiloc - „Vrsuta i tvrđava Sutorman“



Slika 47. Vegetacijski pokrivač Sutormana
Izvor: Wikiloc - „Vrsuta i tvrđava Sutorman“

Trasa se kroz najviši i reljefno najizraženiji dio masiva najvećim dijelom vodi tunelom Sutorman, dok je njeno površinsko prisustvo vezano za portalne zone, kraći otvoreni potez između tunela, pristupne puteve i druge prateće površine.



Slika 48. Rumija je planinski masiv u Crnogorskom primorju, smješten između Skadarskog jezera i Barskog polja.
Izvor: Wikipedia - „Rumija“

Gradac, Zupci i dolina Željeznice

Poslije izlaska iz tunela Sutorman, u području Gradca, trasa se dolinom Željeznice spušta prema široj zoni Bara i naselju Zupci. Položaj izlaznog portala uslovljen je rijekom Željeznicom i Dumezića potokom, koji se spajaju u dolini nakon izlaska iz tunela.

Reljef i dalje čine izražene padine i udoline, ali se povećava prisustvo naselja, lokalnih puteva, pojedinačnih objekata, poljoprivrednih površina i druge infrastrukture. Padine su vizuelno otvorene prema barskoj kotlini i moru, zbog čega je ovaj dio trase izložen pogledima iz naselja i sa postojeće putne mreže.

Po izlasku iz tunela Sutorman trasa se pruža dolinom rijeke Željeznice i prelazi je na više mostovskih objekata. Od približno km 57+500 do km 57+930 trasa prolazi neposredno pored grupe objekata u KO

Zupci, zbog čega je ovaj potez vizuelno osjetljiviji i izložen pogledima iz neposrednog okruženja. Poddionica 1 završava se poslije zone petlje Zupci, na km 60+319,09 po desnoj osi, na prelazu između doline Željeznice i jugozapadnih obronaka Rumije.
Dolina Željeznice predstavlja poseban linijski pejzažni element, sa koritom vodotoka i vegetacijom vezanom za vlažnija staništa. U odnosu na okolne padine, dolina formira niži, vizuelno prepoznatljiv koridor.
Poddionica 1 završava se u zoni petlje Zupci, na prelazu između doline Željeznice i jugozapadnih obronaka Rumije. Prostor petlje ima izražen prigradski i infrastrukturni karakter, ali je istovremeno okružen brdskim reljefom i otvorenim vizurama prema Baru i Jadranskom moru.



Slika 49. Zupci, pravoslavni manastir Ribnjak iznad sela- širi prostor predmetne lokacije
Izvor: sr.wikipedia.org

Poddionica 2: petlja Zupci–petlja Zaljevo
Poddionica 2 nastavlja se od zone petlje Zupci preko jugozapadnih obronaka Rumije, iznad Starog Bara, prema Zaljevu. Na glavnoj trasi ove poddionice projektovano je šest mostova i jedan natputnjak, dok su u njenom okviru predviđena dva tunela. Pejzaž je složen zbog neposrednog kontakta strmih kraških padina, vodotoka, naselja, poljoprivrednih površina, maslinjaka i kulturno-istorijskog prostora Starog Bara.

Zupci i donje padine Rumije
Početni dio poddionice 2 nalazi se u zoni petlje Zupci, odakle se trasa nastavlja jugoistočno, prateći donje djelove jugozapadnih padina Rumije. Teren se u zoni trase uglavnom nalazi na kotama od približno 100 do 200 m n. m.
Reljef je izraženo nagnut prema barskoj kotlini i moru, sa brojnim manjim jarugama, suvodolicama i povremenim tokovima. Padine su mjestimično kamenite i obrasle šumskom i žbunastom vegetacijom, dok se u povoljnijim položajima pojavljuju poljoprivredne parcele, maslinjaci, voćnjaci i površine uz naselja.
Pejzaž ima prelazni karakter između prirodnog planinskog oboda Rumije i naseljene barske kotline. Izgrađene površine, lokalni putevi i druga infrastruktura prisutniji su nego na planinskom dijelu poddionice 1, ali prirodni reljef i vegetacija i dalje dominantno određuju izgled prostora.
Padine su vizuelno izložene iz pravca Bara, Zubaca i okolnih naselja. Sa trase i viših položaja otvaraju se široke vizure prema gradu, moru i priobalnom pojasu, zbog čega ovaj prostor ima veliku pejzažnu i vizuelnu osjetljivost.

Marovići i Velembusi

Trasa se dalje pruža preko područja Marovića i Velembusa, iznad Starog Bara. Ovaj prostor karakteriše izrazito razuđen brdski i kraški reljef, sa smjenom prirodnih padina, naseljenih zona i tradicionalno korišćenih poljoprivrednih površina.

Na ovom dijelu Poddionice 2 projektovana su dva tunela - tunel „Velembusi“ i tunel „Stari Bar“. Najviši teren iznad trase na ovom potezu, približno u zoni km 62+000, dostiže oko 300 m n. m. Tunelsko vođenje trase smanjuje njenu neposrednu površinsku prisutnost, dok se izraženije promjene prostora mogu očekivati u portalnim zonama i na otvorenim djelovima trase između objekata. Na km 60+794,08, sa desne strane autoputa, između mosta i tunela, projektovan je vatrogasni punkt Velembusi sa pripadajućim pristupnim površinama.

Pejzaž je mozaičan. Prirodnu strukturu čine stjenovite padine, kraške formacije, šumska i žbunasta vegetacija, dok antropogene elemente čine naselja, lokalni putevi, terasirane površine, maslinjaci, voćnjaci i drugi poljoprivredni zasadi.

Vizuelna izloženost je velika zbog položaja trase iznad barske kotline i Starog Bara. Pogledi sa padina usmjereni su prema moru, gradu i kulturno-istorijskoj cjelini Starog Bara, dok je sama trasa potencijalno vidljiva iz naselja i sa nižih djelova kotline. Projektni zadatak zato posebno izdvaja potez od tunela Sutorman prema Starom Baru kao prostor koji treba zaštititi od vizuelnog zagađenja.

Pejzaž Starog Bara i kanjona Kajnak

U širem području Starog Bara prirodne i kulturne vrijednosti formiraju jedinstvenu pejzažnu cjelinu. Dominantne elemente predstavljaju utvrđenje Starog grada Bara, okolne kraške padine Rumije, tradicionalna naselja, maslinjaci, voćnjaci, izvori i manji vodotoci.

Posebno je značajan kanjonski dio potoka Kajnak. Kanjonska forma, karstifikovane krečnjačke stijene, vegetacija uz vodotok i izvorišni horizont stvaraju prostorno ograničen, ali pejzažno prepoznatljiv i osjetljiv ambijent.

Projektovana trasa presijeca II zonu sanitarne zaštite izvorišta Kajnak od približno km 62+575 do km 63+200. Na ovom potezu trasu čine završni dio tunela „Velembusi“, mostovski objekat u području kanjona i početni dio tunela „Stari Bar“.

Zbog tunelskog i mostovskog vođenja, odnos trase prema pejzažu određuju prije svega portalne zone, konstrukcija mosta i vizuelni odnos ovih objekata prema kanjonu i kulturno-istorijskom prostoru Starog Bara.

Pejzaž Starog Bara ima visoku osjetljivost zbog istovremenog prisustva prirodnih, kulturnih, istorijskih i ambijentalnih vrijednosti. Njegov značaj ne proizlazi samo iz pojedinačnih objekata već i iz njihovog međusobnog odnosa sa reljefom, vegetacijom, tradicionalnim načinom korišćenja zemljišta i širokim vizurama prema barskoj kotlini i moru.



Slika 50. Kulturno-istorijska cjelina - Stari Bar sa svojim bedemima i kulama dominira ovim brdskim predjelom
Izvor: Ave Tours Montenegro



Slika 51. Izvorište Kajnak
Izvor: Bar Info

Zaljevo i završna zona trase

Prema Zaljevu teren zadržava karakter jugozapadnih padina Rumije, ali se postepeno povećava udio izgrađenih, poljoprivrednih i infrastrukturnih površina. Trasa prolazi kroz mozaik naselja, maslinjaka, voćnjaka, manjih obradivih parcela, prirodne žbunaste vegetacije i kamenitih djelova terena.

Izvorište Zaljevo nalazi se u podnožju padine, neposredno iznad starog puta Bar-Ulcinj. Projektovana trasa prolazi zaleđem izvorišta, na najmanjoj udaljenosti od približno 240 m, i kroz II zonu sanitarne zaštite od približno km 65+900 do km 66+950. Na ovom dijelu trase projektovani su mostovski objekti, otvoreni djelovi trase u zasjeku i nasipu i petlja Zaljevo na km 66+534,81 po desnoj osi.

Pejzaž završnog dijela trase ima izražen prigradski i poljoprivredni karakter. U njemu su prirodni oblici padina i kraška vegetacija povezani sa naseljima, lokalnim putevima, tradicionalnim zasadima i postojećom infrastrukturom.

Petlja Zaljevo predstavlja dominantan infrastrukturni element završne zone razmatrane dionice. Poslije petlje i pripadajućih ulivnih i izlivnih traka, dionica se završava na km 67+148,57 po desnoj osi. Zbog položaja na padini i otvorenosti prema okolnom prostoru, završna zona trase može biti vidljiva iz naselja Zaljevo, sa postojeće putne mreže i iz nižih djelova barskog područja.



Slika 52. Područje izvorišta Zaljevo
Izvor: Google Maps, Street View, Zaljevo

Zaključne karakteristike pejzaža

Pejzaž cijele dionice Virpazar-Bar (petlja Zaljevo) odlikuje se velikom raznovrsnošću i izraženim smjenjivanjem prirodnih i antropogenih elemenata.

Poddionica 1 obuhvata prelazak iz otvorenog ravničarskog pejzaža Crmničkog polja u reljefno dominantan i pretežno zatvoren planinski pejzaž Sutormana i Rumije, a zatim spuštanje prema dolini Željeznice i prigradskoj zoni Bara.

Poddionica 2 pruža se jugozapadnim padinama Rumije, kroz složen pejzažni mozaik prirodnih kraških površina, naselja, maslinjaka, voćnjaka, vodotoka i kulturno-istorijskog prostora Starog Bara, završavajući se u prigradskom i poljoprivrednom području Zaljeva.

Najosjetljivije pejzažne cjeline predstavljaju otvoreni prostor Crmničkog polja, portalne zone i prirodne padine Sutormana i Rumije, dolina Željeznice, kanjon Kajnak, kulturno-istorijsko okruženje Starog Bara i padine iznad naselja sa otvorenim vizurama prema Baru i Jadranskom moru.

6.12. Izgrađenost prostora lokacije i njena okolina

Prostor kroz koji prolazi predmetna trasa karakteriše neujednačen stepen izgrađenosti, uslovljen smjenom naseljenih, poljoprivrednih i pretežno prirodnih brdsko-planinskih područja.

U početnoj zoni trase, na području Virpazara, **prisutne su postojeće saobraćajnice**, benzinska stanica „Kalamper petrol“, elektroenergetska i druga infrastruktura, kao i naseljski sadržaji u širem okruženju. Prema Crmničkom polju stepen izgrađenosti se smanjuje, a prostor karakterišu pretežno poljoprivredne i druge otvorene površine, sa lokalnim putevima i naseljima koja su najvećim dijelom koncentrisana uz obodne djelove polja.

Daljim pružanjem trase prema brdskom i planinskom zaleđu smanjuje se učešće izgrađenih površina. U području Limljana i drugih naseljenih djelova brdskog prostora prisutni su grupisani i pojedinačni objekti, lokalne saobraćajnice i poljoprivredne površine, dok planinski prostor Sutormana karakteriše znatno manji stepen izgrađenosti i veće učešće prirodnih površina. Od približno km 57+500 do km 57+930 trasa prolazi neposredno pored grupe objekata u KO Zupci, smještenih sa lijeve strane autoputa. Na ovom potezu kontakt trase sa izgrađenim prostorom postaje neposredniji.

Nakon prelaska planinskog područja, prema Zupcima i barskom zaleđu, stepen izgrađenosti se postepeno povećava. U prostoru Zupaca, Starog Bara i Zaljeva prisutniji su naseljski sadržaji, postojeća putna i druga infrastruktura, kao i poljoprivredne površine i tradicionalni zasadi.

U cjelini, predmetna trasa prolazi kroz prostor različitog stepena antropogene izmijenjenosti - od infrastrukturno i naseljski razvijenijih zona Virpazara i barskog zaleđa, preko ruralnih i poljoprivrednih područja Crmnice, do znatno slabije izgrađenih brdsko-planinskih djelova Sutormana.

7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA

U ovom poglavlju data je preliminarna procjena mogućih uticaja realizacije predmetnog projekta na životnu sredinu i društveno-ekonomske karakteristike predmetnog područja. Procjena obuhvata uticaje koji mogu nastati tokom faze izgradnje, faze eksploatacije i u slučaju akcidentnih situacija. Pri procjeni su uzeti u obzir vremensko trajanje, prostorni obuhvat, intenzitet i značaj uticaja, osjetljivost prijemnika, odnosno pojedinih resursa životne sredine, kao i broj i karakteristika potencijalno ugroženih organizama i stanovništva.

Pri tome se procjenjuje intenzitet, prostorni obuhvat i trajanje uticaja, odnosno da li su oni privremenog ili trajnog karaktera.

Tokom izgradnje mogući negativni uticaji prvenstveno su povezani sa radom građevinske mehanizacije, izvođenjem iskopa i nasipa, transportom materijala, povećanjem nivoa buke i vibracija, emisijom prašine i izduvnih gasova, kao i mogućim zagađenjem zemljišta i voda usljed neadekvatnog rukovanja gorivima, uljima i drugim materijama. Potencijalni uticaji mogu se javiti i na biljni i životinjski svijet usljed zauzimanja i fragmentacije staništa.

Tokom eksploatacije autoputa Virpazar - Bar očekuju se dugotrajniji, odnosno trajni uticaji koji su prvenstveno posljedica odvijanja saobraćaja. Oni obuhvataju emisije zagađujućih materija u vazduh, povećanje nivoa buke, kao i mogućnost zagađenja zemljišta i voda usljed spiranja saobraćajnih površina i akcidentnih izlivanja.

Akcidentne situacije mogu nastati usljed saobraćajnih nezgoda, požara, izlivanja goriva, ulja i drugih opasnih materija, kao i nepravilnog rukovanja mehanizacijom i opremom tokom izgradnje. Za njihovo sprečavanje i ublažavanje posljedica neophodno je primjenjivati odgovarajuće preventivne mjere i procedure za postupanje u vanrednim situacijama.

Vrednovanje uticaja zasniva se na analizi njihovog prostornog obuhvata, trajanja i intenziteta. Prema intenzitetu, uticaji se mogu klasifikovati kao: bez uticaja, mali, umjereni i značajan uticaj. Ovakva procjena predstavlja osnov za definisanje odgovarajućih mjera zaštite životne sredine tokom izgradnje i eksploatacije predmetne dionice autoputa.

7.1. Opis uticaja na kvalitet vazduha

U toku izvođenja radova

Tokom izgradnje auto-puta na dionici Virpazar – Bar može doći do privremenog narušavanja kvaliteta vazduha usljed izvođenja zemljanih i građevinskih radova, rada građevinske mehanizacije, transporta i manipulacije materijalom, kao i formiranja privremenih deponija. Uticaji će biti prvenstveno lokalnog karaktera i vezani za zone aktivnog gradilišta, pristupne i transportne puteve i mjesta izvođenja intenzivnijih zemljanih radova. Najznačajniji izvori emisija tokom izgradnje su izduvni gasovi građevinske mehanizacije i transportnih vozila, kao i suspendovane čestice odnosno prašina koja nastaje prilikom iskopa, usijecanja i zasijecanja terena, drobljenja i manipulacije kamenim materijalom, transporta iskopanog materijala i kretanja vozila po nezaštićenim površinama. Dodatni izvori prašine mogu biti privremene deponije kamenog i drugog rastresitog materijala. Emisije izduvnih gasova iz angažovane građevinske mehanizacije zavisiće prvenstveno od vrste i broja radnih mašina i transportnih vozila, snage i tipa motora, vrste goriva, starosti i tehničke ispravnosti mehanizacije, režima i vremena rada, kao i organizacije gradilišta. S obzirom na to da se radi o linijskom infrastrukturnom objektu, mehanizacija će biti raspoređena duž trase, pa će emisije biti prostorno promjenljive i uglavnom ograničene na zone u kojima se u datom trenutku izvode radovi. Morfologija prostora duž predmetne dionice, kao i činjenica da se najveći dio trase nalazi u relativno otvorenom prostoru, pogoduje disperziji izduvnih gasova i smanjuje mogućnost njihovog dužeg zadržavanja u neposrednom prizemnom sloju atmosfere. Međutim, lokalni uslovi mogu biti različiti u zavisnosti od konfiguracije terena, posebno u zonama usjeka, zasjeka, dolina, tunelskih portala i u blizini naseljenih područja. Na intenzitet i prostiranje emisija dodatno utiču meteorološki parametri, prije svega brzina i pravac vjetra, temperatura, relativna vlažnost vazduha, atmosferska turbulencija i lokalna topografija. Prašina predstavlja potencijalno značajniji izvor privremenog uticaja na kvalitet vazduha tokom izvođenja zemljanih radova. Njeno stvaranje očekuje se naročito pri izvođenju usjeka, zasjeka i nasipa, iskopu i drobljenju stijenske mase, transportu materijala i kretanju građevinske mehanizacije.

Intenzitet emisije prašine zavisiće od karakteristika materijala, obima radova, stanja pristupnih i transportnih puteva, kao i od meteoroloških uslova.
Posebno nepovoljni uslovi za pojavu i raznošenje prašine mogu nastati tokom dužih sušnih perioda i pri povećanoj brzini vjetra. U takvim uslovima neophodno je vršiti kvašenje iskopa, gradilišnih i transportnih puteva, kao i drugih površina sa kojih se može emitovati prašina, korišćenjem autocistijerni ili drugog odgovarajućeg sistema za orošavanje. Kvašenje je potrebno sprovoditi u skladu sa intenzitetom radova i stvarnim uslovima na terenu, posebno u blizini naselja i drugih osjetljivih receptora. Na zonama tunela i tunelskih portala mogu se očekivati lokalno povećane emisije prašine tokom iskopa, utovara i transporta iskopanog materijala. Slični uticaji mogu biti izraženi i na dionicama sa većim usjecima, zasjecima i nasipima. Nakon završetka ovih aktivnosti, navedeni uticaji prestaju, zbog čega su privremenog karaktera. Na predmetnoj dionici dodatnu pažnju zahtijeva teren sa izraženim reljefnim promjenama, gdje se izvode usjeci, zasjeci i nasipi, kao i prostor prema Starom Baru u kojem projektni zadatak zahtijeva posebnu pažnju zbog blizine naselja. U blizini naseljenih područja potrebno je posebnu pažnju posvetiti organizaciji gradilišta i transporta materijala, kako bi se smanjilo širenje prašine i izloženost stanovništva emisijama iz građevinske mehanizacije. U slučaju blizine vinograda, maslinjaka i drugih zasada, taloženje prašine na listovima i plodovima može predstavljati lokalni privremeni pritisak. Zbog toga u sušnim periodima treba intenzivirati mjere za kontrolu prašenja na pristupnim putevima i manipulativnim površinama. Građevinska mehanizacija i transportna sredstva koja se koriste tokom realizacije Projekta treba da budu tehnički ispravni i redovno održavani, čime se obezbjeđuje da emisije izduvnih gasova budu u granicama propisanim za odgovarajuću vrstu vozila i mehanizacije. Upotreba savremene i tehnički ispravne mehanizacije, uz redovne tehničke preglede i održavanje, predstavlja jednu od osnovnih mjera za smanjenje emisija.
Imajući u vidu da su emisije tokom izgradnje neposredno povezane sa dinamikom i obimom građevinskih radova, brojem angažovanih mašina, intenzitetom transporta i meteorološkim uslovima, njihov intenzitet će se mijenjati tokom vremena. Povoljna okolnost je što se radi o privremenim i povremenim aktivnostima koje su prostorno ograničene na koridor izgradnje i pojedinačne aktivne zone gradilišta. Na osnovu karaktera i obima planiranih aktivnosti može se ocijeniti da će uticaj izgradnje auto-puta na kvalitet vazduha biti lokalnog, privremenog i povremenog karaktera, pri čemu će intenzitet u najvećoj mjeri zavisiti od dinamike izvođenja radova i meteoroloških uslova.
U vazduh se tokom izvođenja radova mogu emitovati zagađujuće materije iz više izvora. Najznačajniji potencijalni izvori su rad građevinske mehanizacije, uključujući bagere, utovarivače, buldožere, grejdere, valjke i drugu mehanizaciju, kao i rad transportnih sredstava koja učestvuju u dopremi i odvozu materijala. Pored emisija iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem, mogu se javiti i emisije prašine usljed iskopa, utovara i istovara materijala, kretanja vozila i mehanizacije po neasfaltiranim površinama, kao i usljed djelovanja vjetra na površine sa kojih može doći do raznošenja finih čestica.
Poseban izvor emisije prašine može predstavljati transport materijala i kretanje građevinskih vozila unutar radnog prostora, naročito tokom suvih i vjetrovitih vremenskih uslova. Intenzitet ovih emisija zavisi od stanja površina, količine rastresitog materijala, učestalosti kretanja vozila i meteoroloških uslova. Zbog toga su emisije prašine promjenljivog intenziteta i lokalnog karaktera.
Izduvni gasovi motora građevinskih mašina i transportnih sredstava sadrže, između ostalog, ugljen-monoksid (CO), azotne okside (NOx), isparljiva organska jedinjenja (VOC), sumporne okside (SOx) i suspendovane čestice. S obzirom na to da se radi o linijskom infrastrukturnom objektu, emisije koje nastaju tokom izvođenja radova biće prostorno raspoređene duž zone izvođenja radova i uglavnom ograničene na neposredno područje angažovanja mehanizacije. Uticaj je privremen i vezan za period izvođenja radova, pri čemu će njegov intenzitet zavisiti od dinamike i organizacije gradilišta.
Za kvantitativni proračun emisija iz rada građevinske mehanizacije primjenjuje se Tier 1 pristup prema EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2024, poglavlje 1.A.4 – non-road mobile sources and machinery. U okviru ovog pristupa emisije se određuju na osnovu potrošnje goriva i odgovarajućeg faktora emisije za posmatrani zagađivač i vrstu goriva.
Napomena: U ovoj fazi projekta nije definisan konačan broj građevinskih mašina i vozila koji će istovremeno biti angažovani tokom izvođenja radova. Shodno tome, proračun emisija prikazuje se za jednu jedinicu pojedinačne vrste mehanizacije

Tabela 20 Podaci o mehanizaciji

R. br.	Vrsta mehanizacije	Potrošnja goriva	Snaga (kW)
1	Utovarivač	27,5 l/h	169
2	Kamion	35 l/100 km	187
3	Bager	20,0 l/h	170
4	Buldozer	25,6 l/h	199
5	Grejder	16,1 l/h	205
6	Autocisterna	35 l/100 km	260
7	Vibrovaljak	34,5 l/h	103

Tabela 21 Emisioni faktor *(Izvor: EMEP/EEA Guidebook 2013)*

Zagađivač	Originalni faktor EMEP/EEA	Preračun u g/kg
CH_4	55 g/tonnes fuel	0,055
CO	10722 g/tonnes fuel	10,722
CO_2	3160 kg/tonnes fuel	3,16 kg/kg = 3160 g/kg
N_2O	135 g/tonnes fuel	0,135
NH_3	8 g/tonnes fuel	0,008
NMVOC	3385 g/tonnes fuel	3,385
NOx	32792 g/tonnes fuel	32,792
PM_{10}	2086 g/tonnes fuel	2,086
$PM_{2.5}$	2086 g/tonnes fuel	2,086
TSP	2086 g/tonnes fuel	2,086

Za kvantifikaciju emisija zagađujućih materija primjenjuje se odnos između količine utrošenog goriva i odgovarajućeg faktora emisije, prema jednačini:

$$E_{pollutant} = \sum_{fuel\ type} FC_{fuel\ type} \times EF_{pollutant,fuel\ type}$$

Gdje je:

E pollutant – emisija određenog zagađivača;
FC fuel type – potrošnja goriva za svaku vrstu goriva;
EF pollutant,fuel type **–** faktor emisije za konkretni zagađivač i konkretnu vrstu goriva.

U konkretnom slučaju koristi se samo dizel gorivo>

$$E_i = FC_{diesel} \times EF_{i,diesel}$$

Pri tome je
i = konkretni zagađivač,
FCdiesel = potrošnja dizel goriva izražena u masi goriva po jedinici vremena, a
EFi,diesel = faktor emisije za zagađivač i za dizel gorivo.

Tabela 22 Pregled rezultata proračuna emisija zagađujućih materija za pojedinačne jedinice građevinske mehanizacije

Mašina	Q (l/h)	FCdiesel (kg/h)	CO (g/h)	NOx (g/h)	PM10 (g/h)	PM2.5 (g/h)	NMVOC (g/h)	CO_2 (kg/h)
Utovarivač	27,5	24,248	**249,152**	**762,004**	**48,473**	**48,473**	**78,659**	**73,431**
Bager	20,0	16,900	181,202	554,185	35,253	35,253	57,207	53,404
Buldozer	25,6	21,632	**241,938**	**709,357**	**45,124**	**45,124**	**73,224**	**68,357**
Grejder	16,1	13,605	**145,867**	**446,119**	**28,379**	**28,379**	**46,051**	**42,990**
Vibrovaljak	34,5	29,152	**312,573**	**955,969**	**60,812**	**60,812**	**98,681**	**92,122**

Intenzitet uticaja zavisiće od broja angažovanih mašina, trajanja njihovog rada, režima rada i meteoroloških uslova. Emisije prašine nastale usljed iskopa, utovara, transporta i manipulacije materijalom potrebno je razmatrati odvojeno od emisija izduvnih gasova.
Na osnovu navedenog proračuna može se zaključiti da će tokom izvođenja radova doći do lokalnog i privremenog povećanja emisija zagađujućih materija u vazduh usljed rada građevinske mehanizacije.

Faza eksploatacije

Planirani broj vozila za 2050. godinu, prikazan je u Tabeli br. 19.

Tabela 23 PGDS po kategorijama vozila za 2050. godinu (vozila/dan)

DEONICA	Putnički automobili (PA)	Teretna vozila, i autobusi (TV)	Ukupan broj vozila (PGDS)
Đurmani- Rijeka Crnojevića	30670	2667	33337

Aerozagađenje nastalo odvijanjem drumskog saobraćaja, kao jedan od kriterijuma koji definiše odnos puta i životne sredine, danas se relativno uspešno kvantifikuje bez obzira na stohastički karakter

velikog broja parametara koji suštinski određuju ovu pojavu (meteorološki, topografski, saobraćajni, građevinski i dr.).
Uzimajući u obzir navedene činjenice okviri ovog studijskog istraživanja, u domenu problematike aerozagađenja, dosežu do granica koje dozvoljavaju određene nivoe kvantifikacije saglasne nivou podataka u određenom projektantskom koraku. Postupci numeričke kvantifikacije zasnivaju se na eksperimentalno verifikovanim determinističkim zakonitostima. Ono što uvek može da predstavlja sigurnu osnovu za postupke numeričke kvantifikacije, naročito kada se radi o planskom periodu, su obimna talonska istraživanja u domenu specifičnih emisija voznog parka koja se sprovode u evropskim zemljama.
Sledeći ova saznanja uz odgovarajuće numeričke postupke i funkcionalne zakonitosti stvorena je metodološka osnova za kvantifikaciju merodavnih parametara aerozagađenja sa osnovnim ciljem da se dođe do relevantnih podataka za ocenu negativnih uticaja u koridoru Virpazar -Bar (petlja Zaljevo).

Osnovne postavke kvantifikacije

Dosadašnja iskustva u domenu istraživanja problematike aerozagađenja iskristalisala su neke stavove za koje se može reći da danas predstavljaju opšte važeći model kvantifikacije merodavnih pokazatelja. Poznato je naime da saobraćajni tok kao uzrok emisije u domenu svojih osnovnih parametara predstavlja stohastičku veličinu za čije se zakonitosti danas već može reći da su dovoljno istražene. U tom smislu je kvantifikacija emisija aerozagađivača u principu moguća za svaki period uniformnih karakteristika.
Većina dosadašnjih analiza pokazala je da se najbolje osnove za poređenje alternativnih rešenja saobraćajnica s obzirom na problem aerozagađenja dobijaju za srednje godišnje vrednosti merodavnih pokazatelja okarakterisanih kao dugotrajne koncentracije. Ova konstatacija značajno olakšava bitne planerske postavke koje su u principu vezane, što se saobraćaja tiče, za parametar PGDS (prosečni godišnji dnevni saobraćaj).
Okviri ovog studijskog istraživanja se temelje na pokazateljima koji su definisani kao srednje godišnje vrednosti (dugotrajna koncentracija) i 98-og percentila (maksimalna kratkotrajna koncentracija).

Merodavne komponente aerozagađenja

Dosadašnje analize otpadnih gasova koji nastaju kao produkat 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 na nivou Generalnog projekta. Ova tvrdnja ima osnovu u činjenici da za većinu od njih još uvek nisu poznati dovoljno prihvatljivi zakoni kojima bi se moglo opisati njihovo nastajanje, a svi u istoj meri nisu ni štetni s obzirom na životnu sredinu. U tom smislu se danas sve analize vezane za problematiku aerozagađenja temelje na nekoliko pokazatelja za koje se, sa prihvatljivom tačnošću, može doći do 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 čađi. 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 vrednosti, često bliže granici ili iznad nje nego što je to slučaj sa ugljenmonoksidom.
Sve iznesene činjenice uslovile su da se kao merodavne komponente aerozagađenja, za analize iz okvira ovog studijskog istraživanja, usvoje: ugljenmonoksid (CO), olovo (Pb), azotmonoksid (NO), azotdioksid (NO_2), sumpordioksid (SO_2), ugljovodonici (C_XH_Y) i čestice čađi (CC).

Proračun emisija aerozagađivača

Bez obzira na sve iznete stavove o teškoćama vezanim za kvantifikaciju parametara aerozagađenja kao i nepostojanje standardizovanih procedura može se na sadašnjem stupnju poznavanja ove problematike ipak doći do podataka koji mogu korisno, i sa dovoljnom tačnošću, poslužiti za donošenje zaključaka o negativnim uticajima.
Treba međutim naglasiti da nam za kvantifikaciju parametara aerozagađenja kao posledice putnog saobraćaja danas na raspolaganju ipak stoje postupci različitog nivoa detaljnosti, prvenstveno u funkciji od broja faktora koji se u analize uključuju.

Odluka o manjim ili većim pojednostavljenjima prvenstveno je uslovljena projektantskom fazom. U svim situacijama kada analize aerozagađenja treba da posluže kao osnova za procenu nepovoljnih uticaja, što je sigurno domen ovog rada, onda njihova prezentacija mora biti takva da nedvosmisleno ukazuje na suštinu problema. U tom smislu se kao korisno pokazuje relativiziranje i unifikacija emisija, obično preko srednje godišnje vrednosti u mg/m^3.
Imajući u vidu sve iznesene činjenice koje se odnose na pokazatelje aerozagađenja, uticajne faktore, mogućnosti njihove kvantifikacije, konkretne uslove iz domena studijskog istraživanja kao i nivo analize definisan fazom planske i projektne dokumentacije, proračun emisija aerozagađivača je izvršen na nivou srednjih godišnjih vrednosti kao merodavnih i 98 - og percentila kao pokazatelja očekivanih kratkotrajnih koncentracija za karakteristične deonice.

Metodologija proračuna
Proračun koncentracija aerozagađivača za autoput Virpazar -Bar (petlja Zaljevo), izvršen je na postavkama modela definisanog u smernicama za definisanje zagađenje vazduha na putevima (Merkblat uber Luftverunreinigungen an Strassen MluS-92). Parametri komponenata aerozagađivača u vidu srednjih godišnjih vrednosti i 98 - og percentila određeni su na bazi determinističke zakonitosti eksponencijalnog oblika:
$K_i(s) = K_i^* \times g(s) \times f_{vi} \times f_u$ mg/m^3),
gde je:

- K^*_i - referentna koncentacija pojedine komponente (i) pri tlu na ivici kolovoza,
- g (s) - funkcija širenja štetnih materija,
- f_{vi} - funkcija kojom se uzimaju u obzir specifični podaci o saobraćaju,
- f_u - funkcija pomoću koje se uzima u obzir brzina vetra.

Navedena jednačina za koncetraciju pri tlu, ne primenjuje se za azot-dioksid.
Promena koncentracija komponenata aerozagađivača u funkciji rastojanja, kroz koju se pruža mogućnost analize za uticajnu zonu, data je u obliku izraza:
g (s) = 1-0.166 ln (1+s),
gde je:
g (s) - funkcija širenja štetnih materija,
s - koeficijenti
Izduvni gasovi motornih vozila sadrže 97% do 98% azot-monoksida, a samo 2% do 3% azot-dioksida. Kako sa udaljenjem od izvora zagađenja dolazi do pretvaranja NO u NO_2. Zbog toga se funkcija opadanja koja važi za inertne štetne materije ne može se primeniti na azot - dioksid. Pretvaranje NO u NO_2 uz istovremeno razređivanje štetne materije je složen proces. Pomoću statističkih postupaka regresije koje se zasnivaju na višegodišnjim merenjima na putevima, sa priličnom tačnošću se mogu utvrditi imisije NO_2 pomoću sledećih formula.
$g_{NO2}(s)=1-0{,}088\times \ln(1+s)$.
Koncetracija emisije NO_2 ne može se utvrditi preko faktora emisije niti se može odrediti u zavisnosti od intenziteta saobraćaja, jer se NO_2 ne emituje direktno iz vozila. Zbog toga su za utvrđivanje srednje godišnje vrednosti i procentualne vrednosti 98 na osnovu izvršenih merenja na terenu izvedene sledeće korekcione funkcije za intenzitet saobraćaja.
$M_{NO2}(DTV)=4{,}47\times10^{-3}\times DTV^{0{,}514}\times\exp(-4{,}14\times10^{-6}\times DTV)$.
Apsolutna koncentracija NO_2 može se proračunati na sledeći način, uzimajući u obzir referentnu koncentraciju na ivici kolovoza i faktor redukcije za godinu na koju se prognoza odnosi:
$K_{NO2}(s,DTV)=K^*_{NO2}\times g_{NO2}(s)\times M_{NO2}(DTV)\times rn_j$,
pri čemu je:
rn_j.....faktor redukcije NO_2 u godini j.
Referentna koncentracija K^*_{NO2} je:
$K^*_{NO2}=0{,}052\ mg/m^3$.,
za srednju godišnju vrednost i
$K^*_{NO2}=0{,}110\ mg/m^3$,
za 98-i percentil.
Uticaj meteoroloških faktora na koncentracije aerozagađivača uvodi se u proračun kroz funkciju:
fw = f(u) ,
gde je (u) brzina vetra u imisionoj tački.

Rezultat proračuna su srednje godišnje vrednosti i 98 -i percentil za sve definisane komponente otpadnih gasova. Za potrebe ovog dela istraživanja merodavne koncentracije su određene na različitim rastojanjima od kolovoza sa jedne i druge strane uvažavajući na taj način i uticaj meteoroloških faktora.
Kvalitet vazduha na ovom području je u najvećoj meri uslovljen intenzitetom saobraćaja. Broj vozila po kategorijama, za 2050. godinu, prikazan je u Tabeli br. 7.1.
Primenom modela Nemačkog društva za saobraćajnice i vozila: Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, MLuS 92, procenjen je kvalitet vazduha u blizini budućeg Auto-puta. Za izračunavanje se koristi PGDS (prosečni godišnji dnevni saobraćaj) za pojedine kategorije vozila.
Procene koncentracije zagađujućih materija u vazduhu, su izvršene i na osnovu merodavnih meteoroloških uslova, prostornog položaja trase i brzine najučestalijeg vetra na posmatranom području. Za meteorološke uslove tišine sračunate su koncentracije aerozagađujućih materija za PGDS za 2050. kao ciljnu godinu eksploatacionog perioda. Sračunate su trajne i trenutne koncentracije dominantnih zagađivača - CO, NO, NO_2, C_XH_Y, Pb, SO_2 i čvrstih čestica na udaljenostima od 1 m do 200 m od ivice kolovoza.
Modelovanjem koncentracije aerozagađenja za predmetnu deonicu autoputa, pod navedenim vremenskim uslovima u tabelama koje slede dat je prikaz koncentracija aerozagađivača na karakterističnim profilima za period najnepovoljnijih meteroloških uslova- perioda tišine.
Procene koncentracije zagađujućih materija u vazduhu je izvršena za deonicu Đurmani- Rijeka Crnojevića (Tabela br 20.) ;

Deonica Đurmani- Rijeka Crnojevića

Tabela 24. Koncentracija zagađujućih materija u vazduhu na autoputu Virpazar -Bar (petlja Zaljevo), deonica: Đurmani- Rijeka Crnojevića u toku 2050. godine

(Leva i desna strana strana)

Koncentracija zagađujućih materija (mg/m^3)	Udaljenost od kolovoza (m)							
	1.0	3.0	5.0	10.0	20.0	50.0	100.0	200
Ugljen monoksid (sr)	0,71581	0,62274	0,56829	0,48691	0,40008	0,28094	0,18919	0,0967837
Ugljen monoksid (max)	2,22148	1,93263	1,76367	1,51109	1,24163	0,87188	0,58714	0,3003633
Ugljovodonici (sr)	0,08831	0,07683	0,07011	0,06007	0,04936	0,03466	0,02434	0,0119399
Ugljovodonici (max)	0,26492	0,24048	0,21033	0,18020	0,14807	0,10398	0,07002	0,0358197
Azot monoksid (sr)	0,29534	0,25694	0,24448	0,20090	0,16507	0,11591	0,07806	0,0399329
Azot monoksid (max)	0,91767	0,79835	0,72856	0,62422	0,51290	0,36016	0,24254	0,1240772
Azot dioksid (sr)	0,12716	0,11890	0,11407	0,10685	0,09914	0,08857	0,08042	0,0722216
Azot dioksid (max)	0,39511	0,36944	0,35443	0,33198	0,30804	0,27519	0,24988	0,2244027
Olovo (sr)	0,00082	0,00072	0,00065	0,00056	0,00046	0,00032	0,00022	0,0001113
Olovo (max)	0,00248	0,00216	0,00197	0,00169	0,00139	0,00097	0,00066	0,0003356
Sumpor dioksid (sr)	0,01225	0,01066	0,00973	0,00833	0,00685	0,00481	0,00324	0,0016563
Sumpor dioksid (max)	0,03786	0,03294	0,03006	0,02576	0,02116	0,01486	0,01001	0,0051196
Čađ (sr)	0,00137	0,00120	0,00109	0,00093	0,00077	0,00054	0,00036	0,0001857
Čađ (max)	0,00422	0,00367	0,00335	0,00287	0,00246	0,00166	0,00112	0,0005704

Koncentracije su date u mg/m^3

Iz tabele br. 20. se vidi da su prognozirane koncentracije svih navedenih zagađujućih materija, izračunate prema Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen, MLuS 92, na ovom prostoru manje od propisanih srednjih godišnjih vrednosti prema prilogu 3 Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarada kvaliteta vazduha (''Sl. List CG'', br. 25/12) čak i na udaljenosti manjoj od 1 m od od Autoputa Virpazar -Bar (petlja Zaljevo), deonica: Đurmani- Rijeka Crnojevića, izuzev koncentracije azot dioksida, koja dostiže graničnu vrednost na udaljenosti većoj od 200 m od autoputa.
Proračun emisije zagađujućih materija iz automobila u eksploataciji, pri planiranom obimu saobraćaja na deonici autoputa pokazao je, da su prognozirane koncentracije svih navedenih zagađujućih

materija manje od propisanih graničnih vrednosti vazduha čak i na udaljenosti manjoj od 1 m od autoputa, izuzev koncentracije azot dioksida. Iz toga se može zaključiti da će se povećano aerozagađenje trpeti neposredna okolina saobraćajnice.
S obzirom na osavremenjavanje voznog parka u budućnosti i značajne restrikcije u pogledu kvaliteta izduvnih gasova, treba očekivati, bez obzira na porast opterećenja, smanjenje koncentracija polutanata.
Granične vrednosti zagađujućih materija u tečnom gorivu naftnog porekla koja se stavljaju u promet na domaćem tržištu tehničke i druge uslove koje ta goriva moraju da ispunjavaju, metode ispitivanja, način utvrđivanja kvaliteta i dokazivanje usklađenosti 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 smeju da se uvoze i puštaju u promet ukoliko ne zadovoljavaju propisane stnadarde kvaliteta. Emisije iz pokretnih izvora zagađivanja kontrolišu se prilikom redovnog kao i vanrednog tehničkog pregleda u skladu sa posebnim propisom. Pokretni izvori zagađivanja ne mogu dobiti potvrdu o tehničkoj ispravnosti ukoliko zagađujuće materije u njihovim izduvnim gasovima prelaze granične vrednosti emisije.
Iako je emisija gasova sa efektom staklene bašte (CO_2) od strane transportnog sektora uopšte jedan od faktora koji doprinosi klimatskim promjenama, uticaj realizacije ovog Projekta klimatskim promjenama procjenjuje se kao zanemarljiv.

Uticaj projekta na klimu
Sa aspekta uticaja na klimatske promjene, saobraćaj predstavlja izvor emisije gasova sa efektom staklene bašte, prije svega CO_2. Međutim, značaj ovog uticaja potrebno je sagledavati u odnosu na ukupni saobraćajni sistem. Izgradnjom auto-puta dio saobraćaja biće preusmjeren sa postojeće putne mreže, dok će poboljšani uslovi odvijanja saobraćaja omogućiti kontinualnije kretanje vozila i smanjenje zadržavanja u naseljenim područjima. Eventualni porast ukupnog obima saobraćaja može djelimično povećati ukupne emisije, ali se očekuje da će efikasnije odvijanje saobraćaja i razvoj savremenijeg voznog parka doprinijeti smanjenju specifičnih emisija po vozilu i po jedinici pređenog puta.
Uticaj saobraćaja na mikroklimatske karakteristike neposrednog prostora oko auto-puta biće ograničenog prostornog obuhvata. Kolovozna površina može imati nešto više temperature u odnosu na okolni prirodni teren, dok nasipi, mostovi, nadvožnjaci i druge vještačke konstrukcije mogu lokalno uticati na strujanje vazduha, temperaturu, vlažnost i režim zasjenčenja. Imajući u vidu morfološke i klimatske karakteristike područja, ne očekuju se značajne promjene mikroklimatskih uslova u širem prostoru niti prekogranični uticaji.

U slučaju akcidenta
Akcidentne situacije koje mogu uticati na kvalitet vazduha prvenstveno su povezane sa požarima na vozilima, saobraćajnim nezgodama i incidentima u kojima učestvuju vozila koja prevoze zapaljive, toksične ili druge opasne materije. Tokom požara dolazi do emisije dima i produkata sagorijevanja, uključujući CO, CO_2, NOx, suspendovane čestice i druga jedinjenja, čiji uticaj zavisi od vrste materijala, intenziteta požara i raspoloživosti kiseonika.
U slučaju izlivanja goriva ili drugih hemijskih materija može doći do isparavanja lako isparljivih komponenti i lokalnog pogoršanja kvaliteta vazduha, kao i povećanja rizika od požara. Posebno su osjetljivi tuneli, gdje zatvoren prostor može pogodovati povećanju koncentracije dima i štetnih gasova. Zbog toga su od ključnog značaja pouzdan sistem ventilacije, detekcija požara i dima, pravovremeno obavještavanje i bezbjedna evakuacija.
Na otvorenim djelovima trase prostiranje dima i drugih zagađujućih materija zavisi od meteoroloških i topografskih uslova. Brzina i pravac vjetra, atmosferska stabilnost i konfiguracija terena mogu uticati na pravac i domet širenja, posebno u zonama usjeka i dolina. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti područjima u blizini naselja i osjetljivih prirodnih i kulturno-pejzažnih cjelina, uključujući prostor Skadarskog jezera i područje prema Starom Baru.
Na osnovu navedenog, uticaj akcidentnih situacija na kvalitet vazduha može biti kratkotrajan i lokalizovan, ali potencijalno visokog intenziteta u neposrednoj zoni incidenta. Primjenom odgovarajućih mjera zaštite od požara, redovnim održavanjem infrastrukture, efikasnim sistemima detekcije i ventilacije i pravovremenim interventnim postupcima moguće je značajno smanjiti posljedice ovakvih događaja.

7.2. Opis uticaja na kvalitet voda

Trasa auto-puta Bar - Boljare, na dionici Virpazar - Bar, prolazi kroz hidrološki složeno područje koje karakterišu bujični vodotoci, visoki intenziteti padavina i specifični uslovi površinskog oticanja, uslovljeni izraženom morfologijom i krškim karakteristikama terena.

U toku izvođenja radova

Na predmetnoj dionici postoji veći broj površinskih vodotoka različitih hidroloških karakteristika, izraženih bujičnih tokova, područja sa plavljenjem i visokom podzemnom vodom, karstifikovanih karbonatnih stijena, kao i izvorišta koja se koriste ili su planirana za korišćenje u sistemu javnog vodosnabdijevanja Bara. Svi vodotoci koji presijecaju predmetnu dionicu, pretežno bujičnog karaktera, predviđeni su za premošćavanje ili sprovođenje odgovarajućim hidrotehničkim objektima. Na ovaj način omogućava se kontinuitet prirodnog oticanja i smanjuje rizik od ugrožavanja trupa auto-puta tokom pojave velikih voda. Na lokacijama na kojima mjerodavni nivo vode može doseći stubove mostova potrebno je predvidjeti lokalne mjere zaštite od erozije i podlokavanja, u skladu sa rezultatima hidrauličkih proračuna. Poseban hidrogeološki rizik predstavlja prenos zagađenja kroz dobro vodopropusne karstne sredine. U takvom okruženju eventualno zagađenje koje dospije do izdanskih voda može imati brži put do izvorišta nego u sredinama sa malom propusnošću. Zbog toga je kod Kajnaka i Zaljeva potrebno primijeniti princip predostrožnosti i stroži režim kontrole gradilišta. Tokom izgradnje auto-puta očekuju se zemljani radovi, izgradnja nasipa, temeljenje mostovskih konstrukcija i izvođenje drugih objekata koji mogu privremeno uticati na režim površinskih i podzemnih voda. Posebnu pažnju sa aspekta zaštite podzemnih voda potrebno je posvetiti području Crmničkog polja, gdje se nivo podzemne vode može očekivati blizu ili iznad površine terena, kao i području rijeke Željeznice, gdje će se temelji mostova nalaziti ispod nivoa podzemne vode. Usljed izvođenja radova i kretanja građevinske mehanizacije može doći do povećanja količine suspendovanih materija i zamućenja vode, naročito tokom padavina i izvođenja radova u neposrednoj blizini vodotoka. Takođe, postoji mogućnost akcidentalnog izlijevanja goriva, ulja, maziva i drugih materija iz građevinskih mašina i vozila, što može predstavljati rizik za kvalitet površinskih i podzemnih voda. Rizik je naročito izražen tokom radova u zonama sanitarne zaštite i na lokacijama gdje se trasa približava izvorištima. U II zoni sanitarne zaštite dokumentacijom je posebno istaknuta zabrana aktivnosti kojima se mogu zagaditi vode izvorišta, uključujući ispuštanje neprečišćenih otpadnih voda, odlaganje otpada i izvođenje saobraćajnica bez kontrolisanog odvođenja i prečišćavanja atmosferskih voda. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti organizaciji gradilišta, skladištenju goriva, ulja i drugih potencijalno zagađujućih materija. Gradilišni platoi, skladišta i mjesta za održavanje građevinske mehanizacije treba da budu organizovani na način kojim se smanjuje mogućnost dospijevanja zagađujućih materija u površinske i podzemne vode. Mostovi i propusti predstavljaju mjesta direktne interakcije infrastrukture i vodnog režima. Tokom izgradnje mogu nastati lokalne promjene toka i zamućenje vode, dok u fazi eksploatacije pravilno dimenzionisani objekti treba da obezbijede kontinuitet vodnog toka i zaštitu putnog pojasa od poplava i erozije. Njihov položaj usklađen je sa reljefom, geometrijom trase, poprečnim profilom i planiranim potpornim konstrukcijama. Konačno hidrauličko dimenzionisanje predviđeno je u narednoj fazi na osnovu detaljnih hidrotehničkih proračuna i preciziranih hidroloških podataka. Rijeka Željeznica predstavlja jedan od značajnijih površinskih vodotoka na predmetnoj dionici. Područje pripada jadranskom slivu, a Željeznica je izdvojena kao jedna od značajnijih barskih bujica koje se slivaju prema moru. Vodotoci ovog područja karakterišu strmi slivovi, kratko vrijeme koncentracije i izražene oscilacije proticaja, pri čemu za vrijeme intenzivnih padavina mogu nastupiti visoke brzine tečenja, povećane vučne sile i izražena eroziona sposobnost. Izgradnja mosta preko Željeznice može tokom izvođenja imati privremene, ali potencijalno značajne uticaje na vodotok. Najvažniji potencijalni uticaji odnose se na zamućenje vode i povećanje koncentracije suspendovanih materija, lokalnu promjenu uslova tečenja, narušavanje stabilnosti dna i obala, kao i mogućnost zagađenja usljed curenja goriva, ulja, betonskih i drugih materijala sa gradilišta. Poseban aspekt predstavlja izvođenje temelja, jer se prema geotehničkoj dokumentaciji temelji mostova u zoni Željeznice očekuju ispod nivoa podzemnih voda, što zahtijeva kontrolu iskopa, mogućeg prodora i crpljenja vode iz temeljnih jama. Sa hidrološko-hidrauličkog aspekta, most mora biti projektovan tako da obezbijedi nesmetano provođenje velikih voda bez značajnog pogoršanja postojećih uslova tečenja. Posebnu pažnju treba posvetiti položaju stubova, suženju protočnog profila, lokalnom ubrzanju toka, eroziji dna i obala i mogućem podlokavanju temelja. Projektni zadatak propisuje da se hidraulički proračuni za mostovske otvore i druge hidrotehničke objekte sprovedu najmanje za povratni period od 100 godina. Projektni zadatak ukazuje da je zbog strmih dolina i

bujičnog karaktera tokova tehnički opravdan pristup koji se zasniva na lokalnoj zaštiti dna i obala i zaštiti mostovskih konstrukcija od erozije i podlokavanja, uz očuvanje prirodnog režima tečenja u najvećoj mogućoj mjeri. Uticaj na podzemne vode može nastati kroz promjenu pravca i brzine cirkulacije, presijecanje plitkih izdanskih tokova, infiltraciju zagađene vode u vodonosnu sredinu i kroz drenažne radove kojima se voda odvodi iz zone projekta. U većem dijelu trase ne očekuje se presijecanje nivoa podzemne vode, ali dokumentacija identifikuje područja gdje se voda može pojaviti neposredno ispod površine ili u okviru deluvijalnih i aluvijalnih sredina. Naime, na području Crmničkog polja teren je posebno osjetljiv zbog mogućeg visokog nivoa podzemnih voda i plavljenja tokom kišnog perioda. U geotehničkim istražnim raskopima na ovom području voda se javljala u vidu curenja i vlaženja sa više strana sve do uspostavljanja nivoa podzemne vode. Takvo stanje zahtijeva pažljivo projektovanje i izvođenje nasipa, privremenih drenaža i radova na odvodnjavanju. U karbonatnim zonama rizik poprima drugačiji karakter. Tu je primarni problem mogućnost da zagađujuća materija veoma brzo uđe u sistem pukotina i karstnih kanala. Zbog toga tehnička zaštita mora biti usmjerena na sprečavanje zagađenja na izvoru, a ne samo na naknadno uklanjanje posljedica. U širem području predmetne dionice evidentirana su izvorišta Orahovo polje, Velje Oko, Kajnak i Zaljevo, pri čemu se njihov stepen osjetljivosti na izgradnju i funkcionisanje autoputa razlikuje u zavisnosti od hidrogeoloških karakteristika terena i položaja trase u odnosu na zone sanitarne zaštite. Početni dio trase nalazi se u području granice II i III zone sanitarne zaštite izvorišta Orahovo polje. Teren je izgrađen od slabije vodopropusnih konglomerata, a niveleta trase nalazi se iznad nivoa podzemnih voda, zbog čega se, prema geotehničkom elaboratu, ne očekuje negativan uticaj na kvalitet i kvantitet voda ovog izvorišta. Izvorište Velje Oko trasa manjim dijelom tangira u području II i III zone sanitarne zaštite, na potezu km 46+470-46+809. Na ovom području zastupljeni su vodonepropusni kvartarni glinoviti sedimenti, pa se takođe ne očekuje značajan uticaj na izvorište niti na obližnje eksploatacione bunare. Sa aspekta zaštite voda, najveća osjetljivost je vezana za izvorišta Kajnak i Zaljevo. Izvorište Kajnak drenira karstno-pukotinsku izdan u krečnjacima i dolomitičnim krečnjacima, pri čemu povremeni vodotoci Bunar, Perin potok i Vruća Rijeka prihranjuju podzemnu izdan poniranjem u karstifikovanim stijenama. Trasa presijeca II zonu sanitarne zaštite od km 62+575 do 63+200, gdje se nalaze kraj tunela 4, most M18 i početak tunela 5. Iako se, na osnovu raspoloživih podataka i istražne bušotine B-11, ne očekuje presijecanje izdanskih voda, zbog izražene vodopropusnosti i brze cirkulacije vode u karstnoj sredini postoji povećan rizik od pogoršanja kvaliteta vode, naročito tokom izvođenja radova. Potencijalni zagađivači mogu relativno brzo dospjeti do izvorišta, zbog čega je neophodan strogo kontrolisan režim rada u ovoj zoni, uz potpuno kontrolisano prikupljanje i odvođenje gradilišnih voda. Izvorište Zaljevo predstavlja posebno osjetljiv receptor zbog karstno-pukotinske izdani i složenog odnosa krečnjaka i eocenskog fliša. Trasa prolazi približno 240 m u zaleđu izvorišta kroz II zonu sanitarne zaštite, na potezu km 65+900-66+950, gdje su planirani most M22, zasjek, nasip, petlja Zaljevo, most M23 i dio otvorene trase. Istraživanjem u bušotini BIP-18 utvrđena je dobro vodopropusna drobina iznad flišne sredine. Zbog mogućnosti cirkulacije podzemnih voda kroz ovu sredinu, ne može se u potpunosti isključiti rizik po kvalitet, ali ni po kvantitet voda, naročito pri izvođenju dubljih zasjeka. Posebno osjetljiv je potez km 66+150-66+300 i zona petlje Zaljevo. U slučaju presijecanja izdanskih tokova potrebno je predvidjeti njihovo kontrolisano prihvatanje, uz mogućnost rekaptiranja izvora i sprovođenja vode u postojeći vodovodni sistem. Imajući u vidu navedeno, Orahovo polje i Velje Oko se sa aspekta interakcije trase i hidrogeološke sredine ocjenjuju kao manje osjetljiva područja, dok Kajnak i posebno Zaljevo predstavljaju zone povećanog rizika, gdje zaštita kvaliteta i kvantiteta podzemnih voda mora biti jedan od osnovnih kriterijuma organizacije radova i projektovanja sistema odvodnjavanja. Poseban značaj ima činjenica da se u II zonama sanitarne zaštite ne smije dozvoliti ispuštanje neprečišćenih voda, nekontrolisano odlaganje otpada niti aktivnosti koje mogu dovesti do zagađenja izvorišta.

U toku eksploatacije

Tokom eksploatacije auto-puta, potencijalni uticaj na površinske i podzemne vode prvenstveno se može javiti usljed oticanja atmosferskih voda sa kolovoza, kao i u slučaju akcidentalnih situacija, odnosno izlivanja goriva, ulja ili drugih zagađujućih materija iz vozila.

U toku 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 karakteristikama 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 kovoza 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 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 separatorima do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent, smanjuje se negativan efekat korišćenja novoprojektovane saobraćajnice na kvalitet površinskih i podzemnih voda u analiziranom obuhvatu prostora.
U toku korišćenja trase predmetne deonice nastaju sanitarne otpadne vode (fekalne otpadne vode) koje nastaju u sanitarnim čvorovima iz baza za održavanje i naplatnih mjesta. Ove otpadne vode karakterišu povećane vrednosti parametara kao što su BPK5, suspendovane čestice, nitrati i velik broj koliformnih bakterija.

Akcidentni uticaji na vode

Akcidentno izlivanje goriva, ulja ili drugih opasnih materija predstavlja potencijalno najbrži put do kontaminacije vodnih receptora. Rizik je naročito visok u blizini vodotoka, izvorišta i u karstnim sredinama. Posljedice mogu biti prolazne ili dugotrajnije u zavisnosti od vrste, količine i lokacije izlivene materije, kao i od brzine intervencije.
Sistem odvodnjavanja treba da omogući kontrolisano prihvatanje incidentne tečnosti, njeno zadržavanje i/ili usmjeravanje na mjesto gdje se može bezbjedno tretirati ili ukloniti. Projektni zadatak izričito predviđa mogućnost primjene incidentnih rezervoara, posebno u sistemima vezanim za tunelske separatore.

- u slučaju udesa odmah ograničiti širenje tečnosti i spriječiti njen prodor u vodotok ili zemljište;
- zatvoriti ili preusmjeriti odgovarajući segment sistema odvodnjavanja kada je to moguće i bezbjedno;
- obezbijediti apsorpcioni materijal i opremu za hitnu intervenciju;
- onečišćeni materijal i nastali otpad sakupljati i privremeno skladištiti na kontrolisan način do predaje ovlašćenom operateru;

- nakon incidenta izvršiti kontrolu kvaliteta vode uzvodno i nizvodno od mjesta događaja, kao i procjenu eventualnog uticaja na podzemne vode u osjetljivim zonama.

U slučaju akcidentalnog izlijevanja opasnih materija na saobraćajnici, potrebno je obezbijediti mogućnost brzog reagovanja, ograničavanja širenja zagađenja i zaštite najosjetljivijih recipijenata. Ovo je naročito značajno na područjima gdje postoji potencijalna veza između površinskih voda, podzemnih voda i izvorišta za vodosnabdijevanje.

Mogućnost uticaja na prekogranično zagadjivanje voda

Imajući u vidu položaj trase i lokalni karakter vodotoka koji se ukrštaju sa saobraćajnicom, ne očekuje se značajan prekogranični uticaj na vode. Potencijalni uticaji mogu biti lokalno izraženi, posebno u slučaju akcidentnog zagađenja, ali se odgovarajućim sistemom odvodnjavanja, prečišćavanja i mjerama zaštite voda mogu kontrolisati

7.3. Opis uticaja na kvalitet zemljišta

Uticaj na zemljište u toku izvođenja radova

- Tokom izgradnje postoji mogućnost lokalnog zagađenja zemljišta usljed curenja goriva, ulja, maziva i drugih materija iz građevinske mehanizacije, kao i nepravilnog skladištenja građevinskog i opasnog otpada. Rizik je izraženiji na mjestima intenzivnog rada mehanizacije, privremenim manipulativnim površinama, gradilištima mostova i tunela, u zonama sanitarne zaštite izvorišta i drugim hidrogeološki osjetljivim sredinama, naročito u karstnim područjima Kajnaka i Zaljeva.
- Posebnu pažnju potrebno je posvetiti zonama sanitarne zaštite izvorišta, jer mogućnost zagađenja zemljišta u ovim zonama može predstavljati i sekundarni put zagađenja podzemnih voda.
- Moguće taloženje prašine na okolno zemljište predstavlja uglavnom lokalni i privremeni uticaj, dok prosipanje naftnih derivata i drugih potencijalnih polutanata predstavlja značajniji rizik zbog mogućnosti dugotrajnog zadržavanja u zemljištu i prenosa u podzemne vode.
- Prilikom radova na izradi usjeka, zasjeka i nasipa duž dionice Virpazar – Bar, može doći do privremenog narušavanja stabilnosti terena i pojave erozionih procesa. Radi smanjenja ovih uticaja potrebno je obezbijediti stabilizaciju kosina, kontrolisano prikupljanje i odvođenje površinskih i podzemnih voda, zaštitu od erozije, kao i praćenje pomjeranja u kritičnim zonama. Eventualna erozija, odroni i klizanja očekuju se prvenstveno lokalno, u zoni izvođenja radova, a njihov intenzitet zavisiće od lokalnih geotehničkih uslova, načina izvođenja i vremenskih prilika.

Uticaj na zemljište u toku eksploatacije

- Potencijalni uticaji na zemljište tokom redovne eksploatacije mogu nastati usljed taloženja čestica porijeklom iz saobraćaja, nepropisnog odbacivanja otpada, prosipanja tereta i nekontrolisanog dospijevanja zagađenih atmosferskih voda sa kolovoza. Materije koje mogu biti prisutne u oticaju sa kolovoza obuhvataju suspendovane materije, mineralna ulja i ugljovodonike, ostatke goriva i maziva i produkte habanja pneumatika i kočionih sistema.
- Projektom je predviđeno prikupljanje atmosferskih voda sa kolovoza putem rigola, slivnika i revizionih okana, njihovo odvođenje i tretman u separatorima prije ispuštanja. Pravilnim funkcionisanjem i redovnim održavanjem sistema odvodnjavanja i separatora smanjuje se mogućnost nekontrolisanog dospijevanja zagađujućih materija u okolno zemljište, površinske i podzemne vode.
- U zonama kvalitetnog poljoprivrednog zemljišta Urbanističko-tehničkim uslovima predviđeno je kontrolisano odvodnjavanje trupa autoputa, čime se smanjuje mogućnost nekontrolisanog oticanja voda sa autoputa na susjedne poljoprivredne površine.
- Tokom eksploatacije nastajaće komunalni otpad, otpad od održavanja saobraćajnice i pratećih sadržaja, kao i otpad nastao čišćenjem i održavanjem sistema odvodnjavanja i separatora. Ovaj otpad potrebno je odvojeno sakupljati i predavati ovlašćenim operaterima, u skladu sa njegovom klasifikacijom i važećim propisima o upravljanju otpadom.
- Potencijalni uticaji na zemljište mogu nastati i u slučaju pojave erozije, osipanja, odronjavanja ili lokalne nestabilnosti izvedenih kosina, usjeka i nasipa. Geotehničkom dokumentacijom prepoznate su strme i visoke kosine, ispucale i rasjedne stijenske zone, siparski materijal i potencijalno nestabilni deluvijalno-koluvijalni materijal na pojedinim djelovima trase.
- Akcidentni uticaj na zemljište moguć je u slučaju saobraćajne nezgode praćene izlivanjem goriva, ulja ili drugih opasnih materija iz vozila, kao i prilikom eventualnog curenja iz vozila i mehanizacije

angažovanih na održavanju autoputa. Posebnu osjetljivost imaju djelovi trase u blizini vodotoka, u karstifikovanim i hidrogeološki povezanim sredinama i u zonama sanitarne zaštite izvorišta.
- Obim posljedica eventualnog akcidenta zavisiće od vrste i količine ispuštene materije, mjesta događaja, karakteristika zemljišta i geološke podloge, brzine reagovanja i efikasnosti primijenjenih mjera sanacije. Bez podataka o strukturi prevoza opasnih materija i vjerovatnoći saobraćajnih nezgoda nije moguće pouzdano kvantifikovati rizik od takvih događaja.

Uticaj na korišćenje zemljišta i prirodnih bogatstava
Realizacijom projekta trajno se mijenja namjena zemljišta u pojasu trase, u okviru koridora koji je za autoput utvrđen planskom dokumentacijom.
Izvođenjem projekta dolazi do gubitka zemljišta kao prirodnog resursa, usljed uklanjanja površinskog sloja degradirane stijenske mase i humusa. Stijenski materijal dobijen iskopom ugrađuje u nasipe, čime se smanjuje potreba za otvaranjem pozajmišta

Uticaj na poljoprivredno zemljište
Uticaji u toku izvođenja radova
Izgradnjom autoputa doći će do trajnog zauzimanja poljoprivrednog zemljišta na površinama koje budu neposredno zauzete trasom, petljama, nasipima, usjecima i drugim objektima autoputa. Privremeno zauzimanje zemljišta moguće je za potrebe pristupnih puteva, manipulativnih i skladišnih površina i organizacije gradilišta.
U pojedinim djelovima područja trase zastupljeni su vinogradi, maslinjaci, voćnjaci i druge poljoprivredne površine. Na mjestima njihovog neposrednog presijecanja mogući su gubitak dijela zasada, uklanjanje pojedinačnih biljaka, usitnjavanje parcela i otežan ili privremeno onemogućen pristup preostalim djelovima poljoprivrednog zemljišta.
Tokom izvođenja radova mogući su oštećenje i sabijanje površinskog sloja zemljišta usljed kretanja mehanizacije, taloženje prašine na zemljištu i biljkama i lokalno zagađenje u slučaju curenja ili prosipanja goriva, ulja i drugih materija. Promjena površinskog oticanja u zoni zemljanih radova može lokalno uticati na vlažnost, eroziju i uslove korišćenja susjednih poljoprivrednih površina.

Uticaji u toku eksploatacije
U fazi eksploatacije trajni uticaj biće vezan prvenstveno za gubitak poljoprivrednih površina zauzetih objektima autoputa, promijenjenu organizaciju parcela i pristup preostalom zemljištu.
Potencijalni uticaj na kvalitet poljoprivrednog zemljišta može nastati taloženjem čestica porijeklom iz saobraćaja i dospijevanjem zagađenih atmosferskih voda sa kolovoza, naročito u slučaju neadekvatnog funkcionisanja sistema njihovog prikupljanja i tretmana.
U raspoloživoj dokumentaciji nijesu dati podaci o ukupnoj površini poljoprivrednog zemljišta koja će biti trajno ili privremeno zauzeta, bonitetnim klasama zemljišta, katastarskim parcelama ni površinama pojedinačnih vrsta zasada unutar granice zahvata. Zbog toga količinu i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta, kao ni obim uticaja na vinograde, maslinjake, voćnjake i druge poljoprivredne površine, u ovoj fazi nije moguće pouzdano kvantifikovati.

Blokiranje mineralnih bogatstava

Trasa autoputa ne prolazi kroz ležišta mineralnih sirovina, eksploataciona polja niti koncesiona područja, pa se uticaj na mineralna bogatstva ne očekuje. Najbliža evidentirana ležišta nalaze se sjeverno od trase u zoni km 56–57 i jugozapadno od petlje Zaljevo, u zoni Dugačkog vrha i Volujice, van posmatranog koridora trase.

Postupanje sa materijalom iz iskopa i građevinskim otpadom
Izvođenjem usjeka, zasjeka i tunelskih objekata nastajaće značajne količine materijala iz iskopa. Cjelokupna količina iskopanog materijala ne može se smatrati otpadom, jer je projektom predviđeno da se materijal koji odgovara zahtijevanim geotehničkim karakteristikama koristi za izradu nasipa i druge potrebe u okviru projekta.
Materijal koji prema svojim geotehničkim karakteristikama nije pogodan za ugradnju, kao i višak materijala koji se ne može racionalno iskoristiti u okviru projekta, potrebno je planski i kontrolisano zbrinuti.

Prema tehničkom opisu deponije Zupci, za usvojenu varijantu trase 5.4 na Poddionici 2 (Petlja Zupci – Petlja Zaljevo) procijenjeno je da će za deponovanje biti potrebno 1.592.404,88 m³ materijala iz iskopa. Kada se na ovu količinu doda rezerva kapaciteta od 20% predviđena Projektnim zadatkom, potreban kapacitet deponije iznosi oko 1.911.000 m³. Za odlaganje viška materijala na ovoj poddionici predložena je deponija Zupci, projektovanog kapaciteta oko 2.179.000 m³ i površine tijela deponije oko 16,37 ha. Tehnički opis izrađen je radi pribavljanja saglasnosti Investitora na predloženu lokaciju. Navedene količine su preliminarne.
Odlaganje materijala na navedenim lokacijama potrebno je vršiti u skladu sa odgovarajućim tehničkim rješenjima, uz obezbjeđivanje stabilnosti formiranog tijela i kontrolisano prihvatanje i odvođenje atmosferskih voda. Nekontrolisano odlaganje materijala na trasi, u koritima i na obalama vodotoka, u zonama vodoizvorišta i na drugim površinama koje nijesu predviđene za tu namjenu nije dozvoljeno.
Konačan bilans materijala za ponovnu upotrebu, privremeno skladištenje i zbrinjavanje utvrdiće se na osnovu konačnih projektovanih količina, rezultata ispitivanja geotehničkih karakteristika materijala, dinamike izvođenja radova i mogućnosti njegove ugradnje u nasipe i druge projektovane radove.

- Građevinski otpad nastao uklanjanjem postojećih kolovoznih, betonskih i drugih konstrukcija, kao i rušenjem postojećih objekata, potrebno je razvrstavati prema vrsti i svojstvima. Materijale pogodne za ponovnu upotrebu ili reciklažu treba izdvojiti, dok se ostali otpad mora privremeno skladištiti odvojeno, na način kojim se sprečavaju rasipanje i zagađivanje zemljišta, površinskih i podzemnih voda, a zatim predati ovlašćenom operateru radi daljeg tretmana ili zbrinjavanja.
- Otpadna ulja, maziva, ambalažu kontaminiranu opasnim materijama i drugi opasan otpad potrebno je odvojeno sakupljati, odgovarajuće označiti, privremeno skladištiti na zaštićenoj površini i predavati ovlašćenom operateruPostupanje sa materijalom iz iskopa, građevinskim i opasnim otpadom potrebno je definisati Planom upravljanja građevinskim i opasnim otpadom.

7.4. Uticaj na lokalno stanovništvo

Predmetna dionica autoputa Virpazar–Bar (petlja Zaljevo) prolazi kroz prostor sa različitim obrascima naseljenosti i korišćenja prostora, od područja Virpazara i Crmnice do naseljenih zona prema Baru. Uticaj projekta na lokalno stanovništvo može se ispoljiti kroz privremene promjene tokom izgradnje, trajnu promjenu namjene i pristupačnosti prostora, promjene nivoa buke i vibracija, kao i kroz dugoročne promjene u saobraćajnoj povezanosti i ekonomskim aktivnostima.

a) promjene u broju i strukturi stanovništva i u vezi sa tim mogući uticaji na životnu sredinu (naseljenost, koncentracija i migracije),

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 eksploatacije autoputa, može trpjeti dodatne posledice (izmjene u vrsti smještaja i stanarskom pravu, odvojenost od dragocjenih uspomena vezanih za dom, visoke sentimentalne vrijednosti itd.)
Predmetna dionica autoputa Virpazar–Bar (petlja Zaljevo) prolazi kroz prostor sa različitim obrascima naseljenosti i korišćenja prostora, od područja Virpazara i Crmnice do naseljenih zona prema Baru. Uticaj projekta na lokalno stanovništvo može se ispoljiti kroz privremene promjene tokom izgradnje, trajnu promjenu namjene i pristupačnosti prostora, promjene nivoa buke i vibracija, kao i kroz dugoročne promjene u saobraćajnoj povezanosti i ekonomskim aktivnostima.

U toku izvođenja radova

Tokom izgradnje autoputa može doći do privremenog povećanja broja stanovnika odnosno prisutnih lica u zoni projekta, prvenstveno zbog angažovanja građevinskih radnika i drugih učesnika u realizaciji projekta. Ovaj efekat zavisiće od dinamike radova i organizacije gradilišta i biće prostorno ograničen na period izgradnje.
Promjena demografske strukture tokom izgradnje može biti praćena povećanjem potražnje za smještajem, ugostiteljskim i drugim lokalnim uslugama. Istovremeno, veći broj vozila i ljudi može privremeno povećati pritisak na lokalne saobraćajnice, komunalne usluge i pojedine javne površine. Ovi uticaji se mogu kontrolisati organizacijom gradilišta, planiranjem transporta i korišćenjem postojećih lokalnih kapaciteta na način koji ne dovodi do njihovog preopterećenja.
Tokom izgradnje mogu nastati privremena ograničenja kretanja, zatvaranja pojedinih pravaca, povećanje vremena putovanja i otežan pristup poljoprivrednim parcelama, objektima i drugim sadržajima. Ovakav uticaj može biti značajan na lokalnom nivou ukoliko se prekine direktna veza između naselja i parcela ili ako se saobraćaj preusmjeri na neadekvatne alternativne pravce.

Zbog toga je potrebno obezbijediti kontinuitet lokalnog saobraćaja tokom svih faza izgradnje, jasno označiti privremene pravce kretanja i blagovremeno obavještavati stanovništvo o izmjenama režima saobraćaja. Nakon završetka radova potrebno je obezbijediti trajne veze i pristupe u skladu sa projektom izmještanja postojećih puteva.
Posebnu pažnju potrebno je posvetiti naseljenim zonama prema Starom Baru i planiranoj petlji Zaljevo, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri očuvali postojeći stambeni i drugi objekti, turistički i vjerski sadržaji, groblja i ostali elementi postojećeg prostora.
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.
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,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 robe 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.

U toku funkcionisanja
Tokom eksploatacije autoputa ne očekuje se značajna direktna promjena broja stanovnika samo po osnovu rada saobraćajnice. Međutim, poboljšanje saobraćajne dostupnosti može dugoročno uticati na funkcionalnu povezanost Virpazara i drugih naselja sa Barom i širim područjem. Ovaj uticaj može imati pozitivan karakter kroz lakši pristup tržištu rada, javnim uslugama i turističkim destinacijama, ali njegov konkretan demografski efekat nije moguće kvantifikovati na osnovu raspoložive projektne dokumentacije.
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. Ostali rizici vezani za rad planiranog puta povezani su sa povećanom emisijom prašine i izduvnih gasova, i povišenim nivoom buke. S druge strane, saobraćajnica će omogućiti zajednicama lakši pristup socijalnim službama i institucijama, i poboljšaće komunikaciju sa ostalim područjima Crne Gore, kao i sa drugim zemljama.
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.

b) Vizuelni uticaji
Izgradnjom autoputa doći će do promjene karaktera postojećeg pejzaža, usljed izgradnje kolovoza, objekata na trasi, nasipa i prateće infrastrukture. Prirodni predio će na pojedinim dionicama dobiti izraženije antropogeno, odnosno infrastrukturno obilježje.

U cilju smanjenja negativnog uticaja potrebno je, gdje je moguće, izvršiti adekvatno oblikovanje kosina i nasipa, sanaciju degradiranih površina i ozelenjavanje, kako bi se nova saobraćajnica što bolje uklopila u postojeći pejzaž.
Područje od tunela Sutorman do Starog Bara karakterišu izražene reljefne forme, prisustvo naselja i otvorene vizure prema Baru i Jadranskom moru. Zbog toga je potrebno posebnu pažnju posvetiti uklapanju planirane saobraćajnice u postojeći pejzaž.
Posebnu pažnju potrebno je posvetiti području Starog Bara i vizurama prema moru, kako bi se očuvale najznačajnije panoramske vrijednosti prostora. U tom smislu, preporučuje se sanacija površina zahvaćenih radovima i njihovo ozelenjavanje autohtonom vegetacijom.
Ukupno posmatrano, očekuje se umjeren vizuelni uticaj, koji će na pojedinim vizuelno izloženim djelovima trase biti nešto izraženiji. Pažljivim izborom trase, prilagođavanjem tehničkih elemenata konfiguraciji terena, kao i primjenom odgovarajućih mjera pejzažnog uređenja i ozelenjavanja, moguće je u značajnoj mjeri ublažiti vizuelne promjene i obezbijediti bolje uklapanje autoputa u postojeći pejzaž.

c) Uticaj emisije buke, vibracija, toplote, zračenja i izazivanje neprijatnih mirisa na zdravlje ljudi
U toku izvođenja radova
Tokom izgradnje autoputa doći će do povećanja nivoa buke usljed rada građevinskih mašina, posebno bagera, kao i kretanja kamiona i drugih vozila. Uticaj će biti izražen prvenstveno u neposrednoj blizini gradilišta, trase i pristupnih puteva. Buka će biti privremenog karaktera i trajaće tokom perioda izgradnje.
Na dionici u blizini naselja potrebno je posebnu pažnju posvetiti objektima koji se nalaze bliže trasi autoputa, kao i prostorima sa otvorenom vizuelnom i akustičkom vezom prema saobraćajnici. U zavisnosti od konačnog položaja trase i rezultata proračuna nivoa buke, po potrebi se mogu primijeniti odgovarajuće mjere zaštite, kao što su zaštitne barijere, odgovarajuće pejzažno uređenje, izbor materijala i konstrukcija sa manjim emisijama buke, kao i druga tehnička rješenja.
U odnosu na lokalno stanovništvo, granične vrijednosti buke mogu se posmatrati kroz stambene zone koje se nalaze u neposrednoj blizini planirane trase autoputa. Za ove zone potrebno je primjenjivati vrijednosti nivoa buke propisane Pravilnikom o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, br. 64/11 i 94/21).
Tokom izgradnje autoputa očekuje se povećanje nivoa buke usljed rada građevinske mehanizacije, transporta materijala, izvođenja zemljanih radova, iskopa, izgradnje objekata i drugih aktivnosti na otvorenom prostoru. Intenzitet buke zavisiće od vrste i broja angažovane mehanizacije, udaljenosti od stambenih objekata, konfiguracije terena, kao i dinamike izvođenja radova.
Imajući u vidu da će se najveći dio građevinskih aktivnosti izvoditi u dnevnom periodu, očekuje se da će eventualni uticaj buke biti vremenski ograničen i vezan prvenstveno za period izgradnje.
Uticaj buke tokom izvođenja radova biće izraženiji na objektima koji se nalaze u neposrednoj blizini trase i aktivnih gradilišta, dok će sa povećanjem udaljenosti nivo buke opadati. Posebno se može očekivati nešto veći uticaj tokom izvođenja radova na otvorenom, izgradnje usjeka, nasipa, vijadukata i drugih objekata, kao i tokom transporta materijala.
Treba naglasiti da će se građevinski radovi odvijati fazno i na različitim djelovima trase, tako da neće sva mehanizacija istovremeno biti angažovana na jednoj lokaciji.

U toku funkcionisanja
U toku funkcionisanja autoputa glavni izvor buke predstavljaće saobraćaj, odnosno kretanje motornih vozila po kolovoznoj konstrukciji. Nivo saobraćajne buke zavisiće prvenstveno od intenziteta saobraćaja, strukture vozila, brzine kretanja, vrste kolovoznog zastora, konfiguracije terena i udaljenosti stambenih objekata od trase.
Imajući u vidu da će se autoput graditi i koristiti u skladu sa tehničkim i zakonskim uslovima, a da će intenzitet uticaja zavisiti od udaljenosti pojedinačnih objekata od trase, može se zaključiti da će uticaj buke na lokalno stanovništvo biti lokalnog karaktera i izraženiji u neposrednoj zoni trase, dok će sa udaljavanjem od autoputa opadati.
U fazi izgradnje uticaj će biti privremen i vezan za dinamiku izvođenja radova, dok će u fazi eksploatacije biti kontinuiran i dugotrajan.

Vibracije

U toku izvođenja radova

Uticaj vibracija tokom izgradnje autoputa može se javiti usljed rada teške građevinske mehanizacije, posebno prilikom iskopa, sabijanja materijala, izgradnje kolovozne konstrukcije i izvođenja radova na zahtjevnijim dionicama trase. Ovaj uticaj će prvenstveno biti lokalnog karaktera i zavisiće od vrste opreme, načina izvođenja radova, geoloških karakteristika terena i udaljenosti objekata od mjesta izvođenja radova.

Najizraženije vibracije mogu se očekivati u neposrednoj blizini aktivnih gradilišta, dok se njihov intenzitet sa udaljenošću značajno smanjuje. Radovi će biti vremenski i prostorno ograničeni, zbog čega se ne očekuje značajan uticaj vibracija na šire područje.

Priprema gradilišta, rad građevinske mehanizacije i transport materijala predstavljaju određeni rizik po zdravlje i bezbjednost radnika. Rizici su povezani sa mogućim povredama, saobraćajem na gradilištu, radom mašina i rukovanjem materijalima. Primjenom mjera zaštite na radu, obezbjeđenjem gradilišta i kontrolom uslova rada ovi rizici se mogu svesti na prihvatljiv nivo.

Tokom izgradnje postoji mogućnost uticaja na bezbjednost lokalnog stanovništva, naročito usljed povećanog saobraćaja, kretanja građevinskih mašina, prašine, buke i mogućeg pristupa neovlašćenih lica gradilištu. Zbog toga je potrebno adekvatno obezbijediti gradilište, regulisati saobraćaj i spriječiti pristup neovlašćenih lica. S obzirom na ruralni karakter područja i malu gustinu naseljenosti, osjetljivost lokalnog stanovništva može se ocijeniti kao srednja, dok je očekivani uticaj uglavnom lokalnog i privremenog karaktera.

U toku funkcionisanja

Tokom funkcionisanja autoputa, rizici po zdravlje i bezbjednost učesnika u saobraćaju prvenstveno će biti povezani sa nepoštovanjem saobraćajnih pravila, signalizacije i ograničenja brzine, kao i sa drugim oblicima nebezbjednog ponašanja. Odgovarajućim projektovanjem saobraćajnice, postavljanjem adekvatne signalizacije, zaštitnih elemenata i ograničenja brzine moguće je značajno smanjiti ove rizike.

Tokom funkcionisanja autoputa vibracije će uglavnom biti posljedica kretanja vozila, ali se, uz pravilno projektovanu i izvedenu kolovoznu konstrukciju, redovno održavanje saobraćajnice i odgovarajuće tehničke standarde, ne očekuje njihov značajan uticaj na lokalno stanovništvo.

Dodatni uticaji na lokalno stanovništvo mogu biti povezani sa povećanim nivoom buke i emisijama izduvnih gasova, ali će njihov intenzitet zavisiti od udaljenosti naselja od trase i intenziteta saobraćaja. Istovremeno, izgradnja autoputa može imati pozitivan efekat na bezbjednost i dostupnost, kroz poboljšanje saobraćajne povezanosti i uslova putovanja.

Ukupno posmatrano, uticaj projekta na zdravlje i bezbjednost lokalnog stanovništva može se ocijeniti kao umjeren, uz mogućnost njegovog dodatnog smanjenja primjenom odgovarajućih tehničkih, saobraćajnih i zaštitnih mjera.

U fazi izgradnje očekuje se i pozitivan uticaj na lokalnu ekonomiju kroz angažovanje lokalne radne snage, nabavku materijala i usluga, kao i povećanu potražnju za smještajem, ugostiteljskim i drugim uslugama. Na taj način projekat može doprinijeti povećanju poslovnih aktivnosti i ekonomskih koristi za lokalnu zajednicu.

7.4.1. Uticaj buke

Za potrebe analize uticaja buke i/ili vibracija za vreme izvođenja radova i eksploatacije buduće deonice autoputa Virpazar – Bar (petlja Zaljevo) obuhvaćen je koridor ukupne širine 400 metara, koji se prostire po 200 metara sa leve i desne strane od ivice kolovoza autoputa.

Na predmetnom području je izvršeno akustičko zoniranje. Shodno Odluci o određivanju akustičkih zona u opštini Bar, ("Službeni list Crne Gore - opštinski propisi", br. 041/15 od 24.11.2015), područje kuda prolazi planirana saobraćajnica pripada različitim zonama: stambena zona, tiha zona u aglomeraciji i zona pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja. U skladu sa odredbama, kriterijumima 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 određivanju akustičkih zona u opštini Bar.

Za ocenu uticaja buke u zoni novoprojektovane saobraćajnice, kao granične dozvoljene vrednosti smatraće se ekvivalentni nivoi buke propisani za zone pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja. Ove zone obuhvataju površine saobraćajne infrastrukture, objekte i koridore

infrastrukture drumskog, željezničkog i vazdušnog saobraćaja, uključujući zaštitne pojaseve, odnosno zaštitne zone duž infrastrukturnih trasa i oko infrastrukturnih objekata, i to:

- 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).

Navedene vrednosti predstavljaju referentne granične nivoe za ocenu uticaja buke na životnu sredinu u okviru predmetne dokumentacije.

Zakonskom regulativom Republike Crne Gore nisu propisane dozvoljene vrednosti vibracija. Za potrebe izrade planske i projektne dokumentacije za deonicu autoputa Virpazar – Bar (petlja Zaljevo), utvrđivanje njihovog uticaja i planiranja mera zaštite korišćene su odredbe iz nemačkog standarda DIN 4150-2 (Vibracije u zgradama - Izloženost ljudi vibracijama u zgradama), nemačkog standarda DIN 4150-3 (Vibracije u zgradama – Delovanje na konstrukcije).

Ljudsko telo je sposobno da detektuje vibracije čiji je nivo znatno ispod onog koji može uzrokovati oštećenja na objektima. Stepen uticaja trajnih vibracija i reakcija ljudskog tela na njih prema DIN 4150-2 prikazana je u tabeli 21.

Tabela 21 Reakcija ljudskog tela na vibracije prema standardu din 4150-2

Maksimalna težinska brzina vibracija (KB vrednost)	Stepen uticaja
0,1	Prag percepcije, jedva primetno
0,2	Slabo primetno
0,4	Prag buđenja, primetno
0,8	Prag buđenja, jasno primetno
1,6	Jako primetno
6,3	Vrlo jako primetno

Izvor: Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transit Administration, May 2006

Nemački standard DIN 4150-3 odnosi se na uticaj vibracija na građevinske konstrukcije i utvrđuje granične vrednosti za kratkotrajne (tranzitne) vibracije i dugotrajne vibracije. Kratkotrajne vibracije se definišu kao vibracije koje se ne javljaju dovoljno često da izazove zamor objekta i koja ne izaziva rezonancu u objektu koji je predmet procene (kao što su detonacije i udarno bušenje). Dugotrajne vibracije se definišu kao sve ostale vrste vibracija koje nisu obuhvaćene definicijom kratkotrajnih vibracija (kao što je vibro-sabijanje). Smernice za dozvoljene vrednosti kratkotrajnih i dugotrajnih vibracija s aspekta uticaja na građevinske konstrukcije, prema DIN 4150-3 standardu, prikazane su u Tabeli 22.

Tabela 22 Smernice za dozvoljene vrednosti kratkotrajnih i dugotrajnih vibracija za procenu uticaja na građevinske konstrukcije prema DIN 4150-3 [PPV mm/s]

broj	Vrsta zgrade(objekta)	Kratkotrajne vibracije				Dugotrajne vibracije
		PPV na temelju u horizontalnoj i vertikalnoj ravni			PPV u horizontalnoj ravni najvišeg sprata	PPV horizontalnoj ravni najvišeg sprata
		1 Hz – 10 Hz	10 Hz – 50 Hz	50 Hz – 100 Hz	sve frekvencije	sve frekvencije
1.	Zgrade koje se koristi u komercijalne svrhe, industrijske zgrade i zgrade slične namene	20	20 do 40	40 do 50	40	10
2.	Stambene zgrade i zgrade slične namene	5	5 do 15	15 do 20	15	5
3.	Konstrukcije koje, zbog svoje osetljivosti na vibracije, ne odgovaraju onima navedenim u pod 1 i 2 i imaju veliku istorijsku ili drugu vrednost.	3	3 do 8	8 do 10	8	2,5

Sa aspekta buke period dana je definisan u vremenskom intervalu od 7^{00} do 19^{00}, period večeri u intervalu od 19^{00} do 23^{00} i period noći u intervalu od 23^{00} do 7^{00}. Sa aspekta vibracija razlikujemo

samo dva perioda, i to period dana u vremenskom intervalu od 7^{00} do 23^{00} i period noći u intervalu od 23^{00} do 7^{00}.
Uticaj na nivo buke u okruženju zbog izgradnje auto-puta može se podeliti na dva segmenta. Prvi obuhvata buku prilikom izvođenja radova na izgradnji novog puta, a drugi buku zbog odvijanja drumskog saobraćaja. Uticaji pojedinačnih segmenta na okruženje neće se preklapati.

a) *Buka i vibracije za vreme izvođenja radova*

Nivoi buke i vibracija prilikom izgradnje puta zavise pre svega od organizacije radova na gradilištu, broja i vrste angažovanih građevinskih mašina, kao i njihovog položaja i udaljenosti od stambenih i drugih osetljivih objekata u zoni uticaja.
Tipični nivoi buke koji mogu da potiču od alata, opreme i mašina za vreme izvođenja radova dati na osnovu BS5228 (Kontrola buke i vibracija na građevinskim lokacijama i otvorenim terenima, Deo 1 - Buka) i AS2436 (Smernice za kontrolu buke na područjima izvođenja radova, održavanja i rušenja) su u tabeli 23.

Tabela 23 Procenjeni nivoi zvučne snage građevinskog alata, opreme ili mašina

Alat, oprema ili mašina	Procenjeni nivo zvučne snage L_w [dB(A)]
Buldožer	114
Grejder	105
Hidraulični bager 20 t	107
Bager 20 t	108
Kiper	109
Valjak 18 t	101
Rovokopač	96
Cisterna	109
Pokretna dizalica	99

Nivo buke za vreme izvođenja radova zavisi od velikog broja faktora, i to: obima izvođenja radova, lokacije izvođenja radova, vrste alata, opreme ili mašina koji se koriste za izvođenje radova, postojećih izvora buka, topografije terena i vremenskih uslova. Pretpostavlja se da nijedan alat, oprema ili mašina neće svo vreme raditi pri punoj snazi kada su nivoi buke koje oni emituju najveći. Periodi sa punim angažovanjem snage trebalo bi da su relativno kratki, a da će se prilikom izvođenja radova većim delom vremena koristiti „srednje“ vrednosti snaga kada su nivoi buke koji se proizvode niži od navedenih u tabeli 21. Takođe, neće sve vrste alata, opreme i mašina istovremeno biti prisutno i radno angažovano na gradilištu.
Za potrebe analize uticaja alata, opreme i mašina za vreme izvođenja radova na nivoe buke u okruženju izvršena je procena prostiranja zvuka pri njihovom maksimalnom angažovanju u uslovima ravnomernog prostiranja. Pri ovom proračunu u razmatranje nisu bile uzete u razmatranje prepreke prilikom prostiranja zvuka, te se u realnim uslovima može očekivati da nivoi buke budu niži od procenjenih. Procenjeni nivoi zvučnog pritiska alata, opreme i mašina na rastojanjima od 50, 100, 250, 500, 1000, 2000 i 3000 metara prikazani su tabeli 24.

Tabela 24. Procenjeni nivoi zvučnog pritiska alata, opreme i mašina na određenim rastojanjima [dB(A)]

Alat, oprema ili mašina	Rastojanje [m]						
	50	100	250	500	1000	2000	3000
Buldožer	72	66	58	52	46	40	36
Grejder	63	57	49	43	37	31	27
Hidraulični bager 20 t	65	59	51	45	39	33	29
Bager 20 t	66	60	52	46	40	34	30
Kiper	67	61	53	47	41	35	31
Valjak 18 t	59	53	45	39	33	27	23
Rovokopač	54	48	40	34	28	22	18
Cisterna	67	61	53	47	41	35	31
Pokretna dizalica	57	51	43	37	31	25	21

Izvor: Alpha Coal Project (Rail), Noise and Vibration Assessment, 2010.

Tabela 24. Procenjeni nivoi zvučnog pritiska alata, opreme i mašina na određenim rastojanjima [dB(A)]

Alat, oprema ili mašina	Rastojanje [m]						
	50	100	250	500	1000	2000	3000

Tipični nivoi vibracija za neke građevinske alate, opremu i mašine prikazani su u Tabeli 23. Iako je u Tabeli 23 prikazan jedinstven nivo za svaki alat, opremu i mašinu pojedinačno, treba napomenuti da prikazani nivoi vibracija kao posledica građevinskih aktivnosti mogu značajno varirati. Podaci iz Tabele 25 pružaju adekvatnu procenu koja obuhvata veći opseg promene kvaliteta zemljišta.

Tabela 25 Tipični nivoi vibracija građevinskih alata, opreme i mašina

Alat, oprema ili mašina		Procenjen nivo vibracija @7.6 m [PPV mm/s]
Bušenje šipova (udarno)	Gornji nivo	38,6
	Tipično	16,4
Bušenje šipova (sonično)	Gornji nivo	18,6
	Tipično	4,3
Vibracioni valjak		5,3
Bager		2,3
Veliki buldožer		2,3
Bušenje kesona		2,3
Natovareni kamion		1,9
Čekić za lomljenje		0,9
Mali buldožer		0,1

Izvor: Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transit Administration, May 2006

Energija alata, opreme i mašina tokom izvođenja radova prenosi se na zemlju i prostire u obliku vibracija. Koeficijent prostiranja vibracija zavisi od geoloških karakteristika zemljišta, frekvencije, konstrukcije objekta i drugih faktora, i smanjuje se u funkciji udaljenosti.

Udaljenosti na kojima vibracije koje nastaju kao posledica odvijanja građevinskih radova dostižu nivoe definisane u tabeli 21 (ljudska reakcija na vibracije) i tabeli 22 (uticaj na građevinske strukture) prikazani su u Tabeli 26.

Tabela 26 Procenjene granične udaljenosti za karakteristične nivoe vibracija [m]

Alat, oprema ili mašina	Procenjen nivo vibracija @7.6 m	Karakteristični nivoi vibracija sa aspekta ljudske reakcije i uticaj na građevinske strukture [PPV mm/s]										
	[PPV mm/s]	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	2,5	3,0	5,0	6,3	10,0	20,0
Bušenje šipova (udarno)	16,4	1246	**623**	312	156	78	50	42	**25**	20	12	6
Bušenje šipova (sonično)	4,3	327	**163**	82	41	20	13	11	**7**	5	3	2
Vibracioni valjak	5,3	403	**201**	101	50	25	16	13	**8**	6	4	2
Bager	2,3	175	**87**	44	22	11	7	6	**3**	3	2	≤ 1
Veliki buldožer	2,3	175	**87**	44	22	11	7	6	**3**	3	2	≤ 1
Bušenje kesona	2,3	175	**87**	44	22	11	7	6	**3**	3	2	≤ 1
Natovareni kamion	1,9	144	**72**	36	18	9	6	5	**3**	2	≤ 1	≤ 1
Čekić za lomljenje	0,9	68	**34**	17	9	4	3	2	**≤ 1**	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Mali buldožer	0,1	8	**4**	2	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	**≤ 1**	≤ 1	≤ 1	≤ 1

Merenja su pokazala da vibracije na gornjim spratovima zgrade mogu biti jednake onima na temelju ili uvećane i do 15 puta. S obzirom na veliki broj identifikovanih zgrada osetljivih na vibracije, može biti nepraktično osigurati usaglašenost sa graničnim vrednostima za svaku pojedinačnu zgradu, zbog značajnih i nepoznatih razlika u povećanju vibracija prilikom prenošenja kroz strukturu zgrade. Efikasno rešenje je da ciljna vrednosti vibracija bude usvojena na temelju zgrade, a da odgovornost za karakteristike zgrade prilikom prenošenja vibracija bude na izvođaču ili vlasniku nekretnine, slično kao kod kontrole buke.

U svakom slučaju, tokom izvođenja radova na izgradnji puta potrebno je primeniti odgovarajuće mere za sprečavanje, odnosno smanjenje uticaja buke i vibracija na stanovništvo i objekte u okruženju. Bučne građevinske radove, kao i radove koji mogu generisati značajne nivoe vibracija, potrebno je,

gde god je to moguće, izvoditi u okviru uobičajenog radnog vremena, uz izbegavanje izvođenja naročito intenzivnih radova u periodima odmora stanovništva.
Za izvođenje radova potrebno je koristiti tehnički ispravne i savremene građevinske mašine i opremu sa što nižim nivoima emisije buke i vibracija, odnosno najtiše dostupne mašine odgovarajuće za konkretnu vrstu radova. Mašine i opremu koji generišu visoke nivoe buke i vibracija potrebno je, gde je to tehnički izvodljivo, pozicionirati na što većoj udaljenosti od stambenih i drugih osetljivih objekata.
U slučaju izvođenja radova koji mogu prouzrokovati povećane nivoe vibracija, kao što su radovi zbijanja materijala, rad sa vibracionim valjcima, rad teške građevinske mehanizacije, kao i drugi radovi koji mogu izazvati vibracije u okolini, potrebno je primeniti odgovarajuće organizacione i tehničke mere za smanjenje njihovog uticaja. Intenzivne vibracione radove potrebno je, gde je moguće, vremenski ograničiti i planirati tako da se njihov uticaj na stanovništvo i objekte svede na najmanju moguću meru.
Gde je tehnički opravdano i ekonomski izvodljivo, potrebno je primeniti privremene konstrukcije, barijere ili druge odgovarajuće mere za zaštitu od buke, kao i mere za smanjenje prenosa vibracija.
Pri izvođenju radova potrebno je voditi računa o udaljenosti izvora vibracija od postojećih objekata, naročito stambenih i drugih osetljivih objekata, kao i o karakteristikama terena i konstrukcija na koje bi vibracije mogle imati uticaj.
Angažovano osoblje na gradilištu potrebno je upoznati sa mogućim uticajima buke i vibracija, načinima njihovog smanjenja i pravilnim rukovanjem građevinskim mašinama i opremom. Potrebno je obezbediti da se građevinske mašine i oprema koriste na način kojim se emisija buke i vibracija svodi na najmanju moguću meru.
Dovoz i odvoz materijala, kao i kretanje transportnih vozila, potrebno je organizovati u okviru radnog vremena gradilišta i, gde je moguće, trasama koje omogućavaju što manje izlaganje stanovništva buci i vibracijama. Potrebno je izbegavati nepotreban rad motora u mestu, nagla ubrzavanja i druge postupke koji mogu doprineti povećanju nivoa buke i vibracija.
O predstojećim radovima koji mogu biti praćeni povećanim nivoima buke i vibracija, naročito o radovima većeg intenziteta i radovima koji se izvode u blizini stambenih objekata, potrebno je pravovremeno obavestiti zainteresovano stanovništvo, kada je to moguće.
Za vreme izvođenja radova potrebno je sprovoditi periodična merenja nivoa buke, a po potrebi i merenja vibracija na reprezentativnim lokacijama, naročito u zonama u kojima se nalaze stambeni i drugi osetljivi objekti. Rezultate merenja potrebno je upoređivati sa važećim zakonskim i drugim propisanim graničnim vrednostima, a u slučaju utvrđenih prekoračenja ili pojave neočekivano visokih nivoa buke i vibracija potrebno je preduzeti dodatne tehničke i organizacione mere za njihovo smanjenje.
Posebnu pažnju potrebno je posvetiti radovima koji mogu izazvati kratkotrajne, ali intenzivne vibracije, pri čemu se, pre početka takvih radova, preporučuje procena mogućeg uticaja na najbliže objekte i, gde je potrebno, sprovođenje kontrolnih merenja vibracija.
Izvođač ili druge lice koje izvođač angažuje u obavezi je da izradi Elaborat uticaja buke i vibracija za vreme izvođenja radova na gradilištu u skladu sa radovima koje treba da obavlja, svojom tehnologijom izvođenja radova, angažovanim mašinama, opremom i alatom, itd. U slučaju da se utvrdi da će izvođenje radova ugrožavati stanovništvo po pitanju buke Elaboratom je potrebno predvideti privremene mere zaštite od buke.
Potrebno je da Investitor da saglasnost na Elaborat uticaja buke za vreme izvođenja radova na gradilištu, a izvođač radova svoje poslovanje na gradilištu organizuje i skladu sa Elaboratom.
Buka i vibracije za vreme izgradnje su sa lokalnim uticajem (u neposrednoj zoni gradilišta), privremenog karaktera (samo tokom izvođenja radova) i bez rezidulanog efekta (po završenoj izgradnji više nema buke i vibracija).

b) *Buka i vibracije za vreme eksploatacije puta*

Za proračun indikatora buke i njihovo grafičko predstavljanje u obliku karata buke korišćeni su softverski paketi „Predictor-LimA Software Suite - Type 7810“ proizvođača Brüel & Kjær (verzija V2024) i CadnaA (Computer Aided Noise Abatement, verzija 2026) proizvođaća DataKustik. Usvojeno je da se za proračun buke koju proizvodi drumski saobraćaj koristi metoda „CNOSSOS-EU - Common NOise aSSessment methOdS”.
Softverski paketi su usklađeni sa Direktivom 2002/94/EZ (Environmental Noise Directive), Uputstvom za korišćenje revidovane Intertrim metode za proračun 2003/613/EZ (Guidelines on Revised Interim Computation Methods) i revidovanim Aneksom II Direktive 2015/996/EZ (Establishing common noise

assessment methods according to Directive 2002/49/EC of the European Parliament and of the Council). Softverski paketi poseduju Izjavu o usaglašenosti sa ISO 17534-1:2015 zajedno sa ISO/TR 17534-4:2019 da tačno i u potpunosti sprovodi izračunavanje širenja zvuka u skladu sa odeljkom 2.5 Direktive 2015/996/EZ i njenim izmenama i dopunama definisanim u ANEKSU Delegirane direktive Komisije 2021/1226 od 21.12.2020. godine, kao i u naknadnoj ispravci od 21.07.2021. godine.
Metoda CNOSSOS-EU razvijena je u skladu sa članom 6.2 Direktive 2002/49/EZ i služi za proračun buke koja potiče od drumskog saobraćaja, železničkog (šinskog) saobraćaja i industrijskih pogona i postrojenja. Detaljan opis zajedničke metode za opis buke u EZ (CNOSSOS-EU) dat je tekstom Direktive o uspostavljanju zajedničkih metoda ocene buke u skladu s Direktivom 2002/49/EZ Evropskog parlamenta i Veća broj 2021/1226/EZ od 21. decembra 2020. godine (Službeni list Evropske unije, L269 od 28.07.2021. godine).
Proračun indikatora buke vrši se u frekvencijskom rasponu od 63 Hz do 8 kHz. Rezultati frekvencijskih pojaseva daju se za odgovarajući frekvencijski interval. Proračuni se rade u pojasevima širine jedne oktave (oktavni pojasevi) za buku drumskog saobraćaja, buku železničkog saobraćaja i buku industrijskih pogona i postrojenja, osim za zvučnu snagu izvora buke železničkog (šinskog) saobraćaja za koju se upotrebljavaju pojasevi širine 1/3 oktave (tercni pojasevi). Na osnovu dobijenih rezultata u oktavnim pojasevima za buku drumskog saobraćaja, buku železničkog saobraćaja i buku industrijskih pogona i postrojenja izračunava se A-ponderisani dugotrajni prosečni nivo zvučnog pritiska za period dana, večeri i noći (dan se definiše kao referentni vremenski interval koji traje 12 časova, između 7.00 h i 19.00 h; veče se definiše kao referentni vremenski interval koji traje 4 časa, između 19.00 h i 23.00 h i noć se definiše kao referentni vremenski interval koji traje 8 časova, između 23.00 h i 7.00 h), zbrajanjem u svim frekvencijama:

$$L_{Aeq,T} = 10 * \lg \sum_{i=1} 10^{(L_{eq,Ti}+A_i)/10} \text{ [dB]}$$

gde je:
$L_{eg,T}$ - ekvivalentni kontinualni nivo zvučnog pritiska
A_i - A-ponderisana korekcija u skladu sa standardom IEC 61672-1,
i - indeks frekvencijskog pojasa, i
T - vremenski period koji odgovara danu, večeri ili noći.
Buka koja potiče od drumskog saobraćaja utvrđuje se energetskim zbirom emisija buke svih pojedinih vozila od kojih je sastavljen saobraćajni tok. Drumska vozila grupisana su u pet kategorija na osnovu karakteristika buke koju emituju, i to: laka vozila, srednje teška vozila, teška vozila, motorna vozila na dva točka i otvorena kategorija. Kod motornih vozila na dva točka postoje dve potkategorije, za mopede i za snažnije motorcikle, budući da među njima postoje znatne razlike u načinu vožnje i u brojnosti. Prve se četiri kategorije moraju upotrebljavati, a peta je opciona.
U metodi svako vozilo prikazano je jednim tačkastim izvorom koji je se nalazi na 0,05 m iznad površine kolovoza i iz koga se zvuk ravnomerno širi u poluprostoru od 2-π iznad tla. Prva se refleksija od površine kolovoza uzima implicitno. Celokupni drumski saobraćajni tok prikazuje se linijskim izvorom.
Za kontinualni saobraćajni tok Q_m drumskih vozila kategorije m po jednom času uz prosečnu brzinu V_m (u km/h), usmerena zvučna snaga po metru u frekvencijskom pojasu i linijskog izvora $L_{W',eq,line,i,m}$ određuje se:

$$L_{W',eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 * lg(\frac{Q_m}{1000\ x\ V_m}) \text{ [dB]}$$

pri čemu je $L_{W,i,m}$ usmerena zvučna snaga jednog vozila. Nivoi zvučne snage izračunavaju se za svaki oktavni pojas od 125 Hz do 4 kHz.
Svi proračuni sprovode se za referentne uslove koji podrazumevaju konstantnu brzinu vozila, vodoravni put, temperaturu vazduha $T_{ref} = 20°C$, virtualnu referentnu kolovoznu konstrukciju koja se sastoji od prosečno gustog betonskog asfalta 0/11 i splitmastiks asfalta 0/11, staru od 2 do 7 godina u reprezentativnom stanju održavanja, suvu kolovoznu konstrukciju i bez upotrebe guma sa ekserima. Za svako odstupanje od referentnih uslova vrše se korekcije.
Da bi se odredili ekvivalentni nivoi zvučnog pritiska na mestu imisije, na osnovu izračunatih zvučnih snaga izvora buke u drumskom saobraćaju vrši se proračun slabljenja buke prilikom njenog prostiranja u spoljnom prostoru. Proračun prostiranja buke vrši se na osnovu sledećih atmosferskih uslova: prostiranje uz refrakciju prema dole (pozitivni vertikalni gradijent efektivne brzine zvuka) od izvora do prijemnika i homogeni atmosferski uslovi (nulti vertikalni gradijent efektivne brzine zvuka) u celom području širenja. Metoda proračuna prostiranja ne daje rezultate za uslove prostiranja uz refrakciju

prema gore (negativni vertikalni gradijent efektivne brzine zvuka), ali se oni mogu aproksimirati korišćenjem homogenih atmosferskih uslova.
Prigušenje zbog apsorpcije u atmosferi zbog temperature i vlage izračunava se u skladu sa standardom ISO 9613-1:1996. Metodom se dobijaju rezultati po oktavnim pojasevima od 63 Hz do 8000 Hz. Proračuni se vrše za svaku središnju frekvenciju.
Proračun indikatora buke izvršen je na mreži tačaka 10 x 10 metra i visini od 4,0 metara iznad tla. Merne tačke za određivanje nivoa buke na fasadama stambenih i drugih osetljivih objekata bile su postavljene na 0,5 metara ispred njih. Proračun indikatora buke sproveden je korišćenjem prvog stepena refleksije, osim za merne tačke na fasadama za koje nije razmatrana refleksija od posmatranog objekta.
Za proračun indikatora buke i dalje analize u razmatranje je bila uzeta isključivo buka koju će proizvoditi drumski saobraćaj koji će se odvijati na predmetnoj deonici.
Na osnovu podataka o perspektivnom obimu drumskog saobraćaja, karakteristika nove drumske saobraćajnice, kao i 3D modela terena izvršen je proračun nivoa buke. Podaci potrebni za modelovanje i akustičke proračune preuzeti su iz Idejnog projekta izgradnje auto-puta Virpazar – Bar (petlja Zaljevo).
Prosečan godišnji dnevni saobraćaj (PGDS) za 2050. godinu na deonici Virpazar – Stari Bar, sa strukturom saobraćajnog toka koji je korišćen prilikom akustičkih proračuna i analiza, prikazani je u tabeli 27. Podaci o PGDS-u su preuzeti iz dokumenta WB28-MNE-TRA-01, Component 1: Update of the Feasibility Study for Bar – Boljare Highway section Technical Assessment Report (decembar 2024).

Tabela 27 PGDS i struktura saobraćajnog toka [vozila/dan]

Ciljna godina	PA	BUS	LT	ST	TT	AV	PGDS
2050	30670	161	1026	749	366	365	33337

Maksimalna brzina kretanja lakih motornih (Kategorija 1), srednje teških vozila (Kategorija 2) i motornih vozila na dva točka (Kategorija 4) iznosi 110 km/h, a maksimalna brzina kretanja teških motornih vozila (Kategorija 3) iznosi 90 km/h. Kategorizacija vozila izvršena je u skladu sa zahtevima metode CNOSSOS-EU. Prilikom proračuna nije uzimana prosečna brzina saobraćajnog toka, već brzine definisane projektnom dokumentacijom tj. saobraćajnim znacima.
Prilikom proračuna indikatora buke i daljih analiza u razmatranje je bila uzeta isključivo buka koju će proizvoditi drumski saobraćaj koji će se odvijati na deonici.
Prostorni položaj objekata i podaci o njihovoj nameni preuzeti su iz katastarske podloge. Objekti su, prema osjetljivosti na buku, kategorizovani na objekte osjetljive na buku, u koje spadaju objekti namenjeni za stanovanje i/ili boravak i rad ljudi, i ostale objekte. Sprovedenom analizom utvrđeno je da se u kategoriji objekata osjetljivih na buku nalazi 676 stambenih objekata. U analiziranom koridoru nije utvrđeno postojanje drugih objekata osjetljivih na buku, kao što su predškolske i školske ustanove, ustanove primarne i specijalizovane zdravstvene zaštite, domovi za negu starih lica i drugi objekti slične namjene. Ostali objekti, koji se ne smatraju osjetljivim na buku, u proračunskom modelu tretiraju se kao akustičke prepreke koje utiču na prostiranje zvuka. U kategoriji ostalih objekata identifikovano je 295 pomoćna objekata.
Podaci o apsolutnim visinama bili su dostupni za 334 stambena objekta, dok je kod preostalih 342, usled nedostatka podataka o visini, za potrebe proračuna usvojena spratnost prizemlje i jedan sprat (P+1). Apsolutne visine utvrđene su i za 114 ostalih objekata, dok je kod preostalih 181 usvojena pretpostavka o prizemnoj spratnosti. Za 150 objekata nisu bili dostupni podaci ni o nameni ni o visini. U proračunskom modelu ovi objekti su tretirani kao objekti stambene namene, spratnosti prizemlje i jedan sprat (P+1). Navedeni pristup omogućava formiranje konzistentne i standardizovane osnove za proračun i interpretaciju prostorne distribucije nivoa buke u životnoj sredini.
Da bi se procenili mogući uticaji buke na stanovništvo od perspektivnog drumskog saobraćaja koji će se odvijati na deonici Virpazar – Bar (petlja Zaljevo), na fasadama svih objekata osetljivih na buku (ovde se misli na ljude koji borave i/ili rade u tim objektima), koji se nalaze u posmatranom koridoru postavljene su merne tačke. Analizom je bilo obuhvaćeno 826 objekata osetljivih na buku.
Proračunom je dobijeno da je na fasadama 63 objekata nivo buke veći od referentnih graničnih vrednost (Lday > 60 dB(A) ili Levening > 60 dB(A) ili Lnight > 55 dB(A) ili Lnight > 63 dB(A)) što čini 8,0% od ukupnog broja objekata osetljivih na buku. Objekti kod kojih su utvrđena prekoračenja dozvoljenih nivoa buke obeleženi su rednim brojevima, a njihov situacioni položaj prikazan je u prilogu

2 na crtežima od broja 1 do 10 u grafičkim prilozima. Prekoračenja su utvrđena na 199 fasada, odnosno mernih tačaka.
Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama za svih 63 objekata, kod kojih su utvrđena prekoračenja referentnih nivoa, prikazani su u tabeli 28. Izračunate veličine nivoa buke koje premašuju zakonski dozvoljene vrednosti u tabeli 28 su osenčene.

Tabela 28 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama pre primene mera zaštite

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	P+0	6	60,5	59,8	55,2	63,3
	P+1	6	61,2	60,5	55,9	64,0
	P+1	8	60,5	59,7	55,2	63,3
2	P+1	4	60,1	59,4	54,8	62,9
3	P+0	1	60,4	59,7	55,1	63,2
	P+0	2	61,3	60,5	55,9	64,1
	P+0	3	62,1	61,3	56,8	64,9
	P+0	4	60,4	59,7	55,1	63,2
	P+1	1	60,6	59,9	55,3	63,5
	P+1	2	61,5	60,8	56,2	64,4
	P+1	3	62,3	61,6	57,0	65,2
	P+1	4	60,2	59,5	54,9	63,1
4	P+0	3	60,1	59,4	54,8	63,0
	P+1	3	60,6	59,9	55,3	63,4
5	P+0	3	60,2	59,5	54,9	63,1
	P+1	3	60,6	59,9	55,3	63,4
6	P+0	2	60,1	59,4	54,8	62,9
	P+0	3	62,0	61,3	56,7	64,8
	P+0	4	60,1	59,4	54,8	63,0
	P+1	2	60,6	59,9	55,3	63,4
	P+1	3	62,2	61,5	56,9	65,1
	P+1	4	60,3	59,6	55,0	63,1
7	P+0	1	60,9	60,2	55,6	63,8
	P+1	1	61,7	61,0	56,4	64,6
8	P+0	4	61,5	60,8	56,2	64,4
	P+1	3	60,1	59,4	54,8	63,0
	P+1	4	61,7	61,0	56,4	64,6
9	P+0	6	60,3	59,6	55,0	63,2
	P+1	5	60,6	59,9	55,3	63,5
	P+1	6	61,4	60,7	56,1	64,2
	P+1	7	60,9	60,2	55,6	63,7
10	P+1	6	60,2	59,4	54,9	63,0
11	P+0	1	61,5	60,8	56,2	64,4
	P+0	2	60,4	59,7	55,1	63,3
	P+1	1	62,1	61,3	56,7	64,9
	P+1	2	61,1	60,3	55,8	63,9
12	P+1	3	60,1	59,3	54,8	62,9
	P+2	2	61,9	61,1	56,6	64,7
	P+2	3	61,0	60,3	55,7	63,9

Tabela 28 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama pre primene mera zaštite

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	P+2	4	60,5	59,7	55,2	63,3
	P+2	5	60,5	59,8	55,2	63,4
13	P+0	4	60,5	59,8	55,2	63,4
	P+1	1	61,3	60,6	56,0	64,1
	P+1	4	61,3	60,6	56,0	64,2
14	P+0	2	60,7	59,9	55,4	63,5
	P+1	1	61,1	60,4	55,8	64,0
	P+1	2	62,1	61,4	56,8	65,0
15	P+0	2	61,9	61,2	56,6	64,8
	P+0	3	62,8	62,1	57,5	65,7
	P+0	4	60,7	60,0	55,4	63,6
	P+1	2	62,9	62,2	57,6	65,8
	P+1	3	63,5	62,8	58,2	66,3
	P+1	4	61,5	60,8	56,2	64,4
16	P+0	1	61,0	60,3	55,7	63,9
	P+0	2	61,2	60,5	55,9	64,0
	P+1	1	62,1	61,4	56,8	65,0
	P+1	2	62,7	62,0	57,4	65,6
17	P+0	4	61,3	60,6	56,0	64,2
	P+1	3	60,8	60,1	55,5	63,7
	P+1	4	62,3	61,6	57,0	65,1
18	P+1	3	60,2	59,5	54,9	63,1
19	P+0	3	60,2	59,5	54,9	63,1
	P+1	3	60,7	59,9	55,4	63,5
20	P+1	6	60,1	59,4	54,8	63,0
21	P+0	1	60,9	60,2	55,6	63,8
	P+0	2	63,0	62,3	57,7	65,9
	P+0	3	61,0	60,3	55,7	63,9
	P+0	4	60,2	59,5	54,9	63,1
	P+1	1	61,0	60,2	55,7	63,8
	P+1	2	63,1	62,3	57,8	65,9
	P+1	3	61,1	60,4	55,8	63,9
	P+1	4	60,5	59,8	55,2	63,3
22	P+0	3	62,6	61,8	57,3	65,4
	P+0	4	60,5	59,8	55,2	63,4
	P+1	2	60,0	59,3	54,7	62,9
	P+1	3	63,4	62,7	58,1	66,3
	P+1	4	61,6	60,9	56,3	64,5
23	P+0	1	61,0	60,3	55,7	63,8
	P+0	2	61,7	61,0	56,4	64,6
	P+0	3	61,7	61,0	56,4	64,5
	P+1	1	62,1	61,3	56,7	64,9
	P+1	2	62,6	61,9	57,3	65,5

Tabela 28 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama pre primene mera zaštite

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	P+1	3	62,9	62,1	57,5	65,7
	P+1	4	63,1	62,4	57,8	65,9
	P+1	5	62,9	62,2	57,6	65,8
	P+1	6	61,8	61,1	56,5	64,7
	P+1	8	61,0	60,3	55,7	63,8
24	P+0	3	61,1	60,3	55,7	63,9
	P+0	4	62,8	62,1	57,5	65,7
	P+1	3	61,9	61,1	56,6	64,7
	P+1	4	63,7	62,9	58,4	66,5
25	P+0	1	60,0	59,3	54,7	62,9
	P+0	4	62,8	62,1	57,5	65,7
	P+1	1	61,2	60,5	55,9	64,0
	P+1	4	63,7	63,0	58,4	66,6
26	P+0	3	60,4	59,7	55,1	63,3
	P+0	4	60,5	59,8	55,2	63,3
	P+1	2	61,3	60,6	56,0	64,2
	P+1	3	62,4	61,6	57,1	65,2
	P+1	4	62,5	61,8	57,2	65,3
27	P+1	9	60,2	59,5	54,9	63,1
28	P+2	1	61,3	60,5	56,0	64,1
29	P+2	1	61,0	60,3	55,7	63,8
	P+2	5	60,6	59,9	55,3	63,4
30	P+0	6	60,4	59,7	55,1	63,3
31	P+1	6	61,0	60,3	55,7	63,9
32	P+1	7	60,3	59,6	55,0	63,2
	P+1	8	61,0	60,2	55,7	63,8
	P+1	9	61,1	60,3	55,8	63,9
	P+1	10	60,1	59,3	54,8	62,9
33	P+0	1	63,0	62,3	57,7	65,8
	P+0	4	62,3	61,5	57,0	65,1
	P+1	1	66,3	65,6	61,0	69,2
	P+1	4	65,0	64,3	59,7	67,8
34	P+0	1	65,2	64,5	59,9	68,1
	P+0	2	62,2	61,5	56,9	65,0
	P+0	3	62,2	61,5	56,9	65,0
	P+1	1	69,8	69,0	64,5	72,6
	P+1	2	69,0	68,3	63,7	71,9
	P+1	3	68,6	67,8	63,3	71,4
	P+1	4	66,1	65,4	60,8	68,9
	P+1	5	65,3	64,6	60,0	68,2
	P+1	6	64,5	63,8	59,2	67,3
	P+1	7	61,2	60,5	55,9	64,1
	P+1	8	60,3	59,6	55,0	63,2

Tabela 28 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama pre primene mera zaštite

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
35	P+1	2	60,6	59,8	55,3	63,4
	P+1	4	60,1	59,4	54,8	63,0
36	P+0	3	61,2	60,4	55,9	64,0
	P+0	4	63,0	62,2	57,7	65,8
	P+1	3	62,2	61,4	56,9	65,0
	P+1	4	64,0	63,3	58,7	66,9
37	P+0	1	67,7	67,0	62,4	70,6
	P+0	4	65,5	64,8	60,2	68,4
	P+1	1	68,2	67,5	62,9	71,1
	P+1	4	65,9	65,2	60,6	68,7
38	P+0	1	63.8	63.4	59.0	67.0
	P+0	2	62.1	61.7	57.4	65.3
	P+1	1	64.3	63.6	59.2	67.3
	P+1	2	62.9	62.2	57.7	65.8
39	P+0	1	63.2	62.5	58.0	66.1
	P+0	2	65.7	65.0	60.5	68.6
	P+0	3	62.0	61.6	57.4	65.3
	P+1	1	63.5	62.9	58.4	66.5
	P+1	2	66.1	65.5	60.9	69.1
	P+1	3	63.5	62.8	58.3	66.4
40	P+0	1	65.5	64.8	60.2	68.4
	P+0	2	65.7	65.0	60.5	68.6
	P+0	3	69.0	68.3	63.8	71.9
	P+0	4	67.0	66.3	61.8	69.9
	P+1	1	65.5	64.8	60.2	68.4
	P+1	2	65.7	65.0	60.5	68.6
	P+1	3	69.0	68.3	63.8	71.9
	P+1	4	67.1	66.4	61.8	70.0
41	P+1	1	60.3	59.8	55.5	63.5
42	P+1	1	60.3	59.9	55.6	63.5
43	P+0	1	61.8	61.4	57.2	65.1
	P+0	2	60.7	60.2	55.8	63.8
	P+1	1	62.4	61.9	57.7	65.6
	P+1	2	61.2	60.7	56.3	64.3
44	P+0	1	61.9	61.5	57.2	65.2
	P+0	2	61.2	60.7	56.3	64.3
	P+1	1	62.4	62.0	57.7	65.7
	P+1	2	61.8	61.2	56.9	64.9
45	P+0	1	61.1	60.7	56.4	64.4
	P+0	2	65.0	64.4	60.0	68.1
	P+0	3	63.5	62.9	58.5	66.5
	P+1	1	61.6	61.0	56.6	64.6
	P+1	2	65.3	64.6	60.1	68.2

Tabela 28 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama pre primene mera zaštite

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	P+1	3	63.8	63.1	58.6	66.7
46	P+0	1	60.4	59.9	55.5	63.5
	P+0	2	60.6	60.1	55.7	63.7
	P+0	3	63.8	63.2	58.8	66.8
	P+0	4	62.6	62.1	57.6	65.7
	P+1	1	60.5	59.9	55.5	63.6
	P+1	2	60.7	60.1	55.7	63.7
	P+1	3	64.1	63.5	59.0	67.1
	P+1	4	63.0	62.3	57.8	65.9
47	P+0	1	61.9	61.3	56.8	64.9
	P+0	2	61.5	60.9	56.5	64.5
	P+1	1	62.4	61.9	57.5	65.5
	P+1	2	62.4	61.8	57.5	65.5
48	P+0	1	63.2	62.6	58.2	66.2
	P+0	2	63.6	63.0	58.6	66.6
	P+0	3	64.3	63.8	59.4	67.4
	P+1	1	64.6	64.0	59.5	67.6
	P+1	2	65.4	64.7	60.2	68.3
	P+1	3	66.5	65.8	61.3	69.4
	P+1	4	61.1	60.7	56.5	64.4
	P+2	1	65.4	64.7	60.1	68.3
	P+2	2	65.8	65.1	60.5	68.6
	P+2	3	66.8	66.1	61.5	69.7
	P+2	4	62.8	62.1	57.5	65.7
49	P+0	1	60.2	60.2	56.3	64.0
	P+1	1	62.8	62.9	59.1	66.7
	P+1	2	60.4	60.4	56.5	64.2
50	P+1	1	59.1	59.2	55.4	63.0
	P+1	2	59.8	59.8	55.9	63.6
51	P+0	1	61.5	60.9	56.4	64.5
	P+0	2	60.8	60.2	55.7	63.8
	P+1	1	61.7	61.0	56.5	64.6
	P+1	2	60.9	60.3	55.8	63.9
52	P+0	1	60.2	59.6	55.1	63.2
	P+1	1	60.4	59.7	55.2	63.3
	P+2	1	60.5	59.9	55.5	63.5
	P+2	2	60.4	59.8	55.4	63.5
53	P+1	1	59.8	60.0	56.1	63.7
54	P+1	1	60.0	60.3	56.5	64.1
	P+1	2	59.7	60.1	56.4	63.9
	P+1	3	59.7	60.0	56.3	63.9
55	P+0	1	59.4	59.9	56.3	63.8
	P+1	1	60.6	61.1	57.5	64.9

Tabela 28 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama pre primene mera zaštite

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	P+1	2	58.9	59.3	55.6	63.1
	P+1	3	58.7	59.1	55.4	62.9
56	P+0	1	60.7	60.5	56.3	64.1
	P+0	2	63.2	63.2	59.3	67.0
	P+0	3	63.3	63.3	59.4	67.1
	P+0	4	60.9	61.4	57.7	65.2
	P+1	1	62.1	61.6	57.2	65.2
	P+1	2	65.7	65.2	60.8	68.8
	P+1	3	65.9	65.4	61.0	69.0
	P+1	4	64.5	64.0	59.7	67.7
57	P+0	1	65.2	64.7	60.3	68.3
	P+0	2	64.3	63.8	59.5	67.5
	P+0	3	65.3	64.8	60.4	68.4
	P+0	4	64.8	64.3	60.0	67.9
	P+1	1	66.1	65.5	61.0	69.1
	P+1	2	65.3	64.6	60.1	68.2
	P+1	3	66.1	65.5	61.0	69.1
	P+1	4	65.5	64.9	60.4	68.5
58	P+1	1	59.1	59.1	55.2	62.9
59	P+0	1	61.6	61.2	56.9	64.8
	P+0	2	61.1	60.7	56.4	64.4
	P+1	1	61.9	61.3	57.0	65.0
	P+1	2	61.5	61.1	56.7	64.7
60	P+0	1	68.9	68.6	64.4	72.3
	P+0	2	71.2	71.1	67.0	74.8
	P+0	3	67.5	67.5	63.5	71.2
	P+0	4	62.8	62.8	58.8	66.5
	P+1	1	72.8	72.1	67.6	75.7
	P+1	2	74.3	73.6	69.1	77.2
	P+1	3	70.2	69.5	64.9	73.1
	P+1	4	65.7	65.2	60.9	68.9
61	P+0	1	62.0	61.9	57.8	65.6
	P+0	2	64.5	64.6	60.7	68.3
	P+0	3	61.7	61.9	58.1	65.7
	P+1	1	64.2	64.0	59.8	67.7
	P+1	2	66.7	66.6	62.6	70.4
	P+1	3	64.4	64.3	60.3	68.0
	P+1	4	58.7	59.0	55.3	62.9
62	P+0	1	59.1	59.6	56.1	63.5
	P+0	2	58.7	59.2	55.7	63.1
	P+1	1	60.0	60.5	56.9	64.3
	P+1	2	59.9	60.5	56.9	64.3
63	P+2	1	58.7	59.1	55.4	62.9

Tabela 28 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama pre primene mera zaštite

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	P+2	2	60.1	60.5	56.8	64.3

Za grafičko prikazivanje rezultata proračuna kao merodavan parametar usvojen je indikator buke za period noći. Ovo je urađeno na osnovu činjenice da su referentne granične nivoe za ocenu uticaja buke na životnu sredinu najniže u toku perioda noći. Grafička prezentacija dobijenih nivoa buke za period noći bez primena konstrukcija za zaštitu od buke prikazana je u prilogu 2 na crtežima od broja 1 do 10 u grafičkim prilozima u grafičkim prilozima.
Imajući u vidu konstrukcione karakteristike drumskih vozila, uključujući primenu pneumatskih guma i sistema vešanja, može se očekivati da drumski saobraćaj neće prouzrokovati vibracije koje bi uznemiravale stanovništvo u objektima u neposrednoj blizini dobro održavanih i ravnih kolovoznih površina. Takođe, može se očekivati da drumski saobraćaj na novoj deonici autoputa neće generisati vibracije intenziteta koji bi mogao dovesti do fizičkog oštećenja objekata.
Dostupni podaci ukazuju da kamioni i/ili automobili koji saobraćaju po neravnim površinama mogu izazvati vibracije do 0,25 mm/s u objektima udaljenim 15 metara. Na osnovu referentnih vrednosti za percepciju vibracija kod ljudi ove vibracije mogu se smatrati slabo primetnim.
Imajući u vidu navedeno, kao i činjenicu da se većina objekata nalazi na udaljenosti većoj od 15 metara i da se nivo vibracija smanjuje sa povećanjem udaljenosti, uticaj vibracija tokom faze eksploatacije može se smatrati zanemarljivim i bez značajnog uticaja.

7.5. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu

Procjena uticaja predmetnog projekta na ekosisteme i geološku sredinu izvršena je na osnovu raspoložive projektne i prateće dokumentacije, a naročito:

- **Elaborata o izvršenim geotehničkim istraživanjima za potrebe izrade Idejnog projekta „Autoput Bar-Boljare, dionica Virpazar-Bar (petlja Zaljevo)“, Sveska 2** - Dokumentacioni elaborat o izvršenim geotehničkim istražnim radovima;
- **Predračuna trase autoputa Bar-Boljare, dionica Virpazar-Bar (petlja Zaljevo), poddionica 1: Virpazar-petlja Zupci, od km 43+150,00 do km 60+319,09 - Varijanta 5**;
- **poglavlja „3. Opis projekta“ za autoput Bar-Boljare, dionica Virpazar-Bar (petlja Zaljevo),** sa podacima o položaju trase, mostovima, tunelima, usjecima, nasipima, petljama, potpornim konstrukcijama i drugim projektovanim sadržajima;
- **Raspoložive hidrotehničke dokumentacije**, sa podacima o površinskim i podzemnim vodama, ukrštanjima trase sa vodotocima, sistemima odvodnjavanja i zonama sanitarne zaštite izvorišta;
- Raspoloživih izvora podataka o biodiverzitetu šireg područja, uključujući **Plan upravljanja Nacionalnim parkom „Skadarsko jezero“ 2026–2030. godine, Mapu biodiverziteta Crne Gore** i podatke o vrstama divljači navedene u Programu rada DOO „Lovstvo“ Bar za 2025. godinu.

Raspoloživi podaci o vrstama i staništima u ovoj fazi koriste se prvenstveno za sagledavanje karakteristika i osjetljivosti šireg prostora. Prisustvo navedenih vrsta i staništa u neposrednom koridoru trase ne može se smatrati potvrđenim ukoliko nije utvrđeno odgovarajućim terenskim istraživanjima.
Predmetna dionica autoputa Virpazar-Bar prolazi kroz prostor izražene prirodne, reljefne i geološke raznovrsnosti, od područja Crmnice i Crmničkog polja, preko brdsko-planinskog i karstnog prostora Sutormana i Rumije, do barskog zaleđa. U skladu sa razlikama u karakteristikama prostora, vrsta i intenzitet mogućih uticaja na ekosisteme i geološku sredinu razlikuju se duž trase.

Uticaji u toku izvođenja radova

Tokom izvođenja radova uticaji na kopnene ekosisteme i vegetaciju prvenstveno će biti posljedica zauzimanja prostora, uklanjanja postojećeg vegetacionog pokrivača i površinskog sloja zemljišta, kao i fizičke izmjene terena izvođenjem usjeka, zasjeka, nasipa, tunela, mostova i drugih objekata autoputa.
Na poddionici Virpazar-petlja Zupci, ukupne dužine približno 17,17 km, predračunom su predviđeni pripremni radovi koji obuhvataju sječenje šiblja i drveća i čišćenje terena. Zemljani radovi obuhvataju uklanjanje površinskog sloja degradirane stijenske mase i humusa na brdskom području, odnosno debljeg površinskog sloja u dolini Crmnice, kao i izvođenje iskopa i nasipa.

Direktan uticaj biće vezan za površine koje se trajno zauzimaju kolovozom, usjecima, zasjecima, nasipima, objektima i drugim elementima autoputa. Dodatno privremeno zauzimanje prostora može nastati tokom organizacije i izvođenja radova, ali se njegov obim i prostorni raspored u ovoj fazi ne mogu pouzdano odrediti, jer u raspoloživoj dokumentaciji nijesu definisane sve lokacije gradilišta, pristupnih puteva i drugih privremeno zauzetih površina. Podatak o ukupnoj površini trajnog i privremenog zauzimanja zemljišta nije raspoloživ.

Karakter uticaja razlikovaće se duž trase. U području Crmnice i Crmničkog polja radovi se odvijaju u prostoru sa većim učešćem otvorenih i poljoprivrednih površina i prisustvom površinskih i podzemnih voda. U brdskom i planinskom dijelu trase prema Sutormanu veći značaj imaju uklanjanje postojećeg vegetacionog pokrivača, izvođenje usjeka i zasjeka i fizička izmjena postojećeg reljefa. Prema raspoloživom predračunu, široki iskop u stijenskoj masi V-VI kategorije iznosi približno 1,25 miliona m³, dok je za izradu nasipa od materijala iz iskopa predviđeno približno 1,13 miliona m³. Ovi podaci ukazuju na značajan obim zemljanih radova i trajnu promjenu lokalne morfologije terena na površinskim djelovima trase.

Na nastavku trase preko jugozapadnih padina Rumije prema Starom Baru i Zaljevu smjenjuju se prirodne i poluprirodne površine, naselja, poljoprivredne površine i postojeća infrastruktura. Na otvorenim djelovima trase, usjecima, zasjecima i nasipima uklanjanje vegetacije i površinskog sloja zemljišta predstavljaće direktnu izmjenu postojećih kopnenih staništa.

Mogući uticaji planirane trase na predložena pSCI područja Skadarsko jezero i Rumija mogu se javiti prvenstveno tokom izgradnje, kroz privremeno ili trajno zauzimanje površina, uklanjanje vegetacije i fragmentaciju staništa, uznemiravanje i moguće stradanje faune, povećanje nivoa buke i vibracija, emisiju prašine i izduvnih gasova, kao i rizik od zagađenja zemljišta i voda usljed izvođenja radova i akcidentalnih izlivanja.

Poseban oblik uticaja predstavlja fragmentacija postojećih staništa i prekid ili otežavanje lokalnog kretanja faune. Barijerni efekat može biti izraženiji na otvorenim djelovima trase, naročito na visokim nasipima i u dubokim usjecima. Mostovski djelovi ostavljaju prostor ispod konstrukcija, dok tunelsko vođenje trase omogućava očuvanje kontinuiteta površine iznad tunela, čime se na pojedinim lokacijama može zadržati povezanost prostora sa obje strane autoputa. Prema raspoloživom projektnom rješenju, nijesu predviđeni posebni dodatni prolazi za životinje, već je planirano da ovu funkciju, gdje je to moguće, ostvare postojeći inženjerski objekti na autoputu. Njihova stvarna prohodnost i funkcionalnost za pojedine grupe faune ne mogu se potvrditi bez povezivanja tehničkih karakteristika objekata sa rezultatima terenskih istraživanja i utvrđenim pravcima kretanja životinja.

Tokom pripremnih i građevinskih radova dodatni privremeni uticaji na faunu mogu nastati usljed buke, vibracija, prašine, osvjetljenja gradilišta i prisustva ljudi i građevinske mehanizacije. U neposrednoj zoni radova moguć je i rizik od stradanja slabije pokretnih životinja tokom čišćenja terena i zemljanih radova. Ovi uticaji mogu dovesti i do privremenog izbjegavanja prostora neposredno uz gradilište. Njihov značaj za pojedinačne vrste i periode njihovog životnog ciklusa biće moguće preciznije ocijeniti nakon završetka istraživanja biodiverziteta.

Prema podacima iz interaktivne Mape biodiverziteta Crne Gore, dostupni su podaci o konzervaciono značajnim vrstama vodozemaca, ptica, insekata, sisara, gmizavaca, riba i biljaka. Ovi podaci ukazuju na značaj šireg prostora za biodiverzitet, ali ne predstavljaju potvrdu prisustva svih navedenih vrsta unutar neposrednog građevinskog pojasa. Precizna ocjena direktnog uticaja na pojedinačne vrste i staništa biće moguća nakon izrade posebnog priloga o biodiverzitetu i terenskog kartiranja zone uticaja trase.

U zonama vodotoka mogući su uklanjanje vegetacije uz obale, privremeno zamućenje vode i unos suspendovanog materijala tokom zemljanih i građevinskih radova, kao i lokalno narušavanje uslova staništa vezanih za vodenu sredinu. Posebnu pažnju zahtijevaju djelovi Crmničkog polja i mjesta ukrštanja trase sa vodotocima, kao i djelovi trase prema Starom Baru i Zaljevu, gdje su hidrogeološke karakteristike prostora povezane sa područjima od značaja za zaštitu izvorišta Kajnak i Zaljevo. Eventualni uticaji na površinske i podzemne vode mogu posredno uticati i na ekosisteme povezane sa tim vodama, dok se sami uticaji na vode detaljnije razmatraju u odgovarajućem dijelu Elaborata.

Sa aspekta geološke i geomorfološke sredine, trasa prolazi kroz veoma različite uslove, od kvartarnih sedimenata Crmničkog polja do stijenskih i karstifikovanih brdsko-planinskih terena. Uticaj izgradnje prvenstveno se ogleda u fizičkom preoblikovanju terena izvođenjem usjeka, zasjeka i nasipa, kao i tunela i drugih inženjerskih konstrukcija.

Na poddionici Virpazar–petlja Zupci projektna dokumentacija potvrđuje značajan obim radova na stabilizaciji i zaštiti kosina. Prema opisu projektnih rješenja, predviđeni su zidovi od armirane zemlje,

AB potporni zidovi, AB zidovi od šipova i aktivne mjere zaštite kosina mrežama i ankerima. Zaštita kosina mrežama i ankerima predviđena je na ukupnoj dužini od približno 1.607 m, dok će konačna rješenja biti provjerena i usklađena nakon detaljnijih geoloških i geotehničkih istraživanja. Ovakva projektna rješenja ukazuju na djelove trase na kojima će intervencije u postojećoj konfiguraciji terena biti izraženije.
Na ovoj poddionici predviđena su i tri tunela, od kojih je tunel „Sutorman“ najduži. Tokom tunelskih radova mogući su lokalni dotoci podzemnih voda i nailazak na pukotinske i druge karstne pojave. Uticaji na geološku sredinu u ovim zonama prvenstveno su povezani sa iskopom stijenske mase i lokalnim promjenama uslova u stijenskom masivu.
Na padinama iznad Bara geotehnička dokumentacija ukazuje na specifične uslove u kontaktnoj zoni krečnjaka i fliša, prekrivenoj deluvijalno-koluvijalnim materijalom. U okviru sprovedenih istražnih radova na predmetnim lokacijama nijesu neposrednim opažanjem potvrđena aktivna klizišta, ali karakteristike terena ukazuju na mogućnost kliženja kvartarnog deluvijalno-koluvijalnog materijala preko flišne podloge, kao i na mogućnost pojave sporih pomjeranja i njihovog intenziviranja tokom izgradnje autoputa.
U karbonatnim i karstifikovanim djelovima terena tokom izvođenja iskopa i tunelskih radova moguć je nailazak na pukotine, kaverne i druge podzemne karstne pojave, kao i pojava lokalnih dotoka podzemnih voda. Njihovo stvarno prisustvo i karakter na konkretnim lokacijama potrebno je preciznije utvrditi dodatnim geotehničkim istraživanjima i pratiti tokom izvođenja radova.
Zemljani radovi, uklanjanje površinskog sloja, otvaranje novih površina i formiranje usjeka, zasjeka i nasipa mogu privremeno povećati podložnost ogoljenog materijala površinskom spiranju, eroziji i lokalnim nestabilnostima do konačne stabilizacije i sanacije terena. Uticaj može biti izraženiji na strmijim padinama i u geološkim sredinama koje su prema geotehničkoj dokumentaciji podložnije degradaciji i nestabilnosti.

Uticaji u toku eksploatacije
U fazi eksploatacije prestaje najveći dio privremenih uticaja povezanih sa prisustvom gradilišta, zemljanim radovima, iskopima, kretanjem građevinske mehanizacije i privremenim uznemiravanjem prostora. Trajni uticaji ostaju prvenstveno vezani za zauzete površine, gubitak vegetacionog pokrivača, izmijenjenu konfiguraciju terena i prisustvo autoputa kao novog linearnog infrastrukturnog koridora.
Za kopnene ekosisteme najznačajniji dugoročni uticaji predstavljaju trajni gubitak vegetacionog pokrivača na površinama koje zauzimaju elementi autoputa i fragmentacija prostora. Barijerni efekat neće biti jednak duž cijele trase i zavisiće od načina njenog vođenja - nasipom, usjekom, mostom ili tunelom. Mostovski i tunelski djelovi na pojedinim lokacijama omogućavaju očuvanje fizičke povezanosti prostora ispod mostova, odnosno iznad tunela. Konačna ocjena značaja ovog uticaja zahtijeva povezivanje projektnih rješenja sa rezultatima istraživanja faune.
Predmjetna dionica prolazi kroz lovište „Bar“.
Na osnovu Programa rada DOO “Lovstvo” Bar za 2025. godinu, granice lovišta „Bar“ ustanovljene su Odlukom o ustanovljavanju lovišta i osnivanju lovišta sa posebnom namjenom („Službeni list CG“, broj 128/22) i opisane su na sljedeći način: Lovište „Bar“ pripada mediteranskom lovnom području. Granice lovišta su ustanovljene teritorijom opštine Bar, osim u dijelu gdje graniči sa NP „Skadarsko jezero“. Na sjeveru graniči sa opštinom Cetinje, na sjeveroistoku sa Nacionalnim parkom „Skadarsko jezero“, na jugoistoku sa Albanijom, na jugu sa opštinom Ulcinj, na jugozapadu izlazi na obalu mora, i na sjeverozapadu graniči sa opštinom Budva. Granica počinje ispod vrha Gorština na Grdočevici, odakle ide granicom Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“, obilazi Orahovsko polje, obuhvata Umac, izbija na Bistricu, ide preko Crmničkog polja, siječe željezničku prugu ispod Zelenika, nastavlja kolskim putem Virpazar - Boljevići do iznad Virpazara, preko Rajice skreće na istok preko Kršćela, Krnjica, Donjih Murića, Bljaca, Demirovića do mjesta Ckla gdje presjeca put Ckla – Zogaj. Odavde ide granicom prema Albaniji u pravcu juga do kote 496 gdje počinje međuopštinska granica sa Ulcinjom. Proteže se pravcem jugozapada preko Rumije, Krute, Možura i izlazi na more kod Uvale Hladne i ide obalom do Čanja i Uvale Pečinj. Odavde se penje na sjever međuopštinskom granicom sa Budvom preko Velje glave, Veljeg dola, Meteriza do tromeđe granica opština Budva, Cetinje i Bar ispod vrha Tatarija. Dalje ide međuopštinskom granicom sa Cetinjem preko Crmnice, Orluja grede, Gorštine do Grdočevice na početnu tačku.
Na osnovu podataka iz Programa rada DOO „Lovstvo” Bar za 2025. godinu, broj jedinki u lovištu je slijedeći:

Uzgojne vrste krupne dlakave divljači		
Svinja divlja (Sus scropha L.)		632
Uzgojne vrste sitne dlakave divljači		
Zec obični (Lepus europaeus Pall.)		2.420
Uzgojne vrste pernate divljači		
Jarebica kamenjarka (Alectoris graeca Meissn.)		1.292
Ostale vrste krupne dlakave divljači		
1.	Vuk (*Canis lupus* L.)	15
Sitna dlakava divljač		
2.	Jazavac (*Meles meles* L.)	160
3.	Mačka divlja (*Felis silvestris* Schr.)	36
4.	Kuna bjelica (*Martes foina* Ehr.)	300
5.	Kuna zlatica (*Martes martes* L.)	300
6.	Vjeverica (Sciurus vulgaris L.)	170
7.	Lisica (*Vulpes vulpes* L.)	50
8.	Šakal (*Canis aureus* L.)	100

Na predmetnoj trasi autoputa predviđeno je ukupno 22 mostova. Svaki most je takvih dimenzija da je na obalnom djelu ispod mosta moguć prolaz kako sitnih, tako i krupnih životinja.
Saobraćaj će predstavljati trajan izvor buke i svjetlosti u neposrednom koridoru autoputa, što može uticati na način na koji fauna koristi okolni prostor. Postoji i mogućnost stradanja životinja pri pokušaju prelaska saobraćajnice. Stvarni značaj ovih uticaja zavisiće od prisustva pojedinih vrsta, njihovih pravaca kretanja i načina ograđivanja autoputa i biće moguće preciznije ocijeniti nakon dobijanja rezultata istraživanja biodiverziteta.
Uticaj na vodene ekosisteme tokom eksploatacije zavisiće od očuvanja kontinuiteta i funkcionisanja vodotoka, kao i od kontrolisanog prihvatanja, tretmana i odvođenja voda sa kolovoza. Potencijalni negativni uticaji mogu nastati u slučaju poremećaja funkcionisanja sistema odvodnje ili akcidentnog izlivanja goriva, ulja i drugih zagađujućih materija, naročito u hidrogeološki osjetljivim i karstifikovanim sredinama, kao i u blizini vodotoka i izvorišta.
U fazi eksploatacije ne očekuje se fizičko preoblikovanje geološke sredine u obimu karakterističnom za fazu izgradnje. Potencijalni uticaji prvenstveno su povezani sa mogućim narušavanjem stabilnosti izvedenih usjeka, zasjeka, nasipa i potpornih konstrukcija, kao i sa pojavom površinske erozije, osipanja i lokalnih nestabilnosti. Neadekvatno funkcionisanje sistema površinske i podzemne odvodnje može dodatno nepovoljno djelovati na stanje kosina i okolnog terena.
Ukoliko se tokom eksploatacije pojave erozija, odronjavanje, osipanje ili deformacije na prethodno stabilizovanim djelovima terena, njihov razvoj može lokalno uticati i na okolno zemljište i vegetaciju.

Ekološka povezanost i mogućnosti kretanja faune na Poddionici 1
Prema ekološkom aspektu projektne dokumentacije, prolazi za životinje predviđeni su u okviru postojećih inženjerskih objekata autoputa, bez izgradnje posebnih dodatnih prolaza. Preliminarna procjena objekata na Poddionici 1 pokazuje da mostovi preko vodotoka, jaruga i dolina mogu doprinijeti očuvanju ekološke povezanosti. Najveći fizički potencijal, prema raspoloživim podacima o dužini i položaju, imaju mostovi Malo Oko i Bješkeza, dok mostovi preko Sutormana, Željeznice i drugih vodotoka mogu doprinijeti očuvanju vodnih i priobalnih koridora.
Ova procjena ne potvrđuje da ispod svakog navedenog objekta postoji suv, dovoljno širok i neometan prostor za prolazak kopnenih životinja. Funkcionalnost prolaza zavisi od rasporeda stubova, visine objekata, položaja vodotoka i saobraćajnih devijacija, kao i od očuvanja prirodne podloge i vegetacije ispod mostova. Te karakteristike potrebno je provjeriti u daljoj projektnoj dokumentaciji i na terenu prije konačne ocjene da li postojeći objekti obezbjeđuju prolaze na potrebnim mjestima.

Preliminarna procjena potencijala inženjerskih objekata za očuvanje ekološke povezanosti na Poddionici 1

Objekat	Karakteristike iz tabele	Potencijal za ekološku povezanost
Podvožnjak 1 petlja Virpazar	Otvor 15 m; devijacija 5; AB ram	Nizak do ograničen. Primarno služi saobraćajnoj devijaciji, a mali otvor i položaj u petlji umanjuju vrijednost za faunu.
Podvožnjak 2 petlja Virpazar	Dužina 20 m; glavna osa petlje	Nizak. Nalazi se u intenzivno korišćenoj i osvijetljenoj zoni petlje.
M03 Crmnica	60 m; rasponi 18 + 24 + 18 m; devijacija 6 i bezimeni potok	Srednji, uslovno dobar. Postoji kontinuitet uz vodotok, ali devijacija zauzima dio prostora. Potrebno je utvrditi da li pored vodotoka ostaje suv i prirodno uređen pojas.
M04 Velje Oko	60 m; rasponi 18 + 24 + 18 m; regulacija bezimenog potoka	Srednji. Može održati vodno-priobalnu povezanost, ali regulisano korito bez suvih obala i vegetacije nije dovoljno za kopnene životinje.
M05 Malo Oko	Oko 663 m; vodotok, devijacija 7.1 i devijacija 8	Veoma visok fizički potencijal. Velika dužina pruža prostor za više funkcija, uključujući vodotok i kopneni prolaz, ali nedostaju rasponi i visine.
M06 Drobnica	Oko 240 m; kanal za pribrežne vode	Srednji do visok. Dužina je povoljna, ali kanal sam po sebi nije ekološki koridor ako je potpuno tehnički uređen i bez prirodnog tla i vegetacije.
M07 Kapa 1	Oko 130 m; jaruga	Srednji do visok. Jaruga može predstavljati prirodan pravac kretanja životinja. Potrebno je sačuvati njenu prohodnost i vegetaciju.
M08 Izvor	Oko 320 m; jaruga/vodotok	Visok. Kombinacija veće dužine, jaruge i vodotoka ukazuje na dobar potencijal za vodno-priobalni i kopneni koridor.
M09 Kapa 2	Oko 130 m; dolina/kanal	Srednji. Postoji fizička mogućnost, ali funkcionalnost zavisi od uređenja kanala i prostora između stubova.
M10 Bješkeza	Oko 613 m; jaruga	Veoma visok fizički potencijal. Duga konstrukcija preko jaruge može zadržati širok kontinuitet terena, pod uslovom da prostor ispod ne bude dodatno zauzet.
M11 Sutorman	Lijevi oko 120 m, desni oko 80 m; vodotok Sutorman	Srednji do visok. Značajan je za očuvanje koridora duž vodotoka. Potrebno je obezbijediti prohodne obale ili suv pojas iznad nivoa uobičajenih voda.
M12 Željeznica 1	Oko 60 m; rijeka Željeznica	Srednji. Omogućava kontinuitet riječnog koridora, ali dužina sama ne potvrđuje da postoji suv prolaz za kopnene životinje.
M13 Željeznica 2	Oko 377 m lijevo i 443 m desno; rijeka Željeznica	Visok do veoma visok. Zbog velike dužine ima znatno bolji potencijal za očuvanje rijeke,

		obala, vegetacije i kopnenog prolaza.
M14 Potok Vickovića	Oko 330 m lijevo i 240 m desno; potok; ispod mosta su predviđene i devijacije 9 i 10	Visok fizički potencijal, ali djelimično opterećen lokalnim putevima. Potrebno je odvojiti prostor uz potok od saobraćajnih devijacija i očuvati priobalni pojas.
M15 Zupci	Dužina oko 890 m; ispod mosta prolaze rijeka Željeznica, glavna osa petlje Zupci i saobraćajnice Bar–Šušanj i Bar–Virpazar.	Visok fizički potencijal za očuvanje povezanosti uz Željeznicu, ali mogućnost prolaska kopnenih životinja zavisi od raspoloživog suvog prostora, rasporeda saobraćajnica i očuvanosti obala ispod mosta.
Nadvožnjak u petlji Virpazar	Oko 108 m; devijacija 5	Nizak za ekološku povezanost. Primarna funkcija je prevođenje saobraćajnice, u zoni petlje sa bukom, rasvjetom i više kolovoznih površina.

Ocjene potencijala predstavljaju preliminarnu kvalitativnu procjenu na osnovu vrste i projektovanih dimenzija objekata, karakteristika prostora koji premošćuju i prisustva vodotoka i saobraćajnica. One označavaju fizičku mogućnost očuvanja povezanosti, a ne potvrđenu funkcionalnost prolaza za faunu.

Ekološka povezanost i mogućnosti kretanja faune na Poddionici 2

Na Poddionici 2 tuneli Velembusi i Stari Bar omogućavaju očuvanje kontinuiteta staništa na površini iznad tunelskih cijevi, dok mostovi preko rijeka i drugih vodotoka mogu doprinijeti očuvanju vodnih i priobalnih koridora. Prema raspoloživim podacima o dužini i visini, izražen prostorni potencijal ima most M20 Vruća rijeka.

Ova preliminarna procjena ne potvrđuje da ispod svih navedenih mostova postoji suv i neometan prostor za prolazak kopnenih životinja. Njihova funkcionalnost zavisi od rasporeda stubova, položaja vodotoka i puteva ispod mostova, širine očuvanih obala i stanja vegetacije. Navedene uslove potrebno je provjeriti u projektnoj dokumentaciji i na terenu.

Preliminarna procjena potencijala inženjerskih objekata za očuvanje ekološke povezanosti na Poddionici 2

Objekat	Projektovane karakteristike	Procjena potencijala
Tunel Velembusi	Cijevi približno 1.918 i 1.730 m	Veoma visok - površina iznad tunela zadržava kontinuitet staništa, osim u portalskim zonama
Tunel Stari Bar	Cijevi približno 293 i 286 m	Visok - zadržava površinski kontinuitet, uz potrebu zaštite portalskih zona
M17 Burtaši	137/191 m; stubovi 4,4-20 m; premošćuje rijeku i makadamski put	Dobar potencijal; prostor uz rijeku može održati vodeni i priobalni koridor
M18 Rikavac	Oko 127-129 m; rijeka u centralnom rasponu; stubovi do 29 m	Dobar potencijal, ali zavisi od širine očuvanog priobalnog pojasa ispod centralnog raspona
M19 Stari Bar	Oko 168/217 m; premošćuje rijeku u centralnom rasponu	Dobar potencijal za očuvanje koridora uz vodotok
M20 Vruća rijeka	Oko 805/809 m; stubovi 11-62 m; premošćuje rijeku, asfaltni i dva makadamska puta	Veoma visok prostorni potencijal zbog velike dužine, visine i više prohodnih raspona
M22 Sveti Marko	346/431 m; stubovi 4-44 m; premošćuje bezimeni vodotok	Visok potencijal, naročito ako se očuva vodotok i vegetacija duž njega

Ocjene potencijala predstavljaju preliminarnu kvalitativnu procjenu na osnovu vrste i projektovanih dimenzija objekata, karakteristika prostora koji premošćuju i prisustva vodotoka i saobraćajnica. One označavaju fizičku mogućnost očuvanja povezanosti, a ne potvrđenu funkcionalnost prolaza za faunu.

7.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

U toku izvođenja radova

Tokom izvođenja radova uticaj na postojeću namjenu i korišćenje površina imaće privremen i trajan karakter. Trajni uticaj nastajaće na površinama koje će biti zauzete kolovozom, petljama, usjecima, zasjecima, nasipima, potpornim konstrukcijama, mostovskim stubovima i oporcima, tunelskim portalima i pratećim objektima autoputa. Privremeni uticaj odnosiće se na površine potrebne za organizaciju gradilišta, pristupne puteve, manipulativne površine i privremeno kontrolisano skladištenje materijala.

U zonama u kojima trasa prolazi kroz poljoprivredne, šumske, stambene i druge površine može doći do privremenog ili trajnog ograničenja njihovog korišćenja, presijecanja postojećih parcela i otežavanja pristupa pojedinim parcelama i objektima. Tačan obim ovih uticaja nije moguće utvrditi jer u raspoloživoj dokumentaciji nijesu dati ukupna površina trajnog i privremenog zauzimanja zemljišta ni pregled katastarskih parcela obuhvaćenih projektom.

Tokom izvođenja radova može doći do privremenog ometanja funkcionisanja lokalne putne mreže i postojeće vodovodne, elektroenergetske, telekomunikacione i druge infrastrukture. Na mjestima utvrđenih konflikata potrebno je obezbijediti zaštitu, prilagođavanje, rekonstrukciju ili izmještanje postojeće infrastrukture, u skladu sa projektnim rješenjima i uslovima nadležnih operatora. Organizacijom radova potrebno je, gdje je tehnički moguće, očuvati pristup postojećim parcelama i objektima.

Nakon završetka radova potrebno je ukloniti privremene objekte i druge elemente gradilišta, propisno zbrinuti višak materijala i sanirati privremeno zauzete površine koje nijesu potrebne za funkcionisanje autoputa.

U toku eksploatacije

Tokom eksploatacije autoputa ostaće trajno promijenjena namjena površina obuhvaćenih kolovozom, petljama, odmorištima, objektima za upravljanje i održavanje, vatrogasnim domovima, vidikovcem, nasipima, usjecima, zasjecima, potpornim konstrukcijama, tunelskim portalima i drugim elementima autoputa. Na tim površinama prethodna namjena zemljišta neće se moći nastaviti.

Izgradnjom autoputa može doći do trajnog presijecanja pojedinih parcela i promjene njihovih uslova korišćenja i pristupa. Značaj ovog uticaja zavisiće od konačne granice zahvata, položaja trase i objekata, postojeće namjene zemljišta i rješenja kojima se obezbjeđuju veze lokalne putne mreže i pristup parcelama i objektima.

Projektom su predviđene petlje Virpazar, Zupci i Zaljevo, devijacije postojećih puteva i drugi objekti kojima se budući autoput povezuje sa postojećom i planiranom putnom mrežom. Njihova realizacija treba da omogući nastavak funkcionisanja lokalnih saobraćajnih veza, ali konačan uticaj na pristup pojedinačnim parcelama nije moguće utvrditi bez katastarskih podloga i podataka o granici trajnog zauzimanja.

Uticaj na namjenu i korišćenje površina biće trajan unutar granice zahvata autoputa, dok se njegov ukupni obim i intenzitet ne mogu pouzdano kvantifikovati bez podataka o ukupnoj površini zauzimanja zemljišta, postojećoj namjeni zahvaćenih površina i katastarskim parcelama obuhvaćenim projektom.

7.7. Uticaj na postojeću infrastrukturu

Poddionica 1: petlja Virpazar–petlja Zupci (km 43+150,00–km 60+319,09)

U toku izvođenja radova

Izgradnja poddionice 1 uticaće na postojeću putnu, vodovodnu, elektroenergetsku i telekomunikacionu infrastrukturu na mjestima njenog ukrštanja i kolizije sa projektovanom trasom autoputa. Uticaji se prvenstveno odnose na izvođenje devijacija postojećih puteva, rekonstrukciju i izmještanje elektroenergetskih vodova, kao i zaštitu ili izmještanje postojećih vodovodnih i pratećih kablovskih instalacija.

Ukrštanja sa postojećom putnom mrežom

Na poddionici 1 autoput se ukršta sa kategorisanim i nekategorisanim putevima. Radi uspostavljanja kontinuiteta prekinutih putnih komunikacija projektovane su devijacije postojećih puteva. Tokom

izvođenja radova moguće su privremene promjene režima saobraćaja i otežano korišćenje pojedinih postojećih putnih pravaca u zoni radova.
Prema dostavljenoj projektnoj dokumentaciji, za Varijantu 5 Poddionice 1 predviđene su sljedeće devijacije:

Br. Devijacije	Dužina m	Širina kolovoza	Vr km/h	Tip kolovoznog zastora
Devijacija br.01 magistralni put m.1	439.94 m	2x(3.5+0.5)m	50	Asfalt
Devijacija br.02 magistralni put m-2	584.41m	2x(3.25+0.35)m	60	Asfalt
Devijacija br.2.1	243.69m	4.5m	40	Asfalt
Devijacija br.03 magistralni put 1-1.1	156.92	2x(3.5+0.5)m	60	Asfalt
Devijacija br. 04	200.65 m	3.5 m	30	Asfalt
Devijacija br. 05	503.59 m	5.0 m	30	Asfalt
Devijacija br. 06	153.16	3.5	/	Makadam
Devijacija br. 07.1	242.81 m	3.5 m	/	Makadam
Devijacija br. 07.2	53.73 m	3.5 m	/	Makadam
Devijacija br. 08	83.13 m	3.5 m	30	Asfalt
Devijacija br. 09	245.90 m	3.5 m	30	Asfalt
Devijacija br. 10	146.71 m	3.5 m	30	Asfalt
Devijacija br. 11	841.60 m	3.5 m	/	Makadam
Devijacija br. 12	322.42	3.5	/	Asfalt
Devijacija br. 13	216.56	3	/	/

Na km 43+769,42 autoput se ukršta sa devijacijom lokalnog asfaltnog puta Virpazar–Gluhi Do, koja prolazi ispod mosta M01. Devijacija br. 06 postojećeg zemljanog puta prolazi kroz prvi raspon mosta M03, dok ispod mosta M14 prolaze devijacije br. 09 i 10 lokalnog asfaltnog puta. Ispod mosta M15 prolazi devijacija lokalnog puta Bar–Šušanj, a devijacijom br. 05 obezbijeđen je prolaz lokalnog puta u zoni petlje Virpazar.

Poddionica 2: petlja Zupci – petlja Zaljevo
Duž poddeonice 2 predviđeno je 6 putnih devijacija kako bi se obezbedio kontinuitet postojećih puteva koji su presečeni novoprojektovanom deonicom autoputa.
U zoni petlje Zaljevo predviđena je devijacija regionalnog puta R29 u pogledu korekcije nivelete saobraćajnice kako bi se ovaj put prilagodio rešenju kružne raskrsnice.
Od kružne raskrsnice 2 do magistralnog puta M-1 projektovana je vezna saobraćajnica za računsku brzinu Vr=50 km/h. Ovom saobraćajnicom ostvaruje se veza magistralnog puta M-1 sa putem luku Bar ali i sa saobraćajnicom koja omogućuje vezu sa regionalnom putem R29 i auto-putem.
Ukrštaj vezne saobraćajnice sa magistalnim putem M-1 projektovan je kao raskrsnica sa kružnim tokom odvijanja saobraćaja (kružna raskrsnica 3). U zoni same raskrsnice, kako je predviđeno DUP-om „Polje Zaljevo“ predviđena je rekonstrukcija magistralnog puta M-1 u put bulevarskog profila širine kolovoza 14.0m (2x2x3.5m).

Ukrštanja sa postojećom elektroenergetskom infrastrukturom
Predmetna dionica autoputa dolazi u koliziju sa postojećom elektroenergetskom infrastrukturom. Evidentirana su ukrštanja sa dva dalekovoda naponskog nivoa 110 kV - TS Podgorica 2–TS Virpazar i TS Virpazar–TS Bar - u zoni petlje Virpazar i zoni izlaza iz tunela Sutorman. Pošto postojeći način ukrštanja nije usklađen sa propisima, predviđena je rekonstrukcija, odnosno izmještanje djelova njihovih trasa. U zoni planiranog autoputa evidentirani su i ugroženi vodovi naponskih nivoa 35 kV, 10

kV i 0,4 kV, za koje je takođe predviđeno izmještanje, ali njihove pojedinačne lokacije i broj ukrštanja nisu navedeni u dostavljenom tekstu.

Ukrštanja sa postojećom elektroenergetskom infrastrukturom

Postojeća infrastruktura	Zona ukrštanja/kolizije	Predviđeno rješenje
Dalekovod 110 kV TS Podgorica 2 – TS Virpazar	Zona petlje Virpazar i/ili zona izlaza iz tunela Sutorman*	Rekonstrukcija i izmještanje dijela trase dalekovoda
Dalekovod 110 kV TS Virpazar – TS Bar	Zona petlje Virpazar i/ili zona izlaza iz tunela Sutorman*	Rekonstrukcija i izmještanje dijela trase dalekovoda
Vodovi 35 kV	Zona planiranog autoputa; tačne lokacije nisu navedene	Izmještanje
Vodovi 10 kV	Zona planiranog autoputa; tačne lokacije nisu navedene	Izmještanje
Vodovi 0,4 kV	Zona planiranog autoputa; tačne lokacije nisu navedene	Izmještanje

* U dostavljenom tekstu navedeno je da se dva dalekovoda ukrštaju sa autoputem u zoni petlje Virpazar i zoni izlaza iz tunela Sutorman, ali nije izričito određeno koji se dalekovod ukršta na kojoj od ove dvije lokacije.

Tokom rekonstrukcije i izmještanja elektroenergetskih vodova mogući su privremeni poremećaji u funkcionisanju elektroenergetske infrastrukture. Radove je potrebno uskladiti sa uslovima nadležnih operatora.

Poddionica 2: petlja Zupci–petlja Zaljevo

Na poddeonici 2 postoji jedna petlja „Zaljevo“

Trasa planirane dionice autoputa Virpazar-Bar na više mjesta je u koliziji sa postojećim dalekovodima prenosa i distribucije električne energije.

Analizom preklapanja novoprojektovane trase autoputa, prilaznih putnih komunikacija i lokalnih puteva sa dispozicijom postojeće elektroenergetske infrastrukture na predmetnom terenu utvrđeno je postojanje kolizija na više mjesta. Predmetne kolizije su nastale preklapanjem trase autoputa sa trasama postojećih elektroenergetskih vodova, ukrštanjem istih, kao i ugrožavanjem postojećih telekomunikacionih kablova izgradnjom stubova nosača mostova te izgradnjom ili rekonstrukcijom prilaznih putnih komunikacija, poput raskrsnica, nadvožnjaka, saobraćajnih petlji i lokalnih puteva. Zavisno od stepena ugroženosti postojećih elektroenergetskih vodova, predviđeno je njihovo izmeštanje i zaštita. Kako su u pitanju elektroenergetski vodovi visokog napona (vazdušni ili podzemni), sva spajanja, povezivanja i nastavljanja izvode se prema tehničkim standardima, propisima, normativima i preporukama. Prolaz kablova ispod saobraćajnica obezbijeđen je poprečnom vezom od PVC cijevi od tvrde plastike prečnika 110 mm, koje se polažu na dubini od 1.5 m ispod najniže tačke puta i minimalno 1.2 m dublje od odvodnog kanala kišne kanalizacije. Na zemljanoj trasi vodovi se podzemno vode na dubini ne manjoj od 0,8m. Budući da se deo trase vodi ispod rečnog korita na tom delu trase neophodno je kablovske snopove voditi na dubini ne manjoj od 1,5 m ispod nivoa reke.

U narednom tekstu dat je pregled i obrada kolizionih mjesta postojeće elektroenergetske infrastrukture i trase autoputa sa petljama. Za koliziono mjesto data je lokacija, opisana je vrsta kolizije i dato je razrešenje kolizione situacije.

Na osnovu podataka o postojećoj infrastrukturi dobijenih od imalaca javnih ovlašćenja uočane su sledeće kolizije:

Kolizija 1:
Stacionaža:
km 0+009.00 (petlja Zupci)

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg kablovskog 10kV voda sa kružnom raskrsnicom petlje Zupci na stacionaži km 0+009.00.

Predlog rešenja kolizije:
Opis kolizije i planirana trasa:
Postojeći kablovski vod Tipa i preseka PHP81-A 3x150mm2 položen između MBTS 10/0.4kV „Br.7"-TS-Z „Čukolino" izmestiće se u odnosu na postojeću trasu u delu kružne raskrnice km 0+009.00 i nadovezujućeg mosta preko reke Željeznice.
Prvi dio izmještanja izvodi se rasecanjem kabla na poziciji ispred kolovozno pješačkog mosta, gde će se navedeni kabl nakon izrade kablovske spojnice pod pravim uglom ukrstit sa saobraćajnicom. Pri ukrštanju kablovi se vode kroz izrađenu zaštitnu trasu u vidu PVC cevi Ø110 mm.
Daljom trasom kabl se vodi uz konstrukciju samog mosta kroz nastavljenu zaštitno cevnu trasu. Uz izradu tehnički zadovoljavajućeg kablovskog rova kabl se dovodi naspram TS-Z „Čukolino, gde se uz izradu kablovske kanalizacije PVC cevi Ø110 mm.
Građevinski radovi:
Opisane delove postojeće kablovske trase potrebno je demontirati u svemu prema grafičkoj dokumentaciji kako bi se stvorio preduslov za izradu kablovskih spojnica novog kabla i postojeće trase. Time se rešava navedena kolizija kablovske trase sa trasom saobraćajnice.

Kolizija 2:
Stacionaža:
km od 0+415.00 do km 0+489.00

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg kablovskog elektroenergetskog voda sa trasom novoprojektovanog autoputa.

Razrešene kolizije:
Opis kolizije i planirana trasa:
Postojeći elektroenergetski kablovski vod potrebno je izmestiti na delu kablovske deonice i uklonizi koliziju. Izvršiti zasecanje postojećeg kablovskog voda na stacionaži km 0+420.00. Na istoj stacionaži izraditi kablovsku spojnicu i novi kablovski vodi istovetnog preseka položiti u adekvatan kablovski rov u svemu prema grafičkoj dokumentaciji ovog elaborata. Novi kablovski vod vući paralelno trasi projektovanog auto puta i na stacionaži km 0+470.00 izraditi žaštitno cevnu kanalizaciju (PVC cev Ø110 mm) i izvršiti kablovski prelaz ispod novoprojektovane saobraćajnice. Nakon izlaska energetskog kabla iz zone saobraćajnice, izradom kablovske spojnice izvršiti povezivanje na postojeću kablovsku trasu.
Opisane delove postojeće kablovske trase potrebno je demontirati kako bi se stvorio preduslov za izradu kablovskih spojnica novog kabla i postojeće trase. Time se rešava navedena kolizija kablovske trase sa trasom saobraćajnice.

Kolizija 3:
Stacionaža:
km od 0+730.00 do km 0+770.00

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg vazdušnog elektroenergetskog 35kV voda sa glavnom trasom novoprojektovanog autoputa.

Razrešene kolizije:
Opis kolizije i planirana trasa:
Postojeći vazdušni SN 35kV energetski kabl kabl ukršta se na stacionaži km od 0+740.00 sa trasom novoprojektovanog autoputa čime se ugrožava izgradnja i upotreba saobraćajne deonice, zbog čega je neophodno njegovo izmještanje.
Izmeštanje ugrožene infrastrukture bi se prema planu izvelo vazdušno sa uklanjanjem dela vazdušne trase i postojećeg stuba, koji se prema novoprojektovanom rešenju nalazi na samoj trasi saobraćajnice. Kako bi se izmeštanje izvelo tehnički ispravno neophodno je projektom predvideti

postavku novoprojektovanog stuba. Od postojećeg stuba „A“ do postojećeg stuba „B“ postojeća vazdušna trasa u potpunosti se ukida. Sa navedenih postojećih stubova vazdušnom trasom energetski vod usmerava se ka novim stubovima „AA“ i „BB“ sa druge strane. Energetski vod na deonici od novog stuba „AA“ do novog stuba „BB“ prelazi na podzemno kablovsko vođenje. Na pomenutoj kablovskoj deonici energetska instalacija izvodi se u prethodno postavljenoj kablovskoj kanalizaciji ispod kolovozne konstrukcije i vodotoka reke Željeznice. Celokupnu kablovsku trasu kao i deo nadzemnog izmeštanja potrebno je izvesti prema tehničkim standardima i normativima.
U podzemnu trasu se planira polaganje PVC cijevi 110 mm koja se polaže direktno u kablovski rov. Iskop rova je potrebno izvesti tako da minimalna dubina polaganja obezbijedi da gornja ivica zaštitne cijevi bude na dubini od najmanje 0,8 m u odnosu na kotu postojećeg terena. Iznad zaštitnih cijevi postavljaju se štitnici i energetska traka upozorenja, nakon čega se vrši zatrpavanje rova uz propisno obilježavanje trase. Budući da se deo kablovske trase nalazi u oblasti reke Željeznice, neophono je na ovom delu obratiti posebnu paznju i trasu planirati podbušivanjem korita reke sa polaganjem cevi na dubini ne manjoj od 1,5m ispod nivoa reke.

Kolizija 4:
Stacionaža:
km od 1+060.00 do km 1+165.00 (glavna trasa)

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg vazdušnog elektroenergetskog 35kV voda sa glavnom trasom novoprojektovanog autoputa.

Razrešene kolizije:
Opis kolizije i planirana trasa:
Postojeći vazdušni SN 35kV energetski kabl kabl ukršta se na stacionaži km od 1+125.00 sa trasom novoprojektovanog autoputa čime se ugrožava izgradnja i upotreba saobraćajne deonice, zbog čega je neophodno njegovo izmještanje.
Izmeštanje ugrožene infrastrukture bi se prema planu izvelo vazdušno sa izmeštanjem i uklanjanjem dela vazdušne (nadzemne) trase. Od postojećeg stuba „A“ do postojećeg stuba „B“ postojeća vazdušna trasa u potpunosti se ukida. Sa navedenih postojećih stubova vazdušnom trasom energetski vod usmerava se ka novim stubovima „AA“ i „BB“ sa druge strane. Energetski vod na deonici od novog stuba „AA“ do novog stuba „BB“ prelazi na podzemno kablovsko vođenje. Na pomenutoj kablovskoj deonici energetska instalacija izvodi se u prethodno postavljenoj kablovskoj kanalizaciji ispod kolovozne konstrukcije i vodotoka reke Željeznice. Celokupnu kablovsku trasu kao i deo nadzemnog izmeštanja potrebno je izvesti prema tehničkim standardima i normativima.
U podzemnu trasu se planira polaganje PVC cijevi 110 mm koja se polaže direktno u kablovski rov. Iskop rova je potrebno izvesti tako da minimalna dubina polaganja obezbijedi da gornja ivica zaštitne cijevi bude na dubini od najmanje 0,8 m u odnosu na kotu postojećeg terena. Iznad zaštitnih cijevi postavljaju se štitnici i energetska traka upozorenja, nakon čega se vrši zatrpavanje rova uz propisno obilježavanje trase. Budući da se deo kablovske trase nalazi u oblasti reke Željeznice, neophono je na ovom delu obratiti posebnu paznju i trasu planirati podbušivanjem korita reke sa polaganjem cevi na dubini ne manjoj od 1,5m ispod nivoa reke.

Kolizija 5:
Stacionaža:
km od 59+425.00 do 59+675.00 (glavna trasa-petlja Zupci)

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg vazdušnog srednjenaponskog (10kV) elektroenergetskog voda sa glavnom trasom novoprojektovanog autoputa (raskrsnica petlje Zupci).

Razrešene kolizije:
Opis kolizije i planirana trasa:
Postojeći vazdušni SN 10kV energetski kabl kabl ukršta se sa celokupnom raskrsnicom petlje Zupci novoprojektovanog autoputa čime se ugrožava izgradnja i upotreba saobraćajne deonice. Spram toga neophodno je izvršiti izmeštanje navedene deonice dalekovoda.

Izmeštanje ugrožene infrastrukture bi se prema planu izvelo vazdušno sa izmeštanjem i uklanjanjem dela vazdušne (nadzemne) trase. Od postojećeg stuba „A“ do postojećeg stuba „B“ postojeća vazdušna trasa u potpunosti se ukida. Sa navedenih postojećih stubova vazdušnom trasom energetski vod usmerava se ka novim stubovima „AA“ i „BB“ sa druge strane. Energetski vod na deonici od novog stuba „AA“ do novog stuba „BB“ prelazi na podzemno kablovsko vođenje. Na pomenutoj kablovskoj deonici energetska instalacija izvodi se u prethodno postavljenoj kablovskoj kanalizaciji ispod kolovozne konstrukcije. Na kablovskoj deonici pri izvođenju potrebno je u potpunosti se prilagoditi građevinskom izvođenju saobrađajnice i ispoštovati sve standarde i preporuke polaganja i ukrštanja sa ostalim instalacijama. Celokupnu kablovsku trasu kao i deo nadzemnog izmeštanja potrebno je izvesti prema tehničkim standardima i normativima.
U podzemnu trasu se planira polaganje PVC cijevi 110 mm koja se polaže direktno u kablovski rov. Iskop rova je potrebno izvesti tako da minimalna dubina polaganja obezbijedi da gornja ivica zaštitne cijevi bude na dubini od najmanje 0,8 m u odnosu na kotu postojećeg terena. Iznad zaštitnih cijevi postavljaju se štitnici i energetska traka upozorenja, nakon čega se vrši zatrpavanje rova uz propisno obilježavanje trase.

Kolizija 6:
Stacionaža:
km od 60+390.00 do 60+425.00 (glavna trasa)

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg vazdušnog srednjenaponskog (10kV) elektroenergetskog voda sa glavnom trasom novoprojektovanog autoputa.

Razrešene kolizije:
Postojeći vazdušni SN 10kV energetski kabl kabl ukršta se trasom novoprojektovanog autoputa čime se ugrožava izgradnja i upotreba saobraćajne deonice. Spram toga neophodno je izvršiti izmeštanje navedene deonice dalekovoda.
Izmeštanje ugrožene infrastrukture bi se prema planu izvelo vazdušno sa izmeštanjem i uklanjanjem dela vazdušne (nadzemne) trase. Uz to potrebno je izvršiti potpuno uklanjanje dalekovodnog stuba koji se nalazi na sredini trase novoprojektovanog puta. Kako bi se izmeštanje izvelo tehnički ispravno neophodno je projektom predvideti postavku novoprojektovanog stuba. Od postojećeg stuba „A“ do postojećeg stuba „B“ postojeća vazdušna trasa u potpunosti se ukida. Sa navedenih postojećih stubova vazdušnom trasom energetski vod usmerava se ka novim stubovima „AA“ i „BB“ sa druge strane. Energetski vod na deonici od novog stuba „AA“ do novog stuba „BB“ prelazi na podzemno kablovsko vođenje. Na pomenutoj kablovskoj deonici energetska instalacija izvodi se u prethodno postavljenoj kablovskoj kanalizaciji ispod kolovozne konstrukcije. Na kablovskoj deonici pri izvođenju potrebno je u potpunosti se prilagoditi građevinskom izvođenju saobrađajnice i ispoštovati sve standarde i preporuke polaganja i ukrštanja sa ostalim instalacijama. Celokupnu kablovsku trasu kao i deo nadzemnog izmeštanja potrebno je izvesti prema tehničkim standardima i normativima.
U podzemnu trasu se planira polaganje PVC cijevi 110 mm koja se polaže direktno u kablovski rov. Iskop rova je potrebno izvesti tako da minimalna dubina polaganja obezbijedi da gornja ivica zaštitne cijevi bude na dubini od najmanje 0,8 m u odnosu na kotu postojećeg terena. Iznad zaštitnih cijevi postavljaju se štitnici i energetska traka upozorenja, nakon čega se vrši zatrpavanje rova uz propisno obilježavanje trase.

Kolizija 7:
Stacionaža:
km od 60+540.00 do 60+640.00 (glavna trasa)

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg vazdušnog srednjenaponskog (10kV) elektroenergetskog voda sa glavnom trasom novoprojektovanog autoputa.

Razrešene kolizije:
Postojeći vazdušni SN 10kV energetski kabl kabl ukršta se trasom novoprojektovanog autoputa čime se ugrožava izgradnja i upotreba saobraćajne deonice. Spram toga neophodno je izvršiti izmeštanje navedene deonice dalekovoda.
Izmeštanje ugrožene infrastrukture bi se prema planu izvelo vazdušno sa izmeštanjem i uklanjanjem dela vazdušne (nadzemne) trase. Kako bi se izmeštanje izvelo tehnički ispravno neophodno je projektom predvideti postavku novoprojektovanog stuba. Od postojećeg stuba „A“ do postojećeg stuba „B“ postojeća vazdušna trasa u potpunosti se ukida. Sa navedenih postojećih stubova vazdušnom trasom energetski vod usmerava se ka novim stubovima „AA“ i „BB“ sa druge strane. Energetski vod na deonici od novog stuba „AA“ do novog stuba „BB“ prelazi na podzemno kablovsko vođenje. Na pomenutoj kablovskoj deonici energetska instalacija izvodi se u prethodno postavljenoj kablovskoj kanalizaciji ispod kolovozne konstrukcije. Na kablovskoj deonici pri izvođenju potrebno je u potpunosti se prilagoditi građevinskom izvođenju saobrađajnice i ispoštovati sve standarde i preporuke polaganja i ukrštanja sa ostalim instalacijama. Celokupnu kablovsku trasu kao i deo nadzemnog izmeštanja potrebno je izvesti prema tehničkim standardima i normativima.
U podzemnu trasu se planira polaganje PVC cijevi 110 mm koja se polaže direktno u kablovski rov. Iskop rova je potrebno izvesti tako da minimalna dubina polaganja obezbijedi da gornja ivica zaštitne cijevi bude na dubini od najmanje 0,8 m u odnosu na kotu postojećeg terena. Iznad zaštitnih cijevi postavljaju se štitnici i energetska traka upozorenja, nakon čega se vrši zatrpavanje rova uz propisno obilježavanje trase.

Kolizija 8:
Stacionaža:
km od 63+109.00 do 63+775.00 (glavna trasa) TS Bar – TS Stari Bar

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg vazdušnog srednjenaponskog (35kV) elektroenergetskog voda sa glavnom trasom novoprojektovanog autoputa.

Razrešene kolizije:
Postojeći vazdušni SN 35kV energetski kabl kabl ukršta se trasom novoprojektovanog autoputa čime se ugrožava izgradnja i upotreba saobraćajne deonice. Spram toga neophodno je izvršiti izmeštanje navedene deonice dalekovoda.
Izmeštanje ugrožene infrastrukture bi se prema planu izvelo vazdušno sa izmeštanjem i uklanjanjem dela vazdušne (nadzemne) trase. Kako bi se izmeštanje izvelo tehnički ispravno neophodno je projektom predvideti postavku novoprojektovanih stubova. Od postojećeg stuba izvršiti dalje izmeštanje predmetne vazdušne trase. Od naznačenog postojećeg stuba elektroenergetsku trasu voditi paralelno trasi saobraćajnice, na udaljenosti propisanom standardima projektovanja i planiranja mreže. Nakon dela novoprojektovane mreže na stacionaži oko km 62+740.00 izvršiti povezivanje na postojeći stub dalekovoda i povezati se na postojeći deo trase koji se ne menja.
Pri izmeštanju nadzemne trase i pozicioniranja dalekovodnih stubova neophodno je pridržavati se svih tehničkih standarda, normativa i preporuka.

Kolizija 9:
Stacionaža:
km od 63+850.00 do 63+775.00 (glavna trasa) TS Stari Bar – TS Veliki Pijesak

Vrsta kolizije:
Ukrštanje postojećeg vazdušnog srednjenaponskog (35kV) elektroenergetskog voda sa glavnom trasom novoprojektovanog autoputa.

Razrešene kolizije:
Predlog 1:
Postojeći vazdušni SN 35kV energetski kabl kabl ukršta se trasom novoprojektovanog autoputa čime se ugrožava izgradnja i upotreba saobraćajne deonice. Spram toga neophodno je izvršiti izmeštanje navedene deonice dalekovoda.

Izmeštanje ugrožene infrastrukture bi se prema predlogu 1 u potpunosti izvelo vazdušno sa izmeštanjem i uklanjanjem dela vazdušne (nadzemne) trase. Kako bi se izmeštanje izvelo tehnički ispravno neophodno je projektom predvideti postavku novoprojektovanih stubova. Od postojećeg stuba izvršiti dalje izmeštanje predmetne vazdušne trase. Od naznačenog postojećeg stuba elektroenergetsku trasu voditi uz novoprojektovanu saobraćajnicu, na udaljenosti propisanom standardima projektovanja i planiranja mreže. Pri ukrštanju trase dalekovoda sa trasom saobraćajnice ispoštovati propisane visine. Nakon dela novoprojektovane mreže na stacionaži oko km 66+900.00 izvršilo bi se povezivanje na postojeći stub dalekovoda i nadzemna trasa bi daljim delom nastavila postojećom infrastrukturom.
Predlog 2:
Izmeštanje ugrožene infrastrukture bi se prema predlogu 2 izvelo izmeštanjem nadzemnog dela trase uz planirani prelazak dela trase na podzemnu (kablovsku) instalaciju. Na stacionaži oko km 63+900.00 sa postojećeg stuba bi se izvršio prelazak na kablovsko vođenje i kablovskom deonicom bi se trasa vodila sve do stacionaže km 64+590.00. Nakon ove stacionaže kablovski vod bi se povezivanjem vratio na nadzemno vođenje i od stacionaže km 64+590.00 trasa bi bila istovetna kao kroz predlog 1.
Pri izmeštanju nadzemne trase i pozicioniranja dalekovodnih stubova neophodno je pridržavati se svih tehničkih standarda, normativa i preporukama.

Ukrštanje sa Regionalnim vodovodom
Na Poddionici 1, na stacionaži km 46+788,80, projektovana trasa autoputa ukršta se sa postojećim GRP cjevovodom Regionalnog vodovoda DN1000, koji je u nadležnosti DOO „Regionalni vodovod Crnogorsko primorje“ Budva. Postojeći cjevovod prolazi ispod nasipa planiranog autoputa, zbog čega je predviđeno njegovo izmještanje radi obezbjeđivanja nesmetanog pristupa za potrebe intervencija i održavanja. Predviđeno je ukidanje 240 m postojećeg i izgradnja 285 m izmještenog cjevovoda, čija trasa prati Devijaciju 7.1 i prolazi ispod projektovanog mosta. Na mjestu ukrštanja sa Devijacijom 7.2 cjevovod je potrebno položiti u zaštitnu cijev minimalnog unutrašnjeg prečnika 1.200 mm.
Trasu Regionalnog vodovoda prate energetski i optički kabl za potrebe signalizacije, upravljanja i nadzora vodovodnog sistema, koji su na isti način u koliziji sa trasom autoputa. Zbog toga je predviđeno i njihovo izmještanje, koje se obrađuje posebnim projektima. Za optički kabl predviđeno je ukidanje postojeće dionice dužine 200 m i izvođenje nove dionice dužine 260 m.
Tokom izvođenja radova potrebno je obezbijediti zaštitu i kontinuitet funkcionisanja Regionalnog vodovoda i pratećih kablova, kao i pristup instalacijama za potrebe kontrole, održavanja i intervencija. Radove treba izvoditi u skladu sa tehničkim uslovima i uz saglasnost i nadzor nadležnih operatora.

U toku eksploatacije
Nakon realizacije projektovanih devijacija puteva i rekonstrukcije, zaštite odnosno izmještanja postojećih vodovodnih, elektroenergetskih i pratećih kablovskih instalacija, ne očekuju se značajni negativni uticaji autoputa na njihovo redovno funkcionisanje. Trajni uticaj na putnu mrežu ogledaće se prvenstveno u izmijenjenoj organizaciji pojedinih postojećih putnih pravaca na mjestima na kojima su izvedene devijacije.
Tokom eksploatacije potrebno je obezbijediti pristup rekonstruisanim, zaštićenim i izmještenim infrastrukturnim instalacijama radi njihove kontrole, održavanja i eventualnih intervencija. Projektna rješenja treba da omoguće nesmetan pristup vodovodnim, elektroenergetskim i kablovskim instalacijama i očuvanje kontinuiteta njihovog funkcionisanja.

7.8. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra
Predmetna dionica autoputa Virpazar–Bar prolazi kroz prostor izraženih prirodnih, pejzažnih i kulturno-istorijskih vrijednosti. Za procjenu uticaja posebno su značajni prostor Skadarskog jezera i njegove kontaktne zone, područje Virpazara, Godinja i Bara.
Preklapanjem trase sa kartom režima korišćenja prostora Prostornog plana posebne namjene Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ utvrđeno je da početni dio Poddionice 1, uključujući zonu petlje Virpazar i baza za održavanje „Virpazar“, zahvata područje Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ u režimu III stepena zaštite, dok se dalji dio trase pruža kroz zaštitnu zonu Nacionalnog parka.Na području Bara nalazi se Spomenik prirode „Stablo Stare masline“ (*Olea europaea* L.) na Mirovici, KO Tomba. Lokalitet je naveden u aktu Uprave za zaštitu kulturnih dobara među drugim dobrima i lokalitetima koji se eventualno mogu nalaziti u zahvatu predmetne trase, a istovremeno ima status zaštićenog prirodnog dobra.

Prema aktu Uprave za zaštitu kulturnih dobara broj 03-082/25-921/3 od 11.11.2025. godine, izdatom povodom zahtjeva za izdavanje konzervatorskih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju Jadransko-jonskog autoputa (A2) sa zajedničkim dijelom koridora autoputa Bar–Boljare (A1/A2), petlja Gradac–petlja Zaljevo, u zahvatu planiranog autoputa mogu se nalaziti kulturna dobra, dobra sa potencijalnim kulturnim vrijednostima i drugi evidentirani lokaliteti.

Kulturna dobra i lokaliteti relevantni za Poddionicu 1

Podaci o stacionažama i približnim udaljenostima kulturno-istorijskih objekata od trase preuzeti su iz raspoložive projektne dokumentacije za Poddionicu 2, dok su uslovi zaštite kulturnih dobara definisani Urbanističko-tehničkim i konzervatorskim uslovima i odnose se na celu trasu.

Od kulturnih dobara, dobara sa potencijalnim kulturnim vrijednostima i drugih evidentiranih lokaliteta navedenih u aktu Uprave za zaštitu kulturnih dobara, za područje Poddionice 1 mogu biti relevantni:

- Manastir Orahovo, KO Orahovo - kulturno dobro;
- Spomen-ploča Ivu Nikiću, KO Limljani - dobro sa potencijalnim kulturnim vrijednostima;
- Tvrđava Sutorman, Kula Lubja, Kula Vijet, Tunel Sutorman i Kula Crni krš;
- Spomenik Tuđemilske bitke, KO Tuđemili;
- Manastir Ribnjak, KO Zupci.

Kulturna dobra i lokaliteti relevantni za Poddionicu 2

Za područje Poddionice 2 mogu biti relevantni:

- Stari grad Bar sa čaršijom i podgrađem, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Spomen-ploča pripadnicima NOR-a, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Spomenik palim Crnogorcima u borbi protiv Turaka, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Spomen-ploča na zgradi Šlakovića, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Spomen-ploča strijeljanim rodoljubima Belveder, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Stara maslina, KO Tomba - drugi evidentirani lokalitet.
- Omerbašića džamija, KO Stari Bar - kulturno dobro navedeno u projektnoj dokumentaciji za Poddionicu 2.

Navedena podjela izvršena je prema katastarskim opštinama i prostornom položaju predmetnih poddionica, dok akt Uprave za zaštitu kulturnih dobara ne razvrstava evidentirana dobra i lokalitete po poddionicama. Njihov tačan odnos prema trasi potrebno je utvrditi na osnovu precizno definisane osovine trase, katastarskih podataka i rezultata arheološkog rekognosciranja.

Podaci o stacionažama i približnim udaljenostima kulturno-istorijskih objekata od trase, prikazani u narednoj tabeli, preuzeti su iz raspoložive projektne dokumentacije za Poddionicu 2. Uslovi zaštite kulturnih dobara definisani su Urbanističko-tehničkim i konzervatorskim uslovima i odnose se na cijelu predmetnu trasu.

Tabela 25. Udaljenost kulturno-istorijskih objekata od trase na Poddionici 2

Redni br.	Naziv	Stacionaža	Približna udaljenost od trase autoputa	Strana
1	Kulturno dobro Omerbašića džamija	km 62+689	252 m	Desna
2	Kulturno dobro Stari grad Bar	od km 62+753 do km 63+110	160 m	Desna
Spomen obilježja				
3	Spomen-ploča pripadnicima NOR-a koje je italijanski okupator bacio u bunar	km 62+911	191 m	Desna
4	Spomenik palim Crnogorcima u borbi protiv Turaka	km 62+875	483 m	Desna
5	Spomen ploča na zgradi Šlakovića	km 63+265	475 m	Desna
6	Spomen-ploča strijeljanim rodoljubima Belveder, KO Stari Bar - kulturno dobro	km 62+798	1150m	Desna
Ostala dobra ili lokaliteti				
7	Stara maslina	km 64+742	585 m	Desna

Dio trase od Zupca prema petlji Zaljevo pruža se kroz brdovito područje iznad Starog Bara, koje ima izrazit kulturno-istorijski značaj. U području Starog Bara nalazi se kompleks istorijskog grada sa ostacima fortifikacionih, sakralnih i profanih objekata, kao i drugim elementima materijalne kulturne baštine.

Uticaji u toku izvođenja radova

- S obzirom na to da pojedini vodotoci u području trase pripadaju slivu Skadarskog jezera, eventualno dospijevanje zagađujućih materija u površinske vode tokom izvođenja radova može predstavljati posredan uticaj na nizvodne vodene ekosisteme i područje Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“.
- Potencijalni uticaji na kulturna dobra tokom izvođenja radova mogu biti indirektnog karaktera i manifestovati se kroz narušavanje njihove okoline i vizura, kao i kroz buku i vibracije. Ovaj aspekt je posebno važan za velike infrastrukturne objekte koji mogu imati uticaj na kulturna dobra i kada se ne nalaze neposredno unutar njihovih granica.
- Ukoliko se daljom razradom projekta utvrdi da se elementi nekadašnje željezničke infrastrukture Bar-Virpazar nalaze u zoni izvođenja radova, postoji mogućnost njihovog fizičkog ugrožavanja.
- Šire područje projekta karakteriše značajan broj arheoloških lokaliteta, pri čemu dio nalazišta nije u potpunosti istražen i valorizovan. Zemljani radovi na trasi, usjecima i zasjecima, petljama, pristupnim putevima i deponijama mogu dovesti do otkrivanja prethodno neevidentiranih ostataka.

Uticaji u toku eksploatacije

- Tokom eksploatacije potencijalni posredni uticaj na Nacionalni park „Skadarsko jezero“ može biti povezan sa kvalitetom i režimom površinskih voda koje pripadaju slivu Skadarskog jezera i mogućim akcidentnim unošenjem zagađujućih materija u vodotoke.
- S obzirom na udaljenost Stare masline od približno 580 m, ne očekuje se neposredan fizički uticaj projekta na zaštićeno prirodno dobro. Eventualni uticaj može biti posrednog, prvenstveno

vizuelnog karaktera, a njegov značaj treba ocijeniti u odnosu na konačna rješenja trase, pratećih objekata i vidikovca „Stara maslina“.

- Iako se predmetna trasa ne nalazi u samom istorijskom jezgru Starog Bara, njeno prisustvo može imati indirektan vizuelni i ambijentalni uticaj. Vijadukti, visoki nasipi, usjeci, potporne konstrukcije i drugi infrastrukturni elementi mogu biti vidljivi iz prostora kulturnog dobra, pa je pored fizičke udaljenosti značajan i odnos trase prema karakterističnim vizurama i silueti istorijske cjeline.

Na osnovu raspoložive dokumentacije, posebno osjetljive prostorne cjeline predstavljaju zaštitna zona Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“, vodeni i plavni ekosistemi Crmničkog polja, područje Virpazara i širi prostor Starog Bara.
Kulturno-istorijska cjelina Virpazar, utvrđenje Besac, Godinje i druga dobra šireg područja zahtijevaju dodatnu provjeru prostornog i vizuelnog odnosa prema konačno definisanoj trasi.
Potez od tunela Sutorman prema Starom Baru predstavlja osjetljiv prostor zbog istovremenog prisustva izraženih pejzažnih, naseljskih, geotehničkih i kulturno-istorijskih vrijednosti.

7.8.1. Uticaj na karakteristike pejzaža

Uticaji u toku izvođenja radova

Tokom izvođenja radova na dionici Virpazar-Bar doći će do privremenih i trajnih promjena postojećih karakteristika predjela usljed izvođenja zemljanih radova, formiranja usjeka, zasjeka i nasipa, izgradnje tunela, mostova, petlji, potpornih i zaštitnih konstrukcija, kao i uklanjanja vegetacije i zauzimanja površina. Intenzitet uticaja razlikovaće se duž trase u zavisnosti od morfologije terena, postojećeg načina korišćenja prostora, obima projektovanih zahvata i vizuelne izloženosti pojedinih djelova trase.

- Na početnom dijelu trase, u području Virpazara, izgradnja tunela tipa *cut-and-cover*, petlje Virpazar, kosina i drugih saobraćajnih objekata dovešće do unošenja novih infrastrukturnih elemenata u prelazni predio u kojem se prepliću prirodni, poljoprivredni i već izgrađeni sadržaji. Tokom izvođenja tunela u otvorenom iskopu posebno će biti izražene privremene promjene reljefa, uklanjanje vegetacije i prisustvo ogoljenih površina.
- U Crmničkom polju, gdje se autoput najvećim dijelom vodi nasipom prosječne visine oko 7 m, izgradnja nasipa dovešće do promjene postojeće konfiguracije terena, zauzimanja površina i smanjenja prostornog i vizuelnog kontinuiteta otvorenog prostora.
- Na potezu podnožja Sozine, Bješkeza i Limljana uticaji će biti povezani sa izvođenjem mostova, nasipa, dubokih usjeka i zasjeka, kao i zidova od armirane zemlje i drugih potpornih i zaštitnih konstrukcija. Uklanjanje vegetacije i presijecanje padina dovešće do promjene postojećeg ruralnog i brdskog predjela.
- U planinskoj zoni Sutormana najveće površinske promjene očekuju se u portalnim zonama, na otvorenim djelovima trase između tunela i mostova, kao i na površinama neposredno angažovanim za izvođenje radova. Formiranje visokih kosina, uklanjanje šumske i žbunaste vegetacije i izvođenje potpornih i zaštitnih konstrukcija dovešće do promjene prirodnog izgleda strmih i stjenovitih padina. Posebno izražen uticaj imaće izvođenje visokih etažnih kosina na geotehnički zahtjevnim djelovima trase, gdje visina kosina na pojedinim mjestima može biti veća od 30 m, kao i izvođenje tehničkih konstrukcija za njihovu stabilizaciju.
- Tunelsko vođenje trase kroz planinski masiv smanjuje obim površinskog zauzimanja, uklanjanja vegetacije i presijecanja padina u odnosu na kontinuirano vođenje trase na otvorenom. Uticaji tokom izgradnje tunela biće koncentrisani prvenstveno u portalnim zonama i na površinama neposredno potrebnim za izvođenje tunelskih radova, usljed formiranja predusjeka i radnih platoa, iskopa i transporta stijenskog materijala i prisustva tunelske opreme.
- Izgradnja mostova preko dolina, jaruga i vodotoka omogućava očuvanje dijela postojećeg reljefa i smanjuje potrebu za formiranjem visokih i širokih nasipa. Međutim, tokom izvođenja temelja i stubova mostova, pristupa i radnih površina nastajaće lokalne promjene reljefa i vegetacionog pokrivača.
- U području Gradca, Zubaca i doline Željeznice izgradnja mostova, nasipa, usjeka i objekata petlje Zupci dovešće do izražene promjene postojećeg predjela. Poseban uticaj predstavljaće radovi na uređenju korita rijeke Željeznice, koji će dovesti do neposredne promjene morfologije

i izgleda riječnog koridora, lokalnog uklanjanja postojeće vegetacije i privremenog prisustva građevinske mehanizacije i ogoljenih površina.

- Na potezu od Zubaca prema Marovićima, Velembusima i Starom Baru, izvođenje usjeka, nasipa, mostova, tunelskih portala i potpornih konstrukcija dovešće do promjena u postojećem mozaiku brdskih, kraških i flišnih padina, šumske i žbunaste vegetacije, naselja, maslinjaka, voćnjaka i tradicionalno korišćenih poljoprivrednih površina. Presijecanjem postojećih podzida, terasiranih parcela i vegetacionih pojaseva u maslinjacima može doći do narušavanja tradicionalne strukture predjela, usitnjavanja poljoprivrednih površina i prekidanja njihove prostorne povezanosti.
- U portalnim zonama tunela „Velembusi“ i „Stari Bar“ očekuju se lokalno preoblikovanje reljefa, uklanjanje vegetacije i formiranje površina potrebnih za izvođenje radova. U širem području Starog Bara izvođenje tunelskih portala, mostova, otvorenih djelova trase i potpornih konstrukcija može uticati na postojeće vizuelne i prostorne odnose kulturnog predjela sa okolnim kraškim padinama, tradicionalnim naseljima i poljoprivrednim površinama.
- U području Zaljeva izgradnja petlje Zaljevo, mostovskih objekata i otvorenih djelova trase u usjeku i nasipu dovešće do unošenja novog infrastrukturnog kompleksa u postojeći prigradski i poljoprivredni predio.
- Dodatne privremene uticaje duž trase predstavljaće prisustvo gradilišta, pristupnih i radnih površina, građevinske mehanizacije, transport materijala, uklanjanje vegetacije, privremeno skladištenje materijala, pojava prašine i prisustvo nezavršenih i ogoljenih površina. Ovi uticaji biće vremenski ograničeni na period izvođenja radova, dok će promjene reljefa nastale formiranjem usjeka, nasipa, portalnih zona i drugih objekata predstavljati trajnu promjenu postojećih karakteristika predjela.

Uticaji u toku eksploatacije

- U toku eksploatacije autoputa trajni uticaj na predio biće posljedica prisustva kolovoza, mostova, tunelskih portala, petlji, usjeka i nasipa, zidova od armirane zemlje, potpornih i zaštitnih konstrukcija, kao i saobraćajne signalizacije, rasvjete i pratećih objekata. Intenzitet uticaja razlikovaće se duž trase u zavisnosti od morfologije terena, vizuelne izloženosti objekata, postojećeg načina korišćenja prostora i uspješnosti njihovog uklapanja u okolni predio.
- U Crmničkom polju, zbog ravnog terena i otvorenih vizura, nasip prosječne visine oko 7 m predstavljaće izražen novi linijski i vertikalni element u predjelu i promijeniti postojeći prostorni i vizuelni kontinuitet otvorenog prostora.
- Na potezu podnožja Sozine, Bješkeza i Limljana trajne promjene predjela biće povezane sa prisustvom visokih kosina, zidova od armirane zemlje i drugih potpornih i zaštitnih konstrukcija. Ovi elementi mogu biti vidljivi iz okolnih naselja, sa lokalnih puteva i poljoprivrednih površina, naročito na vizuelno izloženim djelovima trase.
- U planinskoj zoni Sutormana trajni uticaji biće prvenstveno koncentrisani na portalne zone, otvorene djelove trase između tunela i mostova i visoke kosine sa projektovanim sistemima stabilizacije. Na geotehnički zahtjevnim djelovima trase ankeri, zaštitne mreže, barijere, drenažni sistemi i druge zaštitne i potporne konstrukcije predstavljaće trajno prisutne tehničke elemente na prirodnim padinama.
- Tunelsko vođenje trase kroz najizraženije djelove planinskog masiva smanjuje površinsko zauzimanje i vidljivost autoputa u odnosu na kontinuirano vođenje trase na otvorenom. Trajni površinski uticaji tunelskih djelova trase ostaju koncentrisani prvenstveno u portalnim zonama i na otvorenim potezima između objekata.
- U području Gradca, Zubaca i doline Željeznice mostovi, nasipi, usjeci i objekti petlje Zupci predstavljaće nove trajne elemente u predjelu. Promjenu postojećih karakteristika predjela predstavljaće i uređeno korito rijeke Željeznice na djelovima na kojima se izvodi novo uređenje i rekonstrukcija postojeće regulacije.
- Na potezu od Zubaca prema Marovićima, Velembusima i Starom Baru trajni uticaji biće povezani sa prisustvom tunelskih portala, mostova, otvorenih djelova trase, usjeka, nasipa i potpornih konstrukcija u prostoru koji karakterišu kraške i flišne padine, naselja, maslinjaci, voćnjaci i tradicionalno korišćene poljoprivredne površine. Na mjestima presijecanja terasiranih

parcela, podzida i vegetacionih pojaseva može doći do trajne promjene tradicionalne strukture predjela i prostorne povezanosti poljoprivrednih površina.

- U širem području Starog Bara trajno prisustvo tunelskih portala, mostovskih objekata, otvorenih djelova trase i potpornih konstrukcija može promijeniti postojeće vizuelne odnose prirodnih i kulturnih vrijednosti i uticati na ambijentalne karakteristike prostora. Zbog položaja trase na padinama otvorenim prema barskoj kotlini i moru, pojedini objekti autoputa mogu biti vidljivi iz okolnih naselja i nižih djelova barskog područja, pri čemu će stvarni obim njihove vidljivosti zavisiti od reljefa, vegetacije, izgrađenosti prostora i konačnog oblikovanja objekata.
- U području Zaljeva objekti petlje Zaljevo, mostovi, usjeci i nasipi predstavljaće nove trajne infrastrukturne elemente u postojećem prigradskom i poljoprivrednom predjelu i mogu biti vidljivi iz naselja, sa postojećih puteva i iz nižih djelova barskog područja.
- Saobraćajna signalizacija i osvjetljenje petlji, tunelskih portala, naplatnih mjesta i drugih pratećih objekata predstavljaće dodatne vertikalne, linijske i svjetlosne elemente u predjelu. Noćno osvjetljenje uvešće nove izvore svjetlosti, uključujući djelove trase koji su u postojećem stanju slabije osvijetljeni.
- Projektovani vidikovac „Stara maslina“ predstavlja prateći sadržaj kojim se omogućava kontrolisano zaustavljanje i sagledavanje karakterističnih vizura prema moru, Starom Baru i okolnom predjelu. Njegov uticaj na predio može biti pozitivan kroz prezentaciju i valorizaciju postojećih pejzažnih vrijednosti, pod uslovom odgovarajućeg uklapanja projektovanih sadržaja u okolni prostor.

Zaključna ocjena

Najizraženiji negativni uticaji na predio mogu se očekivati u otvorenom prostoru Crmničkog polja, na visokim kosinama i u portalnim zonama tunela na području Sutormana, na geotehnički osjetljivim padinama između mostovskih objekata M13, M14 i M15, kao i u vizuelno izloženom području Gradca, Zubaca i doline Željeznice. Značajnu trajnu promjenu predstavljaće i uređenje korita rijeke Željeznice u ukupnoj dužini od približno 3 km.

Na nastavku trase prema Baru posebno su osjetljive vizuelno izložene padine iznad barske kotline, područje Marovića i Velembusa, portalne zone tunela „Velembusi“ i „Stari Bar“, kulturno-istorijsko okruženje Starog Bara, tradicionalni maslinjaci i završna zona petlje Zaljevo.

Tunelsko vođenje trase i premošćavanje dolina i vodotoka mostovima smanjuju obim površinskog zauzimanja i preoblikovanja terena u odnosu na kontinuirano vođenje trase na otvorenom. I pored toga, na vizuelno izloženim djelovima trase ostaće trajan uticaj usljed unošenja velikih saobraćajnih objekata i pratećih tehničkih elemenata u postojeći prirodni, ruralni i kulturni predio.

7.8.2. Uticaj na klimatske promjene

Tokom eksploatacije predmetne saobraćajnice dolaziće do emisije gasova sa efektom staklene bašte usljed odvijanja saobraćaja. Imajući u vidu karakter i obim predmetnog projekta, procjenjuje se da njegov doprinos klimatskim promjenama neće biti značajan.

8. OPIS MJERA ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ZNAČAJNIH ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Mjere zaštite životne sredine za predmetnu dionicu definisane su tako da se primjenjuju kroz cijeli životni ciklus projekta: u fazi projektovanja, tokom pripreme i organizacije gradilišta, tokom izvođenja radova, pri puštanju objekta u funkciju i tokom eksploatacije i održavanja. Osnovni princip je da se uticaj prvo izbjegne ili spriječi, zatim svede na najmanju moguću mjeru, a preostali uticaji kontrolišu kroz tehničke mjere, organizaciju rada, monitoring i korektivne postupke. Projektni zadatak za predmetnu dionicu zahtijeva primjenu važećih propisa i standarda i posebno navodi propise iz oblasti zaštite prirode, voda, kulturnih dobara, vazduha, buke i otpada. Takođe zahtijeva da se koriste posljednje važeće verzije regulative u trenutku izrade dokumentacije.

8.1. Mjere predviđene zakonskom regulativom i pratećim propisima

Mjere zaštite životne sredine potrebno je primjenjivati u svim fazama realizacije projekta, odnosno u fazi projektovanja, tokom pripreme i izvođenja radova, kao i tokom korišćenja i održavanja saobraćajnice.

U toku izvođenja radova

Potrebno je:

- primijeniti sve uslove, mjere i zahtjeve koje utvrde nadležni organi Crne Gore prilikom izdavanja potrebnih dozvola, saglasnosti i drugih odobrenja za realizaciju projekta;
- sprovesti sve zakonom propisane procedure za aktivnosti za koje su potrebne dozvole, odobrenja ili saglasnosti;
- izraditi i primjenjivati Plan upravljanja građevinskim otpadom, u skladu sa važećim propisima;
- izvođenje radova organizovati na način kojim se obezbjeđuje poštovanje propisanih graničnih vrijednosti i standarda u pogledu kvaliteta vazduha, nivoa buke, zaštite voda i zemljišta i drugih relevantnih parametara životne sredine;
- obezbijediti odgovarajući stručni nadzor tokom svih faza izvođenja radova radi kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite životne sredine;
- kroz ugovornu dokumentaciju između Nosioca projekta i Izvođača jasno definisati obavezu primjene svih mjera zaštite utvrđenih Elaboratom, projektnom dokumentacijom i uslovima nadležnih organa;
- prije početka radova upoznati Izvođača sa geološkim, hidrološkim i hidrogeološkim karakteristikama terena, kao i sa lokacijama osjetljivih receptora.
-

U toku eksploatacije

Tokom funkcionisanja autoputa primjenjivaće se mjere zaštite definisane zakonskom regulativom, tehničkom dokumentacijom i ovim Elaboratom, koje predstavljaju osnov za bezbjedno korišćenje i održavanje saobraćajnice, kao i za kontrolu uticaja na životnu sredinu.

Ukoliko tokom finalizacije projektne dokumentacije, izvođenja radova ili kasnijeg funkcionisanja dođe do izmjena projektnih i tehničkih rješenja u odnosu na rješenja obuhvaćena ovim Elaboratom, potrebno je sprovesti odgovarajuću stručnu procjenu tih izmjena i, u skladu sa važećim propisima, utvrditi da li izmjena može dovesti do novih ili povećanih uticaja na životnu sredinu i da li je potrebno sprovesti dodatni postupak pred nadležnim organima.

8.2.Mjere zaštite u slučaju akcidenta

Mjere u slučaju eventualnih akcidentnih situacija u toku izgradnje

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 ukoliko 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.
Moguće akcidente ne možemo u potpunosti predvidjeti. Oni koje možemo predvidjeti su:

- Izlivanje naftnih derivata u slučaju havarija građevinskih mašina i opreme i transportnih vozila na gradilištu ili nepažljivog rukovanja u toku izgradnje na zemljištu,
- Izlivanje svježeg betona u slučaju havarije opreme ili transportnog vozila ili nepažljivog rukovanja,
- Izlivanje aditiva usled nepažnje pri rukovanju,
- Havarija na bocama za skladištenje gasa (acetilen, kiseonik, SO2) i nekontrolisano prosipanje sadržaja boca po okolini.

U slučaju akcedenta najprije se:

- Štite i spasavaju ljudi,
- Štiti životna sredina,
- Štite prirodna dobra,
- Štite materijalna i kulturna dobra.

Akcidenti mogu biti kategorizovani kao:

- Beznačajni,
- Malo značajni,
- Ozbiljni,
- Veoma ozbiljni.

Aktivnosti pri pojavi beznačajnih akcidenata i akcidenata malog značaja su:

- Organizovanje ekipe za hitne intervencije na terenu,
- Opremanje potrebnim sredstvima za rad u okolnostima pojave akcidenata,
- Brzo donošenje odluke i hitnoj intervenciji na mjestu akcidenta.

Aktivnosti pri pojavi ozbiljnih akcidenata i veoma ozbiljnih akcidenata je obavještavanje od strane odgovorne osobe:

- Komandni centar na broj 069066190 i 020551500,
- Vatrogasce – 124,
- MUP – 122,
- Hitnu pomoć – 124,
- Ekološku inspekciju

Procedura za upravljanje malim isticanjima i curenjima:

- na sanaciji angažovati isključivo lice sa uvjerenjem da je osposobljeno za rad sa opasnim materijama. Dodatna pogodnost bila bi da je lice osposobljeno za osnovnu zaštitu od požara.
- obezbijediti dostupnost kompleta za ličnu zaštitu.
- zaustaviti dalje isticanje, utvrditi mjesto curenja, preduzeti mjere za sprečavanje ili smanjenje isticanja – postaviti bure u uspravan položaj, zatvoriti izvor curenja i sl.
- sprečiti da curenje dospe u kanale na gradilištu, utvrditi položaj najbližeg kanala za atmosferske vode i obezbijediti ga (okružiti) apsorbentom ili sprečiti ulivanje vrećama sa peskom i sl. To isto učiniti oko bureta ili buradi koja su mjesto isticanja.
- odgovarajućim apsorbentom pokupiti preostalu količinu i upakovati je u pripremljen sud.
- obavijestiti lice odgovorno za upravljanje otpadom
- novostvoreni otpad propisno obezbijediti
- pripremiti sud od 200l ili adekvatan za pakovanje novostvorenog otpada

Prikupljena količina od čišćenja i apsorbent je opasan otpad kao i ambalaža u koju je smešten.
Opisana procedura prihvatljiva je za manja isticanja tečnog otpada sa svojstvima opasnih materija. Za veća curenja i izlivanja opasnih materija (sirovina) iz rezervoara ili lakozapaljivih tečnosti, postupa se

po proceduri koja u sebi uključuje i rekonstrukciju postrojenja, posebne mjere zaštite i sanacije. Ova procedura se ne primjenjuje ukoliko su istekle materije sa velikim požarnim potencijalom, eksplozivne ili toksične materije, niti na supstance koje neposredno ugrožavaju život i zdravlje.

Procedura za upravljanje akcidentima većeg obima:

- Ukoliko dođe do curenja, rasipanja ili požara nepoznate materije ili materije čije su hazardne osobine poznate, udaljiti se sa lica mesta i pozvati vatrogasce i policiju.
- ukoliko dođe do curenja, rasipanja ili požara materije koja nema neposrednih efekata na zdravlje i život ljudi, hitno pristupiti mjerama prevencije i sanacije:
    - obezbijediti učesnicima u sanaciji odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu,
    - angažovati na sanaciji samo lice koje je prošlo odgovarajuću obuku (ADR),
    - locirati ugrožene tačke (vodoprijemnici, požarno ugroženi objekti i sl.),
    - locirati sve moguće izvore varničenja,
    - udaljiti sva lica koja nisu angažovana na sanaciji,
    - ukoliko se akcident dogodio u zatvorenom prostoru (isticanja, rasipanja) obezbijediti prinudnu ventilaciju prostora,
    - pristupiti sanaciji zagađenog prostora,
    - sačiniti interni Izvještaj o incidentu/akcidentu

Ukoliko je došlo do zagađivanja životne sredine koje zahtijeva sanaciju ili remedijaciju prostora od strane specijalizovanih preduzeća obavestiti u najkraćem roku Agenciju za zaštite životne sredine Crne Gore.
Ukoliko dođe do akcidentnog curenja svježeg betona, preduzimaju se sljedeće mjere zaštite:

- Prva mjera predostrožnosti je izolovanje mjesta izlivanja ili curenja betona.
- Šef na gradilištu organizuje poslove sanacije.
- Osobe koje prve intervenišu prilaze sa strane akcidentne zone. Na sebi moraju imati odgovarajuću zaštitnu opremu
- Izolovanje mjesta akcidenta vrše prikupljanjem rasutog betona i izradu rovova za sakupljanje isteklih tečnosti (cementa i vode)
- Posle stvrdnjavanja betona isti se lomi i prikuplja na privremenu deponiju odakle se može koristiti u druge svrhe (nasipanje puteva). Beton nije toksičan i ne tretira se kao opasan otpad.

Ukoliko dođe do akcidentnog curenja gasova iz boca preduzimaju se sljedeće mjere zaštite:

- Prva mjera predostrožnosti je izolovanje mjesta akcidenta.
- Šef na gradilištu organizuje akciju i upozori ostale na gradilištu.
- Osobe koje prve intervenišu trebaju utvrditi da li je bezbijedno prići mjestu akcidenta. Na sebi moraju imati odgovarajuću zaštitnu opremu.
- Izolovanje mjesta akcidenta vrše upozoravajućom trakom.
- Najprije ugasiti požar ako je nastao i ukloniti sve potencijalne inicijatore požara.
- Zaustaviti curenje gasova ako je moguće.
- Sačekati da se koncentacija gasova smanji (da nema subjektivnog osjećaja gušenja i jakih mirisa).
- Ukloniti sve negativne posljedice nastanka akcidenta.

Prevencija akcidenata kao mjera zaštite zemljišta podrazumijeva sledeće:
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, osim kontrolisanog prikupljanja atmosferskih otpadnih voda vrši se i kontrolisano prikupljanje akcidentno oslobođenih prosutih opasnih materija.
Predviđena je zaštita od izlijetanja vozila sa puta vertikalnim barijerama, na nasipima, zasjecima, mostovima.
Mjera zaštite od pojave udesa je i adekvatna kontrola poštovanja saobraćajnih propisa na ovoj dionici.

Mjere koje treba preduzeti u slučaju udesa ili velikih nesreća
Za efikasnu zaštitu životne sredine u slučaju akcidentnih situacija neophodno je obezbijediti usklađeno djelovanje projektovanih tehničkih sistema, službi održavanja i ekipa za hitne intervencije. Poseban značaj ima mogućnost brzog uočavanja incidenta, pravovremenog obavještavanja nadležnih službi, ograničavanja saobraćaja, sprečavanja širenja zagađenja i što bržeg uklanjanja posljedica akcidenta.
Na predmetnoj dionici, s obzirom na prisustvo vodotoka, izvorišta i zona sanitarne zaštite, sistem zaštite mora biti organizovan tako da se prvenstveno spriječi dospijevanje goriva, ulja i drugih opasnih materija u zemljište, sistem odvodnjavanja, površinske vodotokove i podzemne vode. Projektovano odvodnjavanje treba da omogući kontrolisano prihvatanje incidentno prosutih tečnosti, ali je za konačno sprečavanje posljedica neophodna i pravovremena intervencija na mjestu akcidenta.
Službe održavanja i hitnih intervencija moraju biti odgovarajuće organizovane i opremljene za različite vrste akcidentnih događaja. To podrazumijeva obezbjeđivanje odgovarajućih sredstava za zadržavanje, sakupljanje i uklanjanje prosutih materija, opreme za početno gašenje požara, zaštitne opreme za lica koja učestvuju u intervenciji, kao i sredstava za privremeno obezbjeđivanje mjesta incidenta. Poseban značaj ima brzina reakcije, jer mogućnost širenja zagađivača i veličina posljedica neposredno zavise od vremena potrebnog za početak intervencije.
U slučaju saobraćajne nezgode, naročito ako postoji mogućnost izlivanja opasnih materija, potrebno je odmah obezbijediti mjesto događaja, ograničiti pristup neovlašćenim licima i, kada je potrebno, regulisati ili privremeno obustaviti saobraćaj. Dalje postupanje mora biti prilagođeno vrsti i količini oslobođene materije, pri čemu je prioritet sprečavanje njenog širenja i kontakta sa vodom i zemljištem.
Vozila koja učestvuju u prevozu opasnih materija moraju se kretati i zaustavljati u skladu sa propisanim režimom i zahtjevima za prevoz opasnih materija.
Ukoliko dođe do izlivanja goriva, ulja ili drugih zagađujućih materija, potrebno je, gdje je to bezbjedno, odmah zaustaviti dalje curenje i postaviti odgovarajuće sredstvo za zadržavanje prosute materije. Neophodno je spriječiti njeno dospijevanje u slivnike, rigole, kanale, vodotoke i podzemlje. Prosutu materiju, kao i materijal korišćen za njeno sakupljanje, potrebno je ukloniti, a kontaminisano zemljište izdvojiti i zbrinuti na odgovarajući način.

Posebno strogo postupanje potrebno je predvidjeti na djelovima trase koji se nalaze u blizini izvorišta i zona sanitarne zaštite. U takvim slučajevima, pored uklanjanja neposredne posljedice, potrebno je procijeniti mogućnost širenja zagađenja prema površinskim i podzemnim vodama i, prema potrebi, sprovesti dodatna kontrolna mjerenja. Kod karstifikovanih sredina ova mjera ima naročit značaj zbog mogućnosti bržeg prenosa zagađujućih materija kroz pukotinsku sredinu.
U slučaju većeg incidenta koji zahvati sistem odvodnjavanja, neophodno je što prije izvršiti kontrolu i, ukoliko je potrebno, zatvaranje ili preusmjeravanje odgovarajućeg dijela sistema, kako bi se spriječilo dalje širenje incidentne tečnosti. Nakon toga potrebno je izvršiti pražnjenje, čišćenje i sanaciju elemenata sistema koji su bili u kontaktu sa zagađujućom materijom. Posebnu pažnju treba posvetiti separatorima, jer njihovo nefunkcionisanje ili preopterećenje može umanjiti efikasnost sistema zaštite. U slučaju kvara separatora neophodna je hitna intervencija, čišćenje i vraćanje sistema u funkcionalno stanje.
Kod tunelskih objekata neophodno je obezbijediti posebno organizovan sistem reagovanja u slučaju požara, dima ili izlivanja opasnih materija. Tunelski sistemi za odvodnjavanje treba da omoguće prihvatanje i kontrolisano zadržavanje incidentnih tečnosti, dok ventilacioni, protivpožarni, signalni i komunikacioni sistemi moraju omogućiti brzo otkrivanje incidenta, upozoravanje korisnika i sprovođenje mjera evakuacije i intervencije. U slučaju požara ili oslobađanja opasnih materija režim rada tunela mora se prilagoditi konkretnoj situaciji i zahtjevima zaštite i spašavanja.
Na otvorenim djelovima trase potrebno je obezbijediti odgovarajuću saobraćajnu signalizaciju, zaštitne elemente i vertikalne barijere na mjestima gdje postoji povećan rizik od izlijetanja vozila, posebno na nasipima, zasjecima i mostovima. Time se, osim zaštite učesnika u saobraćaju, smanjuje i vjerovatnoća da vozilo koje prevozi opasnu materiju napusti kolovoz i izazove dodatno zagađenje okolnog prostora.
Pored tehničkih rješenja, potrebno je obezbijediti jasnu proceduru obavještavanja i koordinacije između službi održavanja, hitnih interventnih ekipa, policije, službi zaštite i spašavanja, zdravstvenih službi i drugih nadležnih organa. U slučaju nezgode sa opasnim materijama potrebno je postupati u skladu sa propisanim procedurama za takve događaje, uključujući obezbjeđenje mjesta incidenta, uklanjanje ili neutralizaciju opasne materije i obavještavanje nadležnih institucija.
Nakon svakog značajnijeg akcidenta potrebno je izvršiti kontrolu posljedica po životnu sredinu i, prema karakteru događaja, provjeriti stanje zemljišta, sistema odvodnjavanja, površinskih i podzemnih voda. Kontaminisani materijal mora biti uklonjen i zbrinut u skladu sa propisima, a po završetku sanacije potrebno je evidentirati događaj, analizirati uzrok i preduzete mjere i, ukoliko se utvrdi potreba, unaprijediti postojeće procedure zaštite.
Na ovaj način obezbjeđuje se da zaštita životne sredine u slučaju akcidenta ne zavisi samo od projektovanih tehničkih elemenata, već od cjelokupnog sistema prevencije, brzog reagovanja, kontrole zagađenja, sanacije i naknadne provjere stanja. To je posebno značajno za predmetnu dionicu zbog osjetljivosti pojedinih vodnih i hidrogeoloških receptora.

8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

U cilju sprječavanja, smanjenja i kontrole mogućih negativnih uticaja na životnu sredinu tokom izgradnje i funkcionisanja autoputa Virpazar–Bar, neophodno je predvidjeti i primjenjivati odgovarajuće planove upravljanja i tehnička rješenja zaštite životne sredine.

U tom smislu potrebno je:

- Izraditi Plan upravljanja građevinskim i komunalnim otpadom i obezbijediti njegovo sprovođenje tokom svih faza izvođenja radova;
- Izraditi plan postupanja sa opasnim otpadom, uključujući način njegovog privremenog skladištenja, sakupljanja, transporta i predaje ovlašćenim operaterima u skladu sa Zakonom ;
- Definisati način upravljanja materijalom iz iskopa, pri čemu materijal koji odgovara tehničkim zahtjevima treba, gdje je moguće, koristiti za potrebe projekta, dok se višak odlaže na odgovarajućim i prethodno provjerenim lokacijama;
- Izraditi i primjenjivati Plan zaštite površinskih i podzemnih voda, sa posebnim mjerama za vodotoke, izvorišta i zone sanitarne zaštite;
- Predvidjeti odgovarajući sistem odvodnjavanja i prečišćavanja atmosferskih voda sa kolovoza, uključujući separatore za zaprljane vode i mjere za prihvat eventualno prosutih opasnih materija;

- Definisati tehnička rješenja za zaštitu voda i zemljišta na mjestima ukrštanja trase sa vodotocima i pri izvođenju mostova i propusta, posebno u zoni rijeke Željeznice;
- Predvidjeti odgovarajuća tehnička rješenja za prikupljanje i kontrolisano odvođenje podzemnih i tunelskih voda, uz posebnu pažnju u karstnim sredinama i zonama izvorišta;
- Izraditi Program monitoringa životne sredine kojim će se pratiti stanje kvaliteta vazduha, površinskih i podzemnih voda, zemljišta, nivoa buke i drugih relevantnih parametara;
- Predvidjeti mjere zaštite biodiverziteta, prirodnih staništa i pejzaža, uključujući ograničavanje građevinskog pojasa, zaštitu vegetacije, kontrolu invazivnih vrsta i sanaciju degradiranih površina;
- Predvidjeti mjere zaštite zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, kao i postupanje u slučaju slučajnog arheološkog nalaza;
- Izraditi plan postupanja u slučaju akcidentnih situacija, sa jasno definisanim načinom obavještavanja, intervencije, zadržavanja i uklanjanja prosutih opasnih materija i sanacije posljedica;
- Izraditi plan održavanja svih elemenata infrastrukture koji imaju funkciju zaštite životne sredine, uključujući sistem odvodnjavanja, separatore, mostove, propuste, kosine i druge zaštitne sisteme.

Navedeni planovi i tehnička rješenja moraju biti međusobno usklađeni i sastavni dio projektne i organizacione dokumentacije. Njihova primjena mora biti obezbijeđena prije početka izvođenja radova i kontinuirano tokom izgradnje, dok se planovi održavanja i monitoringa primjenjuju i tokom funkcionisanja autoputa. U slučaju izmjene projektnih ili tehničkih rješenja koja može dovesti do promjene procijenjenih uticaja, potrebno je izvršiti dodatnu stručnu procjenu i, po potrebi, preduzeti odgovarajuće mjere u skladu sa važećim propisima.

8.4. Mjere zaštite životne sredine

Mjere zaštite voda

Na području predmetne dionice imamo prisustvo površinskih i podzemnih voda, uključujući stalne i povremene vodotoke, podzemne vode u aluvijalnim i karstnim sredinama, kao i izvorišta i zone njihove sanitarne zaštite, potrebno je tokom izgradnje i funkcionisanja autoputa sprovesti mjere kojima se sprječava njihovo zagađivanje i narušavanje prirodnog režima. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti zaštiti izvorišta Orahovo polje, Velje Oko, Kajnak i Zaljevo, kao i svim vodotocima koji se ukrštaju sa trasom ili se nalaze u njenoj neposrednoj blizini. Zaštita ovih receptora mora biti sastavni dio organizacije gradilišta, sistema odvodnjavanja i postupanja u slučaju akcidentnih situacija.

U toku izvođenja radova potrebno je:

- ograničiti građevinske aktivnosti u neposrednoj blizini vodotoka na najmanju površinu potrebnu za izvođenje radova;
- spriječiti odlaganje materijala iz iskopa, građevinskog i drugog otpada u koritima vodotoka, na obalama i na mjestima sa kojih može dospjeti u površinske ili podzemne vode;
- obezbijediti kontrolisano prikupljanje i odvođenje površinskih i gradilišnih voda, uz primjenu odgovarajućih mjera za zadržavanje suspendovanih materija prije njihovog ispuštanja;
- vode iz građevinskih jama i drugih privremenih zahvata ne ispuštati direktno u prirodne recipijente ukoliko svojim kvalitetom mogu ugroziti vodotok, već ih prethodno kontrolisati i, prema potrebi, odgovarajuće tretirati;
- komunalne otpadne vode iz objekata i gradilišnih kampova ne ispuštati direktno u prirodne vodotoke, već obezbijediti njihovo odgovarajuće sakupljanje i zbrinjavanje;
- goriva, ulja, maziva i druge potencijalno opasne materije skladištiti na uređenim i nepropusnim površinama, uz mjere zaštite od prosipanja i ispiranja atmosferskim vodama;
- na gradilištu obezbijediti sredstva za brzo reagovanje u slučaju prosipanja goriva, ulja ili drugih zagađujućih materija;
- u slučaju akcidentnog izlivanja odmah spriječiti širenje zagađenja prema vodotoku, kanalima za odvodnjavanje i podzemlju i izvršiti sanaciju kontaminiranih površina;
- pri izvođenju radova u zonama sanitarne zaštite izvorišta primijeniti pojačane mjere kontrole rada mehanizacije, skladištenja materijala i upravljanja otpadom;
- prije početka radova i tokom izvođenja pratiti nivo podzemnih voda na relevantnim lokacijama, posebno na djelovima trase gdje se očekuje plitak nivo podzemne vode ili lokalni dotok u iskope.

Kod izvođenja radova u koritu i neposrednom priobalnom području neophodno je prostor gradilišta svesti na najmanju potrebnu mjeru i spriječiti nepotrebno zauzimanje korita ili obala. Posebno treba obezbijediti da voda iz eventualnog crpljenja temeljnih jama ne bude direktno ispuštana u Željeznicu ukoliko sadrži povećane koncentracije suspendovanih materija. Zaštita treba da obuhvati i kontrolu betonskih radova, skladištenja goriva i maziva, kao i organizaciju gradilišta tako da se spriječi dospijevanje potencijalnih zagađujućih materija u vodotok. Sistem odvodnjavanja predstavlja osnovnu mjeru zaštite voda od uticaja autoputa. Vode sa kolovoza prikupljaju se rigolima, slivnicima i kišnom kanalizacijom i odvode na prečišćavanje, dok se pribrežne vode prihvataju kanalima i propustima, uz dimenzionisanje prema hidrološkim uslovima i slivnim površinama. Za zaprljane vode predviđeni su separatori u skladu sa MEST EN 858-1, sa kvalitetom vode na izlazu klase I. U tunelima se odvojeno prikupljaju podzemne i pogonske vode. Podzemne vode odvode se drenažnim sistemom, dok se pogonske i potencijalno zagađene vode prikupljaju posebnim kanalima i odvode na prihvat i prečišćavanje. Poseban značaj ovakav sistem ima u karstnim sredinama i zonama sanitarne zaštite, gdje bi nekontrolisano dospijevanje zagađujućih materija moglo ugroziti podzemne vode i izvorišta. Zbog toga je neophodno obezbijediti potpuno kontrolisano prikupljanje, prečišćavanje i odvođenje voda, uz očuvanje prirodnog režima podzemnih voda. Posebnu pažnju treba posvetiti radovima na izgradnji mostova i drugih objekata na mjestima ukrštanja sa vodotocima. Radove u koritu i priobalju potrebno je prostorno i vremenski ograničiti i organizovati tako da se smanji mogućnost zamućenja i promjene prirodnog režima toka. Posebno je značajan most preko rijeke Željeznice, gdje prema geotehničkoj dokumentaciji temeljenje može biti povezano sa nivoom podzemne vode. Pri izvođenju temelja potrebno je spriječiti nekontrolisano crpljenje i ispuštanje vode sa povećanim sadržajem suspendovanih materija u prirodni recipijent. Projektovanje mostovskih otvora i zaštita od velikih voda moraju biti zasnovani na odgovarajućim hidrološkim i hidrauličkim proračunima. Potrebno je obezbijediti da stubovi, upornjaci i drugi elementi konstrukcije ne izazovu značajno suženje proticajnog profila niti stvaraju uslove za intenziviranje erozije i podlokavanja. Na mjestima gdje je neophodna zaštita korita i obala, primijeniti odgovarajuća konstruktivna rješenja koja ne dovode do nepotrebne destabilizacije korita uzvodno i nizvodno od objekta. Zbog prisustva karstnih i intergranularnih vodonosnih sredina, podzemnim vodama potrebno je posvetiti posebnu pažnju. Geotehnička dokumentacija pokazuje da se duž trase uslovi podzemnih voda razlikuju, pri čemu na pojedinim djelovima nivo vode može biti veoma blizu površine terena, dok su na drugim lokacijama mogući lokalni dotoci u iskope i tunele.

U karstnim sredinama posebno je važno spriječiti unošenje zagađujućih materija u pukotinske i kavernozne strukture, jer eventualno zagađenje može imati bržu i širu hidrogeološku povezanost sa nizvodnim sistemima i izvorištima. U području Orahova polja potrebno je strogo kontrolisati aktivnosti u blizini granice zona sanitarne zaštite i spriječiti skladištenje goriva, ulja, otpada i drugih potencijalnih zagađivača na nezaštićenim površinama. U području Veljeg Oka, gdje trasa tangira II i III zonu sanitarne zaštite, potrebno je ograničiti građevinski pojas i spriječiti promjenu površinskog oticanja i nekontrolisano odlaganje materijala. Kajnak predstavlja posebno osjetljiv receptor zbog karstne sredine i položaja trase u II zoni sanitarne zaštite. U ovoj zoni potrebno je primijeniti pojačane mjere zaštite, posebno pri izvođenju tunela, mostova i zasjeka. U zoni Zaljeva, gdje trasa ulazi u II zonu sanitarne zaštite, posebnu pažnju zahtijevaju duboki zasjeci, petlja i mostovski objekti. U slučaju pojave ili presijecanja podzemnih voda tokom izvođenja, potrebno je postupiti prema hidrogeološkim uslovima utvrđenim na terenu i obezbijediti njihovo kontrolisano prihvatanje i odvođenje. Program monitoringa treba da bude prilagođen stvarnim hidrološkim i hidrogeološkim karakteristikama trase i da omogući pravovremeno uočavanje eventualnih promjena u kvalitetu ili režimu voda. Rezultati monitoringa treba da predstavljaju osnov za uvođenje dodatnih mjera zaštite u slučaju uočenih odstupanja.

U cilju zaštite i očuvanja vodoizvorišta neophodno je poštovati odredbe Pravilnika o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenja u tim zonama („Sl.list RCG br. 66/09 od 02.10.2009. i 13/24 od 16.02.2024.).

Prema članu 11. navedenog pravilnika u II zoni sanitarne zaštite zabranjeno je izvođenje radova, izgradnja objekata i obavljanje aktivnosti kojima se mogu zagaditi vode izvorišta, a naročito:

- ispuštanje neprečišćenih otpadnih voda; odlaganje otpada, uključujući i odlaganje na sanitarne deponije;
- građenje hemijskih industrijskih postrojenja;
- građenje saobraćajnica bez sistema kontrolisanog odvođenja i prečišćavanja atmosferskih voda;

- površinska i podzemna eksploatacija mineralnih sirovina;
- poljoprivredna proizvodnja, osim proizvodnje bez primjene vještačkih đubriva, pesticida i herbicida (proizvodnja zdrave hrane);
- stočarska proizvodnja, osim za vlastite potrebe domaćinstva; građenje pogona za proizvodnju, skladištenje i transport opasnih materija;
- izgradnja groblja, odnosno proširenje postojećeg;
- građenje drugih objekata koji mogu ugroziti kvalitet vode.

U cilju smanjenja negativnog efekta eksploatacije saobraćajnice na površinske i podzemne vode, predviđene su sledeće mere zaštite:
Usvojen je koncept odvodnjavanja sa zatvorenim sistemom odvođenja kišnih voda sa saobraćajnih površina i tretmanom pre upuštanja u recipijent.
Površinske vode sa kolovoza prihvataju se preko rigola i slivničkih elemenata, a zatim se sistemom kanala, cjevovoda, slivnika i revizionih okana odvode prema predviđenim mjestima ispuštanja.
Koncept odvodnjavanja kolovoza se odnosi na obje strane autoputa. Voda koja se prihvati slivnikom, slivničkom vezom se odvodi do revizionog okna. Dalje se voda kanalizacionim cijevima vodi paralelno sa putem sve do završetka poddionice, odnosno do separatora.
Prikupljena voda sa kolovoza se odvodi do separatora u kojima se prečišćava prije ispuštanja u recipijent. 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. tj. u enfluentu se nalazi do 5mg/l lakih tečnosti – što proizvođač separatora garantuje svojim specifikacijama i važećim atestima na proizvode. U cilju postizanja traženog kvaliteta ispuštene vode, usvojeni su tipski, betonski separatori, sa koalescentnim filterom i bypass-om. Usvajanjem by-pass (bajpas) sistema za odvodnjavanje kolovoza optimizuje se veličina separatora, jer se proračunski protok za dimenzionisanje smanjuje na 10% od maksimalnog protoka kišnice. Ovaj princip se zasniva na fenomenu "prvog talasa" (first flush), gde prva i najjača kiša (prvih 10-15 minuta) spere preko 90% svih ulja, naftnih derivata i čestica sa asfalta.
Rizici od akcidentnih situacija, uključujući potencijalne saobraćajne nesreće u kojima učestvuju vozila koja prevoze opasne materije, suzbijaju se projektovanim sistemima za brzo zatvaranje odvodnje, incidentnim rezervoarom za prihvat zagađenih voda.
Ukoliko u nekom trenutku dođe do neplaniranog izlivanja opasnih materija (ulja, nafte) na kolovozu kako bi se područje nizvodno od separatora zaštitilo od kontaminacije, koristi se sistem sa zatvaračima i incidentnim rezervoarima. Takođe, ako dođe do prevrtanja cisterne sa opasnim materijalima, koju će zaštitna ograda ograničiti na zonu autoputa, koristi se isti sistem sa zatvaračima. Unutar rezervoara separatora postoji senzor koji mjeri nivo ulja. Kada se, u slučaju incidenta, izlije velika količina ulja, ili je kapacitet prilikom separatora popunjen pa je potrebno pražnjenje, senzor se uključuje i aktivira alarm. Po aktivaciji alarma, neophodno je da neko od osoblja održavanja spusti mehanički zatvarač koji blokira izlaz iz separatora, a sva tečnost se preusmerava u šaht a zatim u incidentne rezervoare. Sistem treba da ostane zatvoren sve dok se separator ne očisti i napuni čistom vodom, nakon čega može nastaviti sa pravilnim radom.
Osim mehaničkog, postoji i opcija sa automatskim zatvaračem, koji ne zahtjeva prisustvo neke osobe kako bi se izlivni dio blokirao.
Na deonicama koje prolaze kroz II i III zonu zaštite izvorišta biće predviđena zaštitna ograda kako ne bi došlo do izletanja vozila izvan koridora autoputa.
Za odvođenje atmosferskih voda sa baza za održavanje korišćene su linijske rešetke i slivnici, povezani na reviziona okna, odakle se dalje kolektorima vode ka separatorima, a potom u novoplanirane kanale u blizini baze.
Za potrebe odvođenja fekalnih i upotrijebljenih voda iz objekata unutar kompleksa baze predviđena je spoljna fekalna kanalizacija. Ova kanalizacija se uvodi u biološki prečistač, gdje se vrši tretman, a zatim se ovako prečišćena kanalizacija odvodi do novoprojektovanog kanala koji je formiran oko kompleksa baze. Ovaj kanal se koristi i kao recipijent za dio kišne kanalizacije kompleksa baze
Tehnološka (zamašćena) kanalizacija od potrošača iz profesionalne kuhinje na bazi za održavanje predviđena je kao zasebna kanalizacija koja se uvodi u odgovarajući mastolov. Nakon tretmana, ova kanalizacija se povezuje na internu fekalnu kanalizaciju, a zatim dalje na biološki prečistač.
Za tretman otpadnih voda iz objekta naplate putarine, predvidjena je ugradnja uredjaja za biološko prečišćavanje otpadne vode. Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda garantuje postizanje kvaliteta efluenta koji zadovoljava MDK vrijednosti iz Pravilnika 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).
Iz uređaja za biološko prečišćavanje, kanalizacija se ispušta u novoprojektovani betonski kanal. Iz ovog kanala se voda transportuje u najbliži vodotok koji je iste kategorije kao i prečišćena voda.
Odvodnjavanje tunela podrazumijeva odvođenje vode koja se sliva iz brdskog masiva (podzemna voda) i pogonske vode – atmosferska voda koju vozila donose u tunel, vode od pranja tunela u okviru njegovog održavanja, vode od gašenja požara i tečnosti koje se izlivaju kod eventualnih havarija.
Za sakupljanje podzemnih voda predviđena je drenaža koja je smještena sa spoljne strane tunelske konstrukcije, u dnu oporaca. Podzemna voda se drenažnim cijevima odvodi van tunela u sistem atmosferske kanalizacije trase. Višak vode odvodi se centralnom drenažnom cijevi. Revizione (drenažne) niše, kao i sabirni šahtovi projektovani su na međusobnom rastojanju do 50 m.
Za sakupljanje pogonskih voda koje se mogu pojaviti u tunelu predviđen je prefabrikovani površinski kanal koji je lociran na nižoj strani kolovoza u tunelskoj cevi. Duž kanala se postavljaju revizioni šahtovi. Sva prikupljena pogonska voda iz tunela odvodi se do postrojenja za prihvat i prečišćavanje. Lokacija postrojenja za prihvat i prečišćavanje voda je u blizini portala.
U cilju efikasnog održavanja sistema za odvođenje voda, veoma bitno je nadgledanje stanja postrojenja za prečišćavanje u fazi eksploatacije. Sa nastalim otpadnim uljem i talogom iz separatora postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore", br. 24/34, 92/24), 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 CG", br. 50/12). Uklanjanje taloga i ulja iz separatora treba organizovati preko ovlašćenog operatera sa kojim je nosilac projekta obavezan da potpiše ugovor o preuzimanju ove vrste otpada. Zabranjeno je odstranjeni otpad odlagati u prirodnoj okolini, upuštati u vodotokove ili kanalizaciju.
Priključenje objekata projektovano je na planirani cjevovod duž auto puta prečnika DN300. Funkcija ovog cevovoda je snabdjevanje svih pratećih sadržaja uz auto put.

Mere zaštite od aerozagađenja

a) Aerozagađenje za vreme izvođenja radova

Za vreme izvođenja radova potrebno je sprečavanje stvaranja prašine sa otkrivenih delova trase i gradilišta redovnim vlaženjem po suvom i vetrovitom vremenu.
Potrebno je sprečiti nekontrolisano raznošenje građevinskog materijala sa područja gradilišta transportnim sredstvima njihovim čišćenjem prilikom napuštanja gradilišta i izlaska na javnu saobraćajnu infrastrukturu, prekrivanje rasutog tovara u transportu na javnoj saobraćajnoj infrastrukturi i vlaženjem otkrivenih delova trase i gradilišta.
Angažovana građevinska mehanizacija i transportna sredstva moraju da zadovoljavaju zakonski postavljene tehničke norme, kao i da prilikom rada budu u ispravnom stanju.
Mere za sprečavanje prekomerne emisije materija u vazduh za vreme izvođenja radova moraju u daljim fazama izrade projektne i tehničke dokumentacije biti detaljnije razrađene i definisane u skladu sa tehnologijom radova koja će biti planirana. Izvođač radova je u obavezi da sprovodi mere zaštite u toku gradnje kako bi se obezbedilo da se na području oko gradilišta ne prelaze granične vrednosti zagađenja vazduha kao posledica izvođenja građevinskih radova.

b) Aerozagađenje u toku eksploatacije

Proračuni emisije zagađujućih materija iz automobila u eksploataciji, pri planiranom obimu saobraćaja pokazali su da se zagađivanje vazduha svodi na granični pojas autoputa i u skladu sa tim nije potrebno planirati posebne mere zaštite vazduha.
Goriva koja se stavljaju u promet, odnosno koriste kao energetsko gorivo i gorivo za pokretne izvore zagađivanja ne smeju da se uvoze i puštaju u promet ukoliko ne zadovoljavaju propisane standarde kvaliteta.
Mogu se primeniti opšte mere zaštite vazduha koje mogu obuhvatiti korišćenje ekoloških alternativnih vrsta pogonskih goriva, smanjivanjem potrošnje fosilnih goriva, uređenjem zelenih površina i izborom sadnog materijala za ozelenjavanje uz putnu infrastrukturu i sl.
U veoma značajne mere zaštite koje daju rezultat u cilju smanjenja zagađivanja vazduha azotnim oksidima i ugljen monoksidom su biološke mere. Formiranje zaštitnih zelenih površina, čija je uloga redukcija prašine i drugih polutanata u vazduhu, zaštita zemljišta od erozije, smanjenje buke i sl. podrazumeva sledeće:
- Zadržavanje postojećih formiranih šumskih površina u okviru zaštićenih područja.

- Za ozelenjavanje razdelne i ivičnih traka, razdelnih ostrva, raskrsnica i saobraćajnih petlji, pored travnjaka projektom je predviđena sadnja niskog žbunja koje ne zahteva često održavanje a otporne su na uslove sredine.
- U okviru definisanog zaštitnog putnog pojasa projektovanje zaštitnog zelenila koji ima za cilj da umanji dispergovanje čestica zagađenja na okolno poljoprivredno zemljište; širina zaštitnog pojasa zelenila (u okviru planom definisanih 20m putnog pojasa) u direktnoj je proporciji sa visinom i vrstom drveća i šiblja kao i uslovima za održavanje putnog nasipa i rasporedom postojećih i novoprojektovanih podzemnih instalacija, što će se definisati u fazi izrade projekta ozelenjavanja;
- Širina i visina zaštitnog pojasa, izbor biljnih vrsta, treba da obavi vetrozaštitnu i snegozaštitnu ulogu i obezbedi saobraćajnicu;
- Organizacione mere zaštite definišu režim i uslovi odvijanja saobraćaja, u cilju povećanja protočnosti ili zabrane kretanja u određeno doba dana vozila sa većim specifičnim emisijama polutanata.

Mere zaštite od buke i vibracija

Da bi se smanjili negativni uticaji drumske buke na životnu sredinu i stanovništvo potrebno je planirati i sprovesti mere zaštite. Ovo je potrebno uraditi svuda gde su utvrđena prekoračenja refrentnih dozvoljenih nivoa buke.

Mere zaštite potrebno je planirati i sprovoditi samo za objekte u kojima žive i borave ljudi, odnosno objekte koji su osetljivi na buku kao što su dečiji vrtići, osnovne i srednje škole, fakulteti, domovi zdravlja i bolnice. Kod objekata koji su osetljivi na buku prilikom planiranja i sprovođenja mera zaštite treba voditi računa o njihovom radnom vremenu.

U skladu sa zahtevom Investitora kao osnovna mera za smanjivanje negativnog uticaja buke predviđa se primena odgovarajućih konstrukcija za zaštitu od buke (zaštitne barijere). Kao dopunska mera, predviđa se uspostavljanje sistema monitoringa buke, odnosno kontinuirano ili periodično praćenje nivoa buke u životnoj sredini, u cilju provere efikasnosti primenjenih mera i blagovremenog preduzimanja dodatnih mera ukoliko se ukaže potreba.

Maksimalna visina konstrukcije za zaštitu od buke ograničena je na 5 metra na terenu, dok je na mostovskim konstrukcijama ograničena na 3 metra.

Za zaštitu ugroženih stambenih i drugih osetljivih objekata proračunom i optimizacijom dobijeno je da je potrebno izgraditi 10 konstrukcije za zaštitu od buke ukupne dužine 4050 m i površine 13968 m^2. Osnovni podaci planiranih konstrukcija za zaštitu od buke sa stacionažama njihovog početka i kraja, visinama pojedinih elemenata, dužinom i površinom dati su u tabeli 29. Situacioni položaj konstrukcija za zaštitu od buke prikazan je u prilogu 3 na crtežima od broja 1 do 10 u grafičkim prilozima.

Grafička prezentacija dobijenih nivoa buke za period noći sa primenom konstrukcija za zaštitu od buke prikazana je u prilogu 3 na crtežima od broja 1 do 10 u grafičkim prilozima.

Tabela 29 Osnovni podaci o konstrukcijama za zaštitu od buke

Broj zida		Stacionaža početka konstrukcije	Stacionaža kraja konstrukcije	Strana	Dužina konstrukcije [m]	Visina konstrukcije [m]
Zid 1		58+851,91	59+427,10	Desno	576	2,0 – 3,5
Zid 2	A	59+115,69	59+735,82	Levo	172	2,0
	B	59+237,75	59+516,63	Levo	280	2,0
	C	59+567,79	59+739,79	Levo	620	2,0
Zid 3		59+755,05	60+088,77	Desno	340	2,0 – 5,0
Zid 4		59+829,75	60+812,05	Levo	988	3,0 – 5,0
Zid 5		60+554.41	60+700.69	Desno	148	3,0 – 4,0
Zid 6		62+795.80	62+920.00	Desno	123	3,0 – 5,0
Zid 7		64+455.32	64+610.74	Desno	158	4,0
Zid 8		64+942.60	65+225.50	Levo	280	3,0 – 5,0
Zid 9		65+099.46	65+263.56	Desno	165	3,0 – 5,0
Zid 10		66+314.95	66+512.51	Desno	200	5,0

Konstrukcije za zaštitu od buke iz Tabele 23, koje pored brojčane nose i slovnu oznaku, predstavljaju tehnološki jedinstvenu celinu. Ipak, imajući u vidu specifičnosti terenskih uslova, prostornu konfiguraciju trase, kao i položaj i raspored objekata koji se štite, navedene konstrukcije su, u fazi projektovanja, definisane kao odvojene fizičke celine. Takvo rešenje omogućava optimalno

prilagođavanje lokalnim uslovima, obezbeđuje efikasnu akustičku zaštitu i funkcionalnu usaglašenost sa prostornim ograničenjima na predmetnoj lokaciji.
U tabeli 23 date su minimalno potrebne dimenzije (dužina i visina) zaštitnih konstrukcija kako bi vršile svoju osnovnu funkciju, odnosno smanjivale drumsku buku na nivoe koji zadovoljavaju referentne granične vrednosti. Detaljna razrada navedenog rešenja biće sprovedena u narednim fazama izrade projektno-tehničke dokumentacije, u okviru kojih će se izvršiti precizna verifikacija i potvrda namene objekata koji se štite. Navedeni pristup omogućava usaglašavanje tehničkog rešenja sa stvarnim uslovima na terenu i obezbeđuje optimalnu primenu mera zaštite od buke u skladu sa projektnim zahtevima.
Konstrukcije za zaštitu od buke treba projektovati primenom apsorpcionih materijala, osim kod konstrukcija br. 1, 3, 5, 6, 7, 9 i 10, kod kojih je potrebno koristiti transparentne materijale kako bi se uticaj na pejzaž sveo na najmanju moguću meru. Konstrukcije za zaštitu od buke sa transparentnim elementima ne projektovati vertikalno, već tako da budu nagnute za približno 5° od vertikale u odnosu na autoput. Naginanjem zaštitne konstrukcije smanjuje se efekat refleksije i uticaj na objekte koji se nalaze sa suprotne strane autoputa.
Prilikom projektovanja konstrukcija za zaštitu od buke potrebno je pridržavati se pozitivnih iskustava i evropske prakse, a pre svega standarda:

- MEST EN 14388, Uređaji za smanjenje saobraćajne buke - Specifikacije,
- MEST EN 1793-1, Sistemi za smanjenje saobraćajne buke na putevima — Metode ispitivanja za određivanje akustičkih osobina — Deo 1: Osnovne karakteristike apsorpcije zvuka;
- MEST EN 1793-2, Sistemi za smanjenje saobraćajne buke na putevima — Metode ispitivanja za određivanje akustičkih osobina — Deo 2: Osnovne karakteristike izolacije od vazdušnog zvuka u uslovima difuznog zvučnog polja;
- MEST EN 1793-3, Uređaji za smanjenje saobraćajne buke - Metode ispitivanja za određivanje akustičke performanse - Deo 3: Normalizovani spektar saobraćajne buke;
- MEST EN 1793-4, Sistemi za smanjenje saobraćajne buke na putevima – Metode ispitivanja za određivanje akustičkih osobina – Deo 4: Osnovne karakteristike – Vrednost difrakcije zvuka na licu mesta;
- MEST EN 1793-5, Sistemi za smanjenje saobraćajne buke na putevima – Metode ispitivanja za određivanje akustičkih osobina – Deo 5: Osnovne karakteristike – Vrednosti refleksije zvuka u uslovima direktnog zvučnog polja na licu mesta;
- MEST EN 1793-6, Sistemi za smanjenje saobraćajne buke na putevima — Metode ispitivanja za određivanje akustičkih osobina — Deo 6: Osnovne karakteristike — Vrednosti izolacije od vazdušnog zvuka u uslovima direktnog zvučnog polja na licu mesta;
- MEST EN 1794-1, Uređaji za smanjenje saobraćajne buke - Neakustične karakteristike - Deo 1: Mehaničke performanse i zahtevi za stabilnost,
- MEST EN 1794-2, Uređaji za smanjenje saobraćajne buke - Neakustične karakteristike - Deo 2: Zahtevi za opštu bezbednost i okolinu,
- MEST EN 14389-1, Sistemi za smanjenje saobraćajne buke na putevima – Procedure za dugoročnu procenu osobina – Deo 1: Akustičke karakteristike;
- MEST EN 14389-2, Sistemi za smanjenje saobraćajne buke na putevima – Procedure za dugoročnu procenu osobina – Deo 2: Neakustične karakteristike.

Takođe, kao dodatne smernice mogu se koristiti i:

- ZTV LSW 22, Dodatni tehnički propisi i smernice za izradu konstrukcija za zaštitu od buke na putevima.

Zvučno zaštitni paneli koji će se ugrađivati u konstrukcije za zaštitu od buke, sa aspekta akustike moraju da imaju odgovarajuće sertifikate izdate od nadležnih institucija u skladu sa:

- Zvučna apsorpcija MEST EN 1793-1;
- Zvučna izolacija MEST EN 1793-2.

Svi zvučno zaštitni paneli moraju da imaju CE oznaku prema standardu MEST EN 14388. Takođe, u skladu sa pobrojanim standardima apsorbujući zvučno zaštitni paneli koji će se koristiti za konstrukcije za zaštitu do buke moraju da imaju zvučnu apsorpciju od najmanja 9 dB (klasa A3 prema MEST EN 1793-1), i da svi zvučno zaštitni paneli moraju da imaju zvučnu izolaciju od najmanje 25 dB (klasa B3 prema MEST EN 1793-2).
Zvučno zaštitni paneli moraju da imaju rok trajanja od najmanje 20 godina, u kome neće doći do bitnih promena njihovih akustičkih i neakustičkih performansi. Takođe, u istom periodu ne sme doći do

promene vizuelnih karakteristika i boje transparentnih panela (npr. ne smeju „požuteti“ pod uticajem vremenskih uslova). Transparentne zvučni paneli moraju da imaju odgovarajuću zaštitu za ptice u skladu sa pozitivnom stručnom praksom. Svi zvučno zaštitni paneli moraju imati odgovarajuću antigrafitnu zaštitu.

Kod zaštitnih konstrukcija dužih od 300 metara koje su postavnjene na ivicu bankine (palaelno sa putem) predvideti izlaze za slučaj opasnosti i obezbediti pristup do njih (put za evakuaciju ne sme biti duži od 150 metara). Izlazi za slučaj opasnosti predviđaju se kod zaštitnih konstrukcija broj 3 i 4. Izlazi moraju biti ravnomerno raspoređeni duž zaštitne konstrukcije, tako da se obezbedi brza i bezbedna evakuacija korisnika u slučaju vanrednih situacija, kao i omogućen nesmetan pristup do svih evakuacionih tačaka. Za sve izlaze za slučaj opasnosti potrebno je obezbediti odgovarajuće pristupne staze, prilagođene uslovima terena i zahtevima bezbedne upotrebe i održavanja. Izlazi moraju biti jasno i trajno obeleženi odgovarajućim piktogramima, u skladu sa važećim propisima. U slučaju primene vrata umesto preklopnih elemenata za izlaze za slučaj opasnosti, ista moraju biti opremljena antipanik mehanizmima koji omogućavaju otvaranje samo sa strane kolovoza. Vrata moraju biti konstruktivno integrisana u sistem zaštitne konstrukcije, uz očuvanje kontinuiteta i funkcionalnosti. Vrata u zatvorenom položaju moraju zadovoljavati zahteve zaštite od buke, kako ne bi došlo do narušavanja akustičke funkcije zaštitne konstrukcije.

Efektivnost konstrukcija za zaštitu od buke i broj objekata koji se štite prikazani su u tabeli 30.

Tabela 30 Efikasnost konstrukcija za zaštitu od buke i broj objekata koji štite

Redni broj konstrukcije	Broj objekata koji štiti	Efikasnost
		[dB]
1	10	-3,77
2	16	-6,21
3	6	-1,87
4	16	-13,1
5	2	-6,8
6	2	-1,3
7	3	-5,0
8	4	-1,1
9	2	-13,9
10	2	-4,5

Efikasnost primenjenih konstrukcija za zaštitu od buke varira od velikog broja faktora kao što su: visina zida, udaljenost objekta, visinska razlika između konstrukcije i objekta, itd. Efikasnost postavljenih zaštitnih konstrukcija opada sa porastom spratnosti, odnosno pokazuje se da je više spratove teže štititi.

Pregled izračunatih i/ili projektovanih nivoa buke po pojedinačnim objektima, spratovima i pripadajućim fasadama, nakon primene predviđenih konstrukcija za zaštitu od buke, dat je u tabeli 31. Izračunate veličine nivoa buke koje premašuju zakonski dozvoljene vrednosti u tabeli 31 su osenčene. Prikazani rezultati predstavljaju osnov za ocenu efikasnosti primenjenih mera zaštite i stepena ispunjenosti propisanih graničnih vrednosti buke u životnoj sredini.

Tabela 31 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama nakon primene konstrukcija za zaštitu od buke

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden	KZB	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1	P+0	6	58,0	57,3	52,7	60,9	1	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	P+1	6	59,0	58,3	53,7	61,9		-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	P+1	8	58,4	57,7	53,1	61,3		-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
2	P+1	4	58,3	57,5	53,0	61,1	1	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
3	P+0	1	57,9	57,1	52,5	60,7	1	-2,5	-2,6	-2,6	-2,5
	P+0	2	58,7	57,9	53,4	61,5		-2,6	-2,6	-2,6	-2,6
	P+0	3	59,3	58,5	54,0	62,1		-2,8	-2,8	-2,8	-2,8
	P+0	4	57,8	57,1	52,5	60,7		-2,6	-2,5	-2,5	-2,5
	P+1	1	58,3	57,6	53,0	61,2		-2,3	-2,3	-2,3	-2,3

Tabela 31 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama nakon primene konstrukcija za zaštitu od buke

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday [dB(A)]	Levening [dB(A)]	Lnight [dB(A)]	Lden [dB(A)]	KZB	Lday [dB]	Levening [dB]	Lnight [dB]	Lden [dB]
	P+1	2	59,2	58,5	53,9	62,1		-2,3	-2,3	-2,3	-2,3
	P+1	3	59,8	59,1	54,5	62,7		-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
	P+1	4	58,1	57,4	52,8	61,0		-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
4	P+0	3	58,4	57,6	53,1	61,2	1	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	P+1	3	58,8	58,1	53,5	61,7		-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
5	P+0	3	58,4	57,7	53,1	61,3	1	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	P+1	3	58,8	58,1	53,5	61,6		-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
6	P+0	2	58,7	58,0	53,4	61,6	1	-1,3	-1,3	-1,3	-1,3
	P+0	3	59,8	59,1	54,5	62,7		-2,1	-2,2	-2,2	-2,2
	P+0	4	56,4	55,6	51,1	59,2		-3,8	-3,8	-3,8	-3,8
	P+1	2	59,6	58,9	54,3	62,5		-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	P+1	3	60,3	59,6	55,0	63,2		-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
	P+1	4	56,7	56,0	51,4	59,6		-3,6	-3,6	-3,6	-3,6
7	P+0	1	59,7	59,0	54,4	62,6	1	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2
	P+1	1	60,6	59,9	55,3	63,5		-1,1	-1,1	-1,1	-1,1
8	P+0	4	59,4	58,7	54,1	62,2	1	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	P+1	3	58,7	57,9	53,4	61,5		-1,4	-1,4	-1,4	-1,5
	P+1	4	59,8	59,1	54,5	62,6		-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
9	P+0	6	58,8	58,1	53,5	61,7	1	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	P+1	5	58,8	58,0	53,5	61,6		-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	P+1	6	59,7	59,0	54,4	62,6		-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	P+1	7	59,0	58,3	53,7	61,9		-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
10	P+1	6	58,3	57,5	53,0	61,1	1	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
11	P+0	1	57,9	57,2	52,6	60,8	2	-3,6	-3,6	-3,6	-3,6
	P+0	2	55,6	54,8	50,3	58,4		-4,9	-4,9	-4,9	-4,9
	P+1	1	58,2	57,4	52,9	61,0		-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
	P+1	2	56,0	55,2	50,7	58,8		-5,1	-5,1	-5,1	-5,1
12	P+1	3	54,6	53,9	49,3	57,5	2	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5
	P+2	2	58,4	57,6	53,1	61,2		-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
	P+2	3	56,1	55,3	50,8	58,9		-5,0	-5,0	-5,0	-4,9
	P+2	4	55,7	55,0	50,4	58,6		-4,8	-4,8	-4,8	-4,8
	P+2	5	55,7	54,9	50,3	58,5		-4,9	-4,9	-4,9	-4,9
13	P+0	4	56,1	55,4	50,8	59,0	2	-4,4	-4,4	-4,4	-4,4
	P+1	1	56,6	55,9	51,3	59,4		-4,7	-4,7	-4,7	-4,7
	P+1	4	57,2	56,5	51,9	60,1		-4,1	-4,1	-4,1	-4,1
14	P+0	2	56,1	55,4	50,8	59,0	2	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5
	P+1	1	57,7	57,0	52,4	60,5		-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
	P+1	2	58,3	57,5	53,0	61,1		-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
15	P+0	2	56,6	55,9	51,3	59,5	2	-5,3	-5,3	-5,3	-5,3
	P+0	3	57,6	56,9	52,3	60,5		-5,2	-5,2	-5,2	-5,2
	P+0	4	56,6	55,8	51,3	59,4		-4,2	-4,2	-4,2	-4,2
	P+1	2	58,9	58,1	53,6	61,7		-4,0	-4,0	-4,0	-4,0
	P+1	3	59,3	58,6	54,0	62,2		-4,2	-4,2	-4,2	-4,2

Tabela 31 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama nakon primene konstrukcija za zaštitu od buke

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden	KZB	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
	P+1	4	58,5	57,8	53,2	61,3		-3,1	-3,1	-3,1	-3,1
16	P+0	1	57,4	56,7	52,1	60,3	2	-3,6	-3,6	-3,6	-3,6
	P+0	2	57,4	56,7	52,1	60,3		-3,8	-3,8	-3,8	-3,8
	P+1	1	58,8	58,1	53,5	61,7		-3,3	-3,3	-3,3	-3,3
	P+1	2	59,2	58,4	53,9	62,0		-3,6	-3,5	-3,5	-3,6
17	P+0	4	57,6	56,8	52,3	60,4	2	-3,8	-3,8	-3,8	-3,8
	P+1	3	57,6	56,9	52,3	60,5		-3,2	-3,2	-3,2	-3,2
	P+1	4	58,9	58,2	53,6	61,8		-3,4	-3,4	-3,4	-3,4
18	P+1	3	57,6	56,9	52,3	60,5	2	-2,6	-2,6	-2,6	-2,6
19	P+0	3	57,5	56,7	52,1	60,3	2	-2,8	-2,8	-2,8	-2,8
	P+1	3	57,7	57,0	52,4	60,6		-3,0	-2,9	-2,9	-3,0
20	P+1	6	56,9	56,2	51,6	59,8	2	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2
21	P+0	1	57,7	56,9	52,4	60,5	2	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2
	P+0	2	58,7	58,0	53,4	61,6		-4,3	-4,3	-4,3	-4,3
	P+0	3	57,7	57,0	52,4	60,6		-3,3	-3,3	-3,3	-3,3
	P+0	4	56,4	55,6	51,1	59,2		-3,9	-3,9	-3,9	-3,9
	P+1	1	57,8	57,1	52,5	60,6		-3,2	-3,2	-3,2	-3,2
	P+1	2	58,9	58,2	53,6	61,7		-4,2	-4,2	-4,2	-4,2
	P+1	3	57,9	57,1	52,6	60,7		-3,2	-3,2	-3,2	-3,2
	P+1	4	56,9	56,2	51,6	59,8		-3,6	-3,6	-3,6	-3,6
22	P+0	3	58,5	57,8	53,2	61,4	2	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0
	P+0	4	55,4	54,6	50,0	58,2		-5,2	-5,2	-5,2	-5,2
	P+1	2	57,6	56,8	52,3	60,4		-2,5	-2,5	-2,5	-2,5
	P+1	3	59,4	58,6	54,1	62,2		-4,1	-4,1	-4,1	-4,1
	P+1	4	56,3	55,6	51,0	59,2		-5,3	-5,3	-5,3	-5,3
23	P+0	1	56,3	55,5	51,0	59,1	2	-4,7	-4,7	-4,7	-4,7
	P+0	2	56,7	56,0	51,4	59,6		-5,0	-5,0	-5,0	-5,0
	P+0	3	57,2	56,5	51,9	60,1		-4,4	-4,5	-4,5	-4,5
	P+1	1	57,5	56,8	52,2	60,4		-4,5	-4,5	-4,5	-4,5
	P+1	2	57,8	57,1	52,5	60,7		-4,8	-4,8	-4,8	-4,8
	P+1	3	58,7	58,0	53,4	61,5		-4,2	-4,2	-4,2	-4,2
	P+1	4	59,1	58,4	53,8	62,0		-4,0	-4,0	-4,0	-4,0
	P+1	5	59,2	58,4	53,8	62,0		-3,8	-3,8	-3,8	-3,8
	P+1	6	58,6	57,9	53,3	61,5		-3,2	-3,2	-3,2	-3,2
	P+1	8	54,9	54,2	49,6	57,8		-6,1	-6,1	-6,1	-6,1
24	P+0	3	57,0	56,2	51,7	59,8	2	-4,1	-4,1	-4,1	-4,1
	P+0	4	58,4	57,6	53,1	61,2		-4,5	-4,5	-4,4	-4,5
	P+1	3	57,5	56,7	52,2	60,3		-4,4	-4,4	-4,4	-4,4
	P+1	4	59,2	58,4	53,9	62,0		-4,5	-4,5	-4,5	-4,5
25	P+0	1	53,8	53,1	48,5	56,7	2	-6,2	-6,2	-6,2	-6,2
	P+0	4	58,3	57,6	53,0	61,2		-4,5	-4,5	-4,5	-4,5
	P+1	1	55,2	54,5	49,9	58,1		-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
	P+1	4	59,2	58,4	53,8	62,0		-4,6	-4,6	-4,6	-4,6

Tabela 31 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama nakon primene konstrukcija za zaštitu od buke

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday [dB(A)]	Levening [dB(A)]	Lnight [dB(A)]	Lden [dB(A)]	KZB	Lday [dB]	Levening [dB]	Lnight [dB]	Lden [dB]
26	P+0	3	55,4	54,7	50,1	58,3	2	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0
	P+0	4	55,2	54,5	49,9	58,1		-5,3	-5,3	-5,3	-5,3
	P+1	2	56,9	56,2	51,6	59,8		-4,4	-4,4	-4,4	-4,4
	P+1	3	57,0	56,3	51,7	59,9		-5,3	-5,3	-5,3	-5,3
	P+1	4	57,6	56,8	52,3	60,4		-4,9	-4,9	-4,9	-4,9
27	P+1	9	59,3	58,6	54,0	62,2	3	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
28	P+2	1	59,5	58,7	54,1	62,3	3	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
29	P+2	1	59,3	58,6	54,0	62,1	3	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
	P+2	5	59,0	58,2	53,7	61,8		-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
30	P+0	6	58,9	58,2	53,6	61,8	3	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
31	P+1	6	59,3	58,6	54,0	62,2	3	-1,7	-1,7	-1,7	-1,7
32	P+1	7	58,6	57,8	53,3	61,4	3	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
	P+1	8	59,4	58,7	54,1	62,2		-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
	P+1	9	59,6	58,8	54,3	62,4		-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
	P+1	10	58,2	57,5	52,9	61,0		-1,9	-1,9	-1,9	-1,9
33	P+0	1	59,3	58,5	54,0	62,1	4	-3,7	-3,7	-3,7	-3,7
	P+0	4	59,3	58,6	54,0	62,2		-2,9	-2,9	-2,9	-2,9
	P+1	1	60,3	59,6	55,0	63,1		-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
	P+1	4	60,2	59,5	54,9	63,0		-4,8	-4,8	-4,8	-4,8
34	P+0	1	59,4	58,7	54,1	62,3	4	-5,8	-5,8	-5,8	-5,8
	P+0	2	51,9	51,2	46,6	54,7		-10,3	-10,3	-10,3	-10,3
	P+0	3	52,7	52,0	47,4	55,5		-9,5	-9,5	-9,5	-9,5
	P+1	1	61,4	60,7	56,1	64,2		-8,4	-8,4	-8,4	-8,4
	P+1	2	60,5	59,7	55,1	63,3		-8,6	-8,6	-8,6	-8,6
	P+1	3	60,4	59,6	55,1	63,2		-8,2	-8,2	-8,2	-8,2
	P+1	4	59,4	58,7	54,1	62,3		-6,7	-6,6	-6,7	-6,7
	P+1	5	59,3	58,6	54,0	62,2		-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
	P+1	6	59,6	58,9	54,3	62,5		-4,8	-4,9	-4,9	-4,9
	P+1	7	58,8	58,1	53,5	61,7		-2,4	-2,4	-2,4	-2,4
	P+1	8	58,6	57,8	53,3	61,4		-1,8	-1,8	-1,8	-1,8
35	P+1	2	57,6	56,9	52,3	60,5	4	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
	P+1	4	56,6	55,9	51,3	59,5		-3,5	-3,5	-3,5	-3,5
36	P+0	3	54,9	54,2	49,6	57,8	4	-6,2	-6,2	-6,2	-6,2
	P+0	4	57,5	56,8	52,2	60,4		-5,4	-5,4	-5,4	-5,4
	P+1	3	56,9	56,1	51,6	59,7		-5,3	-5,3	-5,3	-5,3
	P+1	4	60,0	59,2	54,7	62,8		-4,1	-4,1	-4,1	-4,1
37	P+0	1	59,9	59,2	54,6	62,8	4	-7,8	-7,8	-7,8	-7,8
	P+0	4	58,0	57,2	52,7	60,8		-7,6	-7,6	-7,6	-7,6
	P+1	1	62,7	62,0	57,4	65,6		-5,5	-5,5	-5,5	-5,5
	P+1	4	60,9	60,2	55,6	63,7		-5,0	-5,0	-5,0	-5,0
38	P+0	1	59.2	59.3	55.5	63.1	4	-4.6	-4.1	-3.5	-3.9
	P+0	2	57.9	58.1	54.2	61.8		-4.2	-3.6	-3.2	-3.5

Tabela 31 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama nakon primene konstrukcija za zaštitu od buke

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday [dB(A)]	Levening [dB(A)]	Lnight [dB(A)]	Lden [dB(A)]	KZB	Lday [dB]	Levening [dB]	Lnight [dB]	Lden [dB]
	P+1	1	60.0	59.8	55.7	63.5		-4.3	-3.8	-3.5	-3.8
	P+1	2	58.6	58.5	54.4	62.2		-4.3	-3.7	-3.3	-3.6
39	P+0	1	58.8	58.5	54.3	62.2	4	-4.4	-4.0	-3.7	-3.9
	P+0	2	61.1	61.0	57.0	64.8		-4.6	-4.0	-3.5	-3.8
	P+0	3	58.4	58.5	54.6	62.2		-3.6	-3.1	-2.8	-3.1
	P+1	1	59.9	59.4	55.0	63.0		-3.6	-3.5	-3.4	-3.5
	P+1	2	62.3	61.8	57.4	65.4		-3.8	-3.7	-3.5	-3.7
	P+1	3	59.4	59.1	54.9	62.8		-4.1	-3.7	-3.4	-3.6
40	P+0	1	61.4	60.8	56.5	64.5	4	-4.1	-4.0	-3.7	-3.9
	P+0	2	61.8	61.2	56.8	64.8		-3.9	-3.8	-3.7	-3.8
	P+0	3	65.3	64.7	60.3	68.3		-3.7	-3.6	-3.5	-3.6
	P+0	4	63.4	62.8	58.3	66.4		-3.6	-3.5	-3.5	-3.5
	P+1	1	61.9	61.3	56.8	64.9		-3.6	-3.5	-3.4	-3.5
	P+1	2	62.2	61.7	57.2	65.3		-3.5	-3.3	-3.3	-3.3
	P+1	3	65.6	65.0	60.6	68.6		-3.4	-3.3	-3.2	-3.3
	P+1	4	63.6	63.0	58.6	66.6		-3.5	-3.4	-3.2	-3.4
41	P+1	1	57.3	57.1	52.9	60.7	4	-3.0	-2.7	-2.6	-2.8
42	P+1	1	57.4	57.1	52.9	60.8	4	-2.9	-2.8	-2.7	-2.7
43	P+0	1	59.1	58.8	54.6	62.4	4	-2.7	-2.6	-2.6	-2.7
	P+0	2	57.9	57.4	53.2	61.1		-2.8	-2.8	-2.6	-2.7
	P+1	1	59.6	59.2	55.0	62.9		-2.8	-2.7	-2.7	-2.7
	P+1	2	58.4	58.0	53.7	61.6		-2.8	-2.7	-2.6	-2.7
44	P+0	1	59.2	58.9	54.7	62.6	4	-2.7	-2.6	-2.5	-2.6
	P+0	2	58.5	58.1	53.8	61.7		-2.7	-2.6	-2.5	-2.6
	P+1	1	59.7	59.2	54.8	62.8		-2.7	-2.8	-2.9	-2.9
	P+1	2	59.0	58.5	54.1	62.1		-2.8	-2.7	-2.8	-2.8
45	P+0	1	56.9	56.9	53.0	60.7	4	-4,2	-3,8	-3,4	-3,7
	P+0	2	61.5	61.1	56.8	64.7		-3,5	-3,3	-3,2	-3,4
	P+0	3	60.4	59.8	55.4	63.4		-3,1	-3,1	-3,1	-3,1
	P+1	1	57.7	57.4	53.2	61.1		-3,9	-3,6	-3,4	-3,5
	P+1	2	61.9	61.4	57.0	65.0		-3,4	-3,2	-3,1	-3,2
	P+1	3	60.6	60.0	55.5	63.6		-3,2	-3,1	-3,1	-3,1
46	P+0	1	57.4	56.9	52.5	60.5	4	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
	P+0	2	57.6	57.0	52.6	60.7		-3,0	-3,1	-3,1	-3,0
	P+0	3	60.4	60.0	55.7	63.7		-3,4	-3,2	-3,1	-3,1
	P+0	4	59.3	58.9	54.6	62.5		-3,3	-3,2	-3,0	-3,2
	P+1	1	57.5	57.0	52.6	60.6		-3,0	-2,9	-2,9	-3,0
	P+1	2	57.7	57.1	52.7	60.8		-3,0	-3,0	-3,0	-2,9
	P+1	3	60.9	60.4	56.1	64.1		-3,2	-3,1	-2,9	-3,0
	P+1	4	59.8	59.3	54.9	62.9		-3,2	-3,0	-2,9	-3,0
47	P+0	1	57.5	57.2	53.0	60.9	4	-4,4	-4,1	-3,8	-4,0
	P+0	2	57.0	56.6	52.4	60.3		-4,5	-4,3	-4,1	-4,2
	P+1	1	59.0	58.7	54.6	62.4		-3,4	-3,2	-2,9	-3,1

Tabela 31 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama nakon primene konstrukcija za zaštitu od buke

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday [dB(A)]	Levening [dB(A)]	Lnight [dB(A)]	Lden [dB(A)]	KZB	Lday [dB]	Levening [dB]	Lnight [dB]	Lden [dB]
	P+1	2	58.7	58.4	54.3	62.1		-3,7	-3,4	-3,2	-3,4
48	P+0	1	57.1	56.9	52.8	60.6	4	-6,1	-5,7	-5,4	-5,6
	P+0	2	57.0	56.9	52.8	60.6		-6,6	-6,1	-5,8	-6,0
	P+0	3	56.2	56.0	52.0	59.7		-8,1	-7,8	-7,4	-7,7
	P+1	1	59.4	59.2	55.0	62.9		-5,2	-4,8	-4,5	-4,7
	P+1	2	59.8	59.6	55.5	63.3		-5,6	-5,1	-4,7	-5,0
	P+1	3	59.4	59.2	55.1	62.9		-7,1	-6,6	-6,2	-6,5
	P+1	4	48.3	47.8	43.4	51.4		-12,8	-12,9	-13,1	-13,0
	P+2	1	61.8	61.5	57.3	65.2		-3,6	-3,2	-2,8	-3,1
	P+2	2	62.7	62.1	57.7	65.7		-3,1	-3,0	-2,8	-2,9
	P+2	3	63.6	63.1	58.8	66.8		-3,2	-3,0	-2,7	-2,9
	P+2	4	57.0	57.3	53.6	61.1		-5,8	-4,8	-3,9	-4,6
49	P+0	1	56.0	56.4	52.8	60.3	5	-4,2	-3,8	-3,5	-3,7
	P+1	1	57.5	57.9	54.2	61.7		-5,3	-5,0	-4,9	-5,0
	P+1	2	53.6	54.0	50.3	57.8		-6,8	-6,4	-6,2	-6,4
50	P+1	1	55.9	56.5	52.9	60.4	5	-3,2	-2,7	-2,5	-2,6
	P+1	2	55.5	56.0	52.5	59.9		-4,3	-3,8	-3,4	-3,7
51	P+0	1	60.7	60.1	55.7	63.7	6	-0,8	-0,8	-0,7	-0,8
	P+0	2	59.5	59.0	54.7	62.7		-1,3	-1,2	-1,0	-1,1
	P+1	1	61.0	60.4	56.0	64.0		-0,7	-0,6	-0,5	-0,6
	P+1	2	59.9	59.3	54.9	62.9		-1,0	-1,0	-0,9	-1,0
52	P+0	1	58.9	58.4	54.1	62.1	6	-1,3	-1,2	-1,0	-1,1
	P+1	1	59.3	58.7	54.3	62.3		-1,1	-1,0	-0,9	-1,0
	P+2	1	59.6	59.0	54.5	62.6		-0,9	-0,9	-1,0	-0,9
	P+2	2	59.4	58.9	54.5	62.5		-1,0	-0,9	-0,9	-1,0
53	P+1	1	56.6	56.1	51.8	59.7	7	-3,2	-3,9	-4,3	-4,0
54	P+1	1	55.2	55.5	51.8	59.3	7	-4,8	-4,8	-4,7	-4,8
	P+1	2	55.0	55.3	51.6	59.1		-4,7	-4,8	-4,8	-4,8
	P+1	3	54.9	55.2	51.5	59.0		-4,8	-4,8	-4,8	-4,9
55	P+0	1	57.2	57.7	54.1	61.6	7	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2
	P+1	1	58.2	58.6	55.0	62.5		-2,4	-2,5	-2,5	-2,4
	P+1	2	54.1	54.4	50.6	58.2		-4,8	-4,9	-5,0	-4,9
	P+1	3	54.0	54.3	50.5	58.0		-4,7	-4,8	-4,9	-4,9
56	P+0	1	60.5	60.2	56.0	63.8	8	-0,2	-0,3	-0,3	-0,3
	P+0	2	63.1	63.0	59.0	66.7		-0,1	-0,2	-0,3	-0,3
	P+0	3	63.2	63.1	59.1	66.9		-0,1	-0,2	-0,3	-0,2
	P+0	4	60.9	61.3	57.6	65.1		0,0	-0,1	-0,1	-0,1
	P+1	1	61.4	60.9	56.4	64.5		-0,7	-0,7	-0,8	-0,7
	P+1	2	65.0	64.5	60.0	68.1		-0,7	-0,7	-0,8	-0,7
	P+1	3	65.2	64.6	60.1	68.2		-0,7	-0,8	-0,9	-0,8
	P+1	4	63.9	63.4	59.1	67.1		-0,6	-0,6	-0,6	-0,6
57	P+0	1	64.4	63.9	59.5	67.5	8	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
	P+0	2	63.6	63.1	58.8	66.8		-0,7	-0,7	-0,7	-0,7

Tabela 31 Izračunati nivoi buke po objektima, spratovima i fasadama nakon primene konstrukcija za zaštitu od buke

Redni broj objekta	Sprat	Fasada	Lday	Levening	Lnight	Lden	KZB	Lday	Levening	Lnight	Lden
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
	P+0	3	64.5	64.0	59.6	67.6		-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
	P+0	4	63.9	63.5	59.2	67.2		-0,9	-0,8	-0,8	-0,7
	P+1	1	65.0	64.4	59.9	68.0		-1,1	-1,1	-1,1	-1,1
	P+1	2	64.3	63.7	59.2	67.3		-1,0	-0,9	-0,9	-0,9
	P+1	3	65.1	64.5	60.0	68.1		-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
	P+1	4	64.6	64.0	59.6	67.6		-0,9	-0,9	-0,8	-0,9
58	P+1	1	59.0	59.0	55.0	62.7	8	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2
59	P+0	1	61.2	60.8	56.6	64.5	8	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3
	P+0	2	60.7	60.3	56.1	64.0		-0,4	-0,4	-0,3	-0,4
	P+1	1	61.5	61.0	56.7	64.7		-0,4	-0,3	-0,3	-0,3
	P+1	2	61.1	60.7	56.4	64.4		-0,4	-0,4	-0,3	-0,3
60	P+0	1	55.0	54.8	50.7	58.5	9	-13,9	-13,8	-13,7	-13,8
	P+0	2	59.3	59.1	55.0	62.8		-11,9	-12,0	-12,0	-12,0
	P+0	3	59.2	59.0	54.8	62.7		-8,3	-8,5	-8,7	-8,5
	P+0	4	56.5	56.7	52.8	60.4		-6,3	-6,1	-6,0	-6,1
	P+1	1	59.0	59.2	55.4	63.0		-13,8	-12,9	-12,2	-12,7
	P+1	2	61.7	61.6	57.6	65.3		-12,6	-12,0	-11,5	-11,9
	P+1	3	60.0	59.4	55.0	63.0		-10,2	-10,1	-9,9	-10,1
	P+1	4	58.6	58.8	55.0	62.6		-7,1	-6,4	-5,9	-6,3
61	P+0	1	57.8	58.2	54.5	62.0	9	-4,2	-3,7	-3,3	-3,6
	P+0	2	60.6	61.1	57.5	64.9		-3,9	-3,5	-3,2	-3,4
	P+0	3	58.8	59.3	55.6	63.1		-2,9	-2,6	-2,5	-2,6
	P+1	1	58.1	58.4	54.6	62.2		-6,1	-5,6	-5,2	-5,5
	P+1	2	61.2	61.4	57.5	65.1		-5,5	-5,2	-5,1	-5,3
	P+1	3	59.9	59.9	56.0	63.7		-4,5	-4,4	-4,3	-4,3
	P+1	4	57.9	58.2	54.5	62.0		-0,8	-0,8	-0,8	-0,9
62	P+0	1	57.6	58.4	54.9	62.3	10	-1,5	-1,2	-1,2	-1,2
	P+0	2	57.1	57.9	54.4	61.8		-1,6	-1,3	-1,3	-1,3
	P+1	1	58.1	58.8	55.3	62.7		-1,9	-1,7	-1,6	-1,6
	P+1	2	58.2	59.0	55.5	62.8		-1,7	-1,5	-1,4	-1,5
63	P+2	1	54.7	55.2	51.6	59.1	10	-4,0	-3,9	-3,8	-3,8
	P+2	2	56.5	57.1	53.5	61.0		-3,6	-3,4	-3,3	-3,3
	P+2	3	54.2	54.7	51.1	58.5		-4,5	-4,4	-4,3	-4,4
	P+2	4	57.7	58.4	54.9	62.3		-3,0	-2,8	-2,7	-2,7

Konstrukcijama za zaštitu od buke planirano je da se štiti 63 objekata, što predstavlja 100,0% od ukupnog broja ugroženih objekata dobijenih proračunom.

Kod objekata sa rednim brojem 6, 7, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 45, 46, 48, 51, 56, 57, 59, 60, 61 i 62 kod kojih se i nakon primene konstrukcija za zaštitu od buke utvrđena prekoračenja kao dodatna mera predviđa se praćenje nivoa buke buke nakon puštanja auto-puta u saobraćaj.

Merenja treba sprovesti u boravišnim prostorijama (dnevne i spavaće sobe) na spratovima gde su procenjena prekoračenja graničnih vrednosti indikatora buke (tabela 25). U slučaju da se utvrde prekoračenja investitor je dužan da postupi u skladu sa dobijenim rezultatima. Inicijalna merenja nivoa buke sprovesti tokom prve godine nakon puštanja auto-puta u saobraćaj, u zimskoj i letnjoj sezoni, radi dobijanja reprezentativnih podataka o akustičkom opterećenju u različitim uslovima eksploatacije.

Nakon toga, merenja je potrebno sprovoditi periodično, najmanje jednom u tri godine, u cilju kontinuiranog praćenja stanja životne sredine.
Merenja nivoa buke potrebno je sprovesti u skladu sa važećim standardima MEST ISO 1996-1 i MEST ISO 1996-2. Merenja mora izvršiti akreditovana i ovlašćena organizacija, u skladu sa propisima kojima se uređuje oblast merenja buke u životnoj sredini. Na osnovu sprovedenih merenja izrađuje se i izdaje zvaničan Izveštaj o ispitivanju buke u životnoj sredini.
Imajući u vidu zahteve Investitora nije bilo moguće planiranje pasivnih mera zaštite od buke, kao što su zamena postojeće stolarije stolarijom sa poboljšanim zvučno izolacionim karakteristikama i/ili zvučna izolacija fasada uz primenu sistema za obezbeđivanje svežeg vazduha. S tim u vezi, izvršena je preliminarna cost-benefit analiza navedenih mera, u cilju sagledavanja njihove potencijalne efikasnosti i ekonomske opravdanosti u odnosu na postojeće uslove i ograničenja projekta.
Na osnovu usvojene projektantske jedinične cene od 250 €/m² konstrukcije za zaštitu od buke, izvršena je procena troškova zaštite po pojedinačnim objektima (zgradi). Dobijeni rezultati pokazuju da se jedinična cena zaštite od buke po jednom objektu kreće u rasponu od 33.500,00 € do 125.000,00 €, sa prosečnom vrednošću od 55.428,57 € po objektu.

Tabela 32 Preliminarna cost-benefit analiza konstrukcija zaštitu od buka

Redni broj konstrukcije	Investicija po konstrukciji za zaštitu od buke	Broj objekata koji se štiti	Investicija po objektu koji se štiti
	[euro]		[euro]
1	411.000,00	10	41.100,00
2	536.000,00	16	33.500,00
3	245.500,00	6	40.916,67
4	1.267.500.00	16	79.218,75
5	133.000.00	2	66.500,00
6	101.250.00	2	50.625,00
7	128.000.00	3	42.666,67
8	254.000.00	4	63.500,00
9	165.750.00	2	82.875,00
10	250.000.00	2	125.000,00
Ukupno / Prosečno	**3.492.000.00**	**63**	**55.428.57**

Na osnovu sprovedene analize planiranih konstrukcija za zaštitu od buke, utvrđeno je da izgradnja pojedinih zaštitnih konstrukcija nije opravdana, imajući u vidu zahteve bezbednosti drumskog saobraćaja, kao i ekonomske i estetske kriterijume. Imajući u vidu navedene aspekte predlaže se da se konstrukcije za zaštitu od buke broj 2C, 6 i 8 ne realizuju. U svakom slučaju za u narednim fazama izrade tehničke odkumentacije predmetne zaštitne konstrukcije treba detaljnije analizirati.
Konstrukcija za zaštitu od buke 2C, čija je realizacija predviđena na mostovskoj konstruciji broj 15, predstavlja prepreku za liniju preglednosti, tako da vozila koja se uključuju na autoput na petlju Zubci u pravcu Virpazara nemaju preglednost vozila koja im dolaze u susret.
Kod konstrukcija za zaštitu od buke broj 6 i 8 smanjenje nivoa buke koje se postiže minimalno u odnosu na znatna finansijska sredstva potrebna za njihovu realizaciju. Stava smo da visina potrebne investicije za njihovu izgradnju ne opravdava ostvareni akustički efekat na posmatranim objektima.
U razmatranje je bio uzet i uticaj na predeo, gde se procenjuje da bi izgradnja zaštitne konstrukcije broj 6 mogla vizuelno da naruši ambijentalni izgled i panoramu Starog Bara. Postavljanje visokih barijera na ovim pozicijama narušilo bi vizure ka ovoj kulturno-istorijskoj celini. Iz tog razloga se dodatno ne preporučuje izgradnja zaštitne konstruckije broj 6.
Po izgradnji konstrukcija za zaštitu od buke potrebno je izvršiti vizuelni pregled koji bi trebalo da potvrdi da ne postoje vidljivi nedostaci ili oštećenja. Akustičku proveru zaštitnih konstrukcija potrebno je izvršiti pre puštanja auto-puta u eksploataciju. Merenja je potrebno sprovesti u skladu sa standardom ISO 10847. Broj merenja mora biti dovoljan da se na osnovu dobijenih rezultata potvrditi efikasnost svih izgrađenih zaštitnih konstrukcija. Takođe, kod svih zaštitnih konstrukcija u cilju utvrđivanja vrednosti difrakcije i refleksije zvuka, kao i izolacije od vazdušnog zvuka potrebno je sprovesti merenja u skladu sa standardima MEST EN 1793-4, MEST EN 1793-5 i MEST EN 1793-6.

Tokom faze eksploatacije nisu predviđene posebne mere za smanjenje negativnog uticaja vibracija, imajući u vidu da se, na osnovu procenjenih nivoa vibracija, uticaj vibracija tokom eksploatacije može oceniti kao zanemarljiv, odnosno bez značajnog uticaja na stanovništvo i objekte u okruženju.
Kao dodatnu meru zaštite od buke i vibracija predvideti redovno održavanje kolovozne konstrukcije. Planirane konstrukcije za zaštitu od buke će svoju osnovnu funkciju ispuniti samo kada se drumski saobraćaj odvija na kolovozu koji je u dobrom stanju i koji se redovno održava.

Mjere zaštite zemljišta

U skladu sa Urbanističko-tehničkim uslovima broj 08-332/24-10022/18 od 03.03.2025. godine, raspoloživom projektnom dokumentacijom i pravilima struke, predviđaju se sljedeće mjere zaštite zemljišta od fizičke degradacije, erozije i zagađivanja.

Mjere u toku izvođenja radova

Uzimajući u obzir obim zemljanih radova i angažovanje građevinske mehanizacije, potrebno je primijeniti mjere zaštite zemljišta od fizičke degradacije, erozije i potencijalnog zagađivanja.
Tokom izvođenja radova potrebno je:

- Na kosinama usjeka i nasipa primijeniti projektovana geotehnička i hidrotehnička rješenja, obezbijediti kontrolisano prihvatanje i odvođenje voda niz kosine i spriječiti koncentrisano oticanje koje može izazvati spiranje, eroziju ili razvoj nestabilnosti.
- Ograničiti zauzimanje zemljišta na površine neophodne za izvođenje radova i spriječiti nepotrebno sabijanje i degradaciju terena izvan građevinskog pojasa;
- Kretanje građevinske mehanizacije ograničiti na površine i koridore predviđene za izvođenje radova, a posebnu pažnju posvetiti poljoprivrednim površinama, uključujući vinograde i maslinjake;
- Rukovanje gorivom, uljima, mazivima i drugim materijama koje se koriste za rad i održavanje građevinske mehanizacije obavljati na uređenim i odgovarajuće zaštićenim površinama, uz sprječavanje njihovog prosipanja i dospijevanja u okolno zemljište;
- U slučaju izlivanja goriva, ulja ili drugih zagađujućih materija, kontaminisano zemljište odmah ukloniti, privremeno skladištiti na način kojim se sprječava dalje širenje zagađenja i predati ovlašćenom operateru na dalje postupanje;
- Materijal iz iskopa razvrstavati prema njegovim karakteristikama i, ukoliko ispunjava odgovarajuće tehničke zahtjeve, prvenstveno koristiti za potrebe izgradnje. Predračunom za poddionicu 1 predviđena je izrada nasipa od materijala iz iskopa koji ispunjava odgovarajuće tehničke zahtjeve, čime je projektom već predviđena ponovna upotreba dijela iskopanog materijala;
- Višak materijala odlagati isključivo na za tu namjenu određenim lokacijama, uz obezbjeđenje stabilnosti odloženog materijala, kontrolisanog odvodnjavanja i zaštite od erozije;
- Spriječiti odlaganje iskopanog i drugog materijala na mjestima sa kojih bi mogao biti ispran u vodotoke ili ugroziti podzemne vode i izvorišta;
- Humusni sloj izdvojeno skidati i privremeno skladištiti, a materijal odgovarajućih karakteristika koristiti za humuziranje i rekultivaciju površina. Za poddionicu 1 projektna dokumentacija predviđa uklanjanje površinskog sloja degradirane stijenske mase i humusa, dok je projektom pejzažnog uređenja predviđeno humuziranje slojem od 20 cm i zatravljivanje zelenih površina, uključujući bankine, kosine usjeka i nasipa i razdjelnu traku;
- Nakon završetka radova sanirati privremeno zauzete i degradirane površine koje nisu potrebne za funkcionisanje autoputa;
- Redovno kontrolisati primjenu propisanih mjera zaštite zemljišta tokom izvođenja radova.

Mjere u toku eksploatacije

U toku eksploatacije autoputa potrebno je:

- Redovno kontrolisati i održavati sistem za prihvatanje, odvođenje i prečišćavanje atmosferskih voda sa kolovoza, uključujući rigole, slivnike, reviziona okna, cjevovode i separatore, kako bi se obezbijedilo njegovo pravilno funkcionisanje i spriječili nekontrolisano dospijevanje zagađenih voda u zemljište, površinske i podzemne vode, kao i oticanje, spiranje i erozija okolnog zemljišta.
- Spriječiti nekontrolisano ispuštanje zagađenih voda i drugih materija na zemljište;

- U slučaju akcidentnog izlivanja goriva, ulja ili drugih zagađujućih materija, bez odlaganja ograničiti širenje zagađenja, ukloniti kontaminisani materijal i sa njim postupati u skladu sa propisima o upravljanju otpadom;
- Održavati uspostavljeni vegetacioni pokrivač na humiziranim i zatravljenim površinama, posebno na kosinama usjeka i nasipa, a ogoljene i erozijom oštećene površine pravovremeno sanirati;
- Prilikom radova na održavanju autoputa, sistema odvodnjavanja, kosina i drugih objekata ograničiti zauzimanje i oštećivanje okolnog zemljišta na najmanju potrebnu površinu i nakon završetka radova sanirati privremeno narušene površine;
- Stanje kosina, nasipa i drugih površina podložnih eroziji i nestabilnosti pratiti i održavati u skladu sa posebno definisanim **mjerama zaštite od erozije, osipanja i stabilnosti kosina u fazi eksploatacije**.

Mjere zaštite poljoprivrednog zemljišta i zasada u toku izvođenja radova

- Organizaciju gradilišta, pristupne puteve, manipulativne površine i površine za privremeno skladištenje materijala potrebno je planirati tako da se dodatno zauzimanje poljoprivrednog zemljišta, vinograda, maslinjaka, voćnjaka i drugih zasada svede na najmanju potrebnu mjeru. Granice gradilišta treba jasno obilježiti, a kretanje građevinske mehanizacije ograničiti na predviđene koridore.
- U zonama kvalitetnog poljoprivrednog zemljišta obezbijediti odvodnjavanje trupa autoputa projektovanim drenažnim sistemom, radi sprečavanja nekontrolisanog oticanja, zadržavanja vode i ugrožavanja okolnih poljoprivrednih površina.
- Postojeće zasade i pojedinačna stabla maslina koja se nalaze izvan neposredne zone građevinskog zahvata potrebno je očuvati gdje to dozvoljavaju tehnički i bezbjednosni uslovi. Ukoliko uklanjanje zasada nije moguće izbjeći, utvrđivanje štete i naknadu vlasnicima potrebno je sprovesti u skladu sa važećim propisima i postupkom rješavanja imovinsko-pravnih odnosa.
- Nakon završetka radova potrebno je ukloniti privremene objekte, materijal i otpad i sanirati privremeno zauzete i oštećene poljoprivredne površine. Površinski sloj zemljišta prethodno uklonjen sa zahvaćenih površina treba sačuvati i, gdje njegove karakteristike to omogućavaju, koristiti prilikom sanacije zemljišta.

Mjere zaštite od erozije, osipanja i odronjavanja u fazi izgradnje

Na osnovu podataka iz Elaborata o izvršenim geotehničkim istraživanjima za potrebe izrade Idejnog projekta autoputa Bar-Boljare, dionica Virpazar-Bar (petlja Zaljevo), Sveska 3 - Geotehnički elaborat za otvorenu trasu, date su preporuke za zaštitu kosina od erozije, osipanja i odronjavanja. Preporuke se odnose na otvorene djelove trase poddionica 1 i 2, dok će se provjera i eventualna izmjena predloženih mjera vršiti tokom izvođenja iskopa, na osnovu stvarno utvrđenih uslova na terenu i odgovarajućih proračuna stabilnosti.

Tabela 26. Preporuke za nagibe etažnih kosina i zaštitu lica kosine

Geotehnička sredina	IG jedinice	Pojava u zasjecima (usjecima)	Nagib etažne kosine	Preporuke za zaštitu lica kosine
1	Šlj,Dr,Pr(n)	Javiće se na dijelu presjecanja magistralnog puta ka Sozini	1:1.5	Putarska usmjeravajuća mreža
2	Pr-G,Šlj(n)	Bez pojave	1:1.5	/
3	P,Šlj(al)	Bez pojave	1:1.5	/
4	Pr-G,Šlj(dl-1)	Često u vršnim djelovima sa debljinom od 1 do 3 m	1:1.5	Zatravljenje uz polipropilen na djelovima sa značajnom debljinom
5	Pr-G,B,Šlj(dl-2)	Javljaće se u zoni prije tunela Sutorman kao i u zoni predusjeka ulaznog portala. Takođe u zoni Bara na padinama	1:1.5-1:1.2	Zatravljenje uz polipropilen na djelovima sa značajnom debljinom uz kraće ankere i tanju mrežu
6	Pr-G,B(dl-ko)	Javlja se na krajnjem dijelu trase sa značajnom debljinom. Problematična jedinica za formiranje kosine	1:1	Duži ankeri sa jačom spider i gušćom tanjom mrežom za sprečavanje ispadanja komada i blokova
7	Dr(s)	Na trasi nema zona sa kosinama u siparskom materijalu.	Ukoliko se lokalno javi potrebno uklanjanje ili potporni zid	/
8	G-Pr(al)	Bez pojave na kosinama	1:1.5	/
9	P,Šlj,G(al)	Bez pojave na kosinama	1:1.7	/
10	Lp,Al(Pš)**(el)	Česta pojava i to nerijetko sa većom debljinom	1:1, po potrebi 1:1.3	Zatravljenje uz polipropilen na djelovima sa značajnom debljinom uz kraće ankere - klinove i tanju mrežu
11	Br(p)	Pojava na dijelu od pr. 167 do pr. 173 na poddionici 2	2:1-2.5:1	Noseća mreža sa ankerima 3 do 4 m za zaštitu lica kosine
12*	Lp,Al(Pš)* α*	Česta pojava u slučaju Lp,Al(Pš)* u zoni Bara. Kosine sa velikom visinom u ovoj sredini. α* neće imati značajnije visine na kosinama	1.5:1	Putarska mreža za niže kosine do 7-8 m, opciono polipropilen sa kraćim ankerima i tanjom mrežom. Za visoke kosine ankeri 4-5 m sa nosećom mrežom
12	Kr(t-b)*	Pojava na dijelu od pr. 147 do pr. 149 do visine oko 10 m	1.5:1 - 2:1	Putarska mreža za niže kosine do 6-7 m. Za više kosine noseća tanja mreža sa ankerima oko 4 m dužine
13*	Kg*	Ređa pojava kompletne kosine u ovom materijalu ali često vršni djelovi kosina mogu imati debljinu oko 4 m u slučaju Kg*	1.5:1-2:1. U varijanti površinske zone gdje ima beskorenih blokova 1:1	Putarska usmjeravajuća mreža, po potrebi kraći ankeri sa tanjom nosećom mrežom ili sa dužim ankerima i jačom mrežom u rasjednim zonama
13	Kg Kr(t-b)	Rijetka pojava. U Kg kosina na početku autoputa i u Kr(t-b) na oko km 48+550	2.5:1-2:1	Putarska usmjeravajuća mreža i kraći ankeri sa tanjom

				nosećom mrežom zbog sprečavanja osipanja i ispadanja komada
14*	Kr*	Povremena pojava kompletne visočije kosine u ovoj sredini	2:1-2.5:1, u varijanti površinske zone gdje ima beskorenih blokova 1:1 (Kr**)	Putarska usmjeravajuća mreža, po potrebi kraći ankeri sa tanjom nosećom mrežom ili sa dužim ankerima i jačom mrežom u rasjednim zonama
14	Kr	Česta pojava	3:1. U slučaju visokih kosina donje etažne kosine 4:1, gornje etažne kosine 3:1	Putarska usmjeravajuća mreža, a po potrebi lokalno ankerisanje sa mrežom u slučaju kinematski nestabilnih zona
15	α	Nije česta pojava ali će se vjerovatno javiti u zoni 58+000 km	2:1-2.5:1	Putarska usmjeravajuća mreža, a po potrebi lokalno ankerisanje
16	α-1	Nije očekivana pojava na kosinama	1.5:1-2:1	Putarska usmjeravajuća mreža, a po potrebi lokalno ankerisanje

Prema opštoj tabeli ne očekuju se kosine dominantno formirane u siparskom materijalu; međutim, detaljnom analizom trase utvrđena je njegova lokalna pojava, za koju su predviđeni uklanjanje, formiranje prekidne berme, potporna konstrukcija ili odgovarajuća zaštita ankerima i mrežom, zavisno od utvrđenih uslova.

Navedene mjere odnose se na zaštitu lica kosine, dok se globalna stabilnost prvenstveno obezbjeđuje projektovanom geometrijom. Za kosine više od 20 m, formirane u materijalima lošijih karakteristika ili sa nepovoljnim plikativnim sklopom, na osnovu proračuna stabilnosti mogu se predvidjeti dugi ankeri dužine 6-12 m i sidra. Na pojedinim kosinama višim od 30 m može biti potrebno dodatno osiguranje šipovima u nožičnom dijelu i sidrima u zoni naglavne grede.

Na kontaktu kvartarnih materijala i razdrobljene stijenske zone debljine veće od 4-5 m preporučuje se formiranje prekidne berme. U rasjednim i intenzivno polomljenim zonama može se primijeniti zaštita ankerima i nosećom mrežom sa dodatnom mrežom sitnijih otvora ili torkret sa barbakanama. U kvartarnim materijalima, gdje bi bilo potrebno formirati kosine visine do 7- 8 m, može se predvidjeti potporni zid radi smanjenja obima zasijecanja.

Kosine, potporne konstrukcije i sisteme površinskog i podzemnog odvodnjavanja potrebno je izvesti u skladu sa projektovanim rješenjima, geotehničkim uslovima i odgovarajućim proračunima stabilnosti.

Mjere zaštite u fazi eksploatacije

Mjere zaštite u fazi eksploatacije odnose se na otvorene djelove trase Poddionice 1 i Poddionice 2, uključujući kosine usjeka i zasjeka, nasipe, predusjeke i portalske zone tunela, potporne konstrukcije i pripadajuće sisteme površinskog i podzemnog odvodnjavanja.

U fazi eksploatacije autoputa potrebno je obezbijediti redovno održavanje kosina, zasjeka, nasipa, potpornih konstrukcija i izvedenih sistema zaštite od erozije, osipanja i odronjavanja stijenskog materijala. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti visokim kosinama, rasjednim i intenzivno ispucalim zonama, djelovima trase sa izraženim nagibima terena, kao i lokacijama na kojima su izvedeni ankeri, zaštitne i noseće mreže i druge konstrukcije za stabilizaciju kosina.

- Sprovoditi redovne i vanredne vizuelne preglede kosina i zasjeka, naročito nakon obilnih i dugotrajnih padavina, intenzivnih bujičnih pojava, zemljotresa i drugih događaja koji mogu uticati na njihovu stabilnost, radi pravovremenog uočavanja promjena i preduzimanja potrebnih intervencija;
- Pratiti pojavu erozije, pukotina, deformacija, odrona, osipanja i lokalnih nestabilnosti i pravovremeno uklanjati nestabilni materijal koji može ugroziti kolovoz i bezbjednost saobraćaja;
- Kontrolisati stanje zaštitnih i nosećih mreža, ankera, sidara i drugih elemenata zaštite kosina i izvršiti njihovu sanaciju ili zamjenu u slučaju oštećenja, deformacija, korozije ili gubitka funkcionalnosti;

- Održavati vegetacioni pokrivač na zemljanim kosinama i nasipima i obnavljati zatravljene i ozelenjene površine odgovarajućim autohtonim biljnim vrstama na mjestima na kojima je došlo do ogoljavanja zemljišta ili pojave površinske erozije;
- Redovno čistiti i održavati sisteme površinske i podzemne odvodnje, uključujući rigole, kanale, propuste i drenažne cijevi, kako bi se spriječili nekontrolisano slivanje vode, zasićenje kosina i razvoj erozionih procesa;
- Kontrolisati stanje potpornih konstrukcija, naročito pojavu pukotina, deformacija, slijeganja i ispiranja materijala iza konstrukcije, kao i funkcionisanje pripadajućeg drenažnog sistema;
- Održavati berme i pripadajuće elemente odvodnje kojima se kontroliše površinsko oticanje i sprečava koncentrisano slivanje vode niz lice kosine;
- Uklanjati odronjeni i osuti materijal iz zaštitnih prostora i kanala, kao i sa površina uz kolovoz, kako bi se očuvala funkcionalnost sistema zaštite;
- Na mjestima na kojima se tokom eksploatacije uoče aktivni ili progresivni procesi nestabilnosti izvršiti detaljan geotehnički pregled i, u skladu sa rezultatima pregleda, sprovesti potrebne mjere sanacije i stabilizacije;
- Voditi evidenciju uočenih nestabilnosti, izvršenih intervencija i stanja sistema zaštite radi praćenja razvoja potencijalno kritičnih lokacija tokom eksploatacije.
- Posebno je značajno održavanje sistema odvodnje, jer nekontrolisano površinsko i podzemno oticanje može dovesti do ispiranja materijala, razvoja erozionih brazdi, povećanja pornih pritisaka i smanjenja stabilnosti kosina. Zbog toga oštećenja ili začepljenja sistema odvodnje treba otklanjati bez odlaganja.
- U slučaju pojave odrona ili osulina koji mogu ugroziti bezbjednost saobraćaja, potrebno je odmah obezbijediti ugroženu zonu, ukloniti nestabilni materijal i izvršiti odgovarajuću sanaciju kosine. Na osnovu geotehničkog pregleda i odgovarajućeg tehničkog rješenja, prema potrebi primijeniti dodatne mjere zaštite, kao što su ankerisanje, zaštitne ili noseće mreže i barijere za zaštitu od odrona.

Mjere zaštite kulturnih dobara

- U skladu sa Rješenjem o konzervatorskim uslovima broj UP/I 03-331/2024-1 od 12.01.2024. godine, Urbanističko-tehničkim uslovima broj 08-332/24-10022/18 od 03.03.2025. godine, Urbanističko-tehničkim uslovima broj 06-333/25-10847/9 od 24.11.2025. godine i aktom Uprave za zaštitu kulturnih dobara broj 03-082/25-921/3 od 11.11.2025. godine, potrebno je primijeniti sljedeće mjere zaštite kulturnih dobara:
- Sprovesti arheološko rekognosciranje planirane trase radi identifikovanja arheoloških lokaliteta koji bi se mogli naći u zoni zahvata;
- Ukoliko se identifikuju arheološki lokaliteti na trasi, sprovesti zaštitna arheološka istraživanja, čiji će rezultati odrediti dalje uslove i način izvođenja prostornih intervencija;
- Konzervatorskim projektom prikazati kulturna dobra sa predloženom zaštićenom okolinom, evidentirana dobra i arheološke lokalitete na trasi i u njenoj neposrednoj okolini, kao i mjere za smanjenje mogućih uticaja projekta;
- Prilikom realizacije projekta maksimalno očuvati kulturni pejzaž, evidentirana dobra, arheološke lokalitete i istorijske pješačke staze i primijeniti odgovarajuće konzervatorsko-korektivne mjere za sanaciju oštećenog pejzaža u blizini kulturnih dobara;
- U utvrđenoj zaštićenoj okolini kulturnih dobara poštovati propisani režim zaštite i ne sprovoditi aktivnosti kojima se mogu ugroziti svojstva kulturnog dobra i njegove zaštićene okoline, uključujući nekontrolisano odlaganje otpada i ispuštanje materija koje mogu zagaditi zemljište i vode;
- Obezbijediti odgovarajuće pejzažno uređenje zaštićene okoline kulturnih dobara;
- Radove u zaštićenoj okolini kulturnih dobara izvoditi u skladu sa utvrđenim režimom zaštite i uslovima nadležnog organa, uz prethodno pribavljanje odgovarajuće saglasnosti kada je ona propisana;
- Konzervatorski projekat izraditi u skladu sa izdatim konzervatorskim uslovima i važećim propisima, preko odgovarajuće javne ustanove ili pravnog lica koje posjeduje konzervatorsku licencu, i dostaviti Upravi za zaštitu kulturnih dobara radi pribavljanja prethodne saglasnosti;
- Ukoliko se tokom građevinskih ili zemljanih radova naiđe na nalaz za koji se može pretpostaviti da ima arheološki značaj, radove na mjestu nalaza odmah obustaviti, nalaz zaštititi od

mogućeg oštećenja i bez odlaganja obavijestiti nadležni organ, radi utvrđivanja daljeg postupanja.

U aktu Uprave za zaštitu kulturnih dobara broj 03-082/25-921/3 od 11.11.2025. godine, koji je sastavni dio navedenih urbanističko-tehničkih uslova, dodatno je navedeno:

- da zbog nedostatka podataka o konkretnim katastarskim parcelama planiranog autoputa nije bilo moguće utvrditi da li su i u kojem obimu zahvaćene granice kulturnih dobara i njihove zaštićene okoline;
- obezbijediti uključivanje arheologa u sve relevantne faze izrade projektne dokumentacije i realizacije projekta, u skladu sa metodologijom arheoloških istraživanja;
- da će eventualno izdavanje dodatnih smjernica ili konzervatorskih uslova biti moguće nakon što se kroz razradu projektne dokumentacije utvrde precizna trasa autoputa i njen uticaj na kulturna dobra i dobra sa potencijalnim kulturnim vrijednostima.

Kulturna dobra i lokaliteti relevantni za Poddionicu 1

Od kulturnih dobara, dobara sa potencijalnim kulturnim vrijednostima i drugih evidentiranih lokaliteta navedenih u aktu Uprave za zaštitu kulturnih dobara, za područje Poddionice 1 mogu biti relevantni:

- Manastir Orahovo, KO Orahovo - kulturno dobro;
- Spomen-ploča Ivu Nikiću, KO Limljani - dobro sa potencijalnim kulturnim vrijednostima;
- Tvrđava Sutorman, Kula Lubinja, Kula Vijet, Tunel Sutorman i Kula Crni krš;
- Spomenik Tuđemilske bitke, KO Tuđemili;
- Manastir Ribnjak, KO Zupci.

Kulturna dobra i lokaliteti relevantni za Poddionicu 2

Za područje Poddionice 2 mogu biti relevantni:

- Stari grad Bar sa čaršijom i podgrađem, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Spomen-ploča pripadnicima NOR-a, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Spomenik palim Crnogorcima u borbi protiv Turaka, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Spomen-ploča na zgradi Šlakovića, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Spomen-ploča strijeljanim rodoljubima Belveder, KO Stari Bar - kulturno dobro;
- Stara maslina, KO Tomba - drugi evidentirani lokalitet.
- Omerbašića džamija, KO Stari Bar - kulturno dobro navedeno u projektnoj dokumentaciji za Poddionicu 2.

Navedena podjela izvršena je prema katastarskim opštinama i prostornom položaju predmetnih poddionica, dok akt Uprave za zaštitu kulturnih dobara ne razvrstava evidentirana dobra i lokalitete po poddionicama. Njihov tačan odnos prema trasi potrebno je utvrditi na osnovu precizno definisane osovine, katastarskih podataka i rezultata arheološkog rekognosciranja.

Mjere zaštite primjenjuju se na sva kulturna dobra, evidentirana dobra, dobra sa potencijalnim kulturnim vrijednostima i druge lokalitete za koje se daljom razradom projektne dokumentacije, katastarskim povezivanjem i arheološkim rekognosciranjem utvrdi da se nalaze u zoni uticaja projekta.

Mere zaštite prirodnih dobara

Mjere zaštite prirodne sredine na području Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ i u njegovoj zaštitnoj zoni

Na početnom dijelu Poddionice 1, u zoni od približno km 43+767,50 do km 44+454,03, projektovana je petlja Virpazar, dok je na km 44+454,03 označen njen položaj na glavnoj trasi. U okviru petlje projektovana je baza za održavanje „Virpazar“ sa komandnim centrom, za koju u raspoloživom opisu projekta nije navedena posebna stacionaža

Preklapanjem trase sa kartom režima korišćenja prostora Prostornog plana posebne namjene Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ utvrđeno je da početni dio Poddionice 1, uključujući zonu petlje Virpazar i baza za održavanje „Virpazar“, zahvata područje Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ u režimu III stepena zaštite, dok se dalji dio trase pruža kroz zaštitnu zonu Nacionalnog parka.

Prema Izvještaju o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu za PPPN NP „Skadarsko jezero“ (st. 33), režim III stepena zaštite predstavlja režim održivog korišćenja i obuhvata 29.415,55 ha, odnosno 69,33% površine Nacionalnog parka. U Izvještaju je izričito navedeno da ovom režimu pripada i Crmničko polje na jugu Nacionalnog parka.

Održivo korišćenje sprovodi se na zaštićenom prirodnom dobru ili njegovom dijelu sa djelimično izmijenjenim i/ili izmijenjenim osobinama staništa koje omogućavaju funkcionalno-ekološko povezivanje i očuvanje integriteta zaštićenog prirodnog dobra.
U zoni sa režimom zaštite III stepena mogu se vršiti:

- intervencije u cilju restauracije, revitalizacije i ukupnog unapređenja zaštićenog prirodnog dobra;
- razvoj naselja i prateće infrastrukture;
- radovi na uređenju objekata kulturno-istorijskog nasljeđa i tradicionalne gradnje;
- očuvanje tradicionalnih djelatnosti lokalnog stanovništva;
- selektivno i ograničeno korišćenje prirodnih resursa.

Planiranje i realizaciju zahvata potrebno je prilagoditi prirodnim karakteristikama i ograničenjima prostora, uz uvažavanje ciljeva zaštite Nacionalnog parka, režima III stepena zaštite i mjera i preporuka utvrđenih Izvještajem o strateškoj procjeni.
Urbanističko-tehničkim uslovima za izgradnju Jadransko-jonskog autoputa (A2), sa zajedničkim dijelom koridora autoputeva Bar–Boljare i Jadransko-jonskog autoputa (A1/A2), petlja Gradac–petlja Zaljevo, broj 06-333/25-10847/9 od 24.11.2025. godine, nije posebno evidentiran položaj trase u odnosu na granicu i režime zaštite Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“, niti su propisane mjere koje se odnose isključivo na ovaj prostor. Međutim, tehničkom dokumentacijom moraju se predvidjeti odgovarajuće mjere zaštite životne sredine, u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu, Zakonom o zaštiti prirode i drugim relevantnim propisima, uz uvažavanje mjera i preporuka iz navedene strateške procjene.
Imajući u vidu karakter planiranih sadržaja, blizinu Crmničke rijeke i ekološku osjetljivost Crmničkog polja, potrebno je primijeniti objedinjene mjere zaštite vodotoka i vodenih staništa, zemljišta, vegetacije, flore i faune, kao i mjere sprečavanja zagađenja, erozije, buke, požara i svjetlosnog uznemiravanja. Mjere su definisane na osnovu Izvještaja o strateškoj procjeni, raspoložive projektne dokumentacije i utvrđenih karakteristika predmetnog prostora.

Tokom projektovanja i izvođenja radova potrebno je primijeniti sljedeće mjere:
Zaštita vodotoka i vodenih staništa

- Zahvate u vodotoke ograničiti na najmanju moguću mjeru.
- Prije izvođenja zahvata u vodotocima identifikovati ekološki osjetljive sektore i značajna staništa, a na osnovu rezultata terenskih istraživanja utvrditi periode povećane osjetljivosti prisutnih vrsta i izvođenje radova prilagoditi utvrđenim ograničenjima.
- Zabraniti deponovanje materijala iz iskopa, građevinskog otpada i drugih materijala u vodna tijela, kanale i korita, kao i na obale vodotoka.
- Protiverozionu zaštitu obala i korita sprovoditi na način kojim se ne uništavaju vrijedna staništa i biodiverzitet obale i dna.
- Očuvati propusnost postojećih vodotoka i kanala i spriječiti njihovo pregrađivanje ili zatrpavanje materijalom sa gradilišta.
- Projektna rješenja u plavnim i hidrološki osjetljivim djelovima trase uskladiti sa mjerodavnim kotama velikih voda i rezultatima hidroloških i hidrauličkih proračuna, uz obezbjeđivanje potrebnog stepena zaštite od poplava.
- U okviru projektne dokumentacije precizno utvrditi površine ugrožene plavljenjem u području petlje Virpazar i baze za održavanje i planirane sadržaje prilagoditi utvrđenim hidrološkim uslovima.

Odvodnjavanje i zaštita od zagađenja

- Atmosferske vode sa kolovoza, petlje, baze za održavanje i ostalih saobraćajnih i manipulativnih površina kontrolisano prikupljati projektovanim sistemom odvodnjavanja i prije ispuštanja tretirati u separatorima radi uklanjanja suspendovanih materija, ulja, goriva i drugih zagađujućih materija.
- Obezbijediti redovnu kontrolu, čišćenje i pražnjenje separatora, slivnika, rigola, revizionih okana i drugih elemenata sistema odvodnjavanja.
- Kontrolisanim odvođenjem atmosferskih voda spriječiti eroziju i nekontrolisano plavljenje okolnog zemljišta, a stanje zemljišta na mjestima ispuštanja ili poniranja redovno kontrolisati.

- Otpadne vode iz baze za održavanje prikupljati i tretirati u skladu sa njihovim porijeklom i karakteristikama; njihovo neposredno ispuštanje u zemljište, vodotoke i kanale nije dozvoljeno.
- Parking i manipulativne površine, mjesta za čuvanje i pretakanje goriva, radionice i privremena skladišta otpada urediti sa nepropusnom podlogom i kontrolisanim sistemom prikupljanja voda.
- Gorivo u građevinsku mehanizaciju i transportna vozila točiti isključivo na uređenim i za tu svrhu namijenjenim mjestima.
- Maziva, gorivo, rastvarače i druge opasne materije skladištiti u odgovarajućoj ambalaži, na obezbijeđenim površinama, uz mjere za sprečavanje i sanaciju prosipanja.
- Koristiti tehnički ispravnu građevinsku mehanizaciju i transportna vozila.
- Zabraniti ispuštanje otpadnih ulja i drugih opasnih materija u zemljište, vodotoke, kanale i sistem odvodnjavanja.
- U slučaju izlivanja goriva, ulja ili drugih opasnih materija odmah zaustaviti dalje isticanje, ograničiti širenje zagađenja i sprovesti sanaciju kontaminirane površine.

Zaštita zemljišta, vegetacije i staništa

- Površinski sloj zemljišta - humus skidati odvojeno, ne miješati ga sa ostalim materijalom iz iskopa i sačuvati za kasniju sanaciju, rekultivaciju i uređenje zelenih površina.
- Uklanjanje šumske, žbunaste i druge prirodne vegetacije ograničiti na površine neposredno potrebne za izvođenje radova.
- Očuvati vegetaciju koja ima značajnu funkciju u zaštiti zemljišta od erozije i predstavlja stanište biljnih i životinjskih vrsta.
- Otkrivene i degradirane površine sanirati neposredno nakon završetka radova na pojedinačnom dijelu gradilišta, uz ponovno korišćenje sačuvanog humusnog sloja i primjenu odgovarajućih autohtonih biljnih vrsta.
- Gradnju organizovati fazno, gdje to omogućavaju tehnologija i dinamika izvođenja, kako bi se smanjile površine koje su istovremeno bez vegetacionog pokrivača.
- Površinsko oticanje sa otkrivenih površina i gradilišta kontrolisano usmjeravati i usporavati radi sprečavanja spiranja zemljišta i unošenja nanosa u vodotoke i kanale.
- Dinamiku zemljanih radova, gdje je tehnički i organizaciono moguće, prilagoditi vremenskim uslovima, a radove na eroziono osjetljivim površinama ograničiti tokom perioda intenzivnih padavina.
- U slučaju nastanka erozionih žarišta odmah sprovesti sanaciju zemljišta i obnoviti odgovarajući vegetacioni pokrivač.
- Projektovanje i izvođenje objekata u najvećoj mogućoj mjeri prilagoditi konfiguraciji terena radi smanjenja zahvata u zemljište i vegetaciju.
- Nakon završetka radova ukloniti privremene objekte, materijal i otpad i sanirati i rekultivisati sve privremeno zauzete i degradirane površine koje nijesu potrebne za funkcionisanje autoputa.

Zaštita vazduha

Koristiti savremenu i tehnički ispravnu mehanizaciju i vozila čije su emisije u okviru propisanih vrijednosti.

- Prema potrebi orošavati gradilište, pristupne puteve i površine sa kojih se može emitovati prašina, naročito tokom suvih i vjetrovitih perioda.
- Rastresiti materijal skladištiti i prevoziti na način kojim se sprečava njegovo rasipanje i nekontrolisana emisija prašine.
- Brzinu kretanja vozila na gradilišnim i pristupnim putevima ograničiti u skladu sa organizacijom gradilišta i potrebom smanjenja emisije prašine.

Zaštita od požara

- Zabraniti loženje otvorene vatre i spaljivanje vegetacije, ambalaže, otpada i drugih materijala na gradilištu i u prostoru baze za održavanje.
- Za gradilište i bazu za održavanje obezbijediti odgovarajuću opremu za početno gašenje požara, dovoljne količine vode za gašenje i nesmetan pristup interventnim vozilima.
- Utvrditi organizaciju postupanja i odgovornosti u slučaju požara ili drugog akcidentnog događaja.

- Zapaljive i opasne materije skladištiti na propisno uređenim i obezbijeđenim mjestima, odvojeno od mogućih izvora paljenja.

Postupanje sa otpadom

- Građevinski i drugi otpad razvrstavati prema vrsti i svojstvima, kontrolisano privremeno skladištiti i predavati ovlašćenim sakupljačima odnosno operaterima, u skladu sa važećim propisima.
- Opasan otpad, uključujući otpadna ulja, kontaminiranu ambalažu, upotrijebljene sorbente i materijal nastao sanacijom akcidenta, odvojeno sakupljati, označavati i privremeno skladištiti na natkrivenoj, zaštićenoj i nepropusnoj površini.
- Zabraniti nekontrolisano odlaganje otpada i viška materijala u granicama Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ i u njegovoj zaštitnoj zoni, naročito u vodotocima, kanalima, na obalama, plavnim površinama i mjestima sa kojih materijal može biti ispran ili odnesen u vodna tijela.
- Privremena mjesta za skladištenje otpada organizovati izvan hidrološki osjetljivih površina i urediti tako da se spriječi rasipanje otpada i procjeđivanje zagađujućih materija u zemljište i vode.

Zaštita faune od buke, svjetlosti i drugih oblika uznemiravanja

- Sječu šume i druge radove sa visokim nivoom buke ne izvoditi tokom sezone gniježđenja ptica, od marta do jula. Precizno vremensko i prostorno ograničenje radova uskladiti sa rezultatima terenskih istraživanja, preporukama stručnjaka za ornitofaunu i uslovima nadležnog organa.
- Primjenjivati građevinske mašine, transportna sredstva i opremu usklađene sa propisanim zahtjevima u pogledu emisije buke.
- Radove na gradilištu izvoditi tokom dana, između 7 i 19 časova, i izbjegavati noćne radove. Kada tehnologija izvođenja ili bezbjednosni razlozi zahtijevaju drugačiju organizaciju rada, primijeniti dodatne mjere zaštite od buke i svjetlosnog uznemiravanja.
- Izvore buke i stacionarnu opremu postaviti tako da se širenje buke prema osjetljivim staništima i najbližim objektima svede na najmanju moguću mjeru.
- Privremeno gradilišno osvjetljenje usmjeriti prema radnim površinama i ograničiti rasipanje svjetlosti prema vodotocima, okolnim staništima i nebu.
- Trajno osvjetljenje petlje Virpazar, baze za održavanje i drugih objekata projektovati tako da se negativan uticaj na ljude i životinje svede na najmanju moguću mjeru.
- Koristiti savremene, potpuno zasjenjene i usmjerene svjetiljke kojima se svjetlosni snop usmjerava prema površini koju je potrebno osvijetliti, uz najmanje moguće rasipanje svjetlosti prema okolnim staništima i nebu.

Istraživanje i monitoring biodiverziteta

- Prije početka radova sprovesti terenska istraživanja biodiverziteta u zoni mogućeg uticaja petlje Virpazar, baze za održavanje i pripadajućih djelova trase, sa posebnim osvrtom na značajna i osjetljiva staništa i prisustvo zaštićenih i ugroženih vrsta flore i faune. Rezultate istraživanja prikazati kartografski.
- Na osnovu rezultata terenskih istraživanja identifikovati vrste, staništa i lokalitete osjetljive na uticaje izgradnje i eksploatacije i precizirati potrebna prostorna i vremenska ograničenja izvođenja radova. Rezultate istraživanja koristiti kao osnovu za određivanje lokacija i obima monitoringa biodiverziteta tokom izvođenja radova i u toku eksploatacije.
- Tokom izvođenja radova, a naročito u pripremnoj fazi koja obuhvata uklanjanje vegetacije, obezbijediti stručni nadzor lica sa univerzitetskim obrazovanjem iz biologije. Stručni nadzor sprovoditi najmanje jednom sedmično, u zavisnosti od vegetacionog perioda.

Poddionica 2 - petlja Zupci-petlja Zaljevo

Na području KO Tomba nalazi se zaštićeno prirodno dobro – Spomenik prirode „Stablo Stare masline“ (*Olea europaea* L.) na Mirovici u Baru. Prema projektnoj dokumentaciji za Poddionicu 2, zaštićeno dobro nalazi se približno 580 m desno od trase, zbog čega se ne očekuje neposredan fizički uticaj projekta. Stara maslina navedena je i u aktu Uprave za zaštitu kulturnih dobara broj 03-082/25-921/3 od 11.11.2025. godine među lokalitetima koji se, prema tada raspoloživim podacima, eventualno

mogu nalaziti u zahvatu predmetne trase. Međutim, tim aktom nije potvrđeno postojanje neposredne kolizije trase sa zaštićenim dobrom.

Mjere zaštite predjela

Mjere zaštite predjela definisane su na osnovu karakteristika postojećeg predjela i procijenjenih uticaja planiranog autoputa, uz uvažavanje tehničkih rješenja sadržanih u raspoloživoj projektnoj dokumentaciji za dionicu Virpazar-Bar (petlja Zaljevo). Pri njihovom definisanju uzeta su u obzir rješenja trase i objekata, zemljanih radova, usjeka, nasipa, tunela, mostova i potpornih konstrukcija, kao i raspoloživa rješenja sanacije i ozelenjavanja površina.

Za poddionicu 1 - Virpazar-petlja Zupci, mjere su posebno usklađene sa Projektom pejzažnog uređenja u okviru Idejnog projekta autoputa Bar-Boljare, dionica Virpazar-Bar (petlja Zaljevo), kojim su definisani način i obuhvat pejzažnog uređenja, humuziranje i zatravljivanje zelenih površina, bankina, kosina usjeka i nasipa i razdjelne trake, kao i pejzažno uređenje denivelisane raskrsnice Virpazar, Baze za održavanje, kružnog toka na Devijaciji 3 i obostranih odmorišta Virpazar.

Za poddionicu 2 mjere su definisane na osnovu karakteristika predjela, procijenjenih uticaja i tehničkih rješenja trase i objekata sadržanih u raspoloživoj projektnoj dokumentaciji.

Mjere u toku izvođenja radova

U toku izvođenja radova potrebno je:

- ograničiti zauzimanje prostora i uklanjanje postojeće vegetacije na površine neophodne za izvođenje projektovanih radova;
- spriječiti nepotrebno oštećivanje vegetacije i terena izvan granica neposrednog građevinskog zahvata i sačuvati postojeću vegetaciju koja nije u konfliktu sa izvođenjem radova;
- organizaciju gradilišta, privremene površine i pristupne puteve planirati tako da se dodatno zauzimanje i degradacija okolnog prostora svedu na najmanju potrebnu mjeru;
- površinski sloj zemljišta uklonjen sa površina zahvaćenih radovima sačuvati i koristiti za sanaciju i humuziranje površina, u skladu sa projektovanim rješenjima;
- na djelovima trase kroz poljoprivredne površine, maslinjake i voćnjake ograničiti nepotrebno zauzimanje i oštećivanje zasada i drugih elemenata agrikulturnog predjela;
- na terasiranim padinama ograničiti oštećivanje postojećih podzida i drugih tradicionalnih elemenata izvan površina neposredno zahvaćenih projektom;
- u zonama mostova, tunelskih portala, velikih usjeka i zasjeka, nasipa i potpornih konstrukcija ograničiti intervencije na okolnom terenu na površine potrebne za izvođenje radova;
- nakon završetka radova ukloniti privremene objekte i druge elemente gradilišta, višak materijala zbrinuti u skladu sa projektnom dokumentacijom i propisanim načinom postupanja sa građevinskim otpadom, a privremeno zauzete i narušene površine koje nisu potrebne za funkcionisanje autoputa sanirati;
- na površinama na kojima tehnički, geotehnički i pedološki uslovi omogućavaju uspostavljanje vegetacije izvršiti biološku sanaciju, dok završno uređenje stjenovitih i stabilizovanih kosina treba uskladiti sa odgovarajućim geotehničkim rješenjima;
- sanirati površine narušene izvođenjem radova u zonama velikih usjeka i zasjeka, tunelskih portala, mostova i potpornih konstrukcija radi ublažavanja njihovog vizuelnog kontrasta u odnosu na okolni predio;
- posebnu pažnju posvetiti sanaciji površina na vizuelno izloženim padinama prema barskoj kotlini i Jadranskom moru.

Na poddionici 1 potrebno je realizovati mjere definisane Projektom pejzažnog uređenja, uključujući humuziranje slojem debljine 20 cm i zatravljivanje površina predviđenih projektom, među kojima su bankine, kosine usjeka i nasipa i razdjelna traka. Potrebno je realizovati i projektovano pejzažno uređenje površina označenih na dendrološkom planu oznakama T1-T21, uključujući denivelisanu raskrsnicu Virpazar, Bazu za održavanje, kružni tok na Devijaciji 3 i obostrana odmorišta Virpazar.

Na poddionici 2 potrebno je takođe realizovati mjere definisane Projektom pejzažnog uređenja, kao i građevinskim delom projekta, uključujući humuziranje i zatravljivanje površina predviđenih projektom, među kojima su bankine, kosine usjeka i nasipa i razdjelna traka. Zemljani radovi - humuziranje u sloju od 20 cm obrađeno je u okviru gradjevinskog dela projekta. Humuziranje obuhvata sve površine planirane za ozelenjavanje.

Sadnju i raspored biljnog materijala na ovim površinama potrebno je izvesti u skladu sa Projektom pejzažnog uređenja, uz poštovanje zahtjeva preglednosti i bezbjednosti saobraćaja, položaja instalacija i uslova potrebnih za rast i razvoj biljaka. U zonama preglednosti potrebno je primijeniti projektovani niži biljni materijal.

Mjere u toku eksploatacije

U toku eksploatacije autoputa potrebno je:

- redovno održavati sanirane, uređene i ozelenjene površine uz trasu;
- pratiti stanje zasađenog drveća, šiblja, travnatih površina i vegetacionog pokrivača na saniranim kosinama usjeka i nasipa i drugim uređenim površinama, a osušene ili oštećene sadnice zamijeniti i oštećene travnate površine obnoviti;
- održavati vegetaciju na bankinama, razdjelnoj traci i ozelenjenim kosinama tako da se očuva uspostavljeni vegetacioni pokrivač i spriječi ponovno ogoljavanje površina;
- održavanje vegetacije sprovoditi tako da se istovremeno obezbijede preglednost i bezbjednost saobraćaja i očuva pejzažna funkcija zelenila;
- na saniranim kosinama, portalnim zonama i drugim površinama pratiti uspješnost uspostavljanja vegetacionog pokrivača i ponovo sanirati površine na kojima dođe do njegovog propadanja, ogoljavanja ili druge degradacije;
- prilikom održavanja autoputa i pratećih sadržaja ograničiti uklanjanje vegetacije na površine na kojima je ono potrebno zbog bezbjednosti saobraćaja, funkcionalnosti objekata ili održavanja sistema odvodnjavanja;
- prilikom naknadnih radova na tunelskim portalima, mostovima, potpornim i zaštitnim konstrukcijama, kosinama i sistemima odvodnjavanja sanirati površine narušene tim radovima.

Na poddionici 1 potrebno je posebno održavati površine uređene u skladu sa Projektom pejzažnog uređenja, uključujući površine u zoni petlje Virpazar, Baze za održavanje, kružnog toka i odmorišta, kao i projektovane drvorede uz Bazu za održavanje i pristupnu saobraćajnicu, kojima je predviđeno vizuelno odvajanje ovih sadržaja od autoputa.

Mjere pejzažnog uređenja vidikovca „Stara maslina“

Na Poddionici 2 predviđen je vidikovac „Stara maslina“, nazvan prema vizuri usmjerenoj ka području zaštićenog prirodnog dobra, sa parkingom za putnička vozila i autobus, pristupnom saobraćajnicom i površinama za bezbjedno uključivanje i isključivanje sa glavnog pravca. Rješenje vidikovca potrebno je realizovati uz ograničavanje intervencija u postojeću konfiguraciju terena i očuvanje vegetacije izvan površina neposredno potrebnih za njegovu izgradnju.

Pri uređenju vidikovca potrebno je očuvati karakteristične vizure, dok urbani mobilijar, rasvjetu i zelenilo treba oblikovati i rasporediti tako da ne predstavljaju dominantne elemente u predjelu. Spoljno osvjetljenje potrebno je usmjeriti i ograničiti radi smanjenja svjetlosnog zagađenja.

U fazi eksploatacije potrebno je redovno održavati uređene i ozelenjene površine, vegetaciju i urbani mobilijar izveden u okviru vidikovca, uz očuvanje njegove funkcije i raspoloživih vizura.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Shodno Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 52/16, 73/19 i 84/24), praćenje stanja životne sredine predstavlja obavezu u okviru sistema zaštite životne sredine. Monitoring životne sredine obuhvata mjerenje, ispitivanje i ocjenjivanje indikatora stanja životne sredine, kao i praćenje promjena u životnoj sredini.
Državni program praćenja stanja životne sredine realizuje Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, preko ovlašćenih institucija. Pored državnog monitoringa, korisnik projekta, odnosno nosilac projekta, dužan je da sprovodi praćenje uticaja projekta na životnu sredinu u skladu sa uslovima utvrđenim postupkom procjene uticaja na životnu sredinu i posebnim propisima iz pojedinih oblasti zaštite životne sredine. Agencija za zaštitu životne sredine na svojoj zvaničnoj stranici vodi i objavljuje podatke i informacije o monitoringu životne sredine.
Za potrebe izrade ovog Elaborata izvršena su istraživanja i analiza postojećeg stanja životne sredine na području predmetne trase autoputa Virpazar - Bar, uključujući poddionicu 1 od područja Virpazara, preko Gluhog Dola i Sutormana do Zupaca, i poddionicu 2 od Zupaca do petlje Zaljevo. U okviru istraživanja obuhvaćeni su relevantni segmenti životne sredine i biodiverziteta, u skladu sa karakteristikama prostora i mogućim uticajima planiranog projekta.
Program praćenja uticaja predmetnog projekta na životnu sredinu zasniva se na prikazu postojećeg stanja životne sredine prije početka realizacije projekta, opisu planiranog projekta, identifikaciji i procjeni mogućih uticaja tokom izgradnje i korišćenja autoputa, kao i na definisanju mjera za sprečavanje, smanjenje i praćenje mogućih štetnih uticaja.
Programom monitoringa potrebno je, u skladu sa karakteristikama projekta i procijenjenim uticajima, obuhvatiti odgovarajuće parametre kvaliteta vazduha, voda, zemljišta, nivoa buke, biodiverziteta i drugih relevantnih segmenata životne sredine, posebno u zonama u kojima se očekuju izraženiji uticaji tokom izgradnje i eksploatacije autoputa.
Parametri, mjesta mjerenja, učestalost i način praćenja definišu se na osnovu procijenjenih uticaja projekta, važeće zakonske regulative, uslova nadležnih organa i mjera zaštite definisanih ovim Elaboratom.
Program praćenja stanja životne sredine za predmetni autoput predstavlja osnov za provjeru efikasnosti predviđenih mjera zaštite i za pravovremeno uočavanje eventualnih negativnih promjena u životnoj sredini tokom izgradnje i korišćenja objekta.

9.1.Prikaz stanja životne sredine

Za potrebe izrade ovog Elaborata urađen je Plan monitoringa nultih parametara životne sredine broj 20-13344-34451, decembar 2025. godine, na osnovu koga je urađen monitoring nultog stanja, koji je dat u Prilogu. Nosilac projekta se obavezuje da prije početka izvođenja radova izvrši ispitivanja segmenata životne sredine (tzv. „nulto stanje“) i na drugim karakterističnim mjestima u cilju što boljeg sagledavanja eventualnih uticaja projekta na njih.

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 („Službeni list Crne Gore“, br. 120/26), Uredba o standardima kvaliteta vazduha i pragovima ocjenjivanja („Službeni list Crne Gore “, br. 153/26), Pravilnik o praćenju i ocjenjivanju kvaliteta vazduha, utvrđivanju nivoa i karaktera zagađenja i kriterijumima za strože mjere zaštite („Službeni list Crne Gore“, br. 143/26) i Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Službeni list Crne Gore“, br. 44/10, 13/11 i 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 i 128/26 od 31.08.2026), 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 podzemnih voda („Sl.list CG“, broj: 052/19.).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. 34/24 i 128/26).
- **Buka:** Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini("Sl. list Crne Gore", br. 28/11, 01/14, 002/18, 117/26), 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, 117/26), Pravilnik o indikatorima buke, metodama izračunavanja i mjerenja i ocjenjivanja nivoa buke u životnoj sredini i sadržaju izvještaja o izvršenom mjerenju i ocjenjivanja nivoa buke u životnoj sredini („Sl. list Crne Gore“, broj: 122/26) .

- **Zemljište:** Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list CG“, br. 18/97).

9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parmetara

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 autoputa 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 su 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 (NO_x) izraženi kao NO_2, ugljen monoksida - CO, suspendovanih čestica - PM10, suspendovanih čestica - PM2.5. , sadržaja benzena i benzoapirena, kao i sadržaj teških metala u PM česticama.

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 predmetne dionice i očuvanje kvaliteta površinskih voda u koridoru.

- Mjerna mjesta za monitoring površinskih voda u nultom stanju, kao i u fazi izgradnje i eksploatacije autoputa su definisana na osnovu Plana monitoringa i mapiranja terena za potrebe projekta.
- Ispitivanje površinskih voda vršiti u skladu sa Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list Crne Gore" br. 25/19). Potrebno je sprovoditi kontrolu kvaliteta prečišćenih otpadnih voda redovnim uzorkovanjem u skladu sa Pravilnikom 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).
- Kako bi se pratio uticaj funkcionisanja dionice Virpazar – Bar (petlja Zaljevo), na stanje površinskih voda, monitoring kvaliteta površinskih voda za vreme eksploatacije autoputa, vršiti na istim mjernim mjestima koja su definisana u Programu monitoringa „Nultog stanja“ životne sredine. Takođe monitoring površinskih voda treba vršiti na razdaljini od 100m uzvodno i nizvodno od ispusta otpadne vode iz separatora.
- Neophodno je da izvođač radova, prije početka izvođenja bilo kakvih radova (nulto stanje), a zatim u toku izvođenja radova, uradi monitoring podzemnih voda na mestima gde trasa saobraćajnice prolazi kroz zone sanitarne zaštite vodoizvorišta, a sve u dogovoru sa D.O.O. “Vodovod i kanalizacija” Bar. Ispitivanje kvaliteta podzemnih voda vrši se u skladu sa Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda („Sl.list CG“, broj: 052/19.), kojim se propisuje način i rokovi utvrđivanja statusa podzemnih voda, način sprovođenja monitoringa hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda. Monitoring

podzemnih voda može se ostvariti i na mestima gde postoje uslovi za uzimanje uzoraka – bunari ili izvori.

Broj uzoraka: Uzorkovanje vode treba sprovesti od 2 do 3 puta u periodu izvođenja radova. Monitoring površinskih voda u periodu eksploatacije najmanje dva puta godišnje do 4 puta, čime se obuhvataju periodi malih vodostaja i periodi većih vodostaja.

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 24.00, a za noć od 24.00 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. 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).

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. Monitoring vrši ovlašćena akreditovana organizacija za istraživanje ekosistema ili multidisciplinarni tim biologa/ekologa, shodno Planu monitoringa predmetne lokacije.

Mjerenje parametara

Mjerenje parametara životne sredine, potrebno je vršiti:

- U procesu izgradnje objekta
- U procesu eksploatacije objekta

Rezultati monitoringa predstavljaju referentnu osnovu za:

- Praćenje promjena tokom izgradnje
- Procjenu uticaja tokom eksploatacije autoputa.

Metodologija monitoringa

Metodologija monitoringa - u toku izgradnje objekta

Monitoring nultih parametara obuhvata sledeće komponente životne sredine:

- Kvalitet vazduha
- Kvalitet površinskih i podzemnih voda
- Kvalitet zemljišta
- Nivo buke

Mjerenja mogu izvršavati akreditovane laboratorije u skladu sa međunarodnim priznatim metodama i standardima uz usaglašenost sa nacionalnom regulativom.

Monitoring kvaliteta vazduha

Cilj osnovnog programa praćenja kvaliteta vazduha - monitoringa jeste utvrđivanje dugoročnih trendova zagađenja vazduha da bi se utvrdio stepen poboljšanja ili pogoršanja kvaliteta vazduha u naseljenim mestima u koridoru autoputa.

Na osnovu rezultata praćenja kvaliteta vazduha omogućava se i:

- procenjivanje opasnosti po zdravlje ljudi,
- procena opasnosti za ostale elemente životne sredine,

- razvoj matematičkog modela zavisnosti imisije od saobraćajnog opterećenja autoputa i meteoroloških uslova.

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu su definisani zakonskom regulativom: 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).

Merenje kvaliteta vazduha obuhvata sledeće parametre:

Oznaka	Naziv	Napomena
PM 10 / PM 2.5	Suspendovane čestice	
SO_2	Sumpor dioksid	Gasovita zagađujuća materija
NO	Azot monoksid	Gasovita zagađujuća materija
NO_2	Azot dioksid	Gasovita zagađujuća materija
NO_x	Ukupni oksidi azota	Gasovita zagađujuća materija
CO	Ugljen monoksid	Gasovita zagađujuća materija
O_3	Ozon	Gasovita zagađujuća materija
C_6H_6	Benzen	Aromatični ugljovodonik
BaP	Benzo (a) piren	Aromatični ugljovodonik (PAH)
As, Cd, Ni, Pb u PM česticama	Arsen, Kadmijum, Nikl, Olovo	Teški metali

Merna mesta za monitoring vazduha

Merna mesta za monitoring vazduha u nultom stanju, kao i u fazi izgradnje i eksploatacije autoputa su definisana na osnovu Plana monitoringa i mapiranja terena za potrebe projekta.

Monitoring vazduha u nultom stanju izvršen je na sledećim mernim mestima:

r. br.	Broj Mernog mesta	Naziv objekta:	Kompleks stambenih objekata - kuća - mini naselje (zona petlje)
1.	M1	Namena:	Objekti za stanovanje
		Spratnost:	-
		Koordinate:	42.242953, 19.076931
r. br.	Broj Mernog mesta	Naziv objekta:	Zona naseljenog mjesta
2.	M14	Namena:	Objekti za stanovanje
		Spratnost:	-
		Koordinate:	42.112953,19.107474
r. br.	Broj Mernog mjesta	Naziv objekta:	Stambeni objekti - kuće - Neposredna lokaciija iznad Starog Bara - prostor kulturnog i istorijskig nasleđa

1.	M18	Namena:	Objekti za stanovanje, spomenici kulture i sl.
		Spratnost:	-
		Koordinate:	42.094999,19.136785
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv objekta:	Zona buduće petlje Zaljevo
2.	M25	Namjena:	Kontrolisano vođenje saobraćaja
		Spratnost:	-
		Koordinate:	42.059685,19.137653

Monitoring vazduha u fazi izgradnje i eksploatacije autoputa predlaže se na istim mernim mestima kao i za nulto stanje:

r. br.	Broj Mernog mesta	Naziv objekta:	Kompleks stambenih objekata - kuća - mini naselje (zona petlje)
1.	M1	Namena:	Objekti za stanovanje
		Spratnost:	-
		Koordinate:	42.242953, 19.076931
r. br.	Broj Mernog mesta	Naziv objekta:	Zona naseljenog mjesta
2.	M14	Namena:	Objekti za stanovanje
		Spratnost:	-
		Koordinate:	42.112953,19.107474
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv objekta:	Stambeni objekti - kuće - Neposredna lokacija iznad Starog Bara - prostor kulturnog i istorijskig nasleđa
1.	M18	Namjena:	Objekati za stanovanje, spomenici kulture i sl.
		Spratnost:	-
		Koordinate:	42.094999,19.136785
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv objekta:	Zona buduće petlje Zaljevo
6.	M25	Namjena:	Kontrolisano vođenje saobraćaja
		Spratnost:	-
		Koordinate:	42.059685,19.137653

Način i učestalost monitoringa vazduha

Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025, a u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vriednosti i drugih standard 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) je propisano da povremena merenja kvaliteta vazduha moraju biti ravnomerno raspoređena tokom godine. To podrazumieva sledeće mogućnosti:

- 24 časovno mjerenje jednom sedmično tokom cele godine, nasumično izabranog dana ili
- merenje osam nedelja (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.

Monitoring površinskih i podzemnih voda

Analiza kvaliteta vode obuhvata sledeće parametre

Naziv parametra
pH
temperatura
rastvoreni kiseonik
BPK5
HPK
Nitrati
Fosfati
Teški metali

Lokacije uzorkovanja: Prikazane su na jedinstvenim grafičkim prilozima u zonama vodotoka koje trasa presijeca ili koji se nalaze u njenoj neposrednoj blizini

r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Vještački površinski kanal
1.	M3	Namjena:	Kontrolisano vođenje vode
		Koordinate:	42.244798, 19.071388
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka
2.	M5	Namjena:	Prirodan tok
		Koordinate:	42.219971, 19.065457
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Zaštita izvorišta Velje Oko – poslovni objekti i TS
3.	M6	Namjena:	Vodovodna infrastruktura - Vodoizvorište
		Koordinate:	42.213457, 19.052071
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Prirodni kanal/rijeka
4.	M7	Namjena:	Prirodni tok
		Koordinate:	42.206486,19.060401
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka

5.	M8	Namjena:	Prirodni tok
		Koordinate:	42.195733,19.076333
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka
6.	M9	Namjena:	Prirodni tok
		Koordinate:	42.186747,19.097911
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka
7.	M10	Namjena:	Prirodni tok
		Koordinate:	42.130555,19.116049
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka
8.	M11	Namjena:	Prirodni tok
		Koordinate:	42.130158,19.112194
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka
9.	M13	Namjena:	Prirodni tok
		Koordinate:	42.112742,19.105411
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka
10.	M16	Namjena:	Prirodni tok
		Koordinate:	42.115056,19.113421
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka
11.	M17	Namjena:	Prirodan tok
		Koordinate:	42.106152,19.113679
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka
2.	M20	Namjena:	Prirodni tok
		Koordinate:	42.091747,19.137294
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Rijeka u kanalu

3.	M21	Namjena:	Kontrolisan tok
		Koordinate:	42.085188,19.137032
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Kanal
4.	M22	Namjena:	Sakupljanje vode
		Koordinate:	42.075999,19.132648
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Potok
5.	M24	Namjena:	Prirodan tok
		Koordinate:	42.074288,19.135596
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Potok
6.	M24	Namjena:	Prirodan tok
		Koordinate:	42.068400,19.133043
r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv:	Potok
7.	M28	Namjena:	Prirodan tok
		Koordinate:	42.056425,19.139944

Monitoring zemljišta
Praćenje uticaja dionice Virpazar - Bar na kvalitet zemljišta treba vršiti u zoni mogućih uticaja.

Parametri za praćenje
Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu su definisani zakonskom regulativom Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list CG“, br. 18/97).
Monitoring zemljišta obuhvata sledeće parametre:

Naziv parametra
pH
organske materije
teške metale Pb,Cd,Zn,Cu
ugljovodonici

Mjerna mjesta za monitoring zemljišta

Mjerna mjesta za monitoring zemljišta u nultom stanju, kao i u fazi izgradnje i eksploatacije autoputa su definisana na osnovu Plana monitoringa i mapiranja terena za potrebe projekta.
Monitoring zemljišta u nultom stanju izvršen je na sledećim mjernim mjestima:

r. br.	Broj Mjernog mjesta	Naziv objekta:	Zona petlje / Buduća baza
1.	M4	Namjena:	Kontrolisano vođenje saobraćaja
		Koordinate:	
2.	M12	Naziv objekta:	Obradive parcele u zoni buduće petlje Zupci
		Namjena:	Poljoprivredno zemljište
		Koordinate:	42.117370,19.109427
3.	M26	Naziv objekta:	Zona buduće petlje Zaljevo
		Namjena:	Kontrolisano vođenje saobraćaja
		Koordinate:	42.059685,19.137653

Ispitivanje kvaliteta zemljišta u fazi eksploatacije autoputa vršiti na istim mjernim mjestima koja su 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.

Način i učestalost monitoringa 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).
Utvrđivanje dozvoljenog sadržaja materija koje mogu zagaditi zemljište vrši se laboratorijskim metodama, i to:

- atomsko apsorpcionom spektrofotometrijom ili striping volametrijom,
- gasnom, tečnom ili jonskom hromatografijom,
- jon selektivnim elektrodama.

Zemljište u blizini većih gradskih i industrijskih naselja i prometnih saobraćajnica, ispituje se na sadržaj opasnih i štetnih materija, a po potrebi i narušenih hemijskih, fizičkih i bioloških svojstava.
Ispitivanje se vrši na taj način što se uzimaju uzorci zemlje iz oraničnog sloja, (0-30 cm) i pakuju u čiste plastične kese težine 0,5-1,0 kg i dostavljaju naučnoj instituciji na analizu.
Ekološka inspekcija i Agencija za zaštitu životne sredine vrše redovne i vanredne kontrole, a izvještaji o stanju životne sredine postaju deo javno dostupne dokumentacije.

Monitoring nivoa buke

Monitoring nivoa buke određen je na osnovu Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“, broj 117/2026) i Pravilnika o graničnim vrijednostima indikatora buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Službeni list Crne Gore“ broj 124/2026).
Ocena uticaja vrši se na osnovu utvrđenih mjerodavnih nivoa buke. Način određivanja mjerodavnog nivoa i korekcija utvrđeni su standardima MEST ISO 1996-1 i MEST ISO 1996-2

Izbor parametara koji će se pratiti

Parametri merodavni za monitoring buke i praćenje njenog uticaja određuju se na osnovu Zakona o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“, broj 117/2026), Pravilnika o graničnim vrijednostima indikatora buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Službeni list Crne Gore“ broj 124/2026), kao i standarda MEST ISO 1996-1 i MEST ISO 1996-2.
Monitoringom buke potrebno je obuhvatiti pre svega sledeće indikatore na osnovu kojih se ocenjuje uticaj na životnu sredinu:

- Ekvivalnetni kontinualni nivo zvučnog pritiska buke $L_{Aeq,T}$ [dB],
- Mjerodavni ekvivalentni nivo zvučnog pritiska buke $L_{Raeq,T}$ [dB]
- Rezidualni nivo zvučnog pritiska buke [dB].

Lday (indikator buke za dan i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova), Levening (indikator buke za veče i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa). Lnight (indikator za noć i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova) i Lden (indikator za dan-veče-noć) određuju na osnovu ekvivalentnog kontinualnog nivoa zvučnog pritiska LAeq,T i/ili merodavnog ekvivalentnog nivoa zvučnog pritiska $L_{Raeq,T}$ u skladu sa primenjenom metodologijom proračuna i relevantnim propisima.

Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara

Monitoring buke potrebno je predvideti u zonama stambenih i drugih osetljivih objekata koji se nalaze u neposrednoj blizini buduće deonice auto-puta. Prilikom izbora mernih tačaka za monitoring treba uvrstiti objekte koji nisu bili ugroženi prilikom proračuna, objekte koji se štite konstrukcijama kao i objekte koji se štite pasivnim merama zaštite.

Merenja nivoa buke tokom eksploatacije potrebno je sprovesti u skladu sa važećim standardima MEST ISO 1996-1 i MEST ISO 1996-2. Merenja mora izvršiti akreditovana i ovlašćena organizacija, u skladu sa propisima kojima se uređuje oblast merenja buke u životnoj sredini. Merenja je potrebno sprovoditi najmanje jedanput u tri godine. Na osnovu sprovedenih merenja izrađuje se i izdaje zvaničan Izveštaj o ispitivanju buke u životnoj sredini.

Merna mesta se biraju tako da budu reprezentativna za posmatrano područje, a u slučaju opravdanih pritužbi lokalnog stanovništva broj mernih mesta se može povećati. Planom su obuhvaćena merna mjesta korišćena za utvrđivanje nultog stanja (MM od rednog broja 1 do 4), kao i nova merna mesta određena na osnovu rezultata akustičkih proračuna. Podaci o inicijalno definisanim lokacijama za monitoring kod stambenih objekata dati su u tabeli 34.

Tabela 34. Inicijalne lokacije za monitoring buke

Redni broj	Stacionaža [km]	Položaj u odnosu na autoput	GPS koordinate	
			E [°]	N [°]
1	42+965	Levo	19,076931	42,242953
2	43+450	Desno	19,107474	42,112953
3	62+795	Desno	19.136785	42.094999
4	66+821	Desno	19.137653	42.059685
5	43+450	Levo	19,076993	42,238558
6	57+760	Levo	19,112559	42,129147
7	59+190	Desno	19,108238	42,117411
8	59+410	Levo	19,112535	42,116024
9	59+640	Levo	19,112926	42,113964
10	60+045	Levo	19,112546	42,110708
11	59+995	Desno	19,111248	42,110485
12	60+353	Levo	19.115921	42.108901
13	60+368	Levo	19.114933	42.108536
14	60+486	Desno	19.114637	42.106607
15	60+634	Desno	19.115842	42.105431
16	64+490	Desno	19.136907	42.080887
17	64+429	Desno	19.137084	42.081391
18	65+204	Desno	19.135033	42.074408

Merenja je potrebno sprovoditi u intervalima od najmanje tri godine, pri čemu se u godini u kojoj se vrše mjerenja ona sprovode dva puta, u toku letnjeg i zimskog perioda. Svako pojedinačno mjerenje potrebno je sprovesti u neprekidnom trajanju od najmanje 24 časa.

Ukoliko se na osnovu merenja utvrde dodatna prekoračenja zakonski dozvoljenih nivoa buke u odnosu na već utvrđena, kao i nova prekoračenja investitor, odnosno nadležna institucija je dužna da postupi u skladu sa dobijenim rezultatima.

Monitoring konstrukcije za zaštitu od buke

Obzirom da se za konstrukcije za zaštitu od buke planiraju od materijala sa dobrom akustičkom postojanošću njihove karakteristike je potrebno proveravati najmanje jedanput u toku pet godina. Prilikom određivanja perioda provere ne uzima se u obzir inicijalna provera zaštitnih konstrukcija. Provera se mora izvršiti u skladu sa standardima ISO 10847, MEST EN 1793-4, MEST EN 1793-5 i MEST EN 1793-6.

Vizuelnu kontrolu zaštitnih konstrukcija potrebno je vršiti najmanje jedanput u toku kalendarske godine. Proveru je moguće raditi na izabranom uzorku koji svaki put mora biti različit. Ako se prilikom provere utvrde posebno loša mesta njih treba proveravati na godišnjem nivou bez obzira na izabrani uzorak.

U svakom slučaju prilikom kontrole zaštitnih konstrukcija treba se pridržavati zahteva i preporuka proizvođača. Za potrebe kontrole potrebno je koristiti stroži kriterijum.

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

Predmet Elaborata je procena uticaja na životnu sredinu projekta izgradnje dionice autoputa Bar–Boljare, na potezu Virpazar–Bar, koja se u cjelosti nalazi na teritoriji opštine Bar. Koridor predmetne dionice definisan je Prostornim planom Crne Gore do 2040. godine. Dionica se na početku nadovezuje na dionicu Tološi–Virpazar, a na kraju na dionicu Zaljevo–Sukobin, odnosno na pravac prema granici sa Albanijom. Dionica je podijeljena na dvije poddionice: Virpazar–petlja Zupci i petlja Zupci–petlja Zaljevo.

Poddionica 1 počinje u zoni Virpazara, u blizini postojeće benzinske pumpe „Kalamper petrol“, na stacionaži km 43+150,00, i pruža se preko područja Gluhog Dola prema planini Sutorman, kroz područje Zupaca, do stacionaže km 60+319,09. Njena dužina iznosi približno 17,2 km. Poddionica 2 nastavlja od zone petlje Zupci i pruža se brdovitim područjem prema Starom Baru i dalje do petlje Zaljevo, do km 67+148,57 po desnoj osovini, ukupne dužine približno 6,8 km. Ukupna dužina predmetne dionice iznosi približno 24 km.

Trasa prolazi kroz izrazito razuđen prostor, u kojem se smjenjuju Crmnica i Crmničko polje, planinski i brdski tereni Sozine, Sutormana i Rumije, područje Zupaca, barsko zaleđe, prostor Starog Bara i završna zona Zaljeva. Na trasi se smjenjuju usjeci, zasjeci, nasipi, mostovski i vijaduktni objekti, tuneli, potporne i zaštitne konstrukcije, kao i petlje i drugi prateći sadržaji.

Funkcionalni sadržaji i osnovni objekti

Situaciono posmatrano iz pravca Virpazara prema Baru, posebno se izdvajaju petlja Virpazar sa pratećim sadržajima i bazom za održavanje, odmorište Virpazar sa benzinskom stanicom, niše za zaustavljanje vozila za prevoz opasnih materija, tunel Sutorman, petlja Zupci sa pratećim sadržajima, kao i petlja Zaljevo sa pratećim sadržajima. Na poddionici 2 predviđeni su i vatrogasni dom Velembusi i vidikovac „Stara maslina“.

U okviru kompleksa petlje Virpazar i baze za održavanje predviđeni su objekat upravne zgrade i Centra za održavanje i kontrolu saobraćaja (COKS), radionica za održavanje vozila, garaža za teretna i terenska vozila, skladišta opreme i materijala, magacin soli i agregata, kotlarnica, portirnica sa ogradom, vatrogasni dom, nadstrešnica nad pumpnom stanicom, objekat naplate putarine i trafostanice. Upravna zgrada i COKS predviđeni su za smještaj administrativnih i operativnih službi, sa projektovanim kapacitetom od približno 35–40 radnika. Za ostale objekte i za fazu izvođenja konačan broj zaposlenih nije definisan u raspoloživoj dokumentaciji.

Petlja Virpazar projektovana je kao truba sa punim programom veza, sa dvije direktne, jednom indirektnom i jednom poludirektnom spojnom rampom. Rampe su predviđene za jednosmjerni saobraćaj, dok je centralna osa petlje predviđena za dvosmjerni saobraćaj i povezana sa naplatnom stanicom. Na poddionici 1 predviđeno je odmorište sa benzinskom stanicom, pri čemu su sadržaji odmorišta i benzinske stanice smješteni na približnim stacionažama km 45+438,59 i km 45+953,34. Pred kraj poddionice 1 projektovana je petlja Zupci na približnoj stacionaži km 59+448,45. Na poddionici 2 predviđeni su vatrogasni dom Velembusi, petlja Zaljevo i vidikovac „Stara maslina“.

Mostovski i tunelski objekti

Na predmetnoj dionici Virpazar–Bar objekti su raspoređeni na dvije poddionice. Na poddionici 1 – Virpazar–petlja Zupci – predviđeno je 15 mostova u trupu autoputa, jedan nadvožnjak na glavnoj osi petlje Virpazar, pet mostova i jedan nadvožnjak na petlji Zupci, kao i tri tunelska objekta. Na poddionici 2 – petlja Zupci–petlja Zaljevo – predviđeno je šest mostova u trupu autoputa i jedan natputnjak, šest mostova i jedan natputnjak na petlji Zaljevo, kao i dva tunelska objekta. Ukupno je obuhvaćeno 36 mostovskih objekata i pet tunelskih objekata.

Ukupna dužina tunelskih cijevi na poddionici 1 iznosi 13.174,09 m, a na poddionici 2 4.183,00 m, odnosno ukupno 17.357,09 m. Na poddionici 1 projektovani su Tunel 1 tipa cut and cover, dužine po 300 m po tunelskoj cijevi, Tunel 2 dužine 470 m lijevo i 490 m desno i Tunel 3 „Sutorman“ dužine 5.821,65 m lijevo i 5.792,40 m desno. Na poddionici 2 predviđen je Tunel 4 „Velembusi“, dužine 1.847 m lijevo i 1.711 m desno, i Tunel 5 „Stari Bar“, dužine 317 m lijevo i 308 m desno.

Mostovski objekti omogućavaju kontinuitet trase preko vodotoka, udolina, lokalnih saobraćajnica, postojeće infrastrukture i drugih prepreka. Među značajnijim objektima na glavnoj trasi izdvajaju se mostovi „Crmnica“, „Velje Oko“, „Malo Oko“, „Drobnica“, „Izvor“, „Bješkeza“, „Sutorman“, „Željeznica 1“, „Željeznica 2“, „Potok Vickovića“, „Zupci“, „Burtaši“, „Rikavac“, „Stari Bar“, „Vruća Rijeka“ i „Stara maslina“.

Mjerodavne brzine i osnovni elementi poprečnog profila

Prema aktuelnoj projektnoj dokumentaciji, za geometrijsko definisanje trase usvojena je računska brzina Vr = 110 km/h. Autoput je projektovan sa dva fizički odvojena kolovoza. Osnovni elementi

poprečnog profila obuhvataju četiri vozne trake širine po 3,50 m, dvije zaustavne trake širine po 2,50 m, ivične trake uz vozne trake širine 0,35 m, ivične trake uz zaustavne trake širine 0,25 m, razdjelni pojas širine oko 4,00 m, bankine širine 1,50 m i rigol sa ivičnjakom širine oko 0,90 m. Predviđene su i zaustavne niše minimalne širine 4,00 m. Na djelovima gdje je predviđena traka za spora vozila, širine voznih i sporih traka iznose po 3,50 m, uz promjenljivu širinu razdjelnog pojasa od približno 3,00 do 4,00 m.

Poprečni nagib kolovoza na pravcu je simetričan i iznosi približno 2,5%, dok se u krivinama primjenjuje jednostrani nagib u funkciji geometrije trase, u rasponu od približno 2,5% do 7%. Na nižoj strani kolovoza voda se prikuplja rigolom širine oko 0,90 m i odvodi u sistem kišne kanalizacije.

Granični elementi trase, niveleta i potporne konstrukcije

Geometrija trase prilagođena je složenim terenskim uslovima i potrebi savladavanja značajnih visinskih razlika. Niveleta je vođena uz nastojanje da se smanji obim nepotrebnih usjeka i nasipa, a da se istovremeno obezbijedi funkcionalnost saobraćajnice i povezanost sa pratećim objektima. Kod dubljih usjeka i visokih nasipa predviđena su tehnička rješenja stabilizacije, uključujući različite tipove potpornih konstrukcija i zaštitu kosina.

Posebno zahtjevni radovi očekuju se na mjestima dubokih usjeka, portalnih zona tunela i na geotehnički osjetljivim padinama. Na pojedinim lokalitetima predviđene su konstrukcije za stabilizaciju usjeka i nasipa, uključujući potporne i zaštitne zidove. Ukupna dužina lokacija na kojima su predviđena rješenja zaštite ove vrste iznosi približno 1.607 m, dok su na pojedinim mjestima predviđeni armiranobetonski zidovi od šipova ukupne dužine oko 264 m, maksimalne visine do oko 10 m. Konačna rješenja stabilizacije moraju se uskladiti sa rezultatima detaljnih geoloških i geotehničkih istraživanja.

Pripremni i građevinski radovi

Izgradnja dionice predstavlja složen građevinski poduhvat koji se odvija na više radnih frontova. Pripremni radovi obuhvataju geodetske radove, stabilizaciju i obilježavanje referentne mreže, pripremu pristupa gradilištima, uklanjanje prepreka u skladu sa projektnom dokumentacijom, pripremu radnih površina, organizaciju gradilišnih saobraćajnica i obezbjeđenje uslova za izvođenje radova na mostovima, tunelima, usjecima, nasipima i drugim objektima.

Na zemljanim radovima predviđena je upotreba bagera, buldožera, utovarivača, dampera i kamiona, grejdera, vibracionih i drugih valjaka i opreme za zbijanje. Za mostovske objekte koriste se dizalice, oprema za temeljenje i izvođenje stubova, oplate, oprema za betoniranje i oprema za izvođenje rasponskih konstrukcija. Tunelski radovi zahtijevaju specijalizovanu opremu za iskop, utovar i transport materijala, bušenje, ugradnju mlaznog betona, sidrenje, armiranje, hidroizolaciju i izvođenje sekundarne konstrukcije. Konačan broj angažovanih mašina i opreme zavisiće od organizacije izvođača i dinamike radova i nije definisan kao jedinstvena vrijednost u dostavljenoj dokumentaciji.

Transport u fazi izgradnje obuhvata dopremu građevinskog materijala, opreme, goriva i drugih sredstava, kao i odvoz iskopanog materijala i građevinskog otpada. Unutrašnji transport odvijaće se putem gradilišnih i servisnih saobraćajnica, privremenih pristupa i radnih platoa. U fazi eksploatacije transport se odvija u okviru javnog saobraćaja na autoputu, dok se za održavanje obezbjeđuje pristup vozilima i mehanizaciji baze za održavanje i interventnim službama.

Tunelski radovi i tunelska oprema

Kod izrade portalnih zona i predusjeka potrebno je najprije pripremiti i stabilizovati kosine, nakon čega se izvode temeljne i portalne konstrukcije. Za tunelski iskop projektovan je NATM pristup, pri čemu se, u zavisnosti od tipa presjeka, iskop i primarna konstrukcija izvode u fazama kalote, stepenice i po potrebi podnožnog svoda. Posebna pažnja posvećuje se hidrogeološkim uslovima, stabilnosti stijenske mase i kontrolisanju eventualnih dotoka vode.

Tunelski sistemi obuhvataju elektroenergetsko napajanje, unutrašnje instalacije, osvjetljenje, ventilaciju, sisteme upravljanja, saobraćajnu signalizaciju, odvodnjavanje, sisteme dojave požara, SOS komunikaciju, video-nadzor, mjerenje kvaliteta vazduha, radio-veze i komunikacioni optički prsten. Tunelska ventilacija predviđena je kao longitudinalni sistem sa ventilatorima raspoređenim po grupama. U okviru tehničkih rješenja predviđeni su i sistemi za bezbjednu evakuaciju, presurizaciju i upravljanje u slučaju požara ili drugog incidenta.

Sistem detekcije požara predviđen je za blagovremeno otkrivanje požara u tunelskim cijevima, tehničkim nišama, evakuacionim prolazima i drugim relevantnim prostorima. U tunelskim cijevima predviđa se linearna detekcija, dok se u ostalim prostorima koriste automatski i ručni javljači u okviru centralizovanog sistema dojave. Sistem ozvučenja i SOS komunikacije omogućavaju obavještavanje i komunikaciju sa kontrolnim centrom, dok video-nadzor omogućava praćenje tunelskih cijevi, portala i

tehničkih prostora. Sistem za mjerenje kvaliteta vazduha prati, između ostalog, koncentraciju ugljen-monoksida, vidljivost i brzinu i smjer strujanja vazduha.

Odvodnjavanje kolovoza i zaštita voda

Odvodnjavanje kolovoza projektovano je tako da se atmosferske vode sa kolovoza prikupljaju kontrolisano i odvoje od pribrežnih voda. Voda se sa kolovoza usmjerava ka rigolima, zatim preko slivnika i revizionih okana u zatvoren sistem i dalje prema separatorima prije ispuštanja. Koncept odvodnjavanja primjenjuje se na obje strane autoputa, uz prilagođavanje rasporeda poddionicama, objektima i konfiguraciji terena.

Posebno osjetljivi hidrološki i hidrogeološki djelovi trase povezani su sa izvorištima Orahovo polje, Velje Oko, Kajnak i Zaljevo. Prema raspoloživoj dokumentaciji, trasa početnim dijelom ulazi u područje granice II i III zone sanitarne zaštite Orahovo polje, prolazi uz zonu Veljeg Oka i presijeca II zonu zaštite izvorišta Kajnak i Zaljevo. U tim zonama zaštita voda predstavlja jedan od osnovnih kriterijuma za organizaciju radova i za izbor i održavanje sistema odvodnjavanja.

Za funkcionisanje autoputa predviđene su elektroenergetske, hidrotehničke, mašinske, telekomunikacione i druge instalacije. Tunelski objekti opremaju se trafostanicama i razvodnim sistemima u skladu sa potrebama pojedinačnih objekata. Predviđeni su sistemi osvjetljenja, ventilacije, saobraćajne signalizacije, kontrole pristupa, video-nadzora, dojave požara i druge opreme potrebne za bezbjedno korišćenje autoputa.

Trasa dolazi u kontakt sa postojećom elektroenergetskom infrastrukturom. U zoni petlje Virpazar i izlaza iz tunela Sutorman evidentirana su ukrštanja sa dalekovodima 110 kV TS Podgorica 2–TS Virpazar i TS Virpazar–TS Bar, dok su u širem području trase registrovani i vodovi nižih naponskih nivoa. Za elemente postojeće infrastrukture koji dolaze u koliziju sa konačnim rješenjima predviđeno je njihovo zaštitno rješenje, prilagođavanje ili izmještanje u skladu sa uslovima nadležnih operatora.

Sirovine, energija, voda i otpad

Tokom izgradnje koristiće se različiti građevinski materijali, uključujući drobljeni kameni agregat, materijal za nasipe, asfaltne mješavine, cement i beton, armaturu, čelične elemente, materijale za hidroizolaciju, geotekstil, materijale za tunelsku primarnu i sekundarnu podgradu, materijale za ankerisanje i potporne konstrukcije, kao i materijale za elektro, mašinske, saobraćajne i sigurnosne sisteme. Tamo gdje geotehničke karakteristike ispunjavaju potrebne zahtjeve, dio materijala iz iskopa može se ponovo koristiti za izgradnju i formiranje nasipa.

Voda se tokom izvođenja koristi za potrebe gradilišta, radnika, određene građevinske postupke, njegu betona, kontrolu prašenja i održavanje radnih površina. Električna energija koristi se za gradilišne objekte, rasvjetu, određene mašine i uređaje, kao i za tunelske i druge specijalizovane radove. Građevinska mehanizacija koristi goriva i maziva, koja se moraju skladištiti i koristiti na način kojim se sprječava zagađenje zemljišta i voda. Konkretne količine potrošnje vode, energije i goriva nisu definisane kao jedinstvene vrijednosti u raspoloživoj projektnoj dokumentaciji i zavise od konačne organizacije izvođenja.

Tokom izgradnje nastajaće zemljani i tunelski materijal, građevinski otpad, otpadna ambalaža, metalni i drugi materijali, kao i otpad koji može nastati održavanjem mehanizacije. U fazi funkcionisanja nastaju manje količine otpada povezane sa održavanjem autoputa, objekata, separatora i prateće infrastrukture. Talog i sadržaj separatora kojim se upravlja kao opasnim otpadom mora se predavati ovlašćenom operateru sa odgovarajućim dozvolama.

Postojeće stanje životne sredine

Šire područje predmetne trase karakteriše izražena raznovrsnost prirodnih i stvorenih elemenata. U prostoru se smjenjuju ravničarski predjeli Crmnice i Crmničkog polja, brdsko-planinski predjeli Sozine, Sutormana i Rumije, ruralni i poljoprivredni prostori, kao i izgrađenije zone u pravcu Zubaca, Starog Bara i Zaljeva. U okruženju trase nalaze se vodotoci i izvorišta, poljoprivredne površine, maslinjaci, prirodna i poluprirodna vegetacija, naselja, postojeće saobraćajnice i infrastrukturni sistemi.

Za kvalitet vazduha u zoni Virpazara postoje rezultati indikativnog internog mjerenja ambijentalnog vazduha sprovedenog u periodu od 31.12.2025. do 08.01.2026. godine, na lokaciji u neposrednoj blizini planirane trase. Program je obuhvatio PM10, SO_2, NO, NO_2, NOx, O_3, CO, benzen, benzo(a)piren i odabrane teške metale. U Elaboratu su rezultati korišćeni za prikaz postojećeg stanja u neposrednoj zoni projekta.

Za vode su od značaja vodotoci i izvorišta povezani sa Skadarskim basenom i barskim hidrogeološkim sistemom. Posebno su razmatrani Crmnica, izvorišta Orahovo polje, Velje Oko, Kajnak i Zaljevo, kao i drugi manji vodotoci i izvori duž trase. Hidrogeološke karakteristike prostora su složene, sa karbonatnim sredinama pukotinske i karstne poroznosti i flišnim sredinama slabije vodopropusnosti.
Za zemljište su raspoloživi podaci za šire područje opštine Bar. U 2024. godini fizičko-hemijska analiza jednog uzorka zemljišta u blizini deponije „Možura“ pokazala je neusaglašenost zbog povišenog sadržaja hroma, nikla i bora. Ovaj rezultat odnosi se na lokaciju u blizini deponije i ne predstavlja mjerenje unutar građevinskog pojasa predmetne trase. Za neposrednu zonu trase potrebno je početno stanje ocjenjivati na osnovu planiranog programa monitoringa.
Biodiverzitet predmetnog prostora je izraženo raznolik, sa prirodnim i polupriprodnim staništima, makijom, šumskim i žbunastim formacijama, kamenjarima, travnjacima, poljoprivrednim površinama i vodenim i vlažnim staništima u širem području Virpazara i Skadarskog basena. Područje je značajno za različite grupe biljaka i životinja, uključujući vrste povezane sa vodenim i močvarnim staništima, kopnene gmizavce, ptice i sisare. Za šire područje postoje raspoloživi podaci iz stručne i planske dokumentacije, dok se za uži građevinski pojas preporučuje dopuna podataka terenskim pregledom prije izvođenja radova.

Zaštićena prirodna dobra i područja biodiverziteta
Preklapanjem trase sa kartom režima korišćenja prostora Prostornog plana posebne namjene Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ utvrđeno je da početni dio Poddionice 1, uključujući zonu petlje Virpazar i baza za održavanje „Virpazar“, zahvata područje Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“ u režimu III stepena zaštite, dok se dalji dio trase pruža kroz zaštitnu zonu Nacionalnog parka.
Na području opštine Bar evidentiran je i Spomenik prirode „Stablo Stare masline“ na Mirovici u Baru. Prema projektnoj dokumentaciji za Poddionicu 2, zaštićeno dobro se nalazi približno 580 m desno od trase, zbog čega se ne očekuje neposredan fizički uticaj projekta na zaštićeno dobro. Način zaštite i odnos prema prostoru dobra treba i dalje uskladiti sa konačnim rješenjima trase, pratećih sadržaja i vidikovca „Stara maslina“.
Kada je riječ o predloženim područjima ekološke mreže NATURA 2000, u junu 2026. godine objavljen je dokument „Informacija o predlogu područja ekološke mreže (NATURA 2000) u Crnoj Gori“. Prema prostornom prikazu iz aktuelnog Elaborata, planirana trasa se u pojedinim djelovima nalazi unutar ili u neposrednoj blizini predloženih područja ekološke mreže, naročito u širem području Skadarskog jezera i Rumije. U tom smislu, prostorni odnos trase i predloženih područja treba sagledavati u kontekstu detaljne procjene mogućih uticaja na staništa i vrste.

Kulturno-istorijsko nasljeđe
Šire područje predmetne trase ima izražen kulturno-istorijski značaj. Relevantne prostorne cjeline obuhvataju područje Virpazara i Gluhog Dola, područje Sutormana i Zupaca i područje Starog Bara, barskog zaleđa i Zaljeva. U širem području evidentirani su kulturno-istorijska cjelina Virpazar, Veliki most u Virpazaru, Utvrđenje Besac, Manastir Orahovo, Manastir Ribnjak, Tvrđava Sutorman, Kula Lubinja, Kula Vijet, Kula Crni krš, spomen-obilježja i drugi lokaliteti.

Mogući uticaji tokom izvođenja radova
Tokom izgradnje očekuju se privremeni uticaji na kvalitet vazduha usljed zemljanih radova, iskopa, transporta materijala, rada građevinske mehanizacije i manipulacije rastresitim materijalom. Povećanje suspendovanih čestica biće lokalno izraženo u zonama aktivnih radova, pristupnih puteva, deponija i radnih platoa. Dodatni izvori emisija biće izduvni gasovi građevinskih mašina i vozila.
Građevinski radovi predstavljaju privremene izvore buke i vibracija, naročito na lokacijama dubokih iskopa, izgradnje mostova, rada teške mehanizacije i tunelskih radova. U djelovima trase koji se približavaju naseljima, kao što su Virpazar, Zupci, Stari Bar i Zaljevo, potrebno je posebnu pažnju posvetiti receptorima osjetljivim na buku i vibracije.
Mogući uticaji na vode povezani su sa radovima u blizini vodotoka, izgradnjom mostova, zemljanim radovima, povećanjem suspendovanog materijala i mogućim akcidentnim izlivanjem goriva, ulja i drugih zagađujućih materija. Poseban značaj imaju hidrogeološki osjetljive sredine i zone zaštite izvorišta, gdje je mogućnost brzog transporta zagađujućih materija kroz karstni sistem izraženija.
Na zemljištu se očekuju trajno zauzimanje površina za trup saobraćajnice i objekte, kao i privremeno zauzimanje za organizaciju gradilišta. Tokom radova mogu nastati uklanjanje površinskog sloja,

zbijanje tla, erozija, osipanje i potencijalno lokalno zagađenje usljed curenja goriva i ulja. Posebno su osjetljivi strmi tereni i lokacije obimnijih usjeka i nasipa.
U sferi biodiverziteta mogući su gubitak vegetacionog pokrivača, zauzimanje staništa, fragmentacija prostora, uznemiravanje životinjskih vrsta, promjene mikroklimatskih uslova i povećanje rizika od širenja invazivnih biljnih vrsta. Posebna pažnja potrebna je u zoni vodotoka, vlažnih staništa, prirodnijih šumskih i žbunastih kompleksa, kao i na mjestima koja predstavljaju potencijalne koridore kretanja životinja.
Izgradnjom mostova, tunela, usjeka, nasipa i drugih konstrukcija mijenjaju se prirodne geomorfološke karakteristike terena. Tokom radova mogu se aktivirati lokalni erozioni procesi, nestabilnosti, osipanja i odronjavanja. U područjima karbonatne građe potrebno je računati na mogućnost pojave pukotina, kaverni, šupljina i drugih karstnih pojava.

Mogući uticaji tokom eksploatacije
Nakon puštanja autoputa u rad prestaje najveći dio privremenih uticaja gradilišta, dok ostaju uticaji povezani sa trajnim prisustvom saobraćajnice i odvijanjem saobraćaja. Saobraćaj predstavlja stalni izvor emisija zagađujućih materija u vazduh i buke, čiji intenzitet zavisi od saobraćajnog opterećenja, strukture voznog parka i udaljenosti receptora od trase.
Uticaji na vode i zemljište tokom eksploatacije prvenstveno su povezani sa atmosferskim vodama koje otiču sa kolovoza, taloženjem materija porijeklom iz saobraćaja i mogućim akcidentnim situacijama. Projektovanim zatvorenim sistemom odvodnjavanja i tretmanom voda na separatorima nastoji se ograničiti dospijevanje zagađujućih materija u okolinu.
Trajni uticaji na ekosisteme povezani su sa zauzimanjem prostora i fragmentacijom staništa, dok odvijanje saobraćaja može predstavljati dodatni izvor uznemiravanja i rizika za životinjske vrste, uključujući mogućnost stradanja jedinki pri prelasku preko saobraćajnice. Na mjestima sa izraženom ekološkom povezanošću potrebno je sagledati potrebu za dodatnim mjerama kojima bi se smanjio efekat barijere.
Izgradnjom autoputa dolazi do trajne promjene pejzaža. Novi elementi prostora biće kolovoz, mostovi, tunelski portali, petlje, usjeci, nasipi, potporne konstrukcije, saobraćajna signalizacija i rasvjeta. Posebno vizuelno osjetljive cjeline predstavljaju područje Virpazara i Crmnice, portalne zone Sutormana, područje Zubaca i doline Željeznice, padine iznad Starog Bara i završna zona petlje Zaljevo.

Mjere za sprečavanje i smanjenje negativnih uticaja
Mjere zaštite zasnivaju se na principu da se negativni uticaji prvenstveno izbjegnu, zatim svedu na najmanju moguću mjeru i kontrolišu tehničkim, organizacionim i monitoring mjerama. Tokom izgradnje potrebno je ograničiti radove i kretanje mehanizacije na projektovane površine, kontrolisati prašinu i buku, pravilno upravljati otpadom i spriječiti nekontrolisano ispuštanje goriva, ulja i drugih zagađujućih materija.
Za zaštitu voda potrebno je primjenjivati odgovarajuće planove i tehnička rješenja, posebno u zonama izvorišta i pri radu na mostovima i propustima. Sistem odvodnjavanja i separatori moraju se redovno održavati. U slučaju akcidentnog izlivanja potrebno je obezbijediti zatvaranje toka, zadržavanje zagađenja i bezbjedno uklanjanje kontaminiranog materijala.
Za zaštitu zemljišta potrebno je ograničiti nepotrebno zauzimanje prostora, kontrolisati kretanje mehanizacije, odvojeno čuvati humusni sloj gdje je predviđeno njegovo ponovno korišćenje, spriječiti curenje goriva i ulja i sanirati kontaminirane površine. Na strmim terenima potrebno je sprovoditi mjere stabilizacije kosina i zaštite od erozije i odronjavanja.
Za biodiverzitet je potrebno ograničiti uklanjanje vegetacije na neophodne površine, zaštititi prirodna staništa izvan građevinskog pojasa, kontrolisati pojavu invazivnih vrsta i sanirati degradirane površine. U osjetljivim lokalitetima potrebno je sprovesti stručni nadzor biologa i, prema rezultatima terenskih istraživanja, odrediti prostorna i vremenska ograničenja izvođenja radova.
U zonama kulturnih dobara potrebno je postupati u skladu sa konzervatorskim uslovima i uslovima nadležnog organa. Prije radova potrebno je sprovesti arheološko rekognosciranje, a u slučaju nalaza obustaviti radove na predmetnoj lokaciji i postupiti prema propisanoj proceduri zaštite. Kod Starog grada Bara, kao najbližeg kulturnog dobra, pored fizičke udaljenosti potrebno je voditi računa o vizuelnim i ambijentalnim odnosima prostora.
Mjere pejzažnog uređenja obuhvataju sanaciju površina zahvaćenih radovima, uređenje kosina i portalnih zona, zatravljivanje i ozelenjavanje odgovarajućih površina i uklapanje objekata u okolni

prostor. Posebna pažnja treba da bude usmjerena na vizuelno osjetljive djelove trase, uključujući područje Starog Bara i vidikovca „Stara maslina“.

Praćenje stanja životne sredine

Elaboratom je predviđen program praćenja uticaja na životnu sredinu. Prije početka izvođenja radova predviđeno je utvrđivanje početnog, odnosno nultog stanja relevantnih segmenata životne sredine, koje predstavlja osnovu za poređenje sa stanjem tokom izgradnje i eksploatacije. Program monitoringa obuhvata, prema procijenjenoj osjetljivosti lokacije, kvalitet vazduha, površinskih i podzemnih voda, zemljišta, nivo buke i druge relevantne parametre, uključujući biodiverzitet na osjetljivim lokalitetima.

Tokom eksploatacije predviđeno je praćenje kvaliteta vazduha i površinskih voda, kao i nivoa buke. Rezultati monitoringa služe za utvrđivanje eventualnih promjena stanja životne sredine i potrebe za primjenom dodatnih mjera zaštite.

Zaključno, realizacija autoputa Virpazar-Bar dovešće do privremenih uticaja tokom izvođenja radova i trajnih promjena povezanih sa zauzimanjem prostora, izmjenom reljefa i pejzaža i funkcionisanjem saobraćajnice. Elaboratom su definisane mjere za sprečavanje, smanjenje i kontrolu negativnih uticaja, kao i program praćenja stanja životne sredine tokom realizacije i eksploatacije projekta.

11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA

U toku izrade ovog Elaborata korišćeni su raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine predmetnog područja i njegove šire okoline, uključujući podatke o fizičko-geografskim karakteristikama prostora, hidrološkim i hidrogeološkim karakteristikama, geološkoj i inženjersko-geološkoj građi terena, stanju biodiverziteta, kao i dostupne podatke o ostalim relevantnim parametrima i segmentima životne sredine.

Za potrebe sagledavanja karakteristika predmetnog prostora i procjene mogućih uticaja Projekta korišćene su i relevantne stručne i projektne podloge izrađene u okviru pripreme projektne dokumentacije, među kojima su posebno značajne „Hidrološka analiza sliva“ i „Elaborat o izvršenim geotehničkim istražnim radovima“. Navedene podloge predstavljale su značajan izvor podataka za sagledavanje hidroloških, geoloških, geotehničkih i drugih fizičko-geografskih karakteristika prostora, kao i za identifikaciju potencijalnih uticaja realizacije Projekta na pojedine segmente životne sredine.

Imajući u vidu karakter i obim predmetnog Projekta, kao i činjenicu da za pojedine parametre životne sredine nijesu bili dostupni dovoljno detaljni i reprezentativni podaci za užu zonu predmetne trase, u analizi su korišćeni i raspoloživi podaci koji se odnose na šire područje obuhvata Projekta. Korišćenje podataka šireg prostora bilo je neophodno radi potpunijeg sagledavanja postojećeg stanja, prirodnih karakteristika i osjetljivosti prostora, kao i društvenih i drugih relevantnih faktora koji mogu biti od značaja za procjenu uticaja.

Ograničena dostupnost pojedinih podataka za užu zonu trase predstavlja određeno ograničenje u procesu procjene uticaja na životnu sredinu. Međutim, kombinovanjem dostupnih podataka o postojećem stanju, rezultata sprovedenih istraživanja i analiza, kao i podataka sadržanih u relevantnim stručnim i projektnim podlogama, omogućeno je dovoljno pouzdano sagledavanje ključnih karakteristika predmetnog prostora i procjena mogućih uticaja planiranog Projekta na životnu sredinu.

Pri procjeni uticaja posebno su uzete u obzir vrsta i karakteristike Projekta, prostorni obuhvat trase, postojeće stanje i osjetljivost pojedinih receptora životne sredine, kao i rezultati hidroloških, geotehničkih i drugih relevantnih analiza. Za segmente za koje nisu raspoloživi dovoljno detaljni podaci za užu zonu trase, procjena je izvršena na osnovu dostupnih podataka za šire područje, karakteristika predmetnog prostora i očekivanih izvora i vrsta uticaja koji mogu nastati tokom izgradnje i eksploatacije autoputa.

12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA OBJEKTA I PRIPADAJUĆIH AKTIVNOSTI NA ŽIVOTNU SREDINU

Za potrebe izrade Idejnog projekta autoputa Bar-Boljare, dionica Virpazar-Bar, sprovedena su detaljna geotehnička istraživanja terena, čiji su rezultati prikazani u dokumentacioni elaborat o izvršenim geotehničkim istražnim radovima. Dokumentacija obuhvata rezultate izvršenih istražnih radova, kao i posebne geotehničke elaborate za otvorenu trasu, tunele i mostove.
Geotehnička istraživanja obuhvatila su sagledavanje geološke građe terena, litoloških i fizičko-mehaničkih karakteristika tla i stijenskih masa, hidrogeoloških svojstava, uslova iskopa i fundiranja objekata, stabilnosti terena i mogućnosti pojave podzemnih voda. Posebno su analizirani uslovi izvođenja tunela i mostova, potpornih konstrukcija i mogućnost zagađenja podzemnih izdani.
Za predmetnu dionicu urađena je i hidrološka analiza slivova vodotoka koji se ukrštaju sa trasom autoputa. Rezultati hidrološke analize ukazuju da vodotoke na predmetnom području karakterišu strmi slivovi, kratko vrijeme koncentracije, izražene oscilacije proticaja i povećana eroziona sposobnost, zbog čega su ovi podaci značajni za projektovanje mostova, propusta i drugih hidrotehničkih objekata. Većina vodotoka, prema sprovedenoj analizi, ima uslove za nesmetano premošćavanje mostovskim konstrukcijama, uz potrebu ograničavanja intervencija u prirodnim koritima na neophodni minimum.
Hidrogeološkom analizom utvrđeno je da na području trase postoje sredine različite vodopropusnosti. Karbonatne stijenske mase predstavljaju dobro vodopropusne sredine pukotinske i karstne poroznosti, dok flišne sredine uglavnom imaju slabiju vodopropusnost i funkciju hidrogeoloških izolatora.
Trasa će u najvećem dijelu prolaziti u nadizdanskoj zoni, ali su mogući lokalni prilivi podzemnih voda na kontaktima sredina različite vodopropusnosti i određeni dotoci u tunelima. U zoni rijeke Željeznice temelji mostova biće ispod nivoa podzemne vode, dok se na području Crmničkog polja, gdje je planiran nasip, nivo podzemne vode može očekivati blizu ili iznad površine terena.
U široj zoni predmetne trase registrovano je više izvorišta značajnih za vodosnabdijevanje Bara. Posebno su razmatrana izvorišta Orahovo polje, Velje Oko, Kajnak i Zaljevo, dok su Zupci, Škurta i Dobre Vode navedeni kao potencijalna izvorišta za buduće uključivanje u sistem javnog vodosnabdijevanja.
Prema dostupnoj dokumentaciji, trasa prolazi u blizini izvorišta Kajnak i Zaljevo, a u zaleđu Bara, posebno u zoni tunela, evidentirani su i brojni manji izvori i kaptaže. Zbog toga zaštita podzemnih voda i izvorišta predstavlja važan aspekt daljeg projektovanja, izvođenja i funkcionisanja autoputa.
Geotehničkim istraživanjima sagledane su i karakteristike terena značajne za stabilnost trase, uključujući složenu geološku i morfološku građu, prisustvo karbonatnih stijena i flišnih sedimenata, strme padine i zone potencijalne erozije i nestabilnosti. Ovi rezultati predstavljaju osnov za definisanje tehničkih rješenja usjeka, zasjeka, nasipa, tunela i potpornih konstrukcija.
Sprovedena geotehnička i hidrološka istraživanja i analize korišćene su kao osnova za procjenu mogućih uticaja projekta na površinske i podzemne vode, izvorišta, stabilnost terena, erozione procese i režim površinskog oticanja, kao i za definisanje odgovarajućih mjera zaštite i programa monitoringa.
U okviru izrade Elaborata korišćeni su i raspoloživi podaci o prirodnim i drugim vrijednostima prostora relevantnim za procjenu uticaja projekta. Zaključci i smjernice proistekli iz sprovedenih postupaka i korišćene dokumentacije predstavljaju osnov za definisanje mjera zaštite i programa praćenja stanja životne sredine, koji su obrađeni u odgovarajućim poglavljima ovog Elaborata.

13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA

U sklopu Elaborata, su navedene sve raspoložive informacije, tako da nema dodatnih informacija.

14. IZVORI PODATAKA KORIŠĆENI ZA IZRADU ELABORATA

Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu objekta urađen je u skladu sa Pravilnikom o bližoj sadržini elaborata o procjeni na životnu sredinu, („Sl. list CG", br. 19/19). Prilikom izrade Elaborat o procjeni uuticaja na životnu sredinu korišćena je sledeća:

Zakonska regulativa:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. List CG" br. br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020, 086/22 od 03.08.2022, 004/24 od 13.01.2024, 019/25 od 04.03.2025, 019/25 od 04.03.2025, 091/25 od 06.08.2025).
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG" br. 52/16, 73/19 i 084/24).
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG" br. 75/18, 84/24, 070/26).
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG" br. 54/16 , 18/19, 84/24 i 117/26).
- Zakon o zaštiti kulturnih dobara („Sl. List CG" br. 49/10, 40/11, 44/17, 18/19, 84/24, 092/25 i 094/26).
- Zakon o vodama („Sl. list CG" br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16 i 2/17, 80/17, 84/18 i 84/24, 128/26).
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. list CG" br. 25/10, 43/15, 73/19, 84/24, 117/26 i 120/26).
- Zakon o moru („Sl. list CG", br. 17/07, 06/08 i 040/11).
- Zakon o morskom dobru („Sl. list RCG", br. 14/92, 27/94 i „Sl. list CG", br. 51/08 i 21/09 i 40/11).
- Zakon o zaštiti buke u životnoj sredini („Sl. List CG", br. 28/11, 01/14 i 2/18, 117/26).
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG" br. 34/24,092/24 i 128/26).
- Zakon o komunalnim djelatnostima („Sl. List CG" br. 55/16, 2/18, 66/19, 140/22 i 84/24).
- Zakon o zaštiti i spašavanju (Sl.list RCG br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11,54/16. 146/21, 003/24, 82/2025),
- Zakonom o prevozu opasnih materija („Sl. List CG" br. 33/14, 13/18, 84/24. i 118/26).
- Pravilnik o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („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, 117/26).
- Pravilnik o indikatorima buke, metodama izračunavanja i mjerenja i ocjenjivanja nivoa buke u životnoj sredini i sadržaju izvještaja o izvršenom mjerenju i ocjenjivanja nivoa buke u životnoj sredini („Sl. list Crne Gore", broj: 122/26).
- Pravilnik o praćenju i ocjenjivanju kvaliteta vazduha, utvrđivanju nivoa i karaktera zagađenja i kriterijumima za strože mjere zaštite („Službeni list Crne Gore", br. 143/26).
- Uredba o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora („Sl. list CG", br. 10/11, 129/21 i 101/25).
- Uredba o standardima kvaliteta vazduha I pragovima ocjenjivanja („Sl. list CG", br. 153/26).
- 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", 025/19).
- 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. 056/19).
- Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta („Sl. list RCG" br. 76/06).
- Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list CG" br. 064/24).
- Uredba o načinu i postupku osnivanja organizovanog sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih guma (Sl. list CG" br. 153/2026).
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom („Sl. list CG" br. 020/25).
- Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik za sakupljanje, odnosno transport otpada („Sl. list CG" br. 020/25.

Projektna dokumentacija

- Idejni projekat (pripadajuć faze) - (konačna dokumentacija i radni materijali)

Druga dokumenta

- Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2024. godinu, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore, Podgorica 2025. godina;
- Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Crnoj Gori, Zavod za statistiku, Podgorica 2011/ 2024 godine;
- Plan upravljanja Nacionalnim parkom „Skadarsko jezero“ 2026-2030.
- Prostorni plan područja posebne namjene Nacionalnog parka „Skadarsko jezero“.
- Prostorni plan posebne namjene za Obalno područje Crne Gore.
- Prostorni urbanistički plan Opštine Bar.
- Izvještaj o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu za Prostorni urbanistički plan Opštine Bar.
- Urbanističko-tehnički uslovi br. 06-333/25-10847/10 od 24.12.2025. godine.
- Podaci DOO „Vodovod i kanalizacija“ Bar.
- Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore (ZHMS), Klimatološki podaci, Bar - srednje vrijednosti za period 1961-1990, dostupno na: meteo.co.me (pristupljeno: 8. 9. 2026.)

SLIKE

- Slika 1. Pregledna karta Dionice autoputa Virpazar - Bar (Petlja Zaljevo)
- Slika 2. Plaža u Murićima na obali Skadarskog jezera
- Slika 3.Karta geotektonske rejonizacije Crne Gore sa trasom predmetne dionice
- Slika 4 Distribucija rješenja mehanizama žarišta zemljotresa na području Crne Gore
- Slika 5 . Distribucija i karakter aktivnih tektonakih rasjeda na širem području opštine Bar
- Slika 6. Sračunata promjena tektonskog (Kulonovog) napona
- Slika 7. Karte seizmičkog hazarda za teritoriju opštine Bar za povratne periode vremena od 95 (lijevo) i 475 godina (desno). Izolinije prikazuju maksimalna horizontalna ubrzanja u procentima ubrzanja sile teže g (9.81 m/s2) na čvrstoj stijeni (VS30 ≥ 800 m/s)
- Slika 8. Granice mjesnih zajednica opštine Bar sa indikacijom većih naselja (PUP opštine Bar, 2018).
- Slika 9. Naseljena mjesta i granice mjesnih zajednica na teritoriji opštine Bar.
- Slika 10. Primjeri gradnje starih objekata koji potiču iz XIX vijeka u starom dijelu Bara.
- Slika 11. Primjeri gradnje zidanih objekata tesanim kamenom u opštini Bar.
- Slika 12.. Primjer zidanih stambenih objekata sa AB ramom koji su izgrađeni poslije 1981. godine na teritoriji opštine Bar.
- Slika 13. Primjer zidanih stambenih objekata sa AB zidovima na teritoriji opštine Bar.
- Slika 14. Mreža glavnih infrastrukturnih sistema na teritoriji opštine Bar.
- Slika 15. Mreža elektroenergetskih vodova (220 kV, 300 kV, 380 kV i vodovi jednosmjerne struje HVDC) području južne Evrope, sa uočljivom kvalitetnom povezanošću Crne Gore sa širim okruženjem kopnenom i podvodnom mrežom (Cavalieri et al., 2014).
- Slika 16. Mreža elektroenergetskih vodova (GIS opštine Bar, PUP opštine Bar).
- Slika 17. Istražni prostor na Geološkoj karti Crne Gore (1:100.000) sa legendom, list Ullcinj, sa položajem izvedenih geofizičkih profila. Trasa Autoputa je prikazana debljom linijom plave boje.
- Slika 18. Tunel u brdu Volujica iz kojeg se rijeka Rikavac uliva u Jadransko more
- Slika 19. Primarni i sekundarni izvor: 1 - deluvijum, 2 - vodonosne stijene, 3 - vodonepropusne stijene, 4 - nivo izdani, 5 - sekundarni izvor, 6 primarni izvor (V.Dragišić, 2002.)
- Slika 20. IG profil terena po profilu 287 na st. km 66+450
- Slika 21. Flora u Baru
- Slika 22. Životinjski svijet Skadarskog jezera
- Slika 24. Geografski položaj područja opštine Bar
- Slika 24. Stari grad Bar
- Slika 25. Stara maslina na Mirovici

- Slika 26. Granice naselja opštine Bar
- Slika 27. Luka Bar (satelitski prikaz)
- Slika 28. Položaj dalekovoda elektroenergetskog sistema CGES na teritoriji opštine Bar (PUP Opštine Bar, 2018.)
- Slika 29. Tunel Sozina na magistralnom pravcu Virpazar - Bar
- Slika 30. Mreža saobraćajnica na teritoriji Opštine Bar (PUP Opštine Bar, 2018). Regionalni i lokalni putevi su označeni crnom bojom, a željeznička trasa - crvenom.
- Slika 31. Marina Bar
- Slika 32. Željezničko - drumski most preko Skadarskog jezera
- Slika 33. Mreža telekomunkiacionih linija na teritoriji Opštine Bar (PUP Opštine Bar, 2018)
- Slika 34. Raspodjela percentila temperature
- Slika 35. BPK U Skadarskom jezeru
- Slika 36. Sadržaj fosfata Skadarskom jezeru
- Slika 37. Sadržaj nitrata Skadarskom jezeru
- Slika 38. Virpazar, na ušću rijeka Orahovštice i Virštice, u centru Crmnice, na samom Skadarskom jezeru
- Slika 39. Vizura predela neposredno pored benzinske stanice Kalamper
- Slika 40. Orahovštica - Babin most , očuvani i prepoznatljivi stari kameni most
- Slika 41. Panoramski pogled na Crmničko polje i Skadarsko jezero iz pravca Gluhog Dola
- Slika 42. Panoramski prikaz Gluhog Dola u blizini izvorišta Malo Oko
- Slika 43. Panoramski prikaz Gluhog Dola, u smeru ka izvorištu Malo oko
- Slika 44. Limljani - Selo na sjeverozapadnim padinama planine Sutormana.
- Slika 45. Karakteristike predjela u zoni tvrđave Sutorman
- Slika 46. Panoramski pogled sa Sutormana
- Slika 47. Vegetacijski pokrivač Sutormana
- Slika 48. Rumija je planinski masiv u Crnogorskom primorju, smješten između Skadarskog jezera i Barskog polja.
- Slika 50. Zupci, pravoslavni manastir Ribnjak iznad sela- širi prostor predmetne lokacije
- Slika 53. Kulturno-istorijska cjelina - Stari Bar sa svojim bedemima i kulama dominira ovim brdskim predjelom
- Slika 54. Izvorište Kajnak
- Slika 55. Područje izvorišta Zaljevo

Tabele

- Tabela 1 Seizmički hazard izražen kao maksimalno horizontalno ubrzanje na čvrstoj stijeni na području opštine Bar, za povratne period vremena 95 i 475 godina
- Tabela 2. Stanovništvo i broj stambenih jedinica u naseljenim mjestima opštine Bar, prema popisu iz 2011. godine (MONSTAT, 2011)
- Tabela 3. Risk-UE klasifikacija evropskih tipologija zgrada (na primjer Oliveira et al., 2008)
- Tabela 4. Relativan broj objekata u klasi i prosječan broj stanova u objektima različitog tipa konstrukcije na teritoriji Crne Gore, za različite klase objekata, prema podacima projekta NERA, 2014.
- Tabela 5. Prosječan broj stanova u objektima različitog tipa konstrukcije, u urbanim i seoskoim naseljima na teritoriji Crne Gore (NERA, 2014)
- Tabela 6. Spisak katastarskih opština i pripadajućih naselja
- Tabela 7. Raspodjela stanovništva po starosnim kategorijama
- Tabela 8. Saobraćajna (drumska) infrastruktura na pordučju opštine Bar
- Tabela 9. Vaspitno - obrazovne ustanove u opštini Bar
- Tabela 10. Privatne stomatološke ordinacije u opštini Bar
- Tabela 11. Privatne ginekološko akušerske ordinacije u opštini Bar
- Tabela 12. Privatne zdravstvene ordinacije u opštini Bar
- Tabela 13. Sportski objekti na otvorenom

- Tabela 14. Smještajni kapaciteti u većim hotelima u Baru
- Tabela 15. Srednja temperatura i dosadašnji maksimum
- Tabela 16. Popis zagađujućih materija - ISO-kod (ISO 7168-2:1998)
- Tabela 17. Osnovni klimatski pokazatelji za područje Bara, period 1961-1990.
- Tabela 18 PGDS po kategorijama vozila za 2050. godinu (vozila/dan)
- Tabela 19. Koncentracija zagađujućih materija u vazduhu na autoputu Virpazar -Bar (petlja Zaljevo), deonica: Đurmani- Rijeka Crnojevića u toku 2050. godine
- Tabela 20. Udaljenost kulturno-istorijskih objekata od trase na Poddionici 2
- Tabela 21. Preporuke za nagibe etažnih kosina i zaštitu lica kosine

Grafikoni

- Grafikon 1: Maksimalne jednočasovne koncentracije azot(IV)oksida - NO2
- Grafikon 2. Srednje godišnje koncentracije azot(IV)oksida - NO2
- Grafikon 3.Maksimalne dnevne i srednje godišnje koncentracije PM10 čestica
- Grafikon 4. Broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM10 čestica upoređene sa dozvoljenim brojem dana sa prekoračenjima
- Grafikon 5. Srednje godišnje koncentracije PM2,5 čestica upoređene sa srednjom godišnjiom graničnom vrijednošću
- Grafikon 6. Maksimalne i srednje osmočasovne dnevne koncentracije ozona upoređene sa ciljnom vrijednošću
- Grafikon 7. Srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena upoređene sa ciljnom vrijednošću

OBRADU PODATAKA IZVRŠILI	
ORGANIZACIJA	**STRUČNI TIM**
INSTITUT SIGURNOST d.o.o. Podgorica	**Igor Bakić, dipl. inž. zop. - kooridnator** Miloš Bakić, dipl. inž. znr. Samra Ilić, spec. sci. zžs. Ivana Raičević, dipl. inž. el. Slobodan Dakić, dipl. inž. građ. MSc Maša Vučinić, dipl.biolog.
SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP d.o.o. Beograd	mr Gorica Aleksić Milosavljević dipl.hem mr Jelena Sekulović, dipl. inž. tehn mr Dragica Ilić, dipl. mol.biol.i fiz Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob Marija Grubor, dipl. inž. polj., master PA Elena Tanjević, dipl.hem. Ružica Ilić, dipl. inž. tehn. Dejan Radulović dipl. prost. planer Miloš Milošević, mast.inž.zašt.živ.sred.

Ovjera Elaborata
Koordinator u ime multidisciplinarnog tima
Igor Bakić, dipl.inž.zop

_____

PRILOZI

Prilog 0.1 – Tablelarni prikaz katastarskih parcela koje se nalaze unutar granice zahvata
Prilog 0.2 – Pregledna karta Katastarskih opština
Prilog 0.3 – Pregledna karta Dionica 1 (Virpazar – Zupci) i Dionica 2 (Zupci – Zaljevo)
Prilog 0.4 – Ortofoto prikaz lokacije trase
Prilog 1 – Situacioni prikaz trase autoputa
Prilog 2 – Karta buke bez mera zastite (Lnight)
Prilog 3 – Karta buke sa primenjenim merama zaštite

Prilog 0.1 - Pregled katastarskih parcela Dionica Virpazar – Bar (Petlja Zaljevo)

Ukupan broj parcela: 635. Ukupna površina svih prikazanih parcela: 13.349.975,76 m² (1.335,00 ha).

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
1.	1987/3	DUPILO
2.	1987/74	DUPILO
3.	1987/75	DUPILO
4.	1987/76	DUPILO
5.	1987/89	DUPILO
6.	1987/90	DUPILO
7.	1987/99	DUPILO
8.	1987/100	DUPILO
9.	1987/103	DUPILO
10.	1987/105	DUPILO
11.	1987/113	DUPILO
12.	1987/125	DUPILO
13.	1987/126	DUPILO
14.	1987/145	DUPILO
15.	1987/146	DUPILO
16.	1987/170	DUPILO
17.	1987/196	DUPILO
18.	1987/200	DUPILO
19.	1988	DUPILO
20.	1995	DUPILO
21.	2003	DUPILO
22.	274/1	ORAHOVO
23.	274/117	ORAHOVO
24.	526	ORAHOVO
25.	543	ORAHOVO
26.	547	ORAHOVO
27.	548	ORAHOVO
28.	549	ORAHOVO
29.	551	ORAHOVO
30.	834	ORAHOVO
31.	839	ORAHOVO
32.	93/1	SOTONIĆI
33.	93/2	SOTONIĆI
34.	94/1	SOTONIĆI
35.	95	SOTONIĆI
36.	96/1	SOTONIĆI
37.	102/2	SOTONIĆI
38.	102/3	SOTONIĆI
39.	103/1	SOTONIĆI
40.	103/2	SOTONIĆI
41.	104/1	SOTONIĆI
42.	106/1	SOTONIĆI
43.	109/1	SOTONIĆI
44.	167	SOTONIĆI
45.	185	SOTONIĆI
46.	186	SOTONIĆI
47.	188	SOTONIĆI
48.	189	SOTONIĆI

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
49.	192	SOTONIĆI
50.	194	SOTONIĆI
51.	195	SOTONIĆI
52.	196/1	SOTONIĆI
53.	197	SOTONIĆI
54.	199	SOTONIĆI
55.	201/1	SOTONIĆI
56.	209	SOTONIĆI
57.	210	SOTONIĆI
58.	212	SOTONIĆI
59.	220	SOTONIĆI
60.	224	SOTONIĆI
61.	225	SOTONIĆI
62.	226	SOTONIĆI
63.	227	SOTONIĆI
64.	228	SOTONIĆI
65.	308	SOTONIĆI
66.	309	SOTONIĆI
67.	311	SOTONIĆI
68.	312	SOTONIĆI
69.	326	SOTONIĆI
70.	329	SOTONIĆI
71.	330	SOTONIĆI
72.	331	SOTONIĆI
73.	333	SOTONIĆI
74.	2772	SOTONIĆI
75.	2775	SOTONIĆI
76.	2776	SOTONIĆI
77.	2778	SOTONIĆI
78.	2802	SOTONIĆI
79.	2803	SOTONIĆI
80.	2806	SOTONIĆI
81.	2810	SOTONIĆI
82.	2811/2	SOTONIĆI
83.	2811/4	SOTONIĆI
84.	2811/11	SOTONIĆI
85.	2811/12	SOTONIĆI
86.	2811/14	SOTONIĆI
87.	2811/16	SOTONIĆI
88.	2812	SOTONIĆI
89.	2824	SOTONIĆI
90.	2825/1	SOTONIĆI
91.	2836/1	SOTONIĆI
92.	2847	SOTONIĆI
93.	135/37	GLUHI DO
94.	152/17	GLUHI DO
95.	152/26	GLUHI DO
96.	152/27	GLUHI DO
97.	152/28	GLUHI DO
98.	152/115	GLUHI DO
99.	152/116	GLUHI DO
100.	152/118	GLUHI DO
101.	152/119	GLUHI DO
102.	152/120	GLUHI DO

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
103.	152/121	GLUHI DO
104.	152/124	GLUHI DO
105.	152/127	GLUHI DO
106.	152/128	GLUHI DO
107.	152/147	GLUHI DO
108.	154	GLUHI DO
109.	159/4	GLUHI DO
110.	159/5	GLUHI DO
111.	159/6	GLUHI DO
112.	159/7	GLUHI DO
113.	159/10	GLUHI DO
114.	159/30	GLUHI DO
115.	159/40	GLUHI DO
116.	159/41	GLUHI DO
117.	159/42	GLUHI DO
118.	159/53	GLUHI DO
119.	159/54	GLUHI DO
120.	159/60	GLUHI DO
121.	159/61	GLUHI DO
122.	159/62	GLUHI DO
123.	159/63	GLUHI DO
124.	159/66	GLUHI DO
125.	159/67	GLUHI DO
126.	159/72	GLUHI DO
127.	159/73	GLUHI DO
128.	159/83	GLUHI DO
129.	159/110	GLUHI DO
130.	159/204	GLUHI DO
131.	172/35	GLUHI DO
132.	172/37	GLUHI DO
133.	172/51	GLUHI DO
134.	175/5	GLUHI DO
135.	175/6	GLUHI DO
136.	175/7	GLUHI DO
137.	175/9	GLUHI DO
138.	175/47	GLUHI DO
139.	175/49	GLUHI DO
140.	175/50	GLUHI DO
141.	175/55	GLUHI DO
142.	178	GLUHI DO
143.	179/1	GLUHI DO
144.	179/2	GLUHI DO
145.	180/20	GLUHI DO
146.	5411	GLUHI DO
147.	5412	GLUHI DO
148.	5413	GLUHI DO
149.	5415	GLUHI DO
150.	5422	GLUHI DO
151.	5424	GLUHI DO
152.	5426	GLUHI DO
153.	5469	GLUHI DO
154.	5592	GLUHI DO
155.	5616	GLUHI DO
156.	5618	GLUHI DO

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
157.	5620/1	GLUHI DO
158.	5624	GLUHI DO
159.	5625	GLUHI DO
160.	5626	GLUHI DO
161.	5627	GLUHI DO
162.	5665	GLUHI DO
163.	5666	GLUHI DO
164.	5668	GLUHI DO
165.	5714	GLUHI DO
166.	5715	GLUHI DO
167.	5716	GLUHI DO
168.	5752	GLUHI DO
169.	5753	GLUHI DO
170.	5754	GLUHI DO
171.	5755	GLUHI DO
172.	5756	GLUHI DO
173.	5758	GLUHI DO
174.	5821	GLUHI DO
175.	5847	GLUHI DO
176.	5848	GLUHI DO
177.	5864	GLUHI DO
178.	2	LIMLJANI
179.	7/1	LIMLJANI
180.	8	LIMLJANI
181.	9	LIMLJANI
182.	2437	LIMLJANI
183.	2438	LIMLJANI
184.	2439	LIMLJANI
185.	2440	LIMLJANI
186.	2441	LIMLJANI
187.	2442	LIMLJANI
188.	2443	LIMLJANI
189.	2444	LIMLJANI
190.	2458	LIMLJANI
191.	2465	LIMLJANI
192.	2468	LIMLJANI
193.	2471	LIMLJANI
194.	2474	LIMLJANI
195.	2492	LIMLJANI
196.	2493	LIMLJANI
197.	2520	LIMLJANI
198.	2521	LIMLJANI
199.	2583	LIMLJANI
200.	2604	LIMLJANI
201.	2605	LIMLJANI
202.	2606	LIMLJANI
203.	2608	LIMLJANI
204.	2613	LIMLJANI
205.	2623	LIMLJANI
206.	2624	LIMLJANI
207.	2877	LIMLJANI
208.	2878	LIMLJANI
209.	2879	LIMLJANI
210.	2880	LIMLJANI

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
211.	2881	LIMLJANI
212.	2963	LIMLJANI
213.	2964	LIMLJANI
214.	2966	LIMLJANI
215.	2967	LIMLJANI
216.	2968	LIMLJANI
217.	2971	LIMLJANI
218.	2973	LIMLJANI
219.	2979	LIMLJANI
220.	2980/2	LIMLJANI
221.	2980/3	LIMLJANI
222.	2984	LIMLJANI
223.	2985	LIMLJANI
224.	2986	LIMLJANI
225.	2989	LIMLJANI
226.	2991	LIMLJANI
227.	2993	LIMLJANI
228.	2994	LIMLJANI
229.	3001	LIMLJANI
230.	3002	LIMLJANI
231.	3004	LIMLJANI
232.	3007	LIMLJANI
233.	3008	LIMLJANI
234.	3010	LIMLJANI
235.	3013	LIMLJANI
236.	3015	LIMLJANI
237.	3016	LIMLJANI
238.	3017	LIMLJANI
239.	3018	LIMLJANI
240.	3242	LIMLJANI
241.	3260	LIMLJANI
242.	3932	LIMLJANI
243.	3939/1	LIMLJANI
244.	3941	LIMLJANI
245.	3943	LIMLJANI
246.	3944	LIMLJANI
247.	3964	LIMLJANI
248.	3967	LIMLJANI
249.	3973	LIMLJANI
250.	3981	LIMLJANI
251.	3982	LIMLJANI
252.	3983/1	LIMLJANI
253.	3984	LIMLJANI
254.	4020	LIMLJANI
255.	4021/1	LIMLJANI
256.	4024	LIMLJANI
257.	4031/1	LIMLJANI
258.	4116	LIMLJANI
259.	4117	LIMLJANI
260.	4118	LIMLJANI
261.	4122	LIMLJANI
262.	4123	LIMLJANI
263.	4124	LIMLJANI
264.	4125	LIMLJANI

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
265.	4126	LIMLJANI
266.	4129	LIMLJANI
267.	4130	LIMLJANI
268.	4131	LIMLJANI
269.	4136	LIMLJANI
270.	4137	LIMLJANI
271.	4153	LIMLJANI
272.	4154	LIMLJANI
273.	4377	LIMLJANI
274.	4378	LIMLJANI
275.	4387	LIMLJANI
276.	4400	LIMLJANI
277.	4409	LIMLJANI
278.	4410	LIMLJANI
279.	4411	LIMLJANI
280.	4413	LIMLJANI
281.	4416	LIMLJANI
282.	4417	LIMLJANI
283.	29/1	TUDJEMILI
284.	30/2	TUDJEMILI
285.	31	TUDJEMILI
286.	35	TUDJEMILI
287.	36	TUDJEMILI
288.	37	TUDJEMILI
289.	38	TUDJEMILI
290.	40	TUDJEMILI
291.	67/1	TUDJEMILI
292.	1161	TUDJEMILI
293.	65	ZUPCI
294.	102	ZUPCI
295.	103	ZUPCI
296.	141	ZUPCI
297.	143	ZUPCI
298.	198	ZUPCI
299.	218	ZUPCI
300.	219	ZUPCI
301.	321	ZUPCI
302.	329	ZUPCI
303.	330	ZUPCI
304.	336/1	ZUPCI
305.	336/2	ZUPCI
306.	336/5	ZUPCI
307.	338	ZUPCI
308.	339	ZUPCI
309.	345	ZUPCI
310.	346	ZUPCI
311.	347	ZUPCI
312.	358	ZUPCI
313.	408	ZUPCI
314.	409	ZUPCI
315.	410	ZUPCI
316.	411	ZUPCI
317.	412	ZUPCI
318.	413	ZUPCI

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
319.	414	ZUPCI
320.	415	ZUPCI
321.	416	ZUPCI
322.	433	ZUPCI
323.	441	ZUPCI
324.	453/3	ZUPCI
325.	461	ZUPCI
326.	462	ZUPCI
327.	470	ZUPCI
328.	471	ZUPCI
329.	472	ZUPCI
330.	473	ZUPCI
331.	474	ZUPCI
332.	477	ZUPCI
333.	478	ZUPCI
334.	479	ZUPCI
335.	480	ZUPCI
336.	481	ZUPCI
337.	566/4	ZUPCI
338.	567	ZUPCI
339.	568	ZUPCI
340.	569	ZUPCI
341.	570	ZUPCI
342.	573	ZUPCI
343.	574	ZUPCI
344.	577	ZUPCI
345.	578	ZUPCI
346.	580	ZUPCI
347.	582	ZUPCI
348.	583	ZUPCI
349.	591	ZUPCI
350.	601	ZUPCI
351.	602	ZUPCI
352.	604	ZUPCI
353.	611	ZUPCI
354.	1399	ZUPCI
355.	1403	ZUPCI
356.	1404	ZUPCI
357.	1405	ZUPCI
358.	1406	ZUPCI
359.	1411/1	ZUPCI
360.	2702	ZUPCI
361.	2704	ZUPCI
362.	2705	ZUPCI
363.	2707	ZUPCI
364.	2708	ZUPCI
365.	2709	ZUPCI
366.	2714	ZUPCI
367.	2715/3	ZUPCI
368.	2719	ZUPCI
369.	2720	ZUPCI
370.	2721	ZUPCI
371.	2724	ZUPCI
372.	2725/2	ZUPCI

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
373.	2729	ZUPCI
374.	2730	ZUPCI
375.	2732	ZUPCI
376.	2733	ZUPCI
377.	2787	ZUPCI
378.	2788	ZUPCI
379.	2789	ZUPCI
380.	2850	ZUPCI
381.	2851	ZUPCI
382.	2868	ZUPCI
383.	2872	ZUPCI
384.	2885	ZUPCI
385.	2886/1	ZUPCI
386.	2889	ZUPCI
387.	2890	ZUPCI
388.	2892	ZUPCI
389.	2893/1	ZUPCI
390.	2969	ZUPCI
391.	2974	ZUPCI
392.	2978/1	ZUPCI
393.	2978/10	ZUPCI
394.	2979	ZUPCI
395.	2980	ZUPCI
396.	2983/1	ZUPCI
397.	3069	ZUPCI
398.	3070	ZUPCI
399.	3072/1	ZUPCI
400.	3073	ZUPCI
401.	3076	ZUPCI
402.	3083	ZUPCI
403.	3092	ZUPCI
404.	3095	ZUPCI
405.	3187/1	ZUPCI
406.	3193/1	ZUPCI
407.	3194	ZUPCI
408.	3196	ZUPCI
409.	3198	ZUPCI
410.	3199	ZUPCI
411.	3200	ZUPCI
412.	3206	ZUPCI
413.	3208	ZUPCI
414.	3210	ZUPCI
415.	3211	ZUPCI
416.	10003	ZUPCI
417.	2307	ŠUŠANJ
418.	2309	ŠUŠANJ
419.	2311	ŠUŠANJ
420.	2317	ŠUŠANJ
421.	2319	ŠUŠANJ
422.	2320	ŠUŠANJ
423.	2509	ŠUŠANJ
424.	2513	ŠUŠANJ
425.	4	STARI BAR
426.	5	STARI BAR

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
427.	21	STARI BAR
428.	22	STARI BAR
429.	28	STARI BAR
430.	30	STARI BAR
431.	31	STARI BAR
432.	33	STARI BAR
433.	34	STARI BAR
434.	35	STARI BAR
435.	46	STARI BAR
436.	47	STARI BAR
437.	48	STARI BAR
438.	50/3	STARI BAR
439.	50/4	STARI BAR
440.	50/5	STARI BAR
441.	51/1	STARI BAR
442.	51/3	STARI BAR
443.	51/4	STARI BAR
444.	53	STARI BAR
445.	62	STARI BAR
446.	63	STARI BAR
447.	64	STARI BAR
448.	73	STARI BAR
449.	74	STARI BAR
450.	78	STARI BAR
451.	101	STARI BAR
452.	103	STARI BAR
453.	104	STARI BAR
454.	108	STARI BAR
455.	110	STARI BAR
456.	111	STARI BAR
457.	113	STARI BAR
458.	125	STARI BAR
459.	126	STARI BAR
460.	159	STARI BAR
461.	163	STARI BAR
462.	165	STARI BAR
463.	166	STARI BAR
464.	172	STARI BAR
465.	176	STARI BAR
466.	177	STARI BAR
467.	178	STARI BAR
468.	187/2	STARI BAR
469.	188/2	STARI BAR
470.	233	STARI BAR
471.	236	STARI BAR
472.	238	STARI BAR
473.	239	STARI BAR
474.	342/1	STARI BAR
475.	342/2	STARI BAR
476.	343	STARI BAR
477.	344	STARI BAR
478.	346	STARI BAR
479.	347	STARI BAR
480.	349	STARI BAR

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
481.	353	STARI BAR
482.	354	STARI BAR
483.	357	STARI BAR
484.	358	STARI BAR
485.	374/1	STARI BAR
486.	375	STARI BAR
487.	377	STARI BAR
488.	378	STARI BAR
489.	379	STARI BAR
490.	583	STARI BAR
491.	584	STARI BAR
492.	592	STARI BAR
493.	595	STARI BAR
494.	597	STARI BAR
495.	2009	STARI BAR
496.	2011	STARI BAR
497.	2014	STARI BAR
498.	2016/1	STARI BAR
499.	2016/2	STARI BAR
500.	2017	STARI BAR
501.	2018	STARI BAR
502.	2023	STARI BAR
503.	464	TURČINI
504.	476/1	TURČINI
505.	484	TURČINI
506.	489	TURČINI
507.	42/2	BARTULA
508.	159/1	BARTULA
509.	159/2	BARTULA
510.	162/1	BARTULA
511.	162/3	BARTULA
512.	170	BARTULA
513.	171	BARTULA
514.	172	BARTULA
515.	175	BARTULA
516.	176/1	BARTULA
517.	177/1	BARTULA
518.	177/2	BARTULA
519.	186	BARTULA
520.	187	BARTULA
521.	193	BARTULA
522.	202	BARTULA
523.	204	BARTULA
524.	207	BARTULA
525.	239	BARTULA
526.	266	BARTULA
527.	267	BARTULA
528.	268	BARTULA
529.	272	BARTULA
530.	274	BARTULA
531.	275	BARTULA
532.	276	BARTULA
533.	279	BARTULA
534.	287	BARTULA

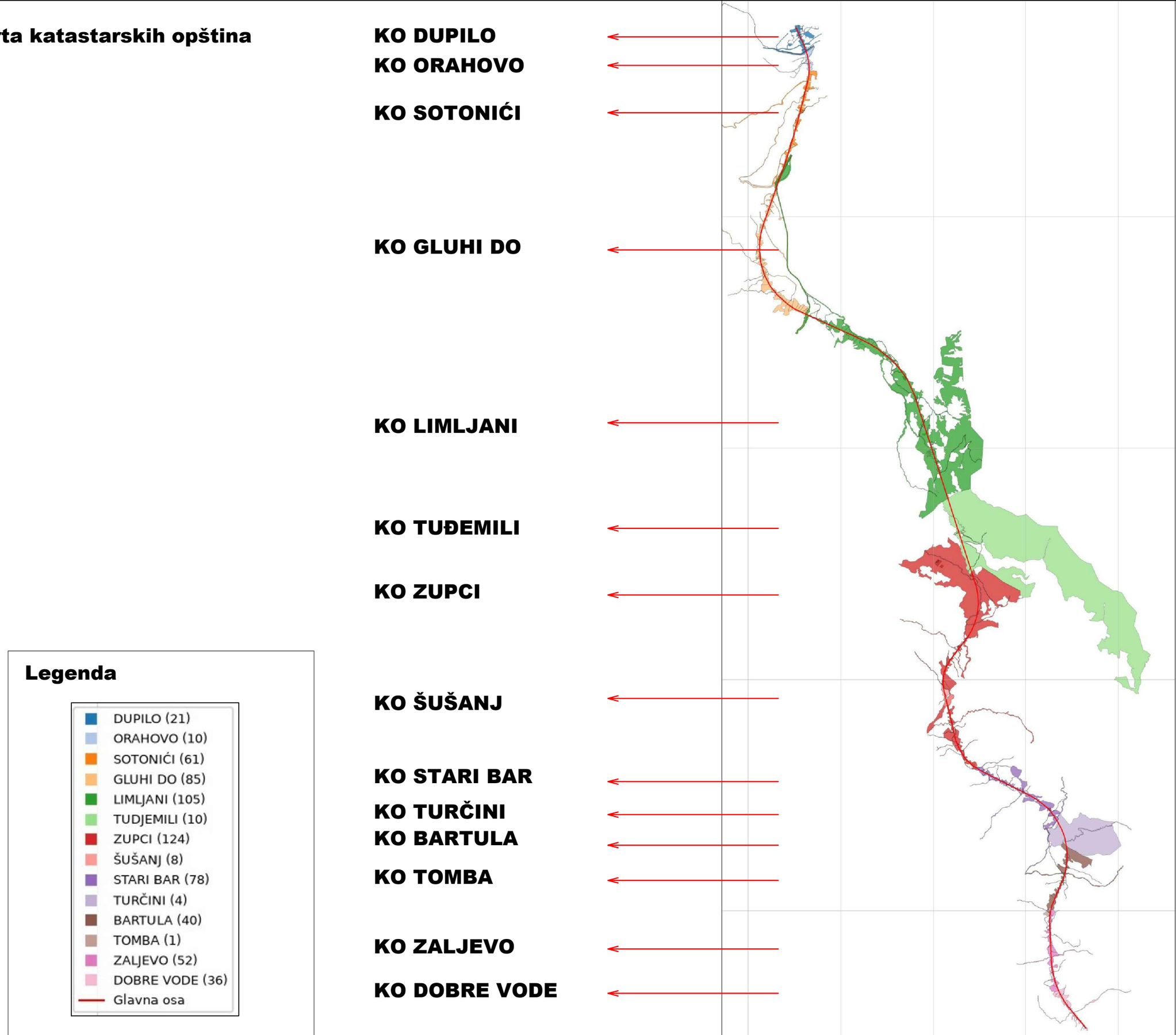
Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
535.	288	BARTULA
536.	306	BARTULA
537.	327	BARTULA
538.	427	BARTULA
539.	428	BARTULA
540.	624/1	BARTULA
541.	624/2	BARTULA
542.	625	BARTULA
543.	626	BARTULA
544.	662	BARTULA
545.	801/1	BARTULA
546.	803	BARTULA
547.	298	TOMBA
548.	589	ZALJEVO
549.	590	ZALJEVO
550.	591/1	ZALJEVO
551.	592/1	ZALJEVO
552.	592/2	ZALJEVO
553.	594	ZALJEVO
554.	597	ZALJEVO
555.	598	ZALJEVO
556.	603	ZALJEVO
557.	606	ZALJEVO
558.	609	ZALJEVO
559.	610	ZALJEVO
560.	611	ZALJEVO
561.	612	ZALJEVO
562.	614	ZALJEVO
563.	616	ZALJEVO
564.	622	ZALJEVO
565.	624	ZALJEVO
566.	625	ZALJEVO
567.	626	ZALJEVO
568.	637	ZALJEVO
569.	638	ZALJEVO
570.	640	ZALJEVO
571.	641	ZALJEVO
572.	700	ZALJEVO
573.	702	ZALJEVO
574.	704	ZALJEVO
575.	705	ZALJEVO
576.	706	ZALJEVO
577.	710/1	ZALJEVO
578.	710/2	ZALJEVO
579.	1334	ZALJEVO
580.	1349/1	ZALJEVO
581.	1349/2	ZALJEVO
582.	1350	ZALJEVO
583.	1354	ZALJEVO
584.	1364	ZALJEVO
585.	1365	ZALJEVO
586.	1368	ZALJEVO
587.	1369	ZALJEVO
588.	1372	ZALJEVO

Redni broj	Broj katastarske parcele	Katastarska opština
589.	1379	ZALJEVO
590.	1392	ZALJEVO
591.	1393	ZALJEVO
592.	1394	ZALJEVO
593.	1395	ZALJEVO
594.	1400	ZALJEVO
595.	1402	ZALJEVO
596.	1403	ZALJEVO
597.	1404	ZALJEVO
598.	2067	ZALJEVO
599.	2071	ZALJEVO
600.	238	DOBRE VODE
601.	240	DOBRE VODE
602.	259	DOBRE VODE
603.	262	DOBRE VODE
604.	266	DOBRE VODE
605.	267	DOBRE VODE
606.	268	DOBRE VODE
607.	269	DOBRE VODE
608.	270	DOBRE VODE
609.	272	DOBRE VODE
610.	273	DOBRE VODE
611.	274	DOBRE VODE
612.	405	DOBRE VODE
613.	406	DOBRE VODE
614.	407	DOBRE VODE
615.	409	DOBRE VODE
616.	411	DOBRE VODE
617.	412	DOBRE VODE
618.	420	DOBRE VODE
619.	421	DOBRE VODE
620.	422	DOBRE VODE
621.	423	DOBRE VODE
622.	429	DOBRE VODE
623.	434	DOBRE VODE
624.	435	DOBRE VODE
625.	436	DOBRE VODE
626.	437	DOBRE VODE
627.	438	DOBRE VODE
628.	439	DOBRE VODE
629.	440	DOBRE VODE
630.	441	DOBRE VODE
631.	457	DOBRE VODE
632.	958	DOBRE VODE
633.	965	DOBRE VODE
634.	968	DOBRE VODE
635.	2700	DOBRE VODE

Rekapitulacija po Katastarskim Opštinama

Redni broj	Katastarska opština	Broj parcela	Površina parcela (m²)
1.	DUPILO	21	141.417,76
2.	ORAHOVO	10	84.608,87
3.	SOTONIĆI	61	283.506,88
4.	GLUHI DO	85	542.392,75
5.	LIMLJANI	105	3.160.434,01
6.	TUDJEMILI	10	4.946.177,49
7.	ZUPCI	124	2.178.427,87
8.	ŠUŠANJ	8	67.906,02
9.	STARI BAR	78	368.756,97
10.	TURČINI	4	957.516,65
11.	BARTULA	40	298.425,00
12.	TOMBA	1	8.766,15
13.	ZALJEVO	52	191.153,86
14.	DOBRE VODE	36	120.485,48
	UKUPNO	**635**	**13.349.975,76**

Prilog 0.2 - Pregledna karta katastarskih opština

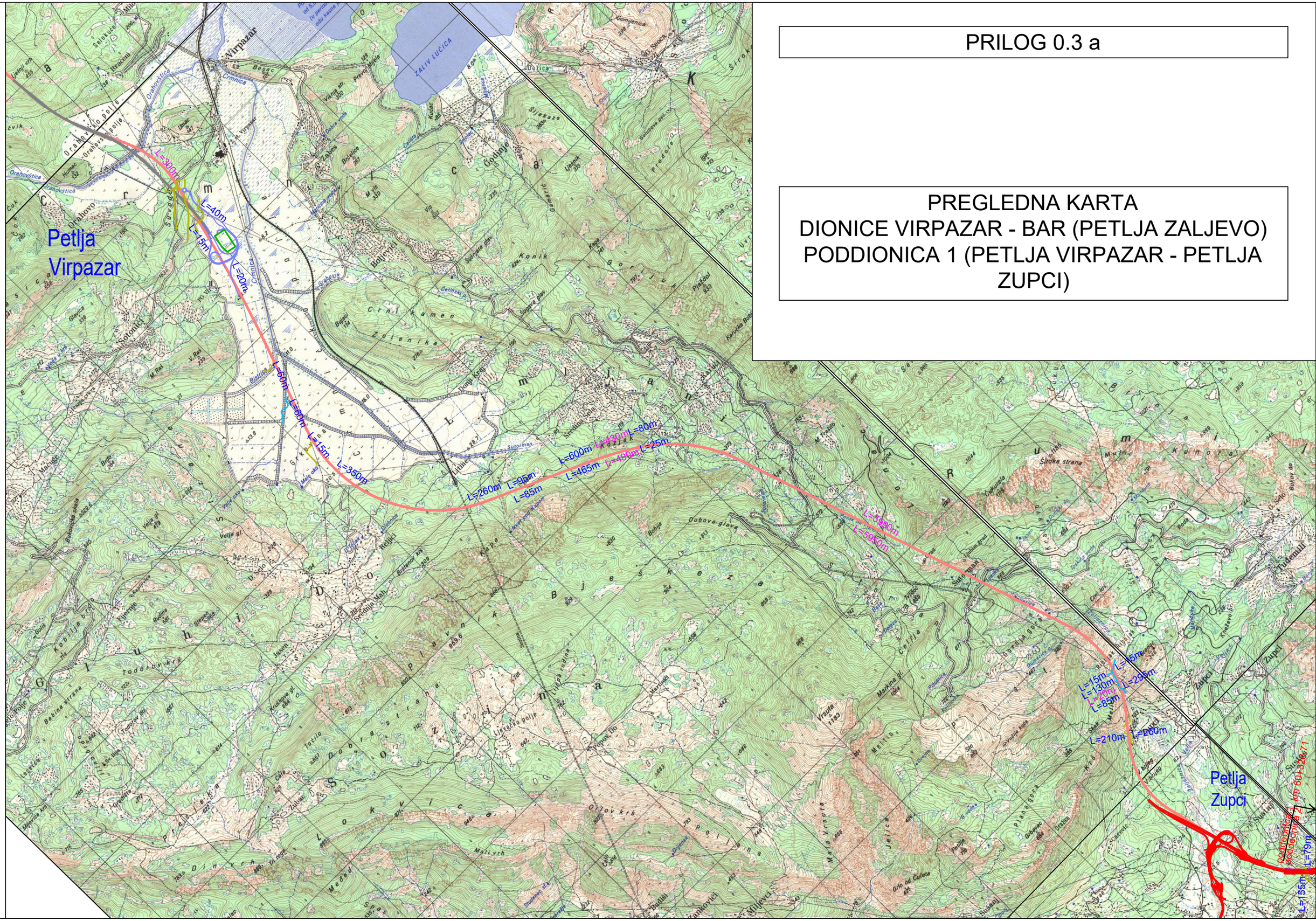


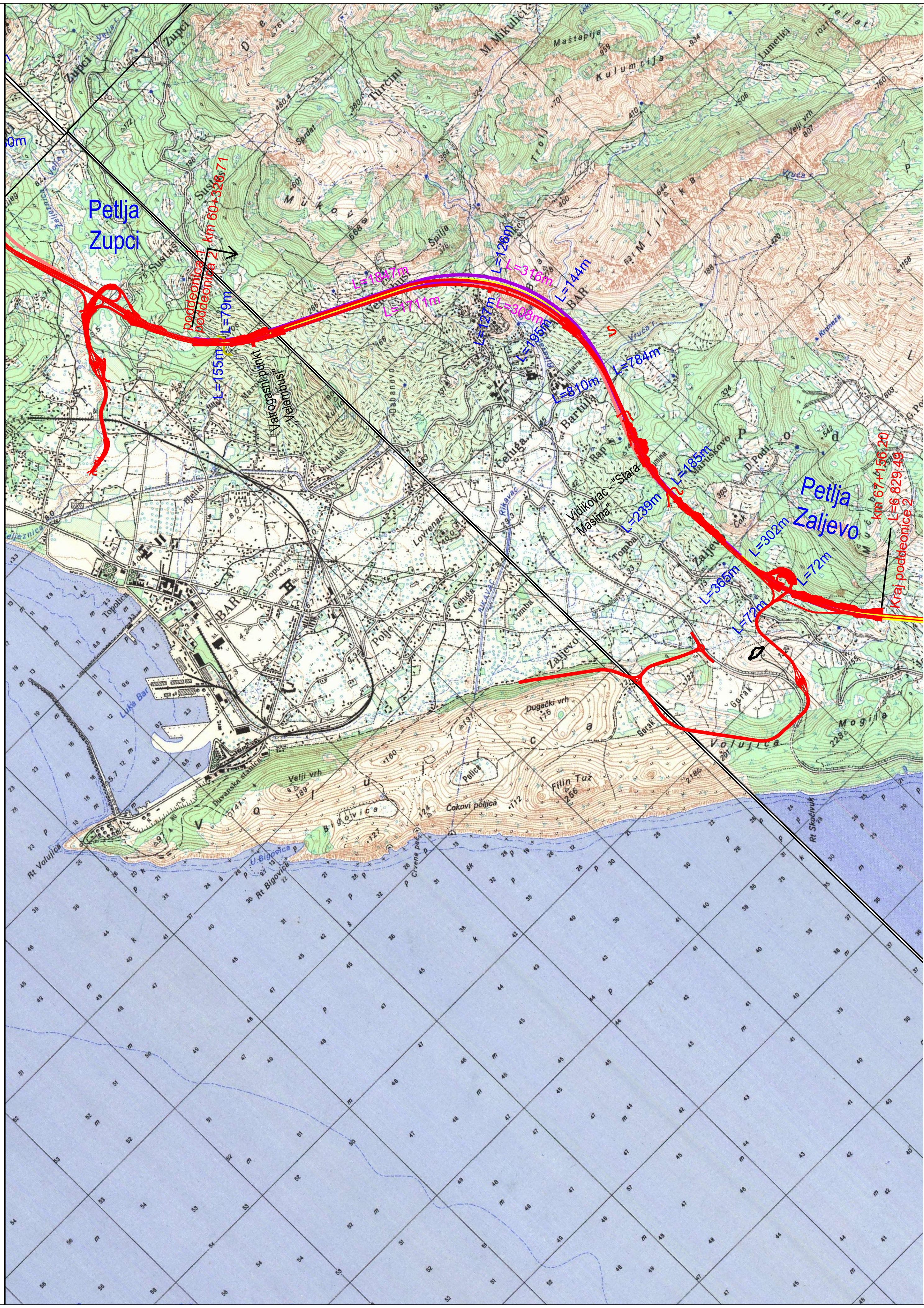
Legenda

- DUPILO (21)
- ORAHOVO (10)
- SOTONIĆI (61)
- GLUHI DO (85)
- LIMLJANI (105)
- TUDJEMILI (10)
- ZUPCI (124)
- ŠUŠANJ (8)
- STARI BAR (78)
- TURČINI (4)
- BARTULA (40)
- TOMBA (1)
- ZALJEVO (52)
- DOBRE VODE (36)
- Glavna osa

PRILOG 0.3 a

PREGLEDNA KARTA
DIONICE VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1 (PETLJA VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI)



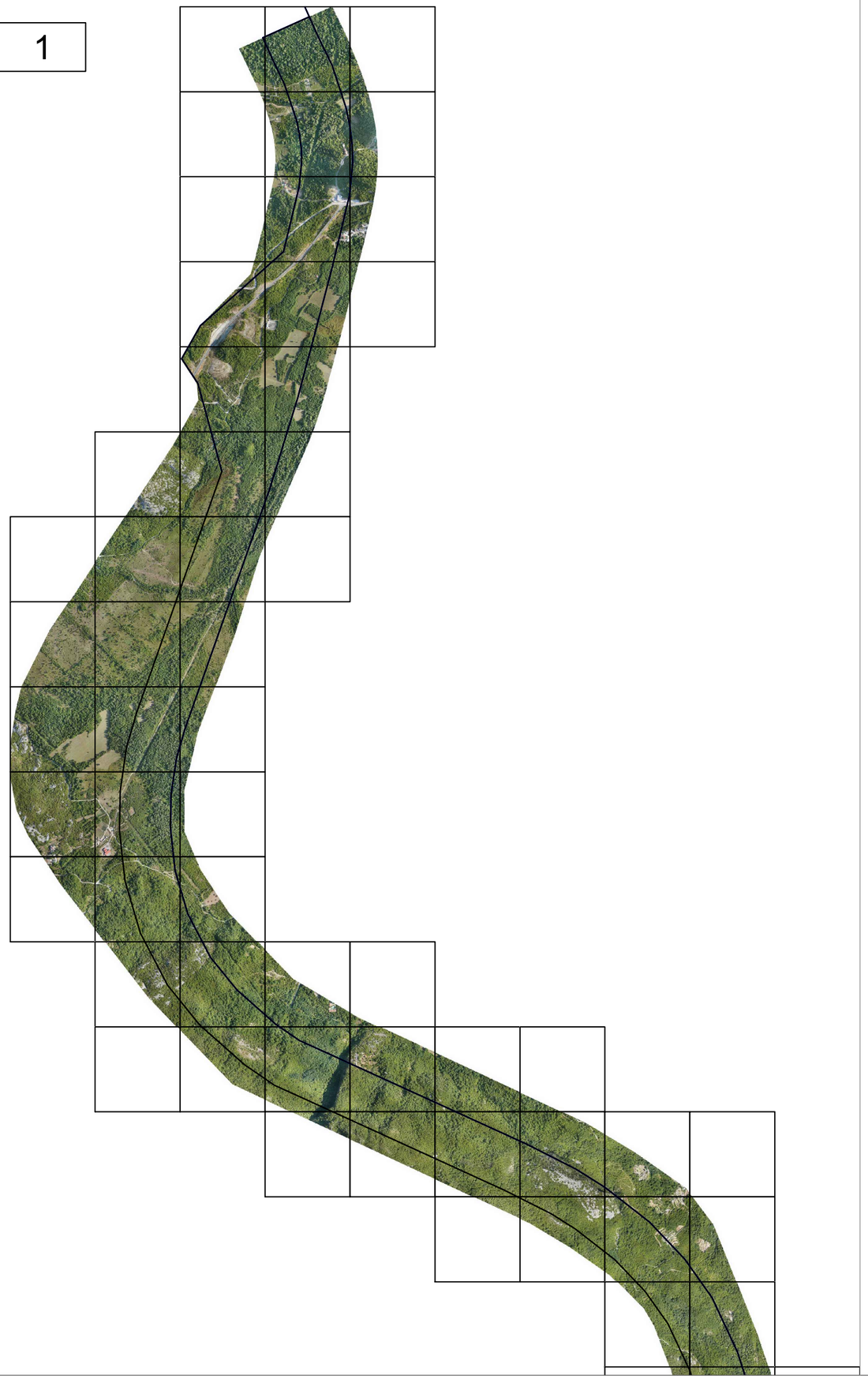


PRILOG 0.3 b

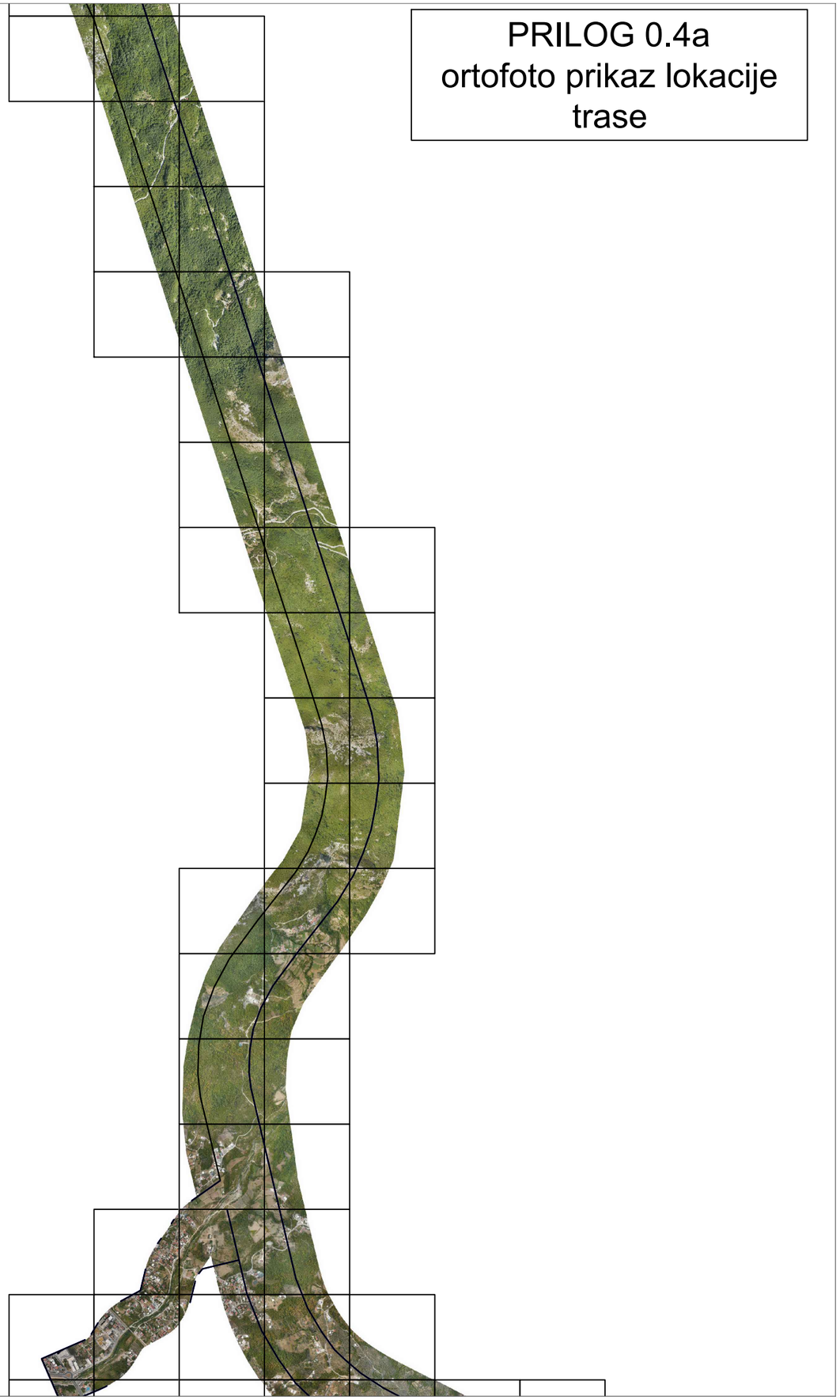
PREGLEDNA KARTA
DIONICE VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 2 (PETLJA ZUPCI - PETLJA
ZALJEVO)

PRILOG 0.4a
ortofoto prikaz lokacije trase

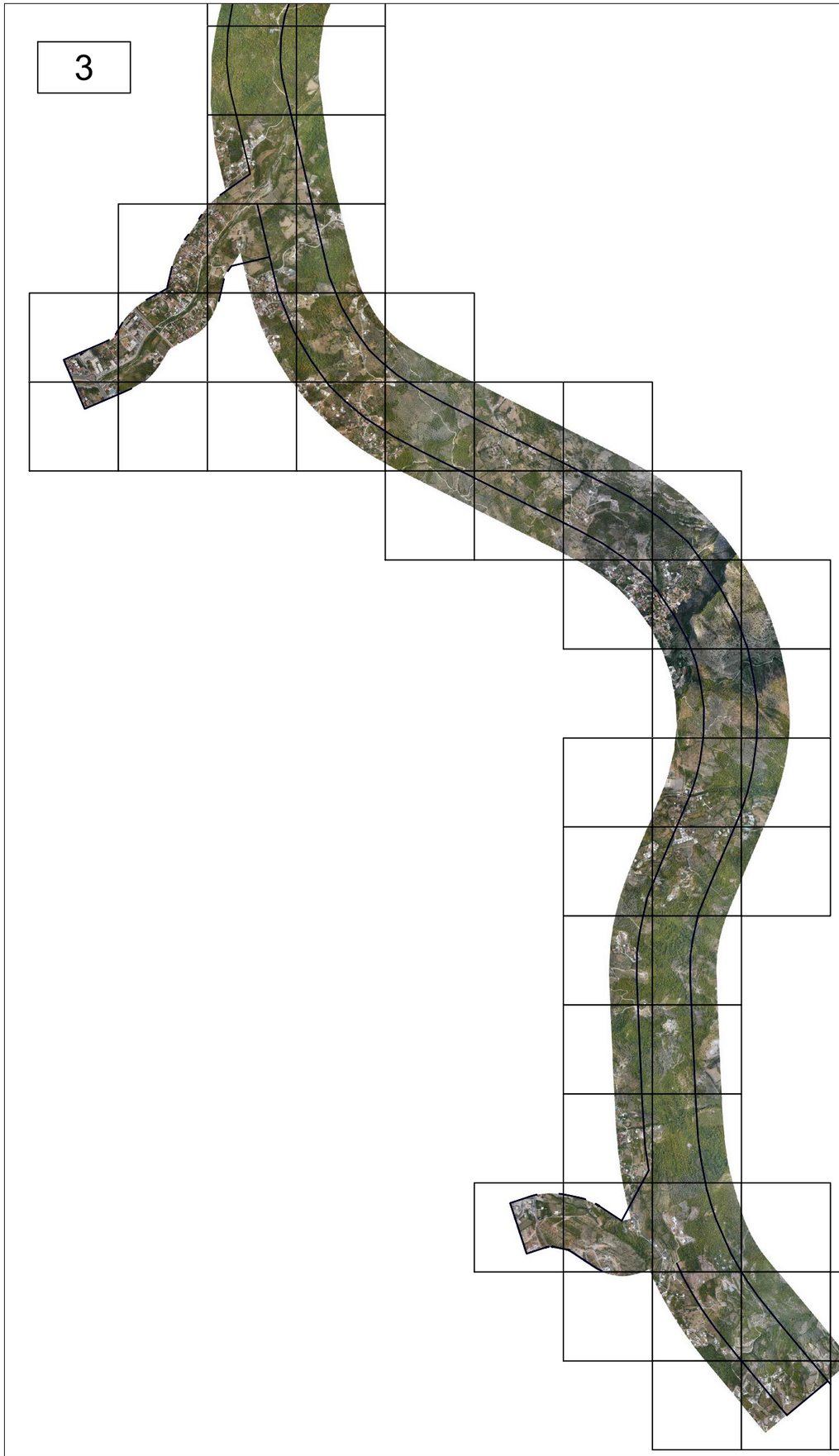
1

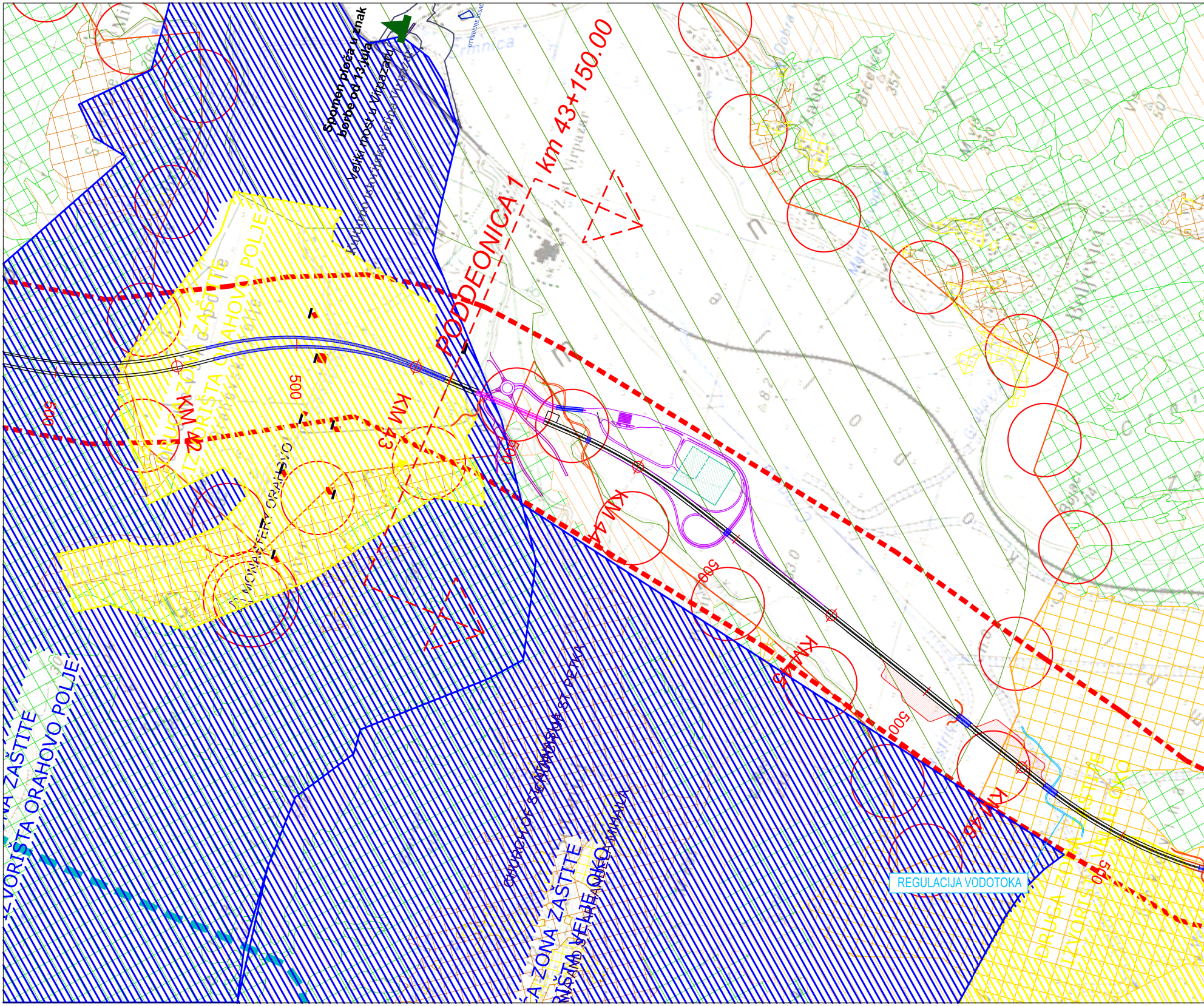


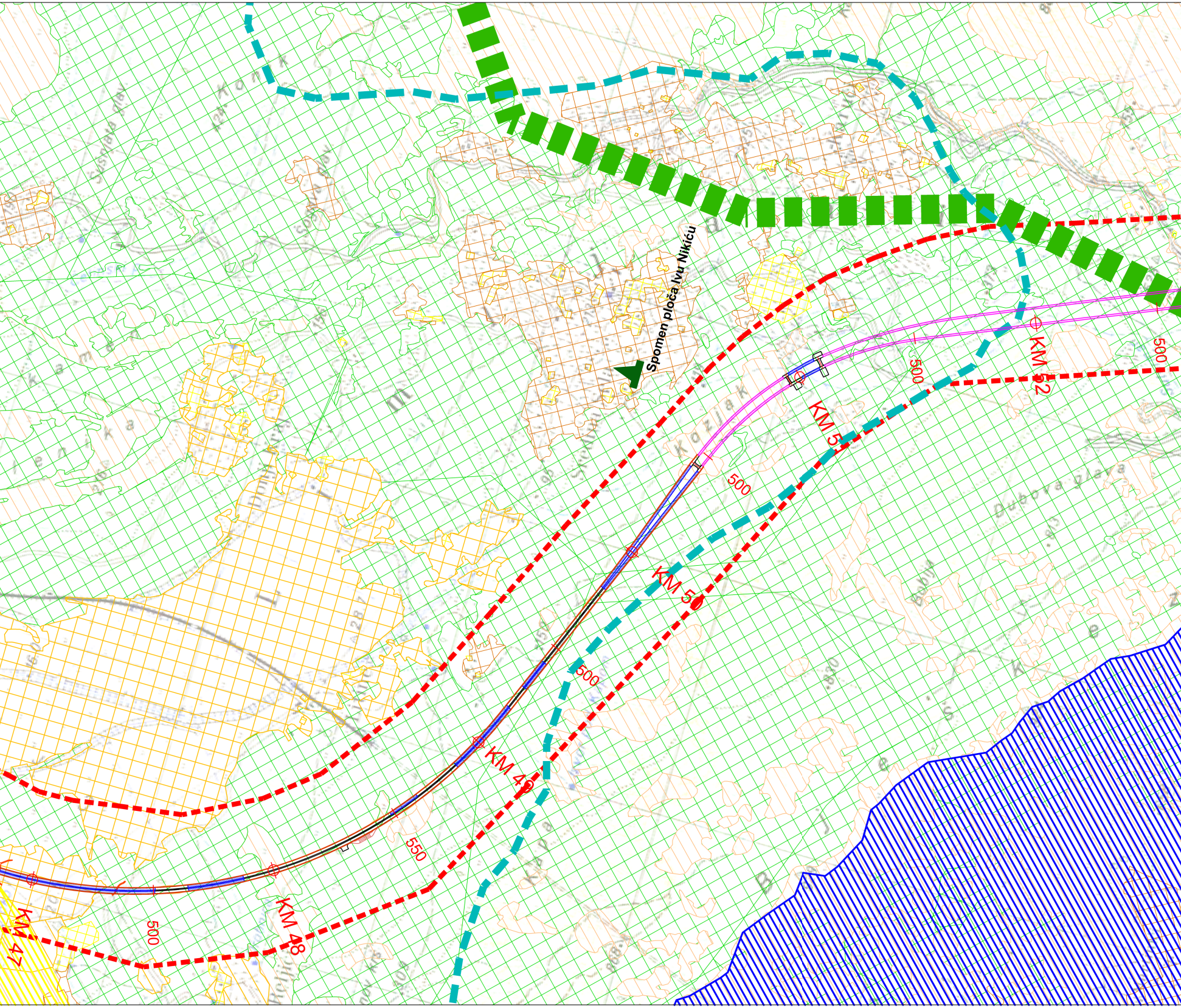
2

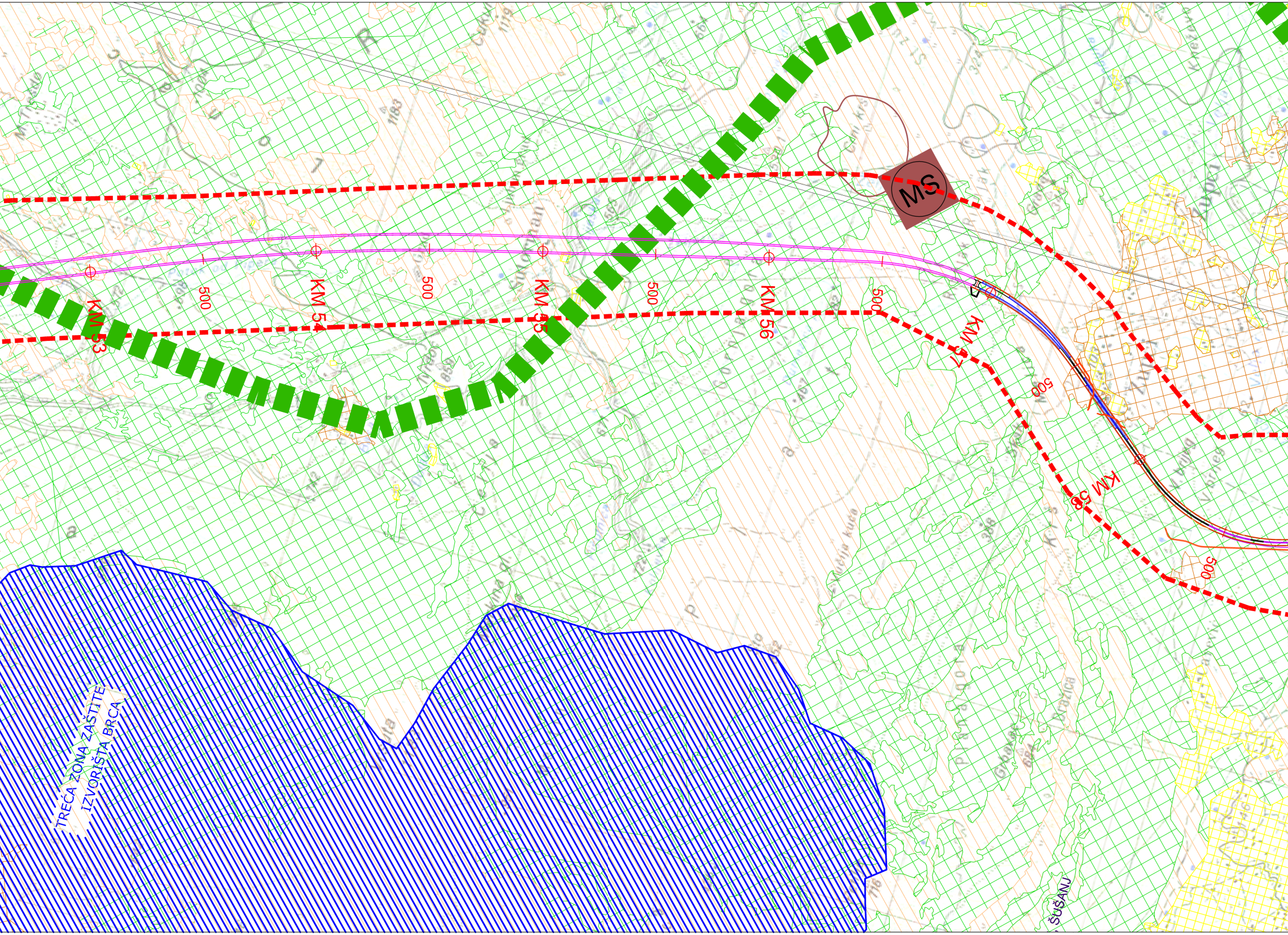


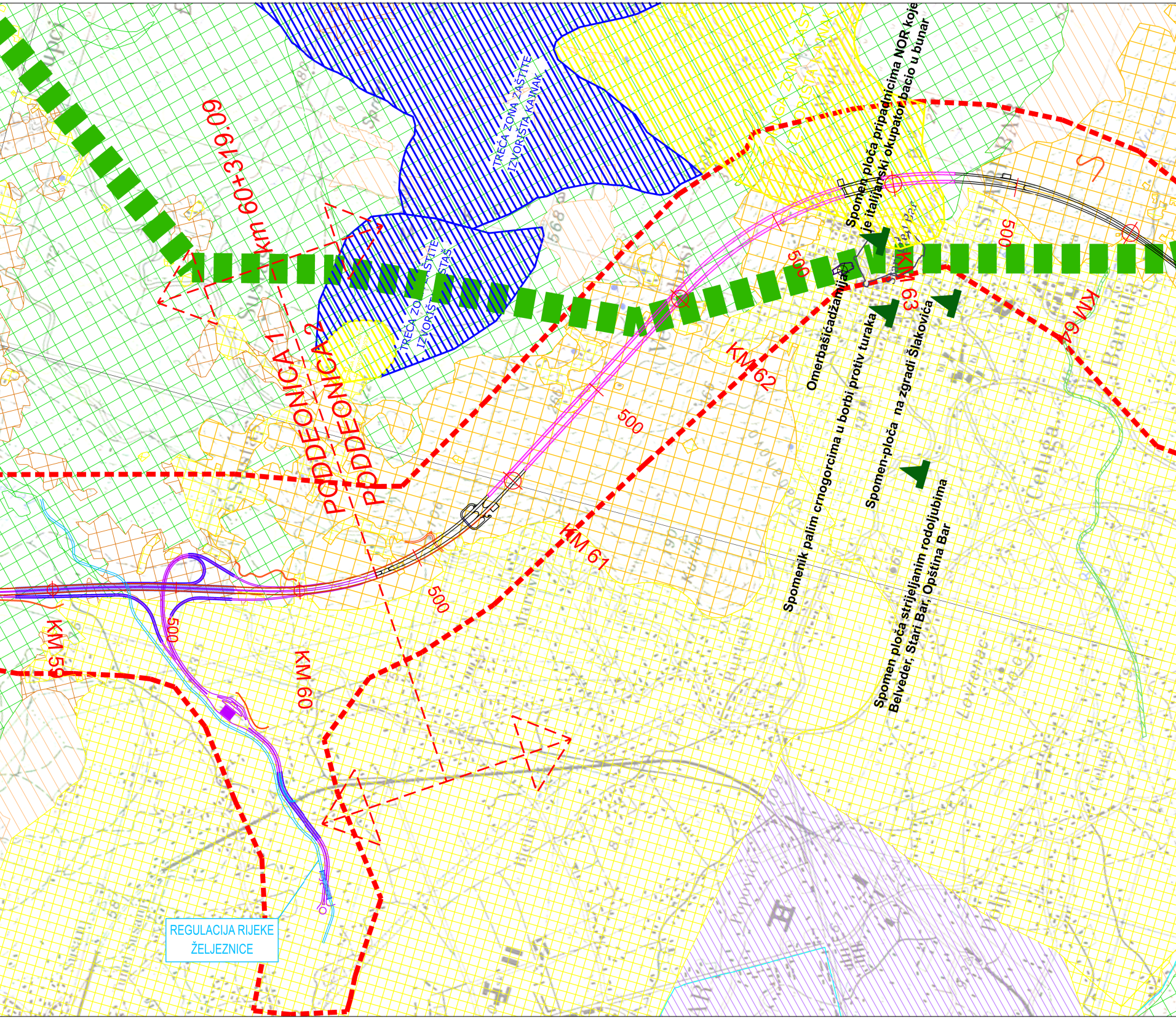
PRILOG 0.4b
ortofoto prikaz lokacije trase

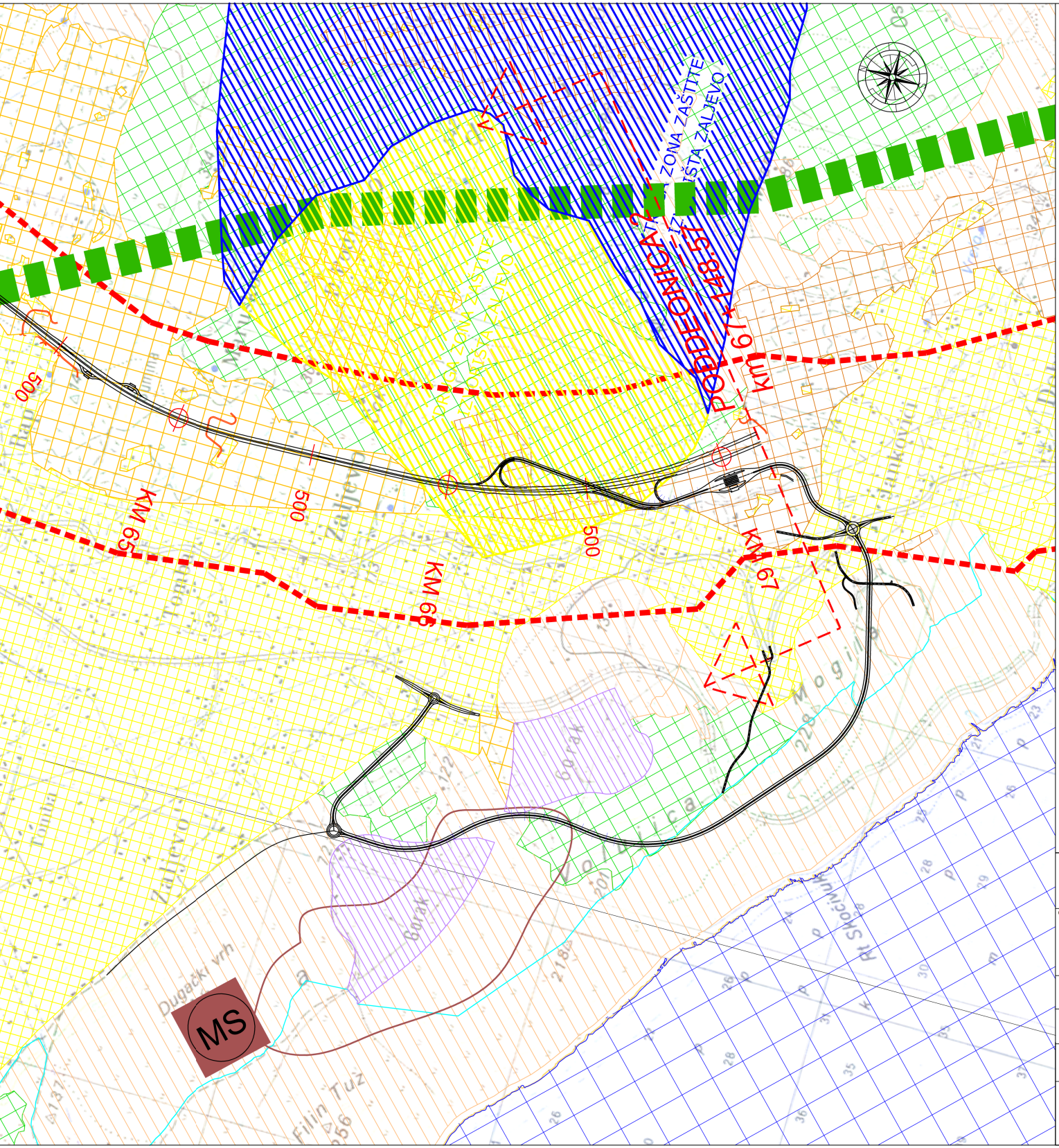



Spomen ploča u znak borbe od 13.jula
Veliki most u Virpazaru
Kulturno istorijska cjelina Virpazar
UTVRĐENJE BESAC
Crmnica
PODDEONICA 1
km 43+150.00
DRUGA ZONA ZAŠTITE IZVORIŠTA ORAHOVO POLJE
MONASTERY ORAHOVO
KM 42
KM 43
KM 44
KM 45
KM 46
500
ZONA ZAŠTITE IZVORIŠTA ORAHOVO POLJE
CHURCH OF ST. PETKA
ZONA ZAŠTITE IZVORIŠTA VELJE OKO
REGULACIJA VODOTOKA
DRUGA ZONA ZAŠTITE IZVORIŠTA VELJE OKO


Spomen ploča Ivu Nikiću
Kozjak
Dubova glava
KM 47
KM 48
KM 49
KM 50
KM 51
KM 52
500
500
500
500
500
550


MS
KM 53
KM 54
KM 55
KM 56
KM 57
KM 58
500
TREĆA ZONA ZAŠTITE
IZVORIŠTA BRCA
ŠUŠANJ


km 60+319.09
PODDEONICA 1
PODDEONICA 2
TREĆA ZONA ZAŠTITE
IZVORIŠTA KAJNAK
TREĆA ZONA ZAŠTITE
IZVORIŠTA STAŠ
KM 59
KM 60
KM 61
KM 62
KM 63
KM 64
500
500
500
500
500
REGULACIJA RIJEKE
ŽELJEZNICE
Spomen ploča pripadnicima NOR koje
je italijanski okupator bacio u bunar
Omerbašićadžamija
Spomenik palim crnogorcima u borbi protiv turaka
Spomen-ploča na zgradi Šlakovića
Spomen ploča strijeljanim rodoljubima
Belveder, Stari Bar, Opština Bar
Celuša
Lovrenac


PODDEONICA 2
km 67+148.57
ZONA ZAŠTITE
ŠTA ZALJEVO
KM 65
KM 66
KM 67
500
500
500
500
MS
Dugački vrh
Filin Tuz
Zaljevo
Mogila
Jankovići

LEGENDA:

Granice

- - -	Posmatrani koridor oko 200m
⊖⊖	Granica zahvata PPPN OP
—	Granica NP Skadarsko jezero
—	Unutrašnje morske vode
—	Obalna linija
- - -	Granica Morskog dobra

NAMENA POVRŠINA

▨	STANOVANJE
▩	ŠUME
▦ ▨ ▩	POLJOPRIVREDA
▨	INDUSTRIJA

PRIRODNA DOBRA

▨	Zaštićeno područje u režimu 4A
▬	Zaštićeno potencijalno područje u režimu 5
▩	Izuzetno vrijedni prirodni i poluprirodni predjeli
MS	Ležište mineralnih sirovina

KULTURNA DOBRA

▲	Spomenik
☐	Sakralna arhitektura
☐	Stari grad

ZONE ZAŠTITE VODOIZVORIŠTA

🟥	PRVA ZONA ZAŠTITE VODOIZVORIŠTA
▨	DRUGA ZONA ZAŠTITE VODOIZVORIŠTA
▨	TREĆA ZONA ZAŠTITE VODOIZVORIŠTA

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8287
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/
SCALE:
1:10000

Saradnici/ Associates:
Dejan Radulović, dipl.prostorni planer
Nataša Rosić, hem. teh.

Prilog/Drawing:
Pregledna situacija sa namenom površina, evidentiranim prirodnim i kulturnim dobrima, vodoizvorištima i zonama zaštite
Overview of land use,and recorded natual and cultural assets, watersource areas and protection zones

Br.priloga/drawing number
1

Br.strane/
Page number

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU RESIDENTAL BUILDINGS	OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER: Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica 14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO Nemanjina 6/IV, Beograd tel:+381 11 361 8287 e-mail: office@sicip.co.rs	INVESTITOR/EMPLOYER: VLADA CRNE GORE Govement of Crna Gora Monteput d.o.o. Podgorica
Objekat: AUTOPUT BAR - BOLJARE DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO) PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI Bar - Boljare Highway Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange) Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange	Lokacija/Location: DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway
Vodeći projektant/Lead designer: Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.	Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation: Idejni projekat/Preliminary design
Odgovorni projektant/Responsible designer: Igor Bakić, dipl.inž.zop-a	Dio tehničke dokumentacije/ Part of technical documentation: Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu RAZMJERA/ SCALE: 1:2500
Saradnici/ Associates: Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob Nataša Rosić, hem. teh.	Prilog/Drawing: Karta buke bez primena mera zaštite (Lnight) Noise map without the implementation of protection measures (Lnight) Br.priloga/drawing number: 2 Br.strane/ Page number: 01
Datum izrade/Date: oktobar 2026.godine/October 2026	Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica
Telefon: +382 (0) 20 625 134
Email: info@sigurnost.me

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8287
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Prilog/Drawing:
Karta buke bez primena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number
2

Br.strane/ Page number
02

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A) | 35-40 dB(A) | 40-45 dB(A) | 45-50 dB(A) | 50-55 dB(A) | 55-60 dB(A) | 60-65 dB(A) | 65-70 dB(A) | 70-75 dB(A) | 75-80 dB(A) | >80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica
Telefon: +382 (0) 20 625 134
Email: info@sigurnost.me

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8287
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE: **1:2500**

Prilog/Drawing:
Karta buke bez primena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number **2**

Br.strane/ Page number **03**

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A) | 35-40 dB(A) | 40-45 dB(A) | 45-50 dB(A) | 50-55 dB(A) | 55-60 dB(A) | 60-65 dB(A) | 65-70 dB(A) | 70-75 dB(A) | 75-80 dB(A) | >80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica
Telefon: +382 (0) 20 625 134
Email: info@sigurnost.me

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8287
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE: ***1:2500***

Prilog/Drawing:
Karta buke bez primena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number ***2***

Br.strane/ Page number ***04***

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica
Telefon: +382 (0) 20 625 134
Email: info@sigurnost.me

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8287
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Prilog/Drawing:
Karta buke bez primena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number **2**

Br.strane/ Page number **05**

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU RESIDENTAL BUILDINGS	**OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU** NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER: Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica, 14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica, Telefon: +382 (0) 20 625 134, Email: info@sigurnost.me; SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO, Nemanjina 6/IV, Beograd, tel:+381 11 361 8287, e-mail: office@sicip.co.rs	INVESTITOR/EMPLOYER: *VLADA CRNE GORE* *Govement of Crna Gora* *Monteput d.o.o. Podgorica*
Objekat: *AUTOPUT BAR - BOLJARE* *DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)* *PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI* *Bar - Boljare Highway* *Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)* *Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange*	Lokacija/Location: *DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE* *Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway*
Vodeći projektant/Lead designer: *Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.*	Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation: *Idejni projekat/Preliminary design*
Odgovorni projektant/Responsible designer: *Igor Bakić, dipl.inž.zop-a*	Dio tehničke dokumentacije/ Part of technical documentation: *Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu* — *RAZMJERA/ SCALE:* **1:2500**
Saradnici/ Associates: *Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob* *Nataša Rosić, hem. teh.*	Prilog/Drawing: **Karta buke bez primena mera zaštite (Lnight)** **Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)** — *Br.priloga/drawing number* **2** — *Br.strane/ Page number* **06**
Datum izrade/Date: *oktobar 2026.godine/October 2026*	Datum revizije/Revision date:

DENIVELISANA RASKRSNICA "ZUPCI", km 59+448.45 (desno) km 59+469.58 (lijevo)

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	> 80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigumost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkonica, City kvart, Podgorica
Tel: +382 (0) 20 414 134
Email: info@sigumost.me

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8337
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

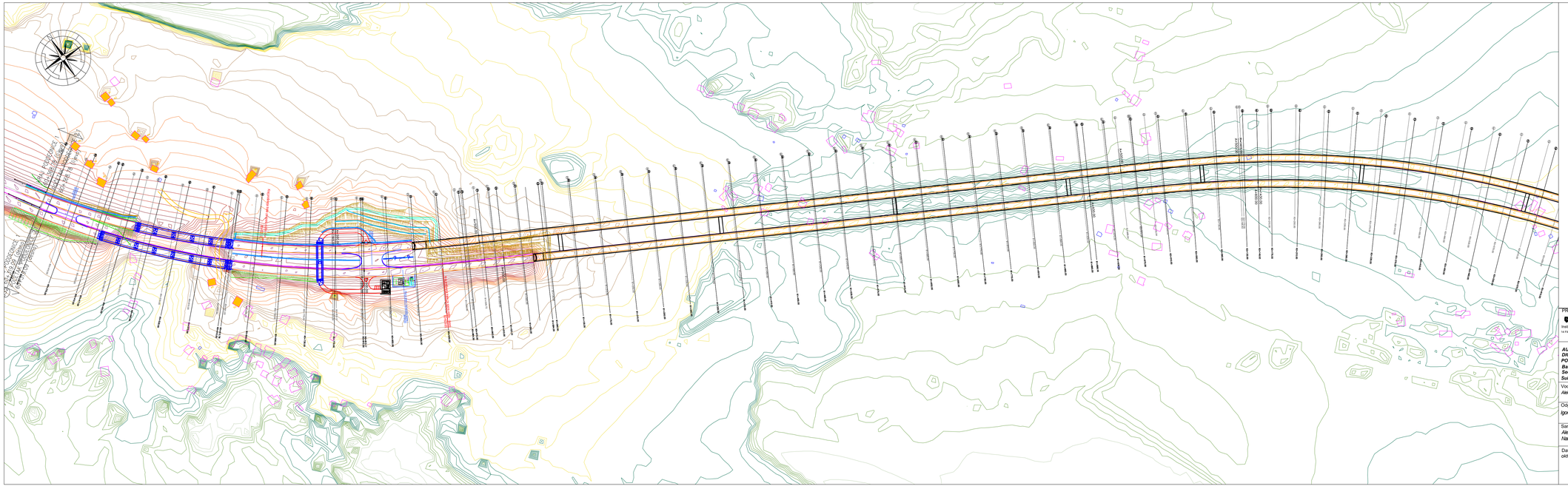
Prilog/Drawing:
Karta buke bez primena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number
2

Br.strane/ Page number
07

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:



LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTIAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTIAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:
Institut Sigumost d.o.o. Podgorica
14 Rize Bukovica, City kvart, Podgorica

SAOBRACAJNI INSTITUT CIP DOO
Zmaja od Bosne bb
tel:+387 51 321 322/77
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:
VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora
Monteput d.o.o. Podgorica

Lokacija/Location:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajički, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

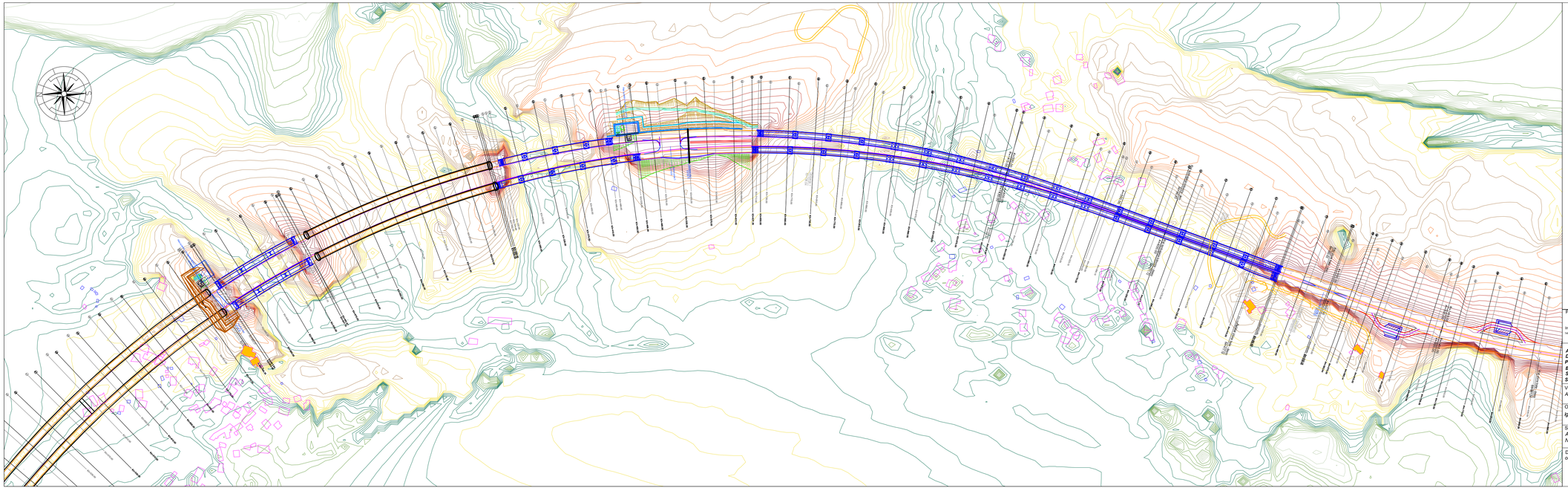
Prilog/Drawing:
Karta buke bez primjena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number:
2

Br.strane/ Page number:
08

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:



LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTIAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigumost d.o.o. Podgorica
14 Rike Bukovica, City kuok, Podgorica

SABORACAJNI INSTITUT CIP DOO
Bulevar Ivana Crnojevica 66
tel:+382 (0) 20 - 624 077
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Lokacija/Location:

AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:

Idejni projekat/Preliminary design

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technicall documentation:

Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajić, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

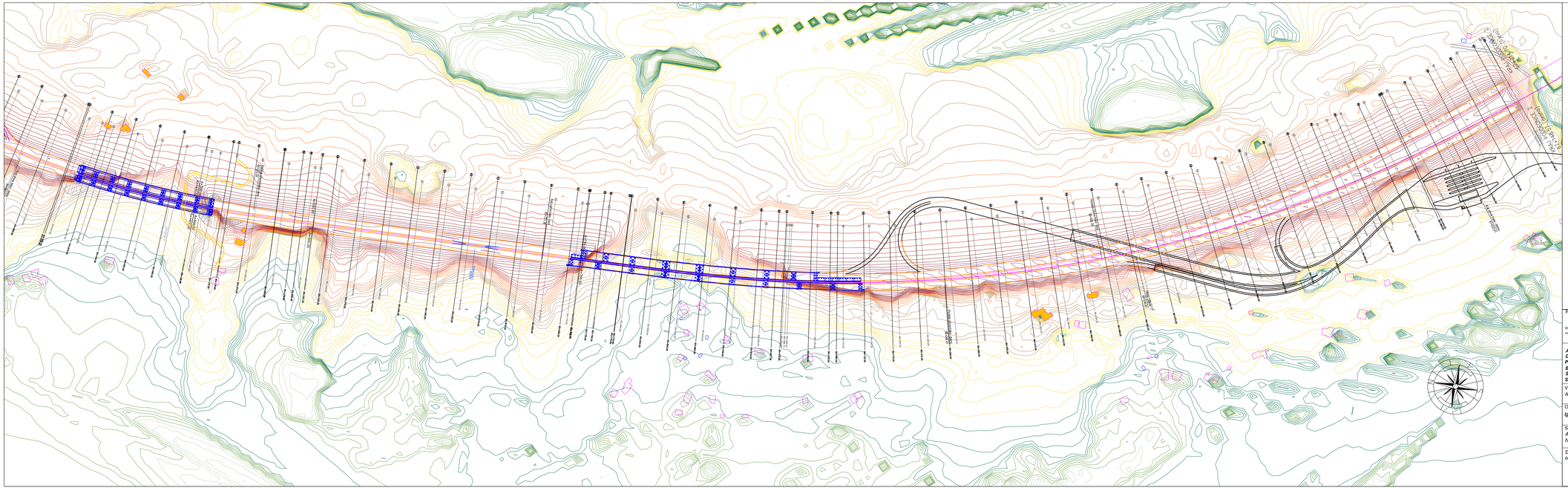
Prilog/Drawing:
Karta buke bez primjena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number
2

Br.strane/ Page number
09

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:



LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTIAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigumost d.o.o. Podgorica
14 Rade Bulatovica, City kuvet, Podgorica

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6, Beograd
tel:+381 11 301 3007
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:

DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:

Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:

Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajić, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Prilog/Drawing:
Karta buke bez primjena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number:
2

Br.strane/ Page number:
10

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU RESIDENTAL BUILDINGS	OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A) | 35-40 dB(A) | 40-45 dB(A) | 45-50 dB(A) | 50-55 dB(A) | 55-60 dB(A) | 60-65 dB(A) | 65-70 dB(A) | 70-75 dB(A) | 75-80 dB(A) | >80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER: Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica 14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO Nemanjina 6/IV, Beograd tel:+381 11 361 8287 e-mail: office@sicip.co.rs	INVESTITOR/EMPLOYER: VLADA CRNE GORE Govement of Crna Gora Monteput d.o.o. Podgorica
Objekat: AUTOPUT BAR - BOLJARE DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO) PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI Bar - Boljare Highway Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange) Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange	Lokacija/Location: DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway
Vodeći projektant/Lead designer: Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.	Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation: Idejni projekat/Preliminary design
Odgovorni projektant/Responsible designer: Igor Bakić, dipl.inž.zop-a	Dio tehničke dokumentacije/ Part of technical documentation: Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu RAZMJERA/ SCALE: 1:2500
Saradnici/ Associates: Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob Nataša Rosić, hem. teh.	Prilog/Drawing: Karta buke sa primenom mera zaštite (Lnight) Noise map with the implementation of protection measures (Lnight) Br.priloga/drawing number: 3 Br.strane/ Page number: 01
Datum izrade/Date: oktobar 2026.godine/October 2026	Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A) | 35-40 dB(A) | 40-45 dB(A) | 45-50 dB(A) | 50-55 dB(A) | 55-60 dB(A) | 60-65 dB(A) | 65-70 dB(A) | 70-75 dB(A) | 75-80 dB(A) | >80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER: Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica 14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica Telefon: +382 (0) 20 625 134 Email: info@sigurnost.me **SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO** Nemanjina 6/IV, Beograd tel:+381 11 361 8287 e-mail: office@sicip.co.rs	INVESTITOR/EMPLOYER: ***VLADA CRNE GORE*** ***Govement of Crna Gora*** ***Monteput d.o.o. Podgorica***
Objekat: ***AUTOPUT BAR - BOLJARE*** ***DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)*** ***PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI*** ***Bar - Boljare Highway*** ***Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)*** ***Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange***	Lokacija/Location: ***DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE*** ***Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway***
Vodeći projektant/Lead designer: *Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.*	Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation: ***Idejni projekat/Preliminary design***
Odgovorni projektant/Responsible designer: *Igor Bakić, dipl.inž.zop-a*	Dio tehničke dokumentacije/ Part of technical documentation: ***Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu*** *RAZMJERA/ SCALE:* ***1:2500***
Saradnici/ Associates: *Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob* *Nataša Rosić, hem. teh.*	Prilog/Drawing: **Karta buke sa primenom mera zaštite (Lnight)** **Noise map with the implementation of protection measures (Lnight)** *Br.priloga/drawing number* ***3*** *Br.strane/ Page number* ***02***
Datum izrade/Date: *oktobar 2026.godine/October 2026*	Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

- **OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU** / RESIDENTAL BUILDINGS
- **OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU** / NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER: Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica 14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica Telefon: +382 (0) 20 625 134 Email: info@sigurnost.me SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO Nemanjina 6/IV, Beograd tel:+381 11 361 8287 e-mail: office@sicip.co.rs	INVESTITOR/EMPLOYER: *VLADA CRNE GORE* *Govement of Crna Gora* *Monteput d.o.o. Podgorica*
Objekat: *AUTOPUT BAR - BOLJARE* *DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)* *PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI* *Bar - Boljare Highway* *Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)* *Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange*	Lokacija/Location: *DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE* *Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway*
Vodeći projektant/Lead designer: *Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.*	Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation: *Idejni projekat/Preliminary design*
Odgovorni projektant/Responsible designer: *Igor Bakić, dipl.inž.zop-a*	Dio tehničke dokumentacije/ Part of technical documentation: *Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu* RAZMJERA/ SCALE: *1:2500*
Saradnici/ Associates: *Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob* *Nataša Rosić, hem. teh.*	Prilog/Drawing: **Karta buke sa primenom mera zaštite (Lnight)** **Noise map with the implementation of protection measures (Lnight)** Br.priloga/drawing number: *3* Br.strane/ Page number: *03*
Datum izrade/Date: *oktobar 2026.godine/October 2026*	Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU RESIDENTAL BUILDINGS	**OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU** NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica
Telefon: +382 (0) 20 625 134
Email: info@sigurnost.me

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8287
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE: **1:2500**

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Prilog/Drawing:
Karta buke sa primenom mera zaštite (Lnight)
Noise map with the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number: **3**

Br.strane/ Page number: **04**

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A) | 35-40 dB(A) | 40-45 dB(A) | 45-50 dB(A) | 50-55 dB(A) | 55-60 dB(A) | 60-65 dB(A) | 65-70 dB(A) | 70-75 dB(A) | 75-80 dB(A) | >80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER: Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica 14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica Telefon: +382 (0) 20 625 134 Email: info@sigurnost.me ***SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO*** Nemanjina 6/IV, Beograd tel:+381 11 361 8287 e-mail: office@sicip.co.rs	INVESTITOR/EMPLOYER: ***VLADA CRNE GORE*** ***Govement of Crna Gora*** ***Monteput d.o.o. Podgorica***
Objekat: ***AUTOPUT BAR - BOLJARE*** ***DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)*** ***PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI*** ***Bar - Boljare Highway*** ***Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)*** ***Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange***	Lokacija/Location: ***DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE*** ***Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway***
Vodeći projektant/Lead designer: *Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.*	Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation: ***Idejni projekat/Preliminary design***
Odgovorni projektant/Responsible designer: *Igor Bakić, dipl.inž.zop-a*	Dio tehničke dokumentacije/ Part of technical documentation: ***Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu*** *RAZMJERA/ SCALE:* ***1:2500***
Saradnici/ Associates: *Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob* *Nataša Rosić, hem. teh.*	Prilog/Drawing: **Karta buke sa primenom mera zaštite (Lnight)** **Noise map with the implementation of protection measures (Lnight)** *Br.priloga/drawing number* ***3*** *Br.strane/ Page number* ***05***
Datum izrade/Date: *oktobar 2026.godine/October 2026*	Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU RESIDENTAL BUILDINGS	OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

[redacted]

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica
Telefon: +382 (0) 20 625 134
Email: info@sigurnost.me

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8287
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Prilog/Drawing:
Karta buke sa primenom mera zaštite (Lnight)
Noise map with the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number
3

Br.strane/ Page number
06

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:



LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:
Institut Sigumost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkonica, City kvart, Podgorica
tel: +382 20 230 134, +382 20 230 134
Email: info@sigumost.me

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8337
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:
VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora
Monteput d.o.o. Podgorica

Objekat:
AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Natalija Rosić, hem. teh.

Prilog/Drawing:
Karta buke sa primenom mera zaštite (Leight)
Noise map with the implementation of protection measures (Leight)

Br.priloga/drawing number
3

Br.strane/ Page number
07

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:

LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigurnost d.o.o. Podgorica
14 Filipa Bajkovica, City kvart, Podgorica

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Nemanjina 6/IV, Beograd
tel:+381 11 361 8287
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govement of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:
DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.gradj.inž.

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajicki, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE: ***1:2500***

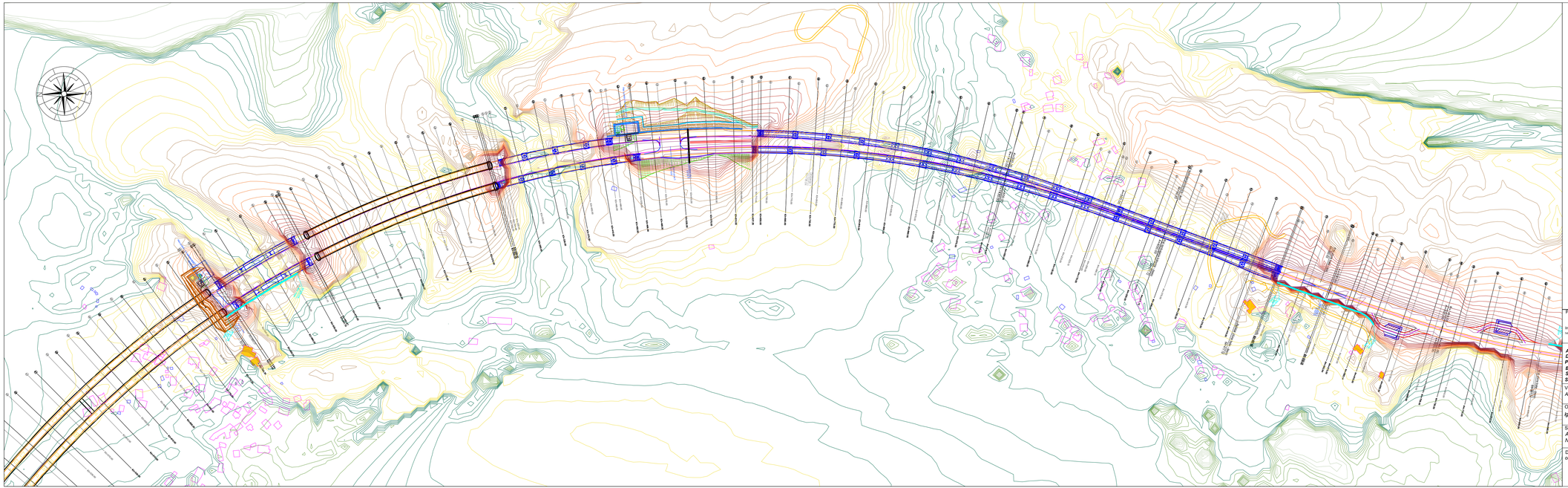
Prilog/Drawing:
Karta buke sa primenjenim merama zaštite (Lnight)
Noise map with the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number ***3***

Br.strane/ Page number ***08***

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:



LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTIAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigumost d.o.o. Podgorica
14 Rike Bukovica, City kuvti, Podgorica

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Zmaja od Bosne bb
tel:+387 51 321 322/1
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govrnment of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:

DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:

Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsibile designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:

Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/
SCALE:
1:2500

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajić, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

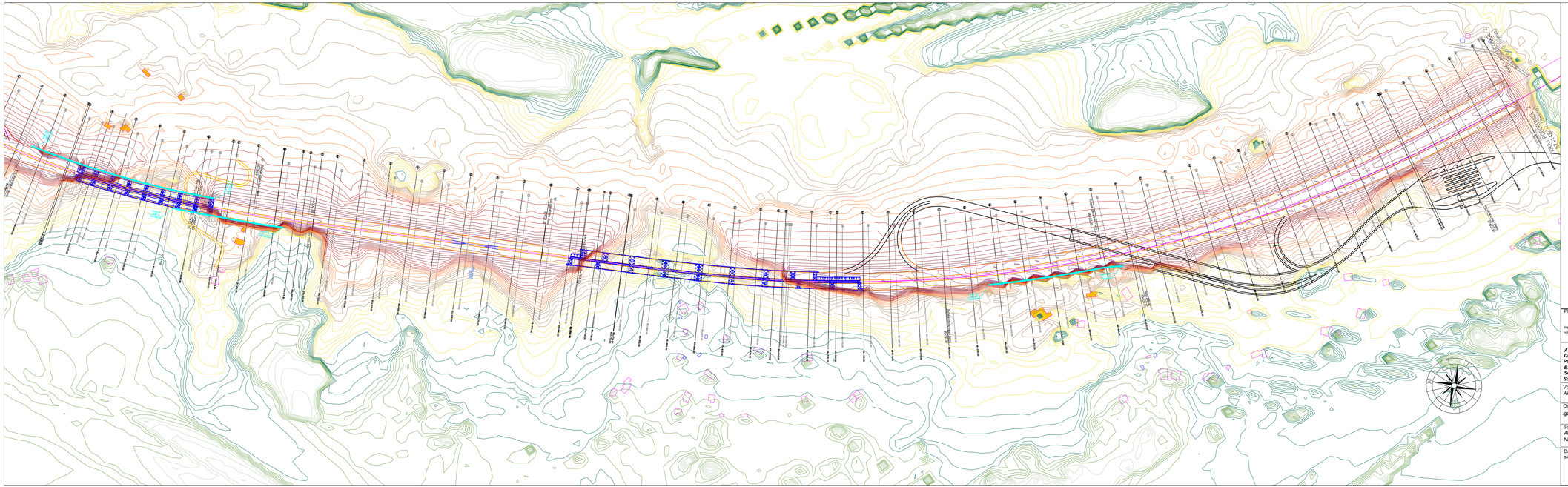
Prilog/Drawing:
Karta buke bez primjena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number:
3

Br.strane/
Page number:
09

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date:



LEGENDA / LEGEND

OBJEKTI OSETLJIVI NA BUKU
RESIDENTIAL BUILDINGS

OBJEKTI KOJI NISU OSETLJIVI NA BUKU
NON-RESIDENTIAL BUILDINGS

NIVOI BUKE / **NOISE LEVEL**

< 35 dB(A)	35-40 dB(A)	40-45 dB(A)	45-50 dB(A)	50-55 dB(A)	55-60 dB(A)	60-65 dB(A)	65-70 dB(A)	70-75 dB(A)	75-80 dB(A)	>80 dB(A)

PROJEKTANT/DESIGNER:

Institut Sigumost d.o.o. Podgorica
19 Maja Bukovica, City kuvit, Podgorica

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP DOO
Oktobarske revolucije 169
tel:+382 (0) 20 - 624 077
e-mail: office@sicip.co.rs

INVESTITOR/EMPLOYER:

VLADA CRNE GORE
Govrnment of Crna Gora

Monteput d.o.o. Podgorica

AUTOPUT BAR - BOLJARE
DIONICA VIRPAZAR - BAR (PETLJA ZALJEVO)
PODDIONICA 1: VIRPAZAR - PETLJA ZUPCI
Bar - Boljare Highway
Section: VIRPAZAR - BAR (ZALJEVO interchange)
Subsection 1: Virpazar - ZUPCI interchange

Lokacija/Location:

DETALJNI PROSTORNI PLAN AUTOPUTA BAR - BOLJARE
Detailed spatial plan of Bar - Boljare highway

Vodeći projektant/Lead designer:
Aleksandra Lalić, dipl.građ.inž.

Vrsta tehničke dokumentacije/Type of technical documentation:
Idejni projekat/Preliminary design

Odgovorni projektant/Responsible designer:
Igor Bakić, dipl.inž.zop-a

Dio tehničke dokumentacije/
Part of technical documentation:
Elaborat procjene uticaja autoputa na životnu sredinu

RAZMJERA/ SCALE:
1:2500

Saradnici/ Associates:
Aleksandar Gajički, dipl.inž.saob
Nataša Rosić, hem. teh.

Prilog/Drawing:
Karta buke bez primjena mera zaštite (Lnight)
Noise map without the implementation of protection measures (Lnight)

Br.priloga/drawing number
3

Br.strane/ Page number
10

Datum izrade/Date:
oktobar 2026.godine/October 2026

Datum revizije/Revision date: