

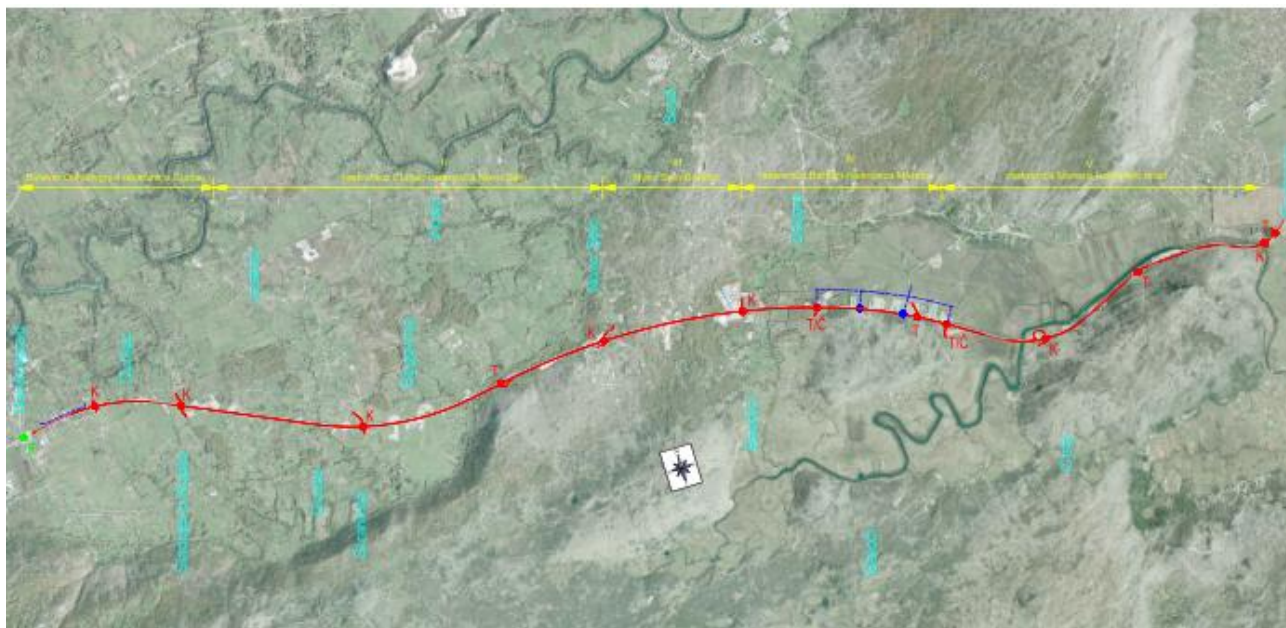


**PODGORICA
SLOVAČKA 27**

**PIB: 02280175
PDV: 30/31-00238-8
Ž.R.: 530-1679-20**

**NOSILAC PROJEKTA: VLADA CRNE GORE – DIREKCIJA ZA
SAOBRAĆAJ**

ELABORAT PROCJENE UTICAJA REKONSTRUKCIJE MAGISTRALNOG PUTA M-18 DIONICA PODGORICA - DANILOVGRAD NA ŽIVOTNU SREDINU



Podgorica, april 2019. godine

MEDIX d.o.o.

Tel: 020/510-863

Fax: 020/510-861

E-mail: medix@medix.co.me

S A D R Ź A J

Rješenje o registraciji
Ovlašćenje za projektovanje

1. OPŠTE INFORMACIJE	1
Rješenje o formiranju multidisciplinarnog tima	3
2. OPIS LOKACIJE	4
2.1. Plan katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta	6
2.2. Prikaz geografskih, geomorfoloških, geoloških, hidroloških, seizmičkih i saobraćajnih uslova	37
2.2.1. Geografski položaj	37
2.2.2. Geomorfološke karakteristike terena	38
2.2.3. Geološka građa terena	38
2.2.4. Inženjersko-geološke karakteristike	39
2.2.5. Hidrogeološke karakteristike terena	43
2.2.6. Seizmičke karakteristike	44
2.2.7. Hidrološke karakteristike	44
2.3. 2.3. Klimatske karakteristike	48
2.4. Izvorišta vodosnabdijevanja	55
2.4. Flora i fauna	59
2.5. Topografija prostora	89
2.6. Zaštićeni objekti i dobra kulturno-istorijske baštine	89
2.7. Naseljenost i koncentracija stanovništva	89
2.8. Postojeći privredni, stambeni i objekti infrastrukture	90
3. OPIS PROJEKTA	92
3.1. Opis trase	92
3.2. Uzdužni profil	93
3.3. Elementi poprečnog profila	94
3.4. Fazna realizacija	95
3.5. Raskrsnice i priključci	95
3.5.1. Raskrsnice	95
3.5.2. Priključci	98
3.5.3. Izmještanje lokalnih puteva	98
3.5.4. Autobuska stajališta	99
3.6. Kolovozna konstrukcija	100
3.7. Usjeci i nasipi	101
3.8. Mostovi i podvožnjaci	103
3.9. Zidovi	114

3.10. Propusti	115
3.11. Hidrotehnička infrastruktura	116
3.12. Izvođenje radova na trasi	119
3.13. Izvođenje radova na mostovima	124
3.14. Rasvjeta	128
15. Snabdijevanje projekta potrebnim sirovinama	131
3.16. Procjena trajanja radova	132
3.17. Vrste i količine ispuštenih gasova, prašine, otpadnih voda i drugih čvrstih i tečnih materija koje nastaju u toku rekonstrukcije predmetne saobraćajnice	133
3.18. Odlaganje na zemljište	138
3.19. Zračenja	139
3.20. Prikaz vrste i količine otpadnih materija, nivoa buke i vibracija koji se emituju u fazi eksploatacije predmetne dionice	139
3.21. Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i sl.) svih vrsta otpadnih materija	142
4. OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVA	143
5. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE	146
5.1. Stanovništvo	146
5.2. Flora i fauna	146
5.3. Kvalitet zemljišta	146
5.4. Klimatske karakteristike	147
5.5. Kvalitet vazduha	147
5.6. Kvalitet voda	149
5.7. Pejzaž i topografija	151
5.8. Postojeći i infrastrukturni objekti	151
5.9. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra	151
6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA	152
6.1. UTICAJI U TOKU IZVOĐENJA RADOVA	152
6.1.1. Uticaji na vazduh u toku izvođenja radova	152
6.1.1.1. Bušenje i miniranje	152
6.1.1.2. Procjena količina zagađujućih materija tokom bušenja i miniranja	159
6.1.2. Imisijske koncentracije zagađujućih materija prilikom izvođenja radova	164
6.1.3. Uticaj buke pri izvođenju radova	168
6.1.4. Uticaj na kvalitet voda u toku izvođenja radova	169
6.1.5. Uticaj na zemljište tokom izvođenja radova	170
6.1.6. Mogući uticaji na floru i faunu u toku izvođenja radova	171
6.1.7. Uticaj na gubitak i oštećenje geoloških, paleontoloških i	

geomorfoloških osobina	173
6.1.8. Uticaj na komunalnu infrastrukturu	174
6.1.9. Odlaganje otpada	174
6.1.10. Uticaj na lokalno stanovništvo u toku izvođenja radova	174
6.1.11. Vizuelni uticaj	175
6.2. PRIKAZ MOGUĆIH I OČEKIVANIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PRI EKSPLOATACIJI DIONICE MAGISTRALNOG PUTA OD PODGORICE DO DANILOVGRADA	176
6.2.1. Uticaj na kvalitet vazduha	177
6.2.2. Saobraćajna buka	181
6.2.3. Uticaj na lokalno stanovništvo	183
6.2.3. Uticaj na lokalno stanovništvo	183
6.2.5. Uticaj na kvalitet zemljišta	186
6.2.6. Uticaji u slučaju udesa	187
6.2.7. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu	188
6.2.8. Uticaj na namjenu i korišćenje površina	191
6.2.9. Uticaj na upotrebu poljoprivrednog zemljišta	192
7. OPIS MJERA ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA	193
8. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	228
9. REZIME INFORMACIJA	238
PODACI O EVENTUALNIM TEŠKOĆAMA	257
ZAKONSKA REGULATIVA I LITERATURA	258
PRILOZI	260

1. OPŠTE INFORMACIJE

- o Podaci o nosiocu projekta
- o Glavni podaci o projektu
- o Izvod iz sudskog registra za preduzeće
- o Rješenje o imenovanju multidisciplinarnog tima
- o Dokaz o ispunjenju propisanih uslova

o *Podaci o nosiocu projekta*

NOSILAC PROJEKTA: VLADA CRNE GORE – DIREKCIJA ZA
SAOBRAĆAJ

ODGOVORNO LICE: SAVO PARAČA

KONTAKT OSOBA: NIKOLA ARNAUT

ADRESA: IV PROLETERSKE 19, PODGORICA

MATIČNI BROJ NOSIOCA PROJEKTA: 02420970

BROJ TELEFONA: 020/655-084

FAX: 020/655-359

e-mail: nikola.arnaut@dzs.gov.me

o *Glavni podaci o projektu*

b) NAZIV PROJEKTA: „REKONSTRUKCIJA MAGISTRALNOG PUTA M-
18 DIONICA PODGORICA - DANILOVGRAD“

LOKACIJA: BULEVAR DANILOVGRAD-RASKRSNICA NOVO SELO-
KOMANSKI MOST OD km 114+500 do km 129+500

ADRESA: Dionica Danilovgrad-Podgorica

Na osnovu člana 19 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, br. 75/18) donosim

R J E Š E N J E

O formiranju multidisciplinarnog tima za izradu Elaborata procjene uticaja rekonstrukcije magistralnog puta M-18 dionica Podgorica - Danilovgrad na životnu sredinu u sastavu:

1. Prof. dr Darko Vuksanović, dipl. ing met
2. Prof. dr Mihailo Burić, dipl. ing geologije
3. Mr Dragan Radonjić, dipl. ing tehn.
4. Dr Snežana Vuksanović, dipl. biolog
5. Dr Miloje Šundić, dipl. biolog
6. Ivana Raičević, specijalista zaštite životne sredine
7. Dr Milenko Petrović, oblast rudarstva

Saradnici:

8. Milan Maraš, specijalista hemijske tehnologije
9. Miljana Vuković, specijalista biologije

Multidisciplinarni tim, prilikom izrade Elaborata procjene uticaja, se mora u svemu pridržavati Zakona o životnoj sredini („Sl. list CG“, broj 52/16), Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu i drugih zakonskih i podzakonskih propisa koji regulišu ovu oblast.

Imenovani ispunjavaju uslove predviđene članom 19 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu.

Za lice koje će koordinirati izradom elaborata procjene uticaja određujem Ivanu Raičević, specijalistu zaštite životne sredine.



Preduzeće „MEDIX“
Direktor
Vuksanović Ljiljana
Ljiljana Vuksanović, dipl. ecc



**CRNA GORA
VLADA CRNE GORE
PORESKA UPRAVA
CENTRALNI REGISTAR PRIVREDNIH SUBJEKATA
U Podgorici, dana 29.08.2013.god.**

Poreska uprava - Centralni registar privrednih subjekata u Podgorici, na osnovu člana 6 st. 1 i člana 21 i 22 Zakona o poreskoj administraciji ("Sl. list RCG", br. 65/01 i 80/04 i "Sl. list CG", br. 20/11), na osnovu člana 83 i 86 Zakona o privrednim društvima ("Sl. list RCG" br. 6/02 i "Sl. list CG" br. 17/07 ... 40/11, člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03 i "Sl. list CG", br. 32/11) i člana 2 i 3 Upustva o radu Centralnog registra privrednih subjekata ("Sl. list CG", br. 20/12), rješavajući po prijavi za registraciju promjene podataka u **DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU PROMET I USLUGE EXPORT - IMPORT "MEDIX" PODGORICA** broj 203130 od 29.08.2013.god. podnosioca

Ime i prezime: Lucijana Luković
JMBG ili br. pasoša: 1712991218002
Adresa: Omera Abdovića Br. 11 - Podgorica

dana 29.08.2013.god. donosi

RJEŠENJE

Registruje se promjena :prenos udjela, statuta, ovlaštenog zastupnika **DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU PROMET I USLUGE EXPORT - IMPORT "MEDIX" PODGORICA** - registarski broj 5-0039623/ 011.

Sastavni dio Rješenja je i Izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata Poreske uprave.

Obrazloženje

Rješavajući po prijavi, za upis promjene podataka (prenos udjela, statuta, ovlaštenog zastupnika) u privrednom društvu **DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU PROMET I USLUGE EXPORT - IMPORT "MEDIX" PODGORICA** utvrđeno je da su ispunjeni uslovi za promjenu podataka shodno članu 83 i 86 Zakona o privrednim društvima ("Sl. list RCG" br. 6/02 i "Sl. list CG" br. 17/07...40/11) i člana 2 i 3 Upustva o radu Centralnog registra privrednih subjekata ("Sl. list CG", br. 20/12), pa je odlučeno kao u izreci Rješenja.



Milo Paunović

Pravna pouka:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG u roku od 15 dana od dana prijema rješenja. Žalba se predaje preko ovog organa i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8,00 €, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse. Taksa se uplaćuje u korist računa broj 832-3161-26-Administrativna taksa.



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0039623 / 011
PIB: 02280175

Datum registracije: 05.08.2002.
Datum promjene podataka: 29.08.2013.

DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU PROMET I USLUGE EXPORT - IMPORT "MEDIX" PODGORICA

Broj važeće registracije: /011

Skraćeni naziv: MEDIX
Telefon:
eMail:
Datum zaključivanja ugovora: 13.10.1998.
Datum donošenja Statuta: 28.07.2002. Datum promjene Statuta: 27.08.2013.
Adresa glavnog mjesta poslovanja:
Adresa za prijem službene pošte: PC "KRUŠEVAC" PODGORICA
Adresa sjedišta: PC "KRUŠEVAC" PODGORICA
Pretežna djelatnost: 7112 Inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: NIJE UNEŠENO
Oblik svojine:
Porijeklo kapitala:
Upisani kapital: 0,00Euro (Novčani Euro, nenovčani Euro)
Stari registarski broj: 1-16945-00

OSNIVAČI:

LJILJANA VUKSANOVIĆ 0111968215244

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: II CRNOGORSKOG BATALJONA PODGORICA CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

LILIANA VUKSANOVIĆ 0111968215244

Adresa: II CRNOGORSKOG BATALJONA PODGORICA

Uloga: Ovlašćeni zastupnik

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

LILIANA VUKSANOVIĆ 0111968215244

Adresa: II CRNOGORSKOG BATALJONA PODGORICA

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: ()

Ovlašćen da djeluje: Nepoznata odgovornost ()

Izdato: 24.04.2017 godine u 10:49h



Pomoćnik direktora

za Veljko Blagojević

Ammmi! *G.*



Broj:01-173/2/
Podgorica, 30.05.2011. godine

Inženjerska komora Crne Gore rješavajući po zahtjevu "Medix" d.o.o. iz Podgorice za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08), čl.10 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG" br. 68/08), člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03) člana 1 Uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva održivog razvoja i turizma Komori u oblasti uređenja prostora i izgradnje objekata br. 03-3138/3 ("Sl. list CG" br. 21/11), donosi

RJEŠENJE

Kojim se izdaje

L I C E N C A

za izradu tehničke dokumentacije

Za izradu ELABORATA O PROCJENI UTICAJA ZAHVATA NA ŽIVOTNU SREDINU I PROJEKATA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, Privrednom društvu »MEDIX« d.o.o. iz Podgorice.

Licenca se izdaje na period od pet godina.

OBRAZLOŽENJE

Inženjerska komora Crne Gore postupajući po Zahtjevu br.03-173 od 20.05.2011. godine, koji je podnjet u ime »MEDIX« d.o.o. iz Podgorice, za utvrđivanje ispunjenosti uslova za sticanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 83. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl.list RCG", br.51/08) i člana 8 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list Crne Gore" br 68/08), utvrdila je da:

- privredno društvo posjeduje Potvrdu o registraciji kod Centralnog registra Privrednog Suda reg.br. 5-0039623/009, za obavljanje djelatnosti inženjeringa;
- ima u radnom odnosu odgovornog inženjera – Dr. Petra Živkovića., dipl inž.tehnologije.
- ispunjava uslove za sticanje tražene licence

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu rješenja.

Upustvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu održivog razvoja i turizma u roku od 15 dana od dana prijema rješenja, preko Stručne službe Inženjerske komore Crne Gore.

Obradila:

Mirjana Bučan, dipl pravnik

Mirjana Bučan

Dostavljeno:

- Podnosiocu zahtjeva;
- U spise predmeta;
- Ministarstvu održivog razvoja i turizma;
- a/a



PREŠEDNIK KOMORE

Arh. Ljubo Dušanov Stjepčević

Ljubo Dušanov Stjepčević

REPUBLIKA CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

O VLAŠĆENJE ***za projektovanje***

Dr DARKO Z. VUKSANOVIĆ, diplomirani inženjer metalurgije iz Podgorice, rođen 12.12.1962. godine u Podgorici, ovlašćuje se za izradu ***ELABORATA O PROCJENI UTICAJA ZAHVATA NA ŽIVOTNU SREDINU i PROJEKATA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE.***

U Podgorici, 20. marta 2006. godine.

Registarski broj
MTP 00666 0001



PREDSJEDNIK KOMORE

Mr Milojica Zindović, dipl.inž.maš.

Ovlašćenje se koristi uz potvrdu Komore o članstvu u IKRCG



Broj:01-699/3

Podgorica, 12.09.2013. godine

Inženjerska komora Crne Gore, rješavajući po Zahtjevu dr Mihaila Đ. Burića, dipl.inž.geologije, iz Podgorice, za izdavanje licence odgovornog projektanta, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br.51/08, 34/11 i 35/13), člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03) i člana 1 Uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva održivog razvoja i turizma Inženjerskoj komori Crne Gore br. 08-1423 ("Sl. list CG", br. 32/13), donosi

RJEŠENJE

Izdaje se

L I C E N C A odgovornog projektanta

Dr MIHAILU Đ. BURIĆU, dipl.inž.geologije, iz Podgorice, za izradu GEOLOŠKIH, GEOTEHNIČKIH, INŽENJERSKOGEOLOŠKIH, GEOMEHANIČKIH, HIDROGEOLOŠKIH I VODOPRIVREDNIH PODLOGA I ELABORATA O PROCJENI UTICAJA ZAHVATA NA ŽIVOTNU SREDINU.

O B R A Z L O Ž E N J E

Zahtjevom br. 03-699/1 od 12.09.2013. godine, Inženjerskoj komori Crne Gore obratio se dr Mihailo Đ. Burić, dipl.inž.geologije, iz Podgorice, za sticanje licence odgovornog projektanta. U postupku utvrđivanja ispunjenosti uslova za sticanje licence odgovornog projektanta, shodno članu 84. stav 6. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl. List CG“, br. 51/08, 34/11 i 35/13) i člana 7. Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br.68/08), utvrđeno je:

- da podnosilac zahtjeva posjeduje visoku stručnu spremu geološke struke, smjera-inženjerska geologija sa hidrogeologijom;
- da je oslobođen polaganja stručnog ispita po osnovu ranije stečenog prava;
- da je član Inženjerske komore Crne Gore;
- da posjeduje odgovarajuće stručne reference od značaja za izradu djelova tehničke dokumentacije, za koje se izdaje licenca.

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu održivog razvoja i turizma u roku od 15 dana od dana prijema rješenja, preko Stručne službe Inženjerske komore Crne Gore.

Službeno lice:

Mirjana Bučan, dipl. pravnik

Dostavljeno:

- Podnosiocu zahtjeva;
- U spise predmeta;
- Ministarstvu održivog razvoja i turizma;
- a/a



CRNA GORA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

O V L A Š Ć E N J E **za projektovanje**

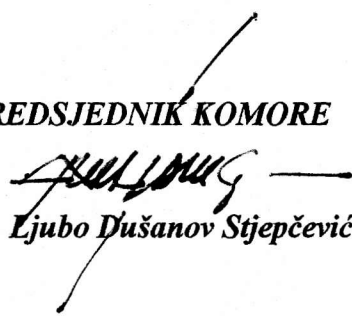
Mr DRAGAN V. RADONJIĆ, diplomirani inženjer tehnologije iz Podgorice, rođen 25.02.1978. godine u Podgorici, ovlašćuje se za izradu **ELABORATA O PROCJENI UTICAJA ZAHVATA NA ŽIVOTNU SREDINU**.

U Podgorici, 18. septembra 2008. godine.

Registarski broj
TP 00948 0005



PREDSJEDNIK KOMORE


Arh. Ljubo Dušanov Stjepčević



**PRIRODNJAČKI MUZEJ CRNE GORE
PODGORICA**

Tij Vojvode Bačir-Baga Osmanagića 16, P.O.Box 374
E-mail: pmuzej@cg.yu

Tel: (081) 633-184 (centrala),
623-544 (direktor),
623-933 (Fax)

Broj: 02-563

Datum: 02.09.2009.

Na osnovu člana 171. Zakona o opštem upravnom postupku i čl. 16 Statuta
JU "Prirodnjački muzej Crne Gore" izdaje se

P O T V R D A

Da je Snežana Vuksanović u radnom odnosu na neodređeno vrijeme u JU
"Prirodnjački muzej Crne Gore", počev od 01.01.1999. godine na radnom mjestu
muzejski savjetnik u zbirci cvjetnica i paprati.

Imenovanoj potvrda služi radi angažovanja na izradi Elaborata o procjeni uticaja
na životnu sredinu i u druge svrhe se ne može koristiti.



DIREKTOR,

Ondrej Vizi



Univerzitet Crne Gore

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

(naziv ustanove visokog obrazovanja)

DIPLOMA

DOKTORSKIH STUDIJA

Miloje (Momčilo) Šundić

(prezime, ime roditelja i ime)

rođen/a **05.01.1978. godine**

(datum)

Nikšiću, Crna Gora

(mjesto - država)

završio/la je

Prirodno-matematički fakultet

(naziv ustanove visokog obrazovanja)

21.03.2014. godine

(datum završetka studija)

i stekao/la

STEPEN DOKTOR NAUKA (PhD)

BIOLOGIJA

(naziv studijskog programa)

sa svim pravima koja pruža Diploma

Broj iz evidencije **D - 35**

U **Podgorici**, **25.04.2014.** godine

Dekan/Direktor

Prof. dr **Žana Kovijanić Vukićević**

Rektor

Prof. dr **Predrag Miranović**



University of Montenegro

FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES

(name of the higher education institution)

DIPLOMA

of DOCTORAL STUDY

Miloje (Momčilo) Šundić

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

born on **05.01.1978.**

(date)

in

Nikšić, Montenegro

(place - state)

graduated from the

Faculty of Mathematics and Natural Sciences

(name of the higher education institution)

21.03.2014.

(date)

and has been awarded the

DEGREE OF DOCTOR OF SCIENCE (PhD)

BIOLOGY

(name of the study program)

With all the rights conferred by this Diploma

Record No **D - 35**

Place **Podgorica**, Date **25.04.2014.**

Dean/Director

Prof. dr **Žana Kovijanić Vukićević**

Rector

Prof. dr **Predrag Miranović**



Broj:01-691/2
Podgorica, 11.06.2015.godine

Inženjerska komora Crne Gore, rješavajući po Zahtjevu Ivane M. Raičević, spec.app.zaštite životne sredine., iz Podgorice, za izdavanje licence odgovornog projektanta, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08, 34/11, 35/13, 33/14), člana 7. Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br.68/08, 32/14), člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03, 32/11) i člana 1 Uredbe o izmjeni Uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva održivog razvoja i turizma, Inženjerskoj komori Crne Gore, br. 08-3086/4 ("Sl. list CG", br. 59/14), donosi

RJEŠENJE

Izdaje se

L I C E N C A

odgovornog projektanta

IVANI M. RAIČEVIĆ, spec.app.zaštite životne sredine iz Podgorice, za izradu ELABORATA ILI PROJEKATA O PROCJENI UTICAJA ZAHVATA NA ŽIVOTNU SREDINU, kao djelova tehničke dokumentacije.

O B R A Z L O Ž E N J E

Zahtjevom br. 03-691 od 08.06.2015. godine, Inženjerskoj komori Crne Gore obratila se Ivana M. Raičević, spec.app.zaštite životne sredine., iz Podgorice, za sticanje licence odgovornog projektanta. U postupku utvrđivanja ispunjenosti uslova za sticanje licence odgovornog projektanta, shodno članu 84. stav 6. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“, br. 51/08, 34/11, 35/13, 33/14) i člana 7. Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br.68/08, 32/14), utvrđeno je:

- da podnosilac zahtjeva posjeduje visoku stručnu spremu metalurško-tehnološke struke-smjer zaštita životne sredine;
- da posjeduje Uvjerjenje o položenom stručnom ispitu br. OS 130115 695 od 30.03.2015.god. izdato od IKCG;
- da je član Inženjerske komore Crne Gore;
- posjeduje odgovarajuće stručne reference od značaja za izradu djelova tehničke dokumentacije, za koje se izdaje licenca.

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu održivog razvoja i turizma u roku od 15 dana od dana prijema rješenja, preko Stručne službe Inženjerske komore Crne Gore.

Generalni sekretar:
Svetislav Popović, dipl. pravnik

Službeno lice:
Mirjana Bučan, dipl. pravnik

Dostavljeno:
- Podnosiocu zahtjeva;
- U spise predmeta;
- Ministarstvu održivog razvoja i turizma;
- a/a



PREDSEDNIK KOMORE

Prof. dr. Branimir Glavotović, dipl.inž.geol.

СРБИЈА И ЦРНА ГОРА
РЕПУБЛИКА СРБИЈА



УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ДИПЛОМА

О СТЕЧЕНОМ НАУЧНОМ СТЕПЕНУ ДОКТОРА НАУКА

ПЕТРОВИЋ Велимира МИЛЕНКО

РОЂЕН 01.03.1959. године у ГУВНИШТУ, ОПШТИНА ЛЕПОСАВИЋ,
РЕПУБЛИКА СРБИЈА, СРБИЈА И ЦРНА ГОРА, ДАНА 29.12.1997. године
СТЕКАО ЈЕ АКАДЕМСКИ НАЗИВ МАГИСТРА ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ИЗ ОБЛАСТИ РУДАРСТВА, А 04.04.2003. године
ОДБРАНИО ЈЕ ДОКТОРСКУ ДИСЕРТАЦИЈУ НА
ФАКУЛТЕТУ ТЕХНИЧКИХ НАУКА УНИВЕРЗИТЕТА У ПРИШТИНИ
ПОД НАЗВОМ

**ПРИЛОГ СУПСТИТУЦИЈИ ЕНЕРГИЈЕ ЕКСПЛОЗИВА
КОД МИНИРАЊА МЕХАНИЧКОМ ЕНЕРГИЈОМ**

НА ОСНОВУ ТОГА ИЗДАЈЕ МУ СЕ ОВА ДИПЛОМА О СТЕЧЕНОМ НАУЧНОМ СТЕПЕНУ

**ДОКТОРА ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ИЗ ОБЛАСТИ РУДАРСТВА**

РЕДНИ БРОЈ ИЗ ЕВИДЕНЦИЈЕ О ИЗДАТИМ ДИПЛОМАМА 611
У КОСОВСКОЈ МИТРОВИЦИ, 29.06.2004. године

ДЕКАН


Проф. др ВЛАДИМИР РАНЧЕВИЋ

РЕКТОР


Проф. др РАНКОЈЕ ПАЈОВИЋ

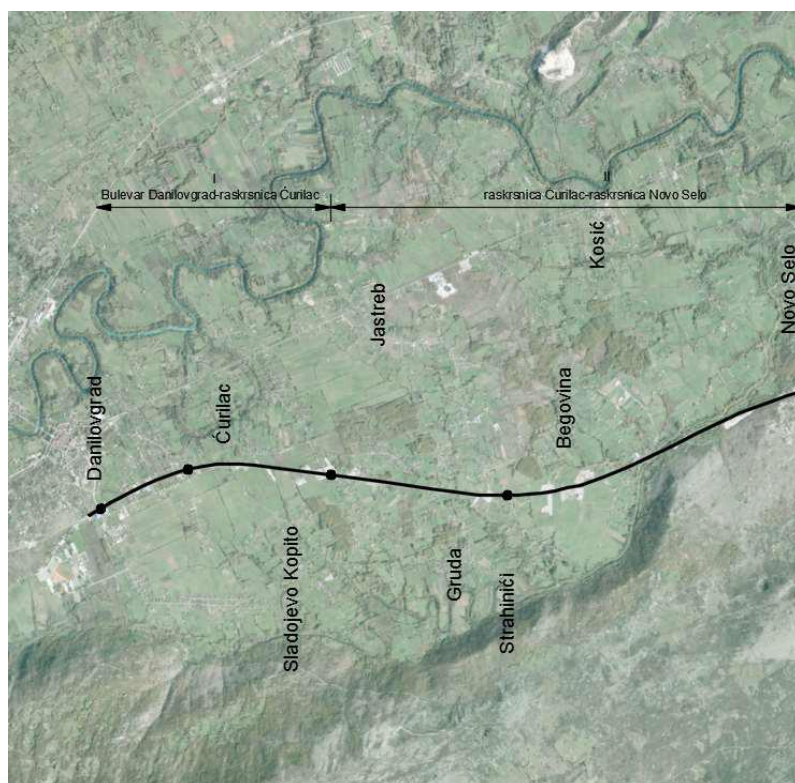
2. OPIS LOKACIJE

Magistralni put Podgorica-Danilovgrad se pruža pravcem jug-sjeverozapad. Dužina dionice od Danilovgrada do Podgorice iznosi 15.132 km. Početak dionice se nalazi na izlazu iz kružnog toka u Danilovgradu (početak Bulevara Danilovgrad), a kraj na ulazu u Podgoricu posle prelaska Komanskog mosta u gradskom naselju Gornja Gorica.

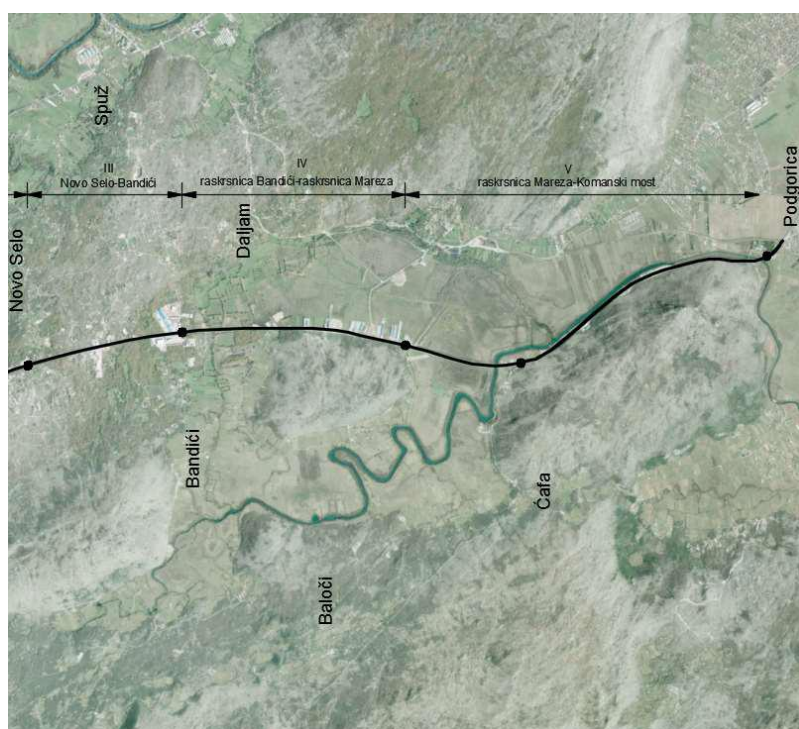
Pregledna karta područja koje zahvata projekat data je na slici 1, dok je na slici 2 prikazana pregledna karta sa fazama realizacije projekta.



Slika 1. Pregledna karta područja zahvata projekta



a)



b)

Slika 2. Pregledna karta sa fazama realizacije projekta

2.1. Plan katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta

Planira se izgradnja bulevara na čitavoj dionici poteza. Planirana rekonstrukcija puta je u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama iz Protorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025.godine.

U prostornom planu Crne Gore do 2020. godine predmetna dionica treba da preraste u magistralu za brzi motorni saobraćaj. Imajući u vidu konfiguraciju terena kao i prostorna ograničenja saobraćajno-tehničkim uslovima za projektovanje je definisano da treba predvidjeti računsku brzinu od 80 km/h.

Na predmetnom potezu trasa prolazi kroz nekoliko katastarske opštine i obuhvata sljedeće parcele:

Staro stanje:

Danilovgrad

KO GRLIĆ

KP 551/4,551/3,552,556/2,582, 581, 662/2, 662/1, 652, 751/2, 750, 749, 634, 660/1, 660/2, 654, 653, 656/1, 655/1, 639/2, 657, 655/2, 656/2, 579/4, 579/2, 635/1, 633, 631/1, 631/2, 632, 627/1, 627/4, 627//3, 625/1, 613/2, 613/1, 629/2, 556/1, 625/2, 627/2, 626/1, 635/2, 636, 662/2, 624/1, 708/6, 756/1, 663/3,748/1

KO GLAVICA

KP 2089/2, 2089/1, 2085/3, 2085/1, 2077/1, 2085/2, 2082, 2081/2, 2080/1, 2080/2, 2079/2, 2079/1, 2077/2, 2068/2, 2068/1, 2067/2, 1968, 1969/2, 1994/2, 2065, 2066, 2073/1, 2064/1, 2055/3, 2055/6, 2086

KO BANDIĆI

KP 714/90, 714/5, 714/1, 714//2, 714/1, 865/1, 867/3, 865/3, 867/1, 867/5, 864/2, 870/5, 870/4, 864/1, 863/7, 871/1, 855/3, 3472/3, 3472/1, 855/1, 854/1, 843/6, 810/2, 809/1, 809/11, 809/12, 845/2, 810/1, 812/4, 812/2, 812/1, 814/1, 803/1, 796/1, 714/56, 867/4, 868/1, 870/1, 871/3, 842, 813/5, 813/2, 813/2, 813/2, 813/1, 814/3, 818/1, 802/3, 797/1, 3480/1, 714/60

KO DONJI ZAGARAČ

KP 864, 865/1, 866, 867/1, 869, 867/2, 872, 871, 876/2, 875/2, 875/1, 876/1, 879, 881, 882

KO NOVO SELO

KP 1246, 1218, 1244/22, 1244/10, 1244/1, 1309/2, 1311, 1315/9, 1313, 1066, 1353/1, 1356, 1372/3, 1342, 1341, 1540/1, 1540/110, 1486/2, 1153/1, 1309/4,

1242/1, 1245/1, 1244/11, 1275, 1310, 1314, 1399, 1357, 1338, 1353/15, 1374, 1435, 1443, 1485, 1219, 1221, 1220, 1222, 1227, 1229, 1060, 1062, 1228, 1059/1, 1061, 1226, 1234, 1240/1, 1063, 1236, 1064, 1240/2, 1241/2, 1243/1, 1244/8, 1315/8, 1318/2, 1334/1, 1067/4, 1067/3, 1067/1, 1068/1, 1069, 1070, 1071, 1153/6, 1153/10, 1153/5, 1153/9, 1153/11, 1120, 1121, 1355, 1354, 1358/1, 1365, 1367, 1339, 1340, 1353/13, 1353/3, 1353/16, 1353/11, 1353/12, 1373, 1436, 1540/23, 1540/31, 1540/7, 1486/1, 1388, 1213, 1216, 1360, 1368

KO JASTREB

KP 110, 111, 109, 102/3, 688, 112, 659, 106, 107, 117/1, 113, 117/2, 125, 122, 124, 123, 119, 937, 577, 629/1, 130, 129/6, 126, 128, 127, 129/3, 129/4, 129/5, 129/2, 133/3, 220, 221/6, 221/5, 227/5, 227/1, 227/2, 227/3, 227/4, 227/6, 228, 229/1, 229/2, 252, 255, 256, 259, 260, 261, 262/1, 529/1, 263, 262/2, 427, 426, 428, 424/1, 425/2, 424/2, 407, 396, 406, 423, 422, 421, 417, 283, 664, 601, 420/1, 418, 1909, 419, 397, 411, 410, 403, 402, 399, 398, 1912, 1914, 1911, 1910, 529/2, 529/3, 575, 604/4, 663, 661/1, 661/2, 660, 666, 657, 608, 656, 687, 655, 668, 665, 696, 698, 700, 701, 702, 72, 607, 674

KO ĆURILAC

KP 959, 960, 961/1, 962/2, 955/2, 956/1, 962/4, 954, 962/3, 2323/1, 2320/1, 2321/1, 2322/1, 2324/1, 2324/2, 2323/2, 2322/2, 2321/2, 1604/2, 2319/1, 943/3, 943/1, 943/2, 949/27, 949/28, 949/29, 949/26, 949/57, 949/23, 949/19, 949/18, 949/16, 949/53, 949/15, 949/14, 948, 945/3, 946/14, 946/12, 946/13, 947/1, 1291/35, 1291/48, 1291/34, 1291/50, 1291/51, 1291/33, 1291/32, 1291/31, 1291/30, 1291/54, 1372/1, 1373/1, 1378, 1291/29, 1377, 1341/1, 1340, 1339, 1376/2, 1352/2, 1396/2, 1397/4, 1397/2, 1401/2, 1653, 1652, 1651/2, 1649, 1630/2, 1634, 1611/9, 1611/1, 1610/7, 1606/2., 1586, 1584, 1537, 1610/1, 1373/3, 1389, 1387/4, 1291/27, 1291/26, 946/11, 946/9, 946/8, 946/18, 946/10, 949/74, 949/17, 949/7, 949/64, 949/6, 949/5, 949/22, 949/21, 1351/1, 1376/1, 1378/1, 1390/2, 1385/5, 1387/2, 1401/4, 1400, 16667777, 1678, 1605, 1613/2, 1594, 1593, 1600, 1585, 1535, 1536, 1588, 1528, 1538, 1604/1, 1532, 1650, 1630/1, 1401/1, 1291/28, 1372/2, 1341/2, 1291/21, 1291/14, 1291/20, 1291/13, 1291/12, 1291/11, 946/4, 946/3, 946/2, 940/1, 949/2, 941/3, 941/2, 942, 1402, 1292/1, 1349/1

Podgorica

KO BERI

KP 1608/3, 1608/1, 1609/1

KO BALOČI

KP3146/2, 3147/1, 3164/1, 3165/1, 3175, 3165/1, 3175, 3165/2, 3151/1, 3191/2, 3195, 3151/3, 3191/1, 3156, 3152/2, 3153, 3193, 3166, 3174/4, 374/3,

3189, 3190, 3192, 3194/1, 3196/1, 3188/2, 3204/3, 3204/2, 3203/4, 3155, 364/2, 3164/3, 3163/2, 3163/1, 3162/1, 3162/2, 3181, 388/1, 3188/3, 3225, 3204/1, 3206/3, 3203/2, 3206/1, 3205, 3203/1, 3207/1, 3207/3, 3213/1, 3214/1, 3208/1, 3208/2, 3209, 3212, 3219/1, 3221/2, 3221/5, 3221/6, 3227/1, 3227/2, 3213/2, 3213/3, 3218, 3217, 3578/1, 3578/3, 3578/3, 3578/4, 3218, 3217, 3578/1, 3578/3, 3578/3, 3578/4, 3578/5, 3578/6, 3578/10, 3578/11

KO DONJA GORICA

KP732/1, 4085/2, 726, 725, 4184, 759/1, 4188, 4215, 4190, 4186, 4076/1, 4191/3, 4187, 4185, 760/2, 785, 787, 720/1, 722, 728, 729, 730, 731

KO TOLOŠI

KP3756, 4123, 3754, 3755, 3759, 4637, 4146, 5054, 4122/2, 4122/4, 4130/2, 4130/3, 4129/3, 4131, 4135, 4137, 4138, 4139, 4140, 4142/3, 4142/2, 4143, 4144/1, 4144/2, 4145, 4147, 4291/1, 4148/1, 4148/2, 4291/3, 4201, 5130, 5131, 5143/1, 76, 4657/2, 4660, 4661/2, 4664, 4666, 4667, 4668, 4669, 5182/2, 5182/2, 5182/1, 5181/1, 5180, 5179, 5178, 5133, 5134, 5135, 6143/2, 5148/1, 5147, 5148, 4170, 5185/2, 4749/2, 5185/3, 4749/1, 4295/3, 4553, 4167, 4172, 4171, 5183, 5177, 5184, 5192/1, 4141, 4169, 4142/1, 4168/4

Novo stanje (parcele za otkup):

Danilovgrad

KO GRLIĆ

KP 551/7, 551/8, 552, 556/4, 582, 581/2, 662/3, 662/1, 652/2, 751/3, 750/2, 749/2, 634/1, 660/3, 660/3, 654/1, 653/1, 656/1, 655/1, 639/3, 657/2, 655/3, 656/2, 579/4, 579/7, 635/7, 633/, 631/1, 631/2, 632, 627/7, 627/6, 627/5, 625/5, 613/6, 613/4, 629/4, 556/4, 625/4, 627/8, 626/3, 635/3, 636/2, 662/8, 624/5, 708/50, 756/5, 663/4, 748/3

KO GLAVICA

KP 2089/3, 2089/4, 2085/3, 2085/4, 2077/6, 2085/5, 2082/2, 2081/3, 2080/3, 2080/4, 2079/3, 2079/4, 2077/6, 2068/3, 2068/4, 2067/2, 1968/2, 1969/3, 1994/3, 2065/2, 2066/2, 2073/2, 2064/2, 2055/8, 2055/7, 2086/2

KO BANDIĆI

KP 714/97, 714/98, 714/101, 714/100, 714/102, 714/103, 865/5, 865/7, 867/7, 865/3, 867/8, 867/9, 864/4, 870/5, 870/7, 864/3, 863/17, 863/18, 871/4, 855/4, 3472/5, 3472/4, 855/4, 854/2, 843/11, 810/4, 809/16, 809/13, 809/15, 809/14, 845/11, 810/3, 812/4, 812/5, 812/6, 814/6, 803/2, 796/4, 714/104, 867/7, 868/2, 870/6, 871/4, 842/2, 813/6, 813/7, 813/8, 814/8, 814/7, 818/2, 802/4, 797/5, 3480/2, 714/105

KO DONJI ZAGARAČ

KP 864/2, 865/4, 866/2, 867/4, 869/2, 867/2, 872/2, 871/2, 876/3 ,876/4, 875/2, 875/3, 876/5, 879/2, 881/2, 881/4, 882/4,882/2

KO NOVO SELO

KP 1246/2, 1218/2, 1244/16, 1244/12, 1244/14, 1244/15, 1309/5,1309/6, 1311/1, 1315/15, 1313/1, 1066/2, 1353/21, 1356/2, 1372/4, 134/22, 1341/2, 1540/125,1540/126,1540/126, 1540/124, 1486/3,1486/4, 1153/27,1153/28, 1309/7, 1242/2, 1245/7, 1244/13, 1275/4,1275/2, 1310/1, 1314/2,1314/4,1314/5, 1399/2,1399/4, 1357/2,1357/3, 1338/3,1338/2, 1353/28, 1374/2,1374/4, 1435/2, 1443/2, 1485/2, 1219/2, 1221/2, 1220, 1222/2, 1227/2, 1229/2, 1060/2, 1062/2, 1228/2, 1059/3,1059/4, 1061/2, 1226/2, 1234/2, 1240/3, 1063/2, 1236/2, 1064/2, 1240/4, 1241/3, 1243/4, 1244/17, 1315/11,1315/14, 1318/2, 1334/3, 1067/5,1067/6, 1067/7, 1067/1, 1068/5,1068/6, 1069/2, 1070/2,1070/4, 1071/2, 1153/13, 1153/12, 1153/14, 1153/15, 1153/16, 1120/2, 1121/2, 1355/2,1355/3, 1354/2, 1358/3, 1365/2, 1367/2, 1339/2, 1340/2, 1353/25, 1353/26, 1353/22, 1353/24, 1353/23, 1373/2, 1436/2, 1540/27, 1540/28, 1540/29, 1486/4, 1388/2,1388/3, 1213/2 1216/2, 1360/2, 1368/2

KO JASTREB

KP 110/2, 111/2, 109/2, 102/5, 688/2,688/3, 112/2, 659/2, 106/2, 107/2, 117/4, 113/2, 117/3, 125/2, 122/2, 124/2, 123/2,123/1, 119/2, 937/2, 577/2, 629/3, 130/2, 129/9, 126/2, 128/2, 127/2, 129/6, 129/7, 129/8, 129/10, 133/4, 220/2,221/8, 221/7, 227/7, 227/8, 227/9, 227/10, 227/11, 227/12, 228/2, 229/4, 229/3, 252/2, 255/2, 256/2, 259/2, 260/2, 261/2, 262/4, 529/3, 263/2, 262/2, 427/2, 426/2, 428/2, 424/3, 425/3, 424/4, 407/2, 396/2, 406/2, 423/2, 422/2, 421/2, 417/2, 283/2, 664/2,664/3, 601/2, 420/2, 418, 1909/2, 419/2, 397/2, 411/2, 410/2, 403/2, 402/2, 399/2, 398/2, 1912/2, 1914/2, 1911/2, 1910/2, 529/6, 529/5, 575/2, 604/5, 663/2, 661/4, 661/5, 660/2 666/2, 657/2, 608/2, 656/2, 687/2, 655/2,668/2, 665/2, 696/2, 698/2, 700/2, 701/2, 702/2, 72/2, 607/2, 674/2

KO ĆURILAC

KP 959/2, 960/2, 961/3, 962/5, 955/3, 956/4, 962/6, 954/2, 962/5, 2323/3,2323/5, 2320/3, 2321/3,2321/5, 2322/3, 2324/3, 2324/4, 2323/6, 2322/5, 2321/7, 1604/3, 2319/3, 943/5,943/6, 943/6, , 949/75, 949/76, 949/77, 949/78, 949/79, 949/80, 949/81, 949/82, 949/83, 949/84, 949/85, 949/86, 948/2, 945/4, 946/21, 946/12, 946/22, 947/6, 1291/65, 1291/66, 1291/67, 1291/68, 1291/69, 1291/70, 1291/32, 1291/71, 1291/72, 1291/73, 1372/3, 1373/5, 1378/2,1378/3, 1291/74, 1377/2, 1341/3, 1340/2 1339/2, 1376/3, 1352/2,1352/4, 1396/3, 1397/5, 1397/6, 1401/3, 1653/2, 1652/2, 1651/3, 1649/2, 1630/3, 1634/2, 1611/9, 1611/10, 1610/12, 1606/4., 1586/2, 1584/2, 1537/2, 1610/3, 1373/6,

1389/2, 1387/6, 1291/75, 1291/76, 946/24, 946/25, 946/26, 946/27, 946/31, 949/87, 949/88, 949/89,949/90, 949/91, 949/92, 949/93, 949/94, 949/95, 1351/1, 1376/3, 1378/3, 1390/3, 1385/6, 1387/7, 1401/5, 1400/2, 1677/2, 1678/2,1678/3,1678/4, 1605/2,1605/3, 1613/3, 1594/2, 1593/2,1593/4, 1600/2, 1585/2, 1535/2, 1536/2, 1588/2, 1528/2, 1538/2, 1604/4,1604/5, 1532/2, 1650/2, 1630/4,1630/5, 1401/6, 1291/81, 1372/4,1372/5, 1341/3, 1291/75, 1291/76, 1291/77, 1291/78, 1291/79, 1291/80, 946/28, 946/29, 946/30, 940/3, 949//96,949/97, 941/7, 941/6, 942/2, 942/3, 1402/2, 1292/3, 1349/2

Podgorica

KO BERI

KP 1608/24,1608/25, 1608/19,1608/21, 1609/3,1609/4

KO BALOČI

KP 3146/3, 3147/3, 3164/4, 3165/3, 3175/2, 3165/3, 3175/2, 3165/2, 3151/1, 3191/3, 3195/2, 3151/5, 3191/4, 3156/2, 3152/2, 3153/2, 3193/2, 3166/2, 3174/8, 374/9, 3189/2, 3190/2, 3192/2, 3194/4, 3196/4, 3188/2, 3204/5, 3204/6,3204/7,3204/8, 3203/4, 3155/2, 3164/5, 3164/6, 3163/3, 3163/4, 3162/3, 3162/4, 3181/2, 3188/4, 3188/5, 3225/2,3225/3, 3204/9, 3206/4, 3203/2, 3206/6,3206/5,3206/7, 3205, 3203/8, 3207/1,3207/4, 3207/3, 3213/5, 3214/3, 3208/3, 3208/4, 3209/2, 3212/2, 3219/3, 3221/7, 3221/8, 3221/10, 3221/11, 3227/4,3227/5,3227/6,3227/8, 3213/6, 3213/4, 3218/2, 3217/2, 3578/15, 3578/14, 3578/16, 3578/4, 3218/2,, 3217/2, 3578/15, 3578/14, 3578/3, 3578/4, 3578/16, 3578/13, 3578/10,3578/12

KO DONJA GORICA

KP 732/6, 4085/4, 726/2, 725/2, 4184, 759/2, 4188, 4215/2, 4190/2, 4186/2, 4076/2, 4191/4,4191/5, 4187/2, 4185/2,4185/3, 760/3, 785/2, 787/2, 720/3, 722/2, 728/2, 729/2, 730/2, 731/2

KO TOLOŠI

KP 3756/2, 4123/2, 3754/2, 3755/2, 3759/2,3759/4, 4637/2, 4146, 5054/2, 4122/3, 4122/4, 4130/5, 4130/4, 4129/4, 4131/2, 4135/2, 4137/2, 4138/2, 4139/2, 4140/2, 4142/4, 4142/4, 4143/2, 4144/4, 4144/3, 4145/2, 4147/2, 4291/9,4291/8,4291/6,4291/5, 4148/4, 4148/3, 4291/7, 4201, 5130/2, 5131/2, 5143/4,5143/5, 76/2, 4657/3, 4660/2, 4661/2, 4664/2, 4666/2, 4667/2, 4668/2, 4669, 5182/4, 5182/3, 5182/2, 5181/2, 5180/2, 5179/2 5178/2, 5133/2, 5134/2, 5135/2, 6143/3, 5148/3, 5147/2, 5148/3, 4170/2, 5185/4, 4749/4, 5185/5, 4749/3, 4295/4, 4553/2, 4167/2, 4172/2, 4171/2, 5183/2, 5177/2, 5184/2, 5192/3,5192/4, 4141/2, 4169/2, 4142/4, 4168/6

Kao što je već napomenuto, planirana je rekonstrukcija magistralnog puta M-18 dionica Podgorica-Danilovgrad od Komanskog mosta do kružnog toka. Na slikama 3 i 4 prikazana je lokacija Komanskog mosta-Sitnica odakle počinje rekonstrukcija postojećeg magistralnog puta i dionica do restorana Ognjište. Ova dionica je prikazana i preko google earth-a na slici 4f.



Slika 3. Lokacija Komanskog mosta-Sitnica



a)



b)



c)



d)



e)



f)

Slika 4. *Dionica od Komanskog mosta-Sitnica do restorana Ognjište*

Sa slike 4 se vidi da na ovoj dionici ima nekoliko individualnih stambenih objekata u okolini lokacije Komanskog mosta (slika 4a,f). Osim ovih individualnih stambenih objekata ima određen broj poslovnih objekata koji su locirani sa obje strane ove dionice postojećeg magistralnog puta.

Na slici 5 prikazana je dionica od restorana Ognjište do lokaliteta Mareza.



a)



b)



c)



d)



e)

Slika 5. *Dionica od restorana Ognjište do lokaliteta Mareza*

Slika 5 pokazuje da na ovoj dionici, postoji sa desne strane postojećeg magistralnog puta jedan individualni stambeni objekat, a takođe ima poslovnih objekata koji su locirani sa desne strane postojećeg magistralnog puta Podgorica-Danilovgrad.

Na slici 6 prikazana je dionica od lokaliteta Mareza do skretanja za Novo Selo.



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)



i)



j)



k)



l)



m)



n)

Slika 6. *Prikaz dionice magistralnog puta od Mareze do skretanja za Novo selo*

Sa slike 6 se vidi da na ovoj dionici osim poslovnih objekata ima i individualnih stambenih objekata, koji su locirani sa lijeve strane postojećeg magistralnog puta, dok su poslovni objekti locirani sa obje strane puta.

Na slici 7 prikazana je dionica od skretanja za Novo Selo do poslovnog objekta Iveco.



a)



b)



c)



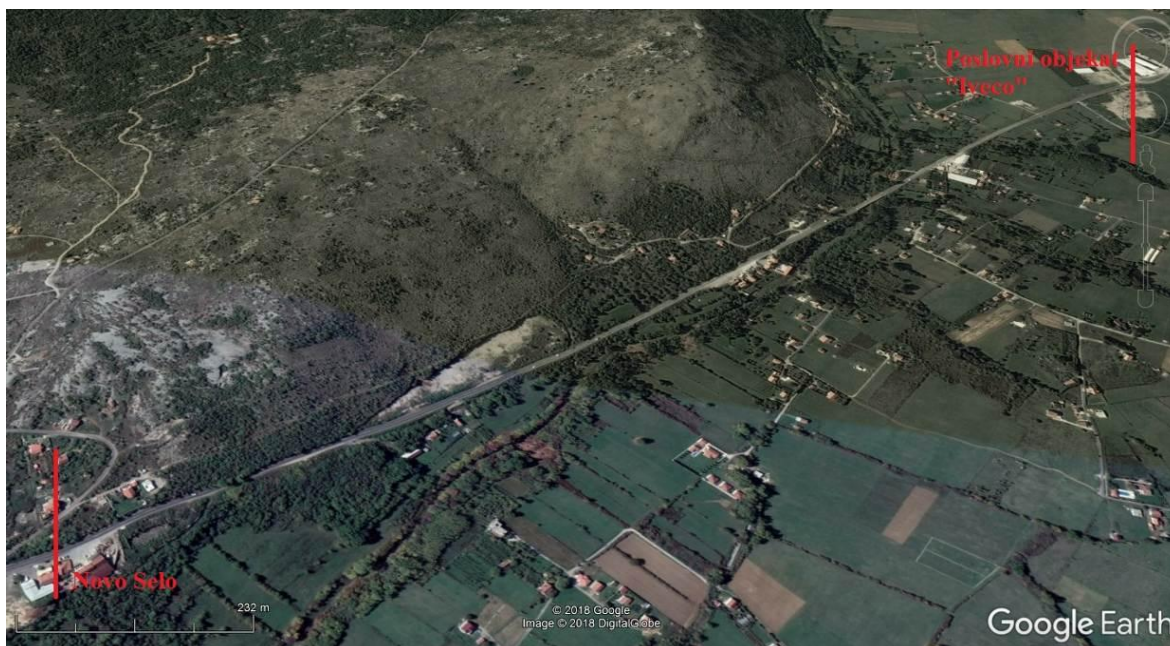
d)



e)



f)

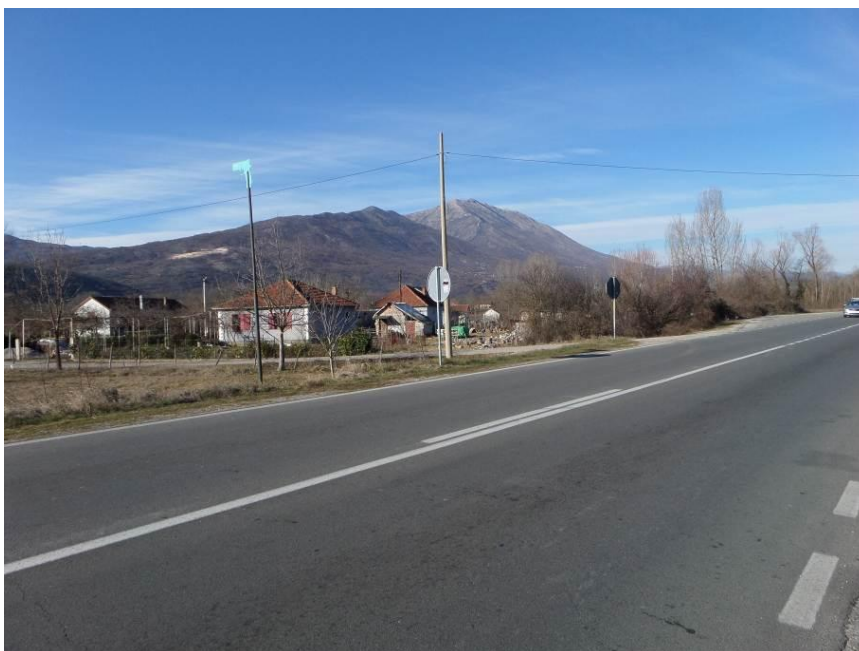


g)

Slika 7. *Prikaz dionice od skretanja za Novo selo do poslovnog objekta Iveco*

Sa slike 7 se vidi da na ovoj dionici ima određen broj izgrađenih objekata koji su namijenjeni za individualno stanovanje i za poslovanje.

Na slici 8 prikazana je dionica postojećeg magistralnog puta od poslovnog objekta Iveco do benzinske Eco pumpe.



a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



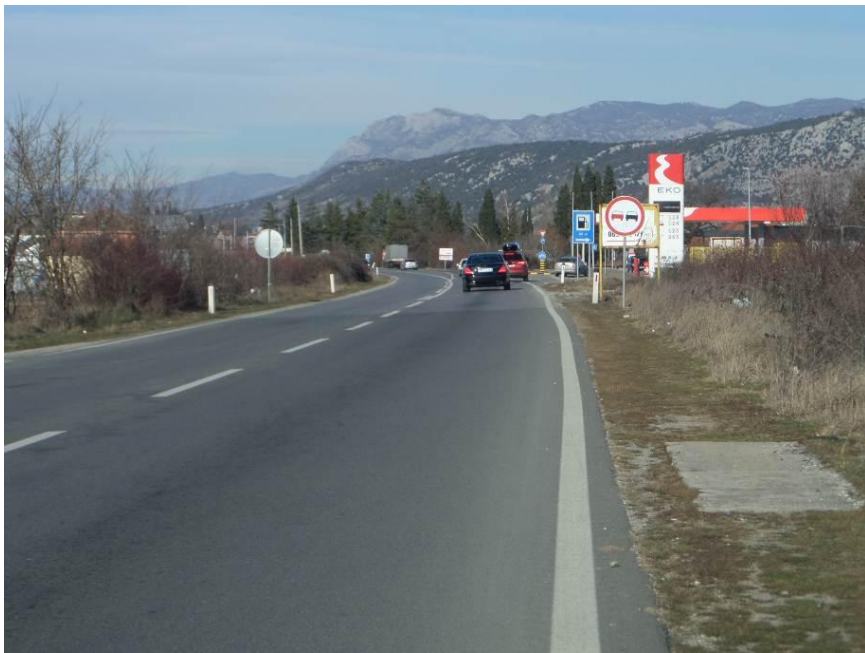
h)



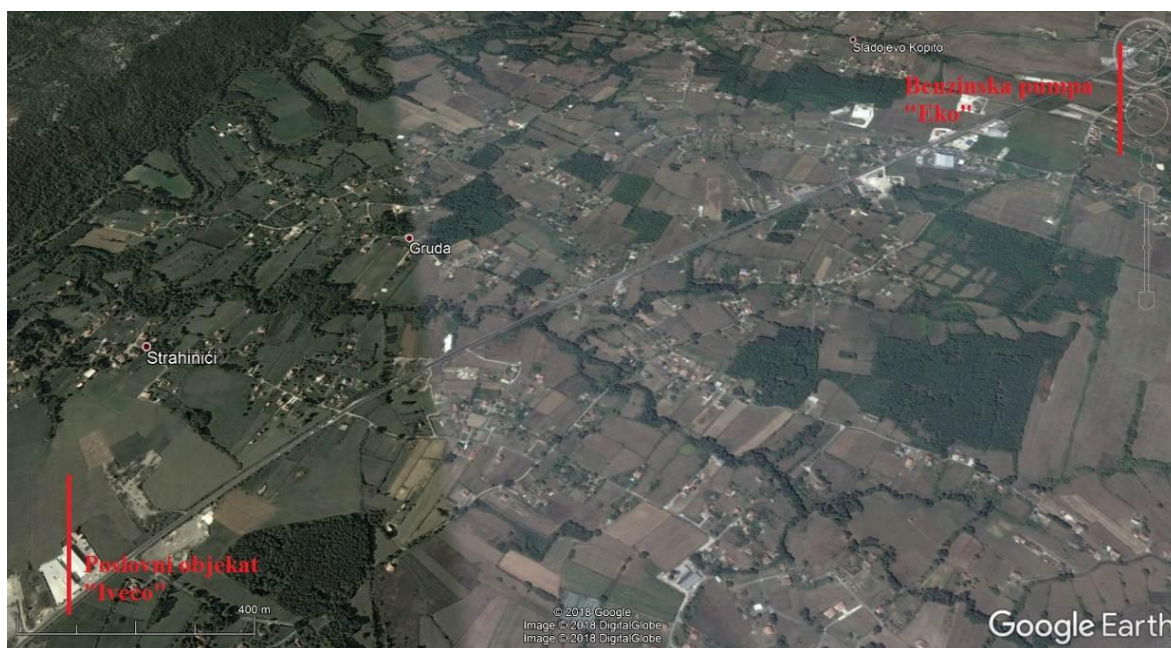
i)



j)



k)



l)

Slika 8. *Prikaz dionice magistralnog puta od poslovnog objekta Iveco do benzinske Eco pumpe*

Slika 8 pokazuje da je ova dionica da većim brojem poslovnih i individualnih stambenih objekata, koji su locirani sa obje strane magistralnog puta.

Na slici 9 prikazana je dionica magistralnog puta od benzinske Eco pumpe do kružnog toka u Danilovgradu.



a)



b)



c)



d)



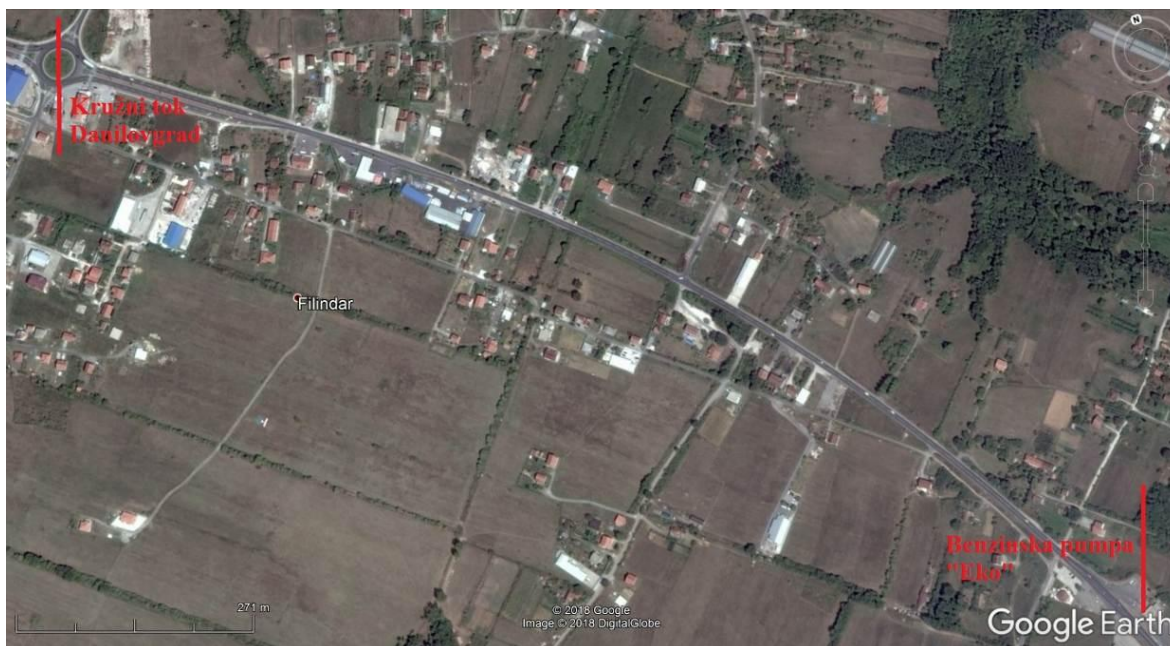
e)



f)



g)



h)

Slika 9. Prikaz dionice magistralnog puta od benzinske Eco pumpe do kružnog toka u Danilovgradu

Kao i na prethodnim slikama, slika 9 pokazuje da na ovoj dionici ima veći broj izgrađenih poslovnih i individualnih stambenih objekata sa obje strane magistralnog puta Podgorica-Danilovgrad.

2.2. Prikaz geografskih, geomorfoloških, geoloških, hidrogeoloških, hidroloških, seizmičkih i saobraćajnih uslova

(Podaci su preuzeti iz Geotehničkog elaborata koji je uradilo preduzeće „MT“ d.o.o. Podgorica, Elaborat je rađen u periodu februar - jun 2017. godine)

2.2.1. Geografski položaj

Predmetna dionica predstavlja dio magistralnog puta M-18 Šćepan Polje - Nikšić – Danilovgrad - Podgorica i proteže se od kružnog toka u Danilovgradu (početak Bulevara Danilovgrad), a kraj na ulazu u Podgoricu, posle prelaska Komanskog mosta u gradskom naselju Gornja Gorica.

Što se tiče visinskih kота terena, od početka trase u Danilovgradu do km 120+500 (L=6,0 km), put se nalazi u zaravni (cca 50 mnm). Put se zatim slijedećih 1,2 km (km 121+700) penje na kotu 84 mnm. Od te tačke, sljedećih 2,0 km, put se spušta na kotu 34 mnm. Od te tačke, pa sve do kraja trase, put se kreće između visinskih kота 33 mnm i 38 mnm. Ulaz u Podgoricu se nalazi na koti 34 mnm.

2.2.2. Geomorfološke karakteristike terena

Sedimenti koji prekrivaju preglacijalno karstno polje, današnju Zetsko-bjelopavličku ravnicu su glaciofluvijalnog (glf) i jezersko-barskog (Q) porijekla, gdje u Zetskoj kotlini preovlađuju terasni sedimenti šljunkovito pjeskovitog sastava, mjestimično vezani u konglomerate, a u bjelopavličkoj jezersko-barski sedimenti u kojima preovlađavaju gline. Ova intenzivna sedimentacija, uslovlila je suhorizontalni nagib terena, tako da morfološki gledano, teren je u najvećem dijelu blagog nagiba, manje od 5° sa padom prema jugu. Iz ravničarskog dijela terena se uzdižu karbonatno-dolomitska brda: Zelenika, Lužnica, Šančevi i Plana sa visinom oko 200 mnm i relativno blagim nagibom brskih kosina.

2.2.3. Geološka građa terena

Istraživani teren pripada geotektonskoj jedinici Starocrnogorske kraljušti. Stratigrafski niz formacija počinje od gornjeg trijasa, a završava se sedimentima eocena.

U bližoj okolini istraživanog područja, najstariji sedimenti su gornjokredni, sa pravcem pružanja SZ-JI, a razvijeni su u krečnjačko-dolomitskoj faciji.

Sedimenti turonske starosti (K_2^2) predstavljeni su žutobjeličastim bankovitim i masivnim, često saharoidnim dolomitima, dolomitičnim krečnjacima i bankovitim ređe slojevitim i masivnim krečnjacima. U okviru ovog kata karakteristično je preovlađivanje dolomita i dolomitičnih krečnjaka, nad krečnjacima.

Ovi sedimenti izgrađuju dio brda Zelenika.

Sedimenti ksenonske starosti (K_2^3) izgrađuju teren u području Komana, javljaju se kao sivobjeličasti do sivožuti krečnjaci, kao i dolomitični krečnjaci i dolomiti. Najčešće su bankoviti i slojeviti, ređe masivni.

Sedimenti kvartarne starosti su predstavljeni kvartarnim glinama (Q) i fluvio-glacijalnim sedimentima (f_{gl})

Kvartarne gline (Q), zauzimaju najveći dio doline rijeke Zete u Bjelopavličima. To su zelene, žute ili bjeličaste gline, čija debljina mjestimično doseže i do 80 m. U povlati im je mrko humusno zemljište debljine 1-2 m.

Fluvioglacialni sedimenti (f_{gl}), su predstavljeni šljunkovito-pjeskovitim nanosom. Na području istraživanja su terasni sedimenti (t_2 i t_3), koja je stvorena za vrijeme riške interglacijacije.

2.2.4. Inženjersko-geološke karakteristike

Po inženjersko-geološkom sastavu, te geotehničkim karakteristikama terena, u svojstvu interakcije terena i objekta, izdvojene su sljedeće geotehničke sredine:

1. Nasip (ŠljPPr-DrG_n);
2. Gline, glacio-limničkog porijekla, oker-sive (G_q);
3. Gline, deluvijalnog porijekla, tamno smeđe-crne boje (G_{dl});
4. Pjeskovit šljunak (PŠlj_{glf});
5. Zaglinjeni šljunak (GŠlj_{al});
6. Krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti (K,DK,D).

Sredina 1 (ŠljPPr-DrG) – nasip

Nasip postoji duž cijele saobraćajnice, ali je izdvojen kao poseban kompleks u dijelu saobraćajnice, gdje mu debljina prelazi 2 m.

U okviru nasipa, razlikujemo gornje slojeve saobraćajne konstrukcije, sredina 1a i donji sloj, sredina 1b.

Sredina 1a, je predstavljena pjeskovito-prašinastim šljunkom od koga je izgrađen tampon i posteljica saobraćajnice. U sredini su vršeni opiti zbijenosti (Procter-ov opit) i CBR-opit, sa sljedećim karakteristikama:

Geotehnička sredina	S v o j s t v a				
	γ (kN/m ³) u zbijenom stanju	w (%)	Proctor-ov opit		CBR (%)
			w (%) optimum	γ max (kN/m ³)	
Sredina 1a	20,2-21,0	4,0-5,1	6,1-6,9	21,7-22,0	75-85

Sredina 1b, je predstavljena zaglinjenom drobinom, poodređeno šljunkom i glinom sa drobinama. U sredini su vršeni opiti zbijenosti (Procter-ov opit) i CBR-opit, sa sljedećim svojstvima:

Geotehnička sredina	S v o j s t v a				
	γ (kN/m ³) u zbijenom stanju	w (%)	Proctor-ov opit		CBR (%)
			w (%) optimum	γ max (kN/m ³)	
Sredina 1b	19,9-21,0	3,9-5,1	4,5-8,2	20,1-21,8	60-75

Konstatovane debljine sredina 1a je od 0,9-1,6m, a sredine 1b od 1,0-2,2m, tj. do dubine od 3,1m.

Geotehnička sredina 1 (1a+1b) je, kao što je već rečeno, izdvojena, kao poseban kompleks u dijelu terena sa debljinom preko 2,0 m, te je izdvojena na sljedećim stacionažama: km115+405-119+780 (most na rijeci Sušici), km123+175-123+980, km125+160-126+120 (most na rijeci Matici), km126+160 (most na rijeci Matici) -126+390 i km129+770- 129+931km (most na rijeci Marezi), u čijem sastavu preovlađuju zaglinjeni šljunkovi.

Po kategorizaciji GN200 materijal sredine 1 pripada II i III kategoriji iskopa.

Sredina 2 (Gq) gline, glacio-limničkog porijekla, oker-sive

Na istraživanom terenu preovlađuju glinoviti sedimenti. Gline sredine 2 su promjenljivo prašinasto-pjeskovite, srednje do visoke plastičnosti. Pjeskovi se javljaju u vidu proslojaka, najčešće mm-dimenzija, sa nejednakim rasprostranjenjem u prostoru.

Pjeskovi do cm-debljine proslojaka se javljaju na stacionaži km 123+175+123+980, utičući na smanjenje stišljivosti terena. U dubljim djelovima terena nakon 8-10 m, proslojci pijeska, tj. slojevi su i dm-dimenzija.

Površinski dio sredine 2 čine humificirane gline, najčešće debljine oko 0,2 m, do max konstatovane od 0,4 m.

Parametri fizičko-mehaničkih svojstava, gdje je modul stišljivosti mjeren za opterećenja od 100-400 kPa, su:

Geotehnička sredina	S v o j s t v a			
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kN/m ²)	Mv (kN/m ²)
Sredina 2	18,0-19,0	17-25	11-18	2,1-9,5x10³

U sredini su vršeni opiti zbijenosti (Procter-ov opit) i CBR-opit, sa sljedećim svojstvima:

Geotehnička sredina	S v o j s t v a				
	γ (kN/m ³) u zbijenom stanju	w (%)	Proctor-ov opit		CBR (%)
Sredina 2			w (%) optimum	γ max (kN/m ³)	
			16-17	17,5-18,0	7,5-8,5

Geotehnička sredina 2 gradi istraživani teren od početne stacionaže do mosta na rijeci Sušici km119+780 s tim, što je na njoj postavljen nasip za postojeću saobraćajnicu, koji je izdvojen, kao poseban kompleks nakon stacionaže

km115+405, kao i od stacionaže: km123+175-123+980, gdje je takođe podina nasipa na postojećoj saobraćajnici.

Po kategorizaciji GN200 materijal sredine 2 pripada I i II kategoriji iskopa.

Sredina 3 (Gdl)-gline, deluvijalnog porijekla, tamno smeđe-crne boje

Gline tamno-smeđe do crne boje su takođe, prašinasto-pjeskovite, srednje do visoke plastičnosti. Grade površinski dio terena debljine do 2,5 m, ispod koje leži sredina 2, te svojim položajem i svojstvima, značajno predodređuju uslove izvođenja saobraćajnice.

Prema opitu zbijenosti (Procter-ov opit) i CBR-opitu, sredina ima snižene vrijednosti svojstava, čak i nasip formiran od karbonatne drobine i sredine 3 ima CBR<70%:

Geotehnička sredina	S v o j s t v a				
	γ (kN/m ³) u zbijenom stanju	w (%)	Proctor-ov opit		CBR (%)
Sredina 3			w (%) optimum	γ max (kN/m ³)	
			21,0	14,5-15,0	2,0-3,0

Dio terena koji gradi ova sredina je povremeno plavljen, sa visokim nivoom plavljenja, koji mjestimično prekriva saobraćajnicu, shodno čemu se projektuje njeno izdizanje. Ona gradi podinu nasipa na stacionaži: km:125+160- 126+350.

Po kategorizaciji GN200 materijal sredine 3 pripada I i II kategoriji iskopa.

Sredina 4 (PŠljglf) – pjeskoviti šljunak, glaciofluvijalnog porijekla

Šljunak glaciofluvijalnog porijekla je pjeskovit, promenljivo prašinast i slabo zaglinjen u površinskom dijelu terena, do dubine od 1,0 m.

Sedimenti su dobro granulirani i mjestimično slabije do jače vezani u konglomerate, karbonatnim vezivom.

Procijenjeni parametri fizičko-mehaničkih svojstava sredine su:

Geotehnička sredina	S v o j s t v a			
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kN/m ²)	Mv (kN/m ²)
Sredina 4	24,5-26,5	32-35	0-20	25-40x10 ³

Sredina 4 gradi teren od stacionaže km 129+210 do kraja trase.

Po kategorizaciji GN200 materijal sredine 4 pripada II-IV kategoriji iskopa.

Sredina 5 (ŠljGal)-zaglinjeni pjeskoviti šljunkovi, aluvijalnog porijekla

Sedimenti aluvijalnog porijekla su povećano zaglinjeni i slabo zbijeni u odnosu na šljunkove glaciofluvijalnog porijekla. Takođe su prašinato pjeskoviti, ali neravnomjerno granulirani.

Na terenu su konstatovani u koritu rijeke Sitnice, kod Zavoda „Komanski most“), bušotina Bkm-2, do stacionaže km 129+210.

Procijenjeni parametri fizičko-mehaničkih svojstava sredine su:

Geotehnička sredina	S v o j s t v a			
	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kN/m ²)	Mv (kN/m ²)
Sredina 5	24,0-26,0	25-30	1-3	2-10x10 ³

Po kategorizaciji GN200 materijal sredine 5 pripada II-III kategoriji iskopa.

Sredina 6 (K,DK,D) – krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti

Kompleks karbonatnih stijena je predstavljen krečnjacima i dolomitičnim krečnjacima u rijetkom proslojavanju sa dolomitima i laporovitim krečnjacima.

Ispucalost stijene je osnovna karakteristika koja predodređuje inženjersko-geološke odlike i geotehničke uslove izvođenja zahvata.

Po gustini javljanja, dominantne su pukotine stratifikacije, za kojima slijede tektonske, pa relaksacione pukotine.

Karbonatne stijene imaju izražene pukotine stratifikacije, čija je učestalost javljanja određuje od slojevitog do masivnog izgleda stijenskih masa.

Pukotine stratifikacije su u najvećoj mjeri stisnute, ili se zijev brzo, 0,5-1m, smanjuje. Nagib im je najčešći od 30-40°, sa odstupanjem do 20°, odnosno 60°.

Najveći uticaj na uslove izvođenja kosina na saobraćajnici imaju pukotine strmog pada od 60-90°.

Ispucalost, izdijeljenost, terena je izražavana preko RQD-a i GSI-a.

Ispucalost stijenske mase predodređuje uslove izvođenja saobraćajnice, koji je dat u poglavlju Analiza geoloških uslova izgradnje.

Na osnovu terenskih istraživanja, laboratorijskih ispitivanja i komparativnom analizom sa terenima sličnog inženjersko-geološkog sastava, prosječna fizičko-mehanička svojstva intaktne stijene su:

Geotehnička sredina	<i>S v o j s t v a</i>		
	γ (kN/m ³)	φ (°)	δc (MPa)
Sredina 6	26,0-28,0	23-50	130-140

Prognozirana svojstva ispucale sredine su:

Parametar	g kN/m ³	φ °	c MPa	RQD %	M_d GPa	E_{dyn} GPa
Sredina						
Sredina 6	25,5-27,5	23-41	3-13	30-80	0,7-11	2-6

Prema kategorizaciji GN 200 pripadaju V-VI kategoriji iskopa, gdje će se iskop obavljati mašinskim putem uz obaveznu upotrebu eksploziva. Površinski djelovi mjestimično imaju odlike i terena IV kategorije gdje se iskop može raditi i teškim građevinskim mašinama sa upotrebom pikamera.

Krečnjaci i dolomitični krečnjaci predstavljaju povoljan materijal za izradu nasipa, svakako uz prethodno postizanje zahtijevane granulacije.

Izgrađuju teren na sljedećim stacionažama: nakon mosta na rijeci Sušici km119+830 do km123+175, st.km123+980-125+160, st.km126+350-129+105, most na rijeci Sitnici.

2.2.5. Hidrogeološke karakteristike terena

Na istraživanom terenu razlikujemo više geotehničkih sredina, koje po hidrogeološkim karakteristikama, spadaju u vodopropusne do vodonepropusne sredine.

Vodopropusne sredine su: dio sredine 1, nasipa, tj. sredine 1a, sredine 4, 5 i 6.

Vodonepropusne sredine su sredine 1b, 2 i 3.

Vodopropusne sredine, prema tipu poroznosti, su intergranularne i pukotinsko-kavernozne poroznosti.

Dobro vodopropusne intergranularne poroznosti su sredine 1a, i 4. U ticajnoj zoni izgradnje projektovane saobraćajnice i objekata, nisu konstatovani značajniji slojevi konglomerata, koji bi uticali na karakter vodopropusnosti sredine. Laboratorijskim opitima je utvrđeno da je koeficijent propusnosti (USBP) od 4×10^{-1} do 1×10^{-2} .

Vodopropusna sredina dobre do slabe vodopropusnosti je sredina 5. Ona se karakteriše, mjestimičnim povećanim sadržajem glinovite komponente, te koeficijent propusnosti (USBP), može opasti do 4×10^{-4} . Sredina 6, karbonatne stijene, se smatraju dobro vodopropusnim stijenama, koje karakteriše pukotinska i kavernoza poroznost, što se može potvrditi, posmatrajući istraživani teren, kao jednu cjelinu. Vodonepropusne sredine karakteriše nizak koeficijent propusnosti (USBP) od 4×10^{-7} , što je potvrđeno laboratorijskim ispitivanjima.

U okviru vodonepropusnih sredina, posebno sredine 2, javljaju se proslojci pijeska koji su vodopropusni i sadrže podzemnu vodu. Podzemne vode se javljaju kako u podlojcima pijeska, tako i u karbonatnim stijenama, sredina 6, gdje je istražnim bušenjem za most „Maticu“, na Bm-2, ulaskom u sredinu karbonatnih stijena, na 35m, dubine, konstatovan nivo podzemne vode.

Sve podzemne vode gravitiraju ka postojećim vodotocima Sušici, Matici i Sitnici. Površinske vode takođe, gravitiraju ka pomenutim vodotocima i njihovim pritokama, s tim što se u vrijeme obilnijih padavina vrši redovno plavljenje terena u okolini mosta na rijeci Sušici i terena građenog od sredine 3.

2.2.6. Hidrološke karakteristike

Rijeka Zeta teče paralelno sa postojećom trasom saobraćajnice, čija je rekonstrukcija predviđena, i nema direktnog kontakta sa njom, osim u onom dijelu u kojem se uliva u korito rijeke Sušice, naročito pri niskim vodostajima. Donja Zeta počinje izvorima na Glavi Zete na 75 mnm. Tok nastavlja kroz Bjelopavličku ravnicu na visinama oko 50 mnm i uliva se kod Podgorice na 30 mnm.

Sa desne strane prima vode Oboštice, Smrdana, Gračanice i Sušice. Srednji godišnji proticaj rijeke Zete na VS Danilovgrad je $99,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Za povratni period od 20 godina apsolutni minimalni proticaj Zete iznosi $5,16 \text{ m}^3/\text{s}$. Apsolutni maksimalni proticaj je $488 \text{ m}^3/\text{s}$.

Rijeka Sušica, glavna desna pritoka rijeke Zete, preko koje prelazi predmetna saobraćajnica Danilovgrad-Podgorica, počinje izvorom Modra oka ispod Dubrava, a uliva se u Zetu pored magistrale.

Od izvora do mosta Petra Sunjina u Orašju na dužini od 3.000 m, teče skoro pravolinijski.

Od mosta Petra Sunjina do Bileće duž 5.800 m, meandrira.

Od Bileće do ušća u Zetu 7.500 m (ovaj dio na karti je označen kao da u njemu ima stalno vode što znači da rijeka Zeta ulazi u korito Sušice)-meandrira. Na 150 m od mosta na Sušici (put Danilovgrad-Podgorica) se uliva u Zetu. Kod Ćurioca-Strahinica ima 5 meandara (krivina), a od Pitome Loze do magistrale takođe jos 5.

Ukupna dužina rijeke Sušice je približno 16.300 m.

U dijelu ispod mosta na Sušici, kojim prelazi trasa predmetne saobraćajnice, korito Sušice po širini i dubini ima proticajni profil koji omogućava najveće proticaje rijeke Sušice, sa jedne strane, i ulivanje vode iz rijeke Zete u korito rijeke Sušice, sa druge strane. Pritom su vodostaji uvijek bili značajno ispod trupa postojećeg puta Danilovgrad-Podgorica. To znači da vode Sušice i Zete ne mogu ugroziti poplavama sadašnji, niti budući put.

U dijelu trase predmetne saobraćajnice koja prelazi preko rijeke (potoka) Crkvnice put je takođe projektovan na visini koja omogućava bezbjednost u odnosu na budući trup puta.

Nizvodno od ušća Zete u Moraču važnije pritoke su Mareza i Sitnica. Sitnica se u gornjem dijelu toka naziva Matica.

Vrela Mareze predstavljaju niz izvora sifonskog i prelivnog karaktera. Nalaze se zapadno od Veljeg brda (283 m), u sjeveroistočnom obodu Lješkopoljskog luga, na nadmorskoj visini od 34–40 m. Izvori su duž samog podnožja Veljeg brda, na granici između gornjo krednih krečnjaka Veljeg brda i limnoglacialnih sedimenata Lješkopoljskog luga. Izvori se javljaju, na dužini oko 2.000 m. Idući od sjeverozapada prema jugoistoku na prvih 1.000 m dužine su stalni izvori, a dalje prema jugoistoku na prvih 1.000 m dužine su stalni izvori, a dalje povremeni, koji se javljaju u vrijeme obimnijih kiša. V.Radulović (1989) navodi da u vrijeme sušnog perioda na 29 izvora na nadmorskoj visini od 32 m, voda stalno ističe i formira tok Mareze. Tamo gdje se završava isticanje vode iz stalnih izvora podignut je most i riječni tok nizvodno se naziva Trešenica. Dalji tok je kanalisani i na njemu je podignuto mrijestilište ribe. Prokopavanjem kanala skrenuta je voda Mareze prema toku Sitnice, sa kojom je spojena uzvodno od mosta na putu Podgorica-Nikšić.

Ukupna izdašnost vrela Mareze u sušnom periodu je 1,5 m³/s, a u kišnom periodu oko 10 m³/s.

U krajnjem sjeverozapadnom obodu ogranaka Tološkog polja, u kraju zvanog Bandići, na nadmorskoj visini oko 70 m, podnožjem bila Sađavac (302 m), više je vrela (Vučji studenac, Modro oko, Baločke pećine i dr.) od kojih nastaje rijeka Matica. U jugoističnom podnožju brda Sađavac i podnožjem krečnjačke zaravni Daljma, između Bjelopavličke ravnice i ogranaka Zetske ravnice, stalna su vrela Kraljičino oko, Crno oko i druga, iz kojih nastaje stalni potok koji se

uliva u Maticu. Bojenjem je utvrđena podzemna hidrološka veza između bunara i ponora Tubin u Zorskom lugu (Bjelopavlička ravnica) i vrela Kraljičino oko. Na ulazu u Tološko polje Matica mijenja ime i dalje se naziva Sitnica. Ukupna dužina toka Matice i Sitnice do ušća u Moraču je oko 20 km.

Sa hidrogeološkog aspekta duž trase predmetne saobraćajnice postoje 2 geološke sredine:

***mezozojski karbonati** velike vodopropusnosti u kojima pijezometar opada od Daljma prema Lužnici. Iz tih razloga, čak i da dolazi do nekih uticaja pri rekonstrukciji predmetne saobraćajnice, te podzemne vode ne mogu imati uticaj ni na jedan okolni važni izvor, a posebno ne na Marezu, od koje prema jugu se kreću podzemne vode ispod kvartara.

***aluvijalni sedimenti** izgrađuju najveći dio terena duž predmetne trase. To su pretežno glinoviti sediment, sa ponegdje primjesama prašine i pijeska. Kao takvi predstavljaju klasičan hidrogeološki izolator, čiji je koeficijent filtracije (K_f) pretežno u zoni od 0,00001 do 0,0000001 cm/s. Zato se ovi tereni trebaju tretirati samo kao dio sliva rijeke Sušice, sa kojeg se padavine brzo slivaju ka osnovnom erozionom bazu.

2.2.7. Seizmičke karakteristike

Teritorija Glavnog grada Podgorice i Opštine Danilovgrad sa mikroseizmičkog stanovišta se nalazi u okviru prostora sa vrlo izraženom seizmičkom aktivnošću. Sa stanovišta seizmike u ovom području dolazi do intenzivnog sprega sila, a povremene faze pojačane tenzije utiču na diferencijalno izdizanje odnosno spuštanje blokova.

Na slici 10 prikazana je karta seizmičke regionalizacije teritorije Crne Gore (B. Glavatić i dr. 1982.) sa zonama očekivanih maksimalnih inteziteta zemljotresa, izraženih u MCS skali, dok je na slici 11 prikazana karta seizmičkog hazarda Crne Gore i okoline (očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje tla u dijelovima sile teže) u okviru povratnog perioda vremena od 475 godina (EUROCOD 8) sa vjerovatnoćom realizacije od 70%.

Prema karti seizmičke mikrojeonizacije, razmatrano područje pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta VIII ° MCS.

Prema Karti seizmičke mikrojeonizacije područja Podgorice i Danilovgrada, posmatrano područje pripada seizmogeološkim zonama od B₃ do C₃, što ukazuje na znatnu razliku ubrzanja tla, tj intezitet dejstva zemljotresa na površini terena. Na osnovu dobijenih prosječnih maksimalnih ubrzanja tla koja se očekuje u navedenoj seizmogeološkim zonama, za navedene povratne periode vremena, određeni su seizmički parametri za projektovanje. Pri tome usvojena je pretpostavka da objekti imaju uobičajni period amortizacije od 50 godina i period eksploatacije od 100 godina, pa i činjenicu da projektovane seizmičke sile koje su mjerodavne za njihovu stabilnost nastaju sa istom

vjerovatnoćom od 63% sa kojom se događaju zemljotresi koji u određenim povratnim periodima vremena izazivaju određena maksimalna ubrzanja tla.

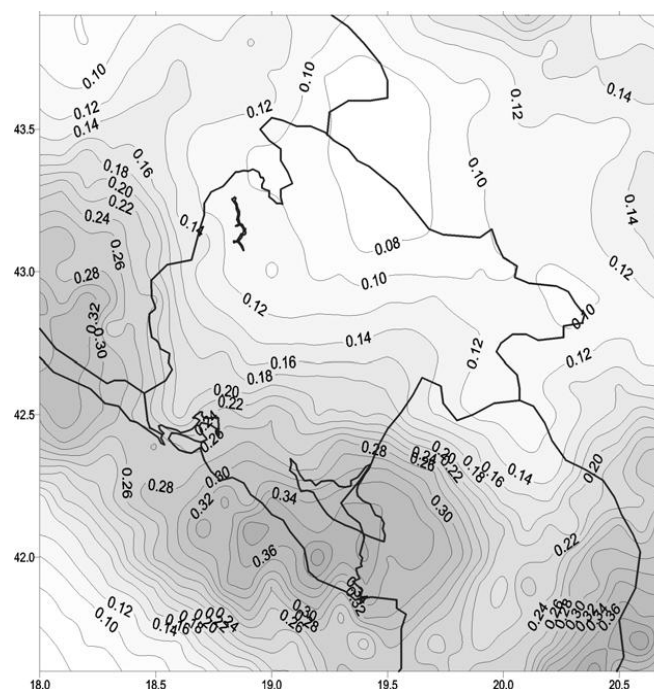
Očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje $a^0_{\max}(\%g)$ i očekivani maksimalni intenzitet zemljotresa $I_{\max}$ (EMS98) u okviru povratnog perioda od 50 godina, sa vjerovatnoćom realizacije od 63% je prikazan u tabeli 2.2.6/1.

Tabela 2.2.6/1. Očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje i očekivani maksimalni intenzitet zemljotresa

Seizmički parametar	Tip zemljotresa za povratni period od 50g-zona B ₂	Tip zemljotresa za povratni period od 50g- zona C ₃
$I_{\max}$ (EMS98)	7,30 – 7,35	
$a^0_{\max}(\%g)$	0,14	0,22
Ks	0,035-0,037	0,055



Slika 10. Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore



Slika 11. Karta seizmičkog hazarda Crne Gore i okoline (očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje tla u dijelovima sile teže) u okviru povratnog perioda vremena od 475 godina (EUROCOD 8) sa vjerovatnoćom realizacije od 70%.

2.3. Klimatske karakteristike

Podgorica

Područje Podgorice, pa i šire, nalazi se u klimatskom pogledu u tzv. prelaznoj submediteranskoj zoni koja počinje od mora na jugu (mediteranska) i prelazi u kontinentalnu na sjeveru. Osnovne odlike su joj vrlo duga, topla i sušna ljeta (max temperatura i do 40 °C) a blage i kišovite zime. Padavine kojih ima najviše zimi i s proljeća, a vrlo rijetko ili nikako tokom čitavog ljeta. Snijeg vrlo rijetko pada zimi i ne zadržava se izuzev kada padne sa sjevernim vjetrom. Klimatske odlike Podgorice su uslovljene karakteristikama reljefa, nadmorskom visinom (40 mm), vazдушnim strujanjima, blizinom Jadranskog mora i geografskom širinom. Pregled klimatskih elemenata, kako je uobičajeno za validnost podataka daje se u nizovima za određeni broj decenija. Podatke o klimatskim elementima za Podgoricu preuzeli smo iz važećeg PP Crne Gore.

Tabela 2.3/1. Prosječne mjesečne sume padavina i standardna devijacija

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GODsum
srv	191.6	173.3	159.4	145.7	89.8	63.4	39.6	64.4	120.2	166.1	233.1	217.2	1663.7
max	381.0	404.0	349.0	307.0	230.0	162.0	100.0	276.0	342.0	523.0	639.0	406.0	639.0
min	0.5	33.0	28.0	14.0	1.0	8.0	0.0	5.0	1.0	0.0	20.0	37.0	0.0
std	115.0	100.0	70.7	76.0	55.7	39.6	27.4	61.3	89.7	130.4	134.5	102.2	83.5

Tabela 2.3/2. Broj dana sa količinom padavina > 0.1 lit/m²

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GODsum
srv	12	12	12	13	10	9	6	6	7	9	14	13	121
max	21	21	24	20	21	17	14	14	12	21	26	21	26
min	1	3	5	6	3	3	0	1	0	0	4	4	0
std	5.1	5.1	4.7	3.7	4.1	3.0	3.0	3.2	3.4	4.9	5.2	4.6	4.2

Tabela 2.3/3. Broj dana sa količinom padavina > 1 lit/m²

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GODsum
srv	10	10	10	11	8	7	4	5	5	9	12	11	101
max	20	20	23	18	17	14	11	12	12	20	23	19	23
min	0	3	3	4	0	2	0	1	0	0	3	3	0
std	4.8	4.7	4.4	3.5	3.8	2.6	2.5	2.5	3.2	4.7	4.6	4.6	3.8

Tabela 2.3/4. Broj dana sa količinom padavina > 10.0 lit/m²

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GODsum
srv	6	5	5	5	3	2	1	2	3	5	7	7	51
max	12	14	10	15	8	7	4	7	8	15	14	13	15
min	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
std	3.7	3.1	2.4	3.1	2.1	1.7	1.0	1.7	2.3	3.2	3.2	3.2	2.6

Tabela 2.3/5. Srednja maksimalna temperatura vazduha

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GOD
srv	9.5	11.3	15.0	19.1	24.3	28.2	31.8	31.6	27.3	21.7	15.4	11.1	20.5
max	13.2	16.6	19.9	22.9	28.3	30.7	35.5	36.3	32.7	24.0	17.6	14.0	36.3
min	5.8	6.0	10.1	16.8	20.4	26.2	30.1	26.9	22.8	16.6	12.0	8.8	5.8
std	2.0	2.1	2.3	1.5	1.9	1.2	1.2	2.0	2.2	1.5	1.2	1.2	1.7

Tabela 2.3/6. Srednja minimalna temperatura vazduha

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GOD
srv	1.4	3.1	5.8	9.1	13.5	17.3	20.3	20.2	16.5	11.6	6.8	3.2	10.7
max	4.1	6.5	8.9	11.3	16.0	19.3	22.9	23.2	18.9	14.1	9.4	13.4	23.2
min	-2.6	-1.1	1.9	6.6	11.2	15.2	17.8	16.6	13.7	8.4	2.2	0.1	-2.6
std	1.7	1.8	1.3	1.0	1.3	1.0	0.9	1.4	1.4	1.2	1.9	2.3	1.4

Tabela 2.3/7. Srednja mjesečna temperatura vazduha

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GOD
srv	5.0	6.8	9.8	13.9	18.9	22.8	26.0	25.5	21.4	15.9	10.5	6.5	15.3
max	8.0	10.6	13.2	17.2	22.3	25.2	29.5	29.3	25.9	18.0	13.0	8.4	29.5
min	2.2	2.1	5.4	11.7	15.5	20.9	24.7	21.4	18.2	12.0	6.7	4.0	2.1
std	1.5	1.7	1.9	1.2	1.6	1.1	1.0	1.7	1.8	1.3	1.4	1.1	1.4

Tabela 2.3/8. Prosječni broj tropskih dana ($T_{max} > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$)

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GODsum
srv	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	11.0	23.0	22.0	8.0	0.0	0.0	0.0	66.0
max	0.0	0.0	1.0	1.0	10.0	23.0	31.0	31.0	27.0	6.0	0.0	0.0	31.0
min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	17.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
std	0.0	0.0	0.2	0.2	2.8	5.8	3.5	6.6	6.6	1.2	0.0	0.0	2.2

Tabela 2.3/9. Prosječni broj dana sa mrazom ($T_{min} < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GODsum
srv	12.0	5.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	7.0	27.0
max	24.0	20.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	16.0	24.0
min	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
std	6.2	4.5	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	4.1	1.6

Tabela 2.3/10. Srednja mjesečna oblačnost (desetine)

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GOD
srv	5.7	5.9	5.7	5.7	5.1	4.4	2.8	2.8	3.4	4.2	5.9	5.8	4.8
max	8.3	8.7	8.4	7.5	7.1	6.2	5.7	5.4	5.2	7.9	8.9	8.5	8.9
min	1.4	2.7	3.7	3.9	3.5	3.0	1.1	1.0	1.2	1.9	2.2	3.8	1.0
std	1.7	1.6	1.2	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.4	1.5	1.3	1.2

Tabela 2.3/11. Prosječni broj vedrih dana (srednja dnevna oblačnost $< 2/10$)

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GODsum
srv	8.0	9.0	7.0	5.0	5.0	8.0	14.0	15.0	13.0	12.0	7.0	7.0	110.0
max	24.0	70.0	15.0	13.0	12.0	16.0	25.0	26.0	25.0	23.0	19.0	16.0	70.0
min	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	4.0	1.0	0.0	2.0	0.0
std	5.8	12.3	3.8	3.3	2.7	3.1	5.2	5.6	4.9	5.1	4.5	4.1	5.0

Tabela 2.3/12. Prosječni broj tmurnih dana (srednja dnevna oblačnost $> 8/10$)

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GODsum
srv	12.0	11.0	11.0	10.0	6.0	4.0	1.0	2.0	4.0	7.0	12.0	13.0	93.0
max	22.0	19.0	22.0	18.0	13.0	8.0	7.0	9.0	9.0	19.0	24.0	24.0	24.0
min	2.0	3.0	4.0	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0	0.0
std	5.6	4.4	4.4	3.1	3.3	2.3	1.7	2.2	2.3	4.0	4.6	4.8	3.6

Tabela 2.3/13. Maksimalna visina sniježnog pokrivača (cm)

period: 1961-1990.godina													
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	oct	nov	dec	GOD
sr	3.3	2.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.4	7.3
max	25.0	30.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	23.0	20.0	30.0
min	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
std	6.1	6.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	4.1	3.9	2.1

Tabela 2.3/14. Raspodjela prosječne maksimalne i prosječne srednje brzine vjetra i njegove čestine po pravcima - vmax (m/s), vsr (m/s), čestina (%)

smjer	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TIŠ
v_{max}	24,0	29,0	16,0	13,4	10,8	17,0	17,0	21,0	15,0	9,1	8,1	12,6	6,2	14,0	17,8	20,0	
v_{sr}	4,8	5,3	3,3	3,0	3,3	3,0	3,8	4,0	2,9	2,9	2,7	2,9	2,4	3,6	3,8	3,8	
čest.	10,0	9,1	1,5	1,5	0,7	1,3	1,6	8,0	7,3	1,5	1,1	1,2	0,5	1,5	1,8	3,8	47,6

Ipak, imajući u vidu evidentne promjene klimatskih parametara na području Glavnog grada posljednjih godina, ilustracije radi dati su i podaci (objavljeni na sajtu Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju) za područje Glavnog grada u 2013. godini. Prema raspoloživim podacima, srednja temperatura vazduha u 2013. godini je iznosila 17,3 °C, i odstupanja srednje temperature vazduha su bila iznad vrijednosti klimatske normale (1961-1990.) i to za 1,7 °C. Ipak 2015. godina spada u najtoplije i najsušnije godine u zadnjih 130 godina. Količina padavina izmjerena u 2013. godini je iznosila 2.427 lit/m², što je za 47% veća količina od klimatske normale i ujedno je najveća količina padavina do sada izmjerena (dosadašnji maksimum je registrovan 2010. godine od 2.357 lit/m²). Zetsko-Bjelopavlička ravnica pripada podtipu klimata C sa (po Köppenu). To je mediteransko-sredozemna klima sa naglašenim vrućim ljetnjim periodom. Prosječna temperatura najtoplijeg mjeseca je >22 °C.

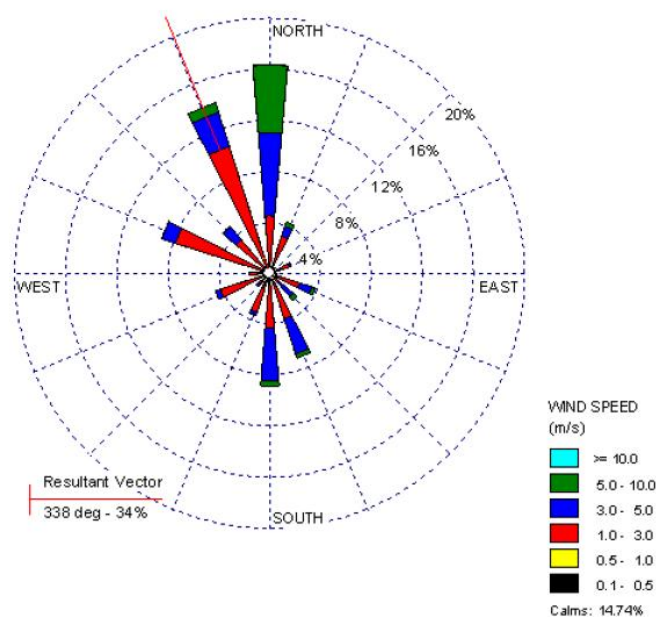
Klimatske karakteristike područja Podgorice uslovljene su njegovim geografskim položajem, nadmorskom visinom i reljefom. Područje Podgorice karakteriše se umjereno kontinentalnom klimom, sa dugim, toplim i sušnim ljetima, a blagim i kišnim zimskim periodima. Sniježne padavine su veoma rijetke i potpuno beznačajne. Ljetni period karakterišu visoke temperature vazduha, koje u toku jula i avgusta dostižu i preko 35°C. Područje Podgorice ima blage zime, sa srednjom januarskom temperaturom od 5°C, dok su ljeta vrlo topla, sa srednjom julskom temperaturom od 26,1 °C. Godišnje kolebanje srednjih minimalnih i srednjih maksimalnih mjesečnih temperatura vazduha u januaru u Podgorici iznosi 7,6 °C (1,4-9,0°C), a u septembru 10,8°C (16,6-27,4 °C). Apsolutne maksimalne i apsolutne minimalne temperature, zabilježene u Podgorici iznose 41,4 °C u avgustu, odnosno -9,7 °C u februaru. Podaci o prosječnim vrijednostima osnovnih klimatskih parametara, prikazani u tabeli broj 2.3/15, odnose se na četrdesetogodišnji period (1960-2000), a preuzeti su od Republičkog hidrometeorološkog zavoda iz Podgorice. Na bazi

višegodišnjih mjerenja B. Radojičić (1995), prosječna godišnja količina ukupnih padavina u Podgorici iznosi 1653 mm. Srednja godišnja relativna vlažnost (u %) u Podgorici iznosi 63, dok srednja godišnja oblačnost koja se određuje slobodnim okom posmatrača (od 0 do 10 djelova pokrivenosti neba iznad horizonta) iznosi 4,9, a najveća je u u novemru i decembru. Udio snijega u ukupnoj količini padavina u Podgorici iznosi 4,24 %, dok je prosječno dana sa snijegom 3 dana.

Mjesto	Srednja mjesečna temperatura (°C)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
Podgorica	5,1	6,7	9,7	13,9	18,8	23,0	26,1	25,7	21,5	15,7	10,5	6,8	15,3
	Srednja mjesečna suma padavina (mm ili l/m ²)												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
Podgorica	184	180	151	135	92	62	40	63	117	182	232	215	1 653
	Srednji broj vedrih dana												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
Podgorica													
	Godišnje trajanje sijanja sunca u časovima												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	god.
Podgorica	117	125	173	190	251	277	334	314	248	205	118	108	2 460
	Cestina vjetrova i tišina (u %)												
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C				
Podgorica	22,2	7,4	1,1	7,3	13,1	1,8	0,9	1,5	44,7				

Prosječno godišnje dana sa mrazovima (minimalna dnevna temperatura ispod 0°C) u Podgorici ima 15, dok je godišnji broj dana sa maksimalnom temperaturom preko 30°C. Ovakve klimatske karakteristike područja omogućavaju kontinualnu eksploataciju, odnosno, rad na eksploataciji i obradi tehničko-građevinskog kamena tokom čitave kalendarske godine.

Na području Podgorice, od brojnih pravaca duvanja vjetra, dva su uglavnom nosioci vremenskih prilika (Ruža vjetra, slika 12). To su sjever i jugo, koji duvaju uglavnom u periodu septembar - april. Prosječan broj dana sa vjetrom je oko 60, što ima poseban uticaj na klimu Podgorice, utičući na subjektivni doživljaj temperature, čineći ga za dva do tri stepena nižim. Jačina sjevernog vjetra se povećava, skoro proporcijalno, od krajnjeg sjevera ka krajnjem jugu. Južni vjetrovi su manje učestalosti i manje jačine i po pravilu donose padavine.



Slika 12. Ruža vjetrova u Podgorici

Sa aspekta aerozagađenja veoma su bitni meteorološki uslovi, koji srećom utiču i na smanjenje koncentracije zagađivača u vazduhu. Tako npr. padavine prečišćavaju vazduh i uklanjaju mnoge zagađivače.

Doprinos vjetra je i u sadržaju opštih pokazatelja kvaliteta vazduha. Tako na primjer, emisija dima u gradu je veoma izražena, a njegovu dinamiku prati sadržaj sumpor-dioksida.

Dominantni pravci, naravno i brzina vjetra, mogu biti korigovani podacima mjerenja na planiranoj mikro lokaciji, zbog izuzetne promjenljivosti ovog meteorološkog faktora u prostoru i vremenu. Ipak na trasi predmetne saobraćajnice dominantni su jaki sjeverni vjetrovi o čemu posebno treba voditi računa.

Na području Podgorice tišine su zastupljene sa 15%. Dominantni vjetrovi su iz sjevernog (30%) i južnog (10%) kvadranta. Rezultantni vjetar je sjeverni. Zastupljene su brzine od 3-5 m/s i od 5-10 m/s direktno iz pravca sjevera.

Danilovgrad

Prostor opštine Danilovgrad u sklopu šireg područja Zetsko-Bjelopavličke ravnice, pod uticajem je Jadransko-Sredozemne klime.

Sve njene tipične odlike, blago modifikovane u odnosu na oblast Crnogorskog primorja, ograničene su na prostor u dolini rijeke Zete. Ovdje su ljeta suva i duga, sa izraženim periodima visokih temperatura, a zime blage.

Temperatura vazduha

Srednja temperatura vazduha za godinu je vrlo varijabilan element i kreće se od 4 °C, koliko iznosi na padinama Maganika do 15 °C u dolini rijeke Zete. Najvažniji faktor koji uslovljava ovakve razlike je nadmorska visina, kao i činjenica da dolinom Zete prodire uticaj Jadranskog mora.

Ljetnjih dana, kada maksimalna dnevna temperatura dostiže i prelazi vrijednost od 25 °C, u centralnom području Opštine ima oko 130 dana godišnje, dok je broj ledenih dana (T-max 0 °C) rijetko veći od 5.

Prema podacima preuzetim sa lokalne Hidrometeorološke stanice u Danilovgradu za period od 30 godina može se reći da je:

- Srednja godišnja temperatura vazduha je 16,4 °C
- Srednja godišnja maksimalna temperatura vazduha je 28,3 °C
- Srednja godišnja minimalna temperatura vazduha je 2,7 °C

Oblačnost

Prosječna godišnja oblačnost izmjerena na stanici Danilovgrad iznosi 5,2 (izraženo u desetinama pokrivenosti neba oblacima), što je, uz oblačnost osmotrenu na Primorju, najniža vrijednost ovog parametra u Cnoj Gori. Srednja oblačnost po mjesecima kreće se u granicama od 3,2 u julu do 6,5 u novembru.

Oblačnih dana ima u prosjeku 115 godišnje. Najmanje ih je u julu (2,0) i avgustu (3,2), a najviše u novembru (14,7), decembru (14,6) i januaru (14,4). Prosječan broj vedrih dana je 96,3 godišnje, pri čemu se srednja vrijednost po mjesecima kreće od 4,9 dana u aprilu do 12,8 dana u avgustu. Velikim brojem vedrih dana odlikuju se jul i septembar (po 11,7).

Padavine

Suma padavina kreće se od 2300-2500 mm prosječno godišnje, pri čemu raspored padavina pokazuje sve odlike mediteranskog režima. Najviše srednje godišnje padavine imaju planinski predjeli (oko 2500 mm), dok se ove vrijednosti za širi prostor ravnice kreću oko visine od 2000 mm.

Srednja mjesečna vrijednost padavina najviša je u periodu novembar-januar, dok je najniža u periodu jun-avgust. Maksimum padavina od 359 mm prosječno ima novembar, a minimum od 60 mm jun.

Broj dana sa padavinama od 0,1 mm i više iznosi 122,8 godišnje, sa padavinama od 1,0 mm i više 114,6 godišnje, a sa padavinama 10,0 mm i više 61,1 dan

godišnje. Njihov raspored po mjesecima odgovara mjesečnom rasporedu padavina.

Na osnovu podataka sa lokalne Hidrometeorološke stanice za period od 30 godina broj dana sa padavinama većim od 10 lit/m² je 46, dok je broj dana sa sniježnim pokrivačem većim od 1,0 cm – 5.

Relativna vlažnost vazduha

Prosječna vrijednost relativne vlažnosti vazduha iznosi 71 % godišnje. Sa 80 % najveća je u novembru, koji ima najveći broj dana sa relativnom vlažnošću jednakom ili većom od 80 % (11,1). Najmanju relativnu vlažnost od 62 % imaju jul i avgust. U avgustu je i najmanji broj dana sa relativnom vlažnošću jednakom ili većom od 80 % (1,3).

Vjetar

Najučestaliji su vjetrovi iz pravca jugoistoka i sjeverozapada (sa po 12 % čestine pojave), čija se srednja brzina kreće oko 20 m/s. Manju učestalost (6 %) ima sjeverni vjetar, koji sa 30 m/s ima najveću srednju brzinu. Najmanje ima zapadnog vjetra, jedva 3 %. Broj dana sa tišinama iznosi 46. Jak vjetar (više od 8 bofora) najizraženiji je u februaru (prosječno maksimalno 5 dana), a njegova godišnja učestalost iznosi 2,8 dana.

Na osnovu podataka sa lokalne Hidrometeorološke stanice u Danilovgradu, broj dana sa vjetrom jačine preko 9 m/s je 51.

2.4. Izvorišta vodosnadbijevanja

(Podaci preuzeti iz dokumenta Revizija i ažuriranje studije „Projekcija dugoročnog snabdijevanja vodom Crne Gore“, 2016. godina)

Danilovgrad

Za snabdijevanje vodom opštine Danilovgrad koristi se sedam izvorišta:

- Slatinski izvori
- Oraška Jama – stari pogon
- Oraška Jama – novi pogon
- Žarića Jama
- Brajovića Jama
- Viški bunar
- Milojevića vrelo
- Mareza

Zahvaćene količine vode sa navedenih izvorišta su zadovoljavajuće u jesenjim, zimskim i prolječnim mjesecima godine, ali u sušnim ljetnjim periodima nivoi vode u izvorištima opadnu i zbog povećane potrošnje i nalivanja obradivih površina bivaju ugroženi potrošači na visočijim nadmorskim visinama. Do ovakve situacije došlo je zbog lošeg stanja vodovodne mreže i velikih gubitaka na mreži, što je dovelo do izrade niza elaborata i planova kako bi se ovo stanje popravilo.

Slatinski izvori

Područje Slatine nalazi se na sjeveroistočnoj strani od Danilovgrada na udaljenosti 6 km sa prosječnom nadmorskom visinom 380 mnm. Sa ovoga područja kaptirana su četiri izvora. 1890. godine kaptiran je izvor Bistiga, zatim su između dva rata kaptirani Žedanj i Studenac, a 1953. godine je kaptiran Godavac.

Izvorište Oraška Jama

Vodozahvat Oraška Jama je najveće izvorište vodovodnog sistema Danilovgrada. U inicijalnoj fazi istraživanja planirana je njegova eksploatacija kapacitetom 20 – 40 l/s vode. Pošto su potrebe Danilovgrada naglo rasle, danas se sa ovog izvorišta koristi, tokom sušnog perioda 120 l/s vode. To su ustvari instalisani kapaciteti preko tri vodozahvatna bunara. Ovako veliki eksploatacioni kapaciteti nijesu potvrđeni do sada ni na jednom drugom lokalitetu u bližoj okolini Danilovgrada. Moguće je da oni postoje, ali dosadašnjim istraživanjima nijesu obuhvaćeni i potvrđeni. Takvo vodno bogatstvo daje poseban kvalitet vodozahvatu, pošto može služiti perspektivno i za korišćenje većih količina vode. To je jedan od razloga da se ova voda štiti od zagađenja, što može biti i jeftinije od otvaranja novih izvorišta.

Sa izvorišta Oraška Jama se u sušnom periodu, za potrebe danilovgradskog vodovoda uzima oko 65 % vode.

Izvorište Žarića Jama

Jama Žarića se nalazi sjeverno od Željezničke stanice Ljututuk, na udaljenosti oko 700 m. Izvorište je uključeno u vodovodni sistem Bjelopavlića 1983. godine sa kapacitetom $Q = 20$ l/s. U kasnijem periodu izvršena je zamjena pumpe, tako da danas izvorište radi kapacitetom $Q = 50$ l/s.

Izvorište Brajovića jama

Izvorište Brajovića jama nalazi se 4 km sjeveroistočno od Danilovgrada. Izvorište je u stvari otvor u karstnom terenu, preuređen u seoski bunar, iz koga u toku zimskih mjeseci preliva velika količina vode, a u ostalom dijelu godine funkcioniše kao prirodni pijezometar. Ispitivanjem, spuštanjem u jamu, utvrđeno je da se glavni vodonosni kanal nalazi na dubini 21 m od površine terena. Izdašnost izvorišta nije mjerena, ali se u toku eksploatacije došlo do zaključka da crpljenje 26 l/s, u toku ljetnjeg minimuma, ne prouzrokuje sniženje nivoa veće od 19 m od površine terena, te se prešlo na crpljenje jačim agregatom. Na izvorištu je 1998. godine izbušen bunar dubine 30 m, profila zacjevljenja Ø300 mm.

Viški bunar

Izvorište Viš je locirano je 7 km sjeverno od Danilovgrada. Na oko 1000 m² se nalazi preko 20 izvora koji su aktivni u toku zimskih mjeseci, dok u toku ljeta ne presuše samo 2. Organizovanih mjerenja izdašnosti kaptiranih izvora nije bilo. Kontinuiranog mjerenja zahvaćenih količina na izvorima nema. Na lokalitetu se nalazi seoski bunar dubine 15 m koji nije nikada presušio. U centru izvorišne zone je u ljeto 2003. godine izbušen bunar dubine 33 m, profila zacjevljenja Ø 250 mm.

Milojevića vrelo

Izvorište je udaljeno 12 km od Danilovgrada u pravcu sjeverozapada i nalazi se na 44 mm. Voda izbija iz krečnjačke drobine, na kontaktu između ravnice i brdske mase. Izvor nije koncentrisan, već se voda razliva iz razbijene izdani. Organizovanih mjerenja izdašnosti kaptiranih izvora nije bilo. Kontinuiranog mjerenja zahvaćenih količina na izvorima nema. Prema vizuelnoj procjeni ljetnja minimalna izdašnost Milojevića vrela iznosi 50-60 l/sec. Voda se zahvata iz kaptažnog rova i potiskuje sa dva pumpna agregata. Objekat pumpne stanice je sagrađen 1982. godine. Snabdijeva vodom potrošače na desnoj obali Zete i u sjeverozapadnom dijelu Bjelopavlićke ravnice.

Mareza

Mareza je izvorište podgoričkog vodovoda. Nalazi se na teritoriji opštine Danilovgrad. Na izvorištu su tri kaptaže iz kojih se zahvata oko 1.800 l/s, a izgrađene su dvije pumpne stanice: stara pumpna stanica 1963. i nova pumpna stanica izgrađena 1995.godine.

Od 2002. godine Vodovod Danilovgrad koristi oko 62 l/s koje isporučuje jedna pumpa instalirana u staroj pumpnoj stanici. Kapacitet pumpe je 90 l/s, vlasništvo je podgoričkog vodovoda koji je i održava. Neposredno iza pumpe je račva koja omogućava da se u prosjeku 62 l/s plasira u Danilovgrad, a ostalo ka Podgorici.

Podgorica

U sistemu vodosnabdijevanja nalazi se šest glavnih vodoizvorišta:

- Mareza,
- Zagorič,
- Ćemovsko polje,
- Vuksanlekići,
- Milješ i
- Dinoša

sa instalisanim kapacitetima 2300 l/s i prosječnom dnevnom isporukom vode od oko 100.500 m³/dan (za 2015. godinu).

Mareza

Vodoizvorište Mareza se sastoji iz prirodnih izvora sa kojih se od 1950. godine dobija voda za snabdijevanje Podgorice i Danilovgrada. Tačna izdašnost vode na izvoristu nije poznata, ali se pretpostavlja da iznosi oko 147.000 m³/dan. Pretpostavka nije zasnovana na činjenicama, jer ne postoje izvještaji koji bi ovaj podatak potvrdili. Instalisani kapacitet za Podgoricu se povremeno u toku ljetnjeg perioda iskorišćava u potpunosti, dok se za Danilovgrad koristi samo oko 5.616 m³/dan od ukupnog instalisanog kapaciteta koji iznosi 8.640 m³/dan. Rekonstrukcija stare i nove pumpne stanice bi trebala da poveća instalisani kapacitet pumpi na 129.600 m³/dan, kao i da omogući zahvatanje vode sa četvrtog izvora.

Ćemovsko Polje

Ćemovsko Polje se nalazi na teritoriji pokrivenoj urbanističkim planom Podgorice, i u blagom je nagibu od istoka prema zapadu. Samo Ćemovsko polje je dio Zetske ravnice koje predstavlja sabirno područje površinskih i podzemnih voda iz prostranog sliva Skadarskog jezera.

Zagorič

Crpilište izvorišta Zagorič se nalazi unutar GUP-a Podgorice, sjeveroistočno od brda Gorice, a između puta Podgorica – Zlatica sa sjeveroistočne strane i željezničke pruge Beograd – Podgorica sa sjeverozapadne strane. Sliv izvorišta je mnogo veći, i pripada slivu rijeke Morače uzvodno od ušća sa rijekom Ribnicom. Sliv obuhvata površinu od oko 3.000 km².

Ostala vodoizvorišta

Ostala vodoizvorišta se uglavnom koriste za potrebe vodosnabdijevanja Tuzi. Voda se dobija iz više bunara na teritoriji grada. Na svim ovim izvorištima, a u pitanju su Dečići, Milješ, Dinoša i novi izvor Vuksanlekići, voda se zahvata iz bunara.

2.5. Flora i fauna

Poglavlje Flora i fauna je preuzeta iz “IZVJEŠTAJ O VASKULARNOJ FLORI, STANIŠTIMA I FAUNI (RIBE, VODOZEMCI, GMIZAVCI, PTICE I SISARI) U ZONI UTICAJA PROJEKTA REKONSTRUKCIJE PUTA M18-SEKCIJA DANILOVGRAD-PODGORICA”, koji je dat u prilogu elaborata.

Flora i staništa

Tokom obilaska predmetnog područja, od postojećeg kružnog toka u Danilovgradu do mosta na Marezi u Podgorici (15 km) prepoznati su slijedeći tipovi staništa: livade, zabarene livade (močvarne livade), tršćaci, bare, obalne riječne šume, vodotoci, i devastirane šume na brdskom terenu. Značajan dio terena koji je u zoni uticaja predmetnog Projekta je pod snažnim antropogenim uticajem. Trodnevna terenska istraživanja obavljena krajem marta i početkom aprila (30.03; 06.04.; 07.04.). Drvenaste i žbunaste vrste su u fazi listanja i cvjetanja, dok su zeljaste biljke duž koridora Bulevara u fazi cvjetanja, posebno ruderalne biljke. Na močvarnim područjima (Mareške bare, Lužničke livade uz rijeku Maticu) zeljaste biljke su tek počele da se razvijaju, pa su staništa definisana na osnovu prepoznavanja prošlogodišnjih suvih biljaka i pretpostavke kvantitativnog i kvalitativnog florističkog sastava biotopa. Preliminarno su izabrani lokaliteti na kojima će flora i staništa trpjeti manji ili veći negativan uticaj planiranom izgradnjom Bulevara Danilovgrad-Podgorica.

Tabelarni prikaz odabranih lokacija za istraživanje

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina	Koordinate
1.	Lokacija 1 - Ćurilac	Rukavac rijeke Zete, stajaća voda sa plavnim šumama i livadama	47 m	42°32'26.07"N; 19° 6'58.54"E
2.	Lokacija 2 – most na rijeci Sušici	Rijeka Sušica (sa prekidom toka već u martu)	45 m	42°30'25.54"N; 19° 8'12.02"E
3.	Lokacija 3 – Novo Selo	Brdo obraslo šumom makedonskog hrasta <i>Quercus trojana</i>	81 m	42°29'55.99"N; 19° 9'3.72"E
4.	Lokacija 4 – močvarne livade	Močvarne livade sa trskom <i>Phragmites australis</i>	30 m	42°27'47.08"N; 19°10'27.67"E
5.	Lokacija 5 – plavne livade	Plavne livade sa kanalom kojih ih drenira	30 m	42°27'42.55"N; 19°10'41.28"E
6.	Lokacija 6 – rijeka Matica	Rijeka Matica sa plavnim šumama i vodenom vegetacijom	30 m	42°27'38.31"N; 19°10'39.02"E
7.	Lokacija 7 – rijeka Sitnica	Rijeka Sitnica sa plavnim šumama i vodenom vegetacijom	36 m	42°26'53.00"N; 19°12'7.31"E
8.	Lokacija 8 – most na rijeci Sitnici	Rijeka Sitnica sa plavnim šumama i vodenom vegetacijom	30 m	42°26'39.79"N; 19°12'14.44"E
9.	Lokacija 9 – most na rijeci Marezi	Rijeka Mareza sa plavnim šumama i vodenom vegetacijom	30 m	42°26'36.03"N; 19°12'25.16"E

Lista pretpostavljenih vrsta

Alnus glutinosa, *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix purpurea*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Quercus trojana*, *Carpinus orientalis*, *Phyllirea latifolia*, *Ficus carica*, *Punica granatum*, *Ruscus aculeatus*, *Brachypodium distachyum*, *Brachypodium ramosum*, *Cymbopogon hirtus*, *Chrysopogon gryllus*, *Avena barbata*, *Poa bulbosa*, *Festuca pseudovina*, *Aira capillaris*, *Holoschenus vulgaris*, *Helianthemum guttatum*, *Scabiosa alba*, *Cychorium intybus*, *Medicago rigidula*, *Medicago prostrate*, *Aegilops geniculata*, *Dasypirum villosum*, *Andropogon ischaemum*, *Bromus erectus*, *Festuca illyrica*, *Plantago lanceolata*, *Stipa mediterranea*, *Eryngium campestre*, *Stipa bromoides*, *Erianthetus hostii*, *Koeleria splendens*, *Salvia officinalis*, *Lotus corniculatus*, *Phlomis fruticosa*, *Bellis perennis*, *Sanguisorba minor*,

Teucrium capitatum, *Scorzonera villosa*, *Plantago holostium*, *Asphodelus microcarpus*, *Asphodeline lutea*, *Phragmites australis*, *Typha longifolia*, *Rosa canina*, *Lythrum salicaria*, *Callitriche hermaphrodita*, *Lycopus europeus*, *Lysimachia vulgaris*, ...

Lista utvrđenih vrsta

Ulmus minor, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Quercus frainetto*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Morus alba*, *Ficus carica*, *Punica granatum*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Salix purpurea*, *Salix alba*, *Salix triandra*, *Salix fragilis*, *Salix cinerea*, *Rubus ulmifolius*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Veronica anagalis-aquatica*, *Ranunculus aquaticus*, *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus trichophyllus*, *Potamogeton fluitans*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum*, *Fontinalis pyretica*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*, *Bolboschenus maritimus*, *Holoschoenus vulgaris*, *Typha latifolia*, *Juncus effusus*, *Taraxacum palustre* agg., *Gratiola officinalis*, *Lysimachia nummularia*, *Eleocharis palustris*, *Nasturtium officinale*, *Leucojum aestivum*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Ficaria verna*, *Lamium purpureum*, *Erodium cicutarium*, *Rosa canina*, *Carex acuta*, *Carex distans*, *Carex tomentosa*, *Carex cupina* (*Carex otrubae*), *Carex flacca*, *Primula vulgaris*, *Viola odorata*, *Scilla bifolia*, *Fritillaria messanensis* subsp. *gracilis*, *Anthoxanthum ovatum*, *Bromus racemosus*, *Chrysopogon gryllus*, *Taraxacum officinale*, *Alopecurus utriculatus*, *Aristolochia rotunda*, *Ajuga reptans*, *Arum maculatum*, *Plantago intermedia*, *Geranium lucidum*, *Cychorium intybus*, *Bellis perennis*, *Cruciata laevipes*, *Vicia grandiflora*, *Veronica persica*, *Vinca minor*, *Lunaria rediviva*, *Lagoseris bifida*, *Senecio vulgaris*, *Tragopogon pratensis*, *Xanthium italicum*, *Tamus communis*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, ...

Procjena ugroženosti vrsta (tabelarno)

Tabela. Procjena ugroženosti vrsta

Redni broj	Lokalitet sa koordinatama	Naziv vrste (na latinskom)	Naziv vrste (na engleskom)	Endemizam	Status ugroženosti (IUCN)	Status u odnosu na Direktivu o habitatima ili Direktivu o pticama
1.	Obalne šume uz rijeku Sitnicu 42°27'29.92"N 19°10'52.98"E	<i>Ulmus minor</i>	Field elm	NE	-	-
2.	Obalne šume uz rijeku Maticu	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Raywood ash	NE	-	-

	42°27'35.81"N 19°10'46.63"E; Most na Matici 42°27'38.53"N 19°10'38.60"E; Ćurilac 42°32'27.18"N 19° 6'57.74"E					
3.	Obalne šume uz rijeku Maticu 42°27'35.81"N 19°10'46.63"E; Most na Matici 42°27'38.53"N 19°10'38.60"E; Ćurilac 42°32'27.18"N 19° 6'57.74"E	<i>Populus nigra</i>	Black poplar	NE	-	-
	Žbunjaci vrbe uz kanal koji se uliva kod mosta na Matici 42°27'45.27"N 19°10'39.25"E; Obalne šume uz rijeku Maticu 42°27'35.81"N 19°10'46.63"E;	<i>Salix purpurea</i>	Purple willow	NE	-	-
	Plavna livada pored mosta na Matici 42°27'46.04"N 19°10'35.89"E	<i>Salix cinerea</i>	Large gray willow	NE	-	-
	U vodi ili uz vodu (Sitnica, Matica, kanal na plavnoj livadi, Ćurilac)	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Mad dog weed	NE	LC	-
	U vodi ili uz vodu (Sitnica, Matica, kanal na plavnoj livadi, Ćurilac)	<i>Ranunculus aquatilis</i>	White water-crowfoot	NE	LC	-
	U vodi ili uz vodu (Sitnica, Matica, kanal na plavnoj livadi, Ćurilac)	<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Threadleaf crowfoot	NE	LC	-

	U vodi ili uz vodu (Sitnica, Matica, kanal na plavnoj livadi, Ćurilac)	<i>Ranunculus fluitans</i>	River water crowfoot	NE	LC	-
	Matica 42°27'35.93"N 19°10'47.41"E	<i>Nuphar lutea</i>	Yellow water-lily	NE	LC	-
	Matica 42°27'35.93"N 19°10'47.41"E	<i>Nymphaea alba</i>	White water lily	NE	LC	-
	Rijeka Matica 42°27'33.71"N 19°10'50.95"E Močvara uz Maticu 42°27'48.48"N 19°10'26.27"E; Plavne livade koje drenira kanal uz Maticu 42°27'46.59"N 19°10'34.87"E	<i>Phragmites australis</i>	Common reed	NE	LC	-
	Močvara uz Maticu 42°27'51.90"N 19°10'30.70"E	<i>Carex acuta</i>	Slim sledge	NE	LC	-
	Obalna linija rijeke Matice 42°27'36.11"N 19°10'46.54"E; Ćurilac, plavne livade 42°32'26.31"N 19° 6'58.16"E	<i>Leucojum aestivum</i>	Summer snowflake	NE	-	-
	Obalna linija rijeke Matice 42°27'36.11"N 19°10'46.54"E	<i>Nasturtium officinale</i>	Watercress	NE	LC	-

Biljni taksoni koji su prepoznati na terenu nisu ni na jednoj od evropskih ili IUCN lista prepoznati kao ugroženi ili ranjivi.

Ne postoji mapa Natura 2000 staništa za predmetno područje.

Natura 2000 staništa

Na projektovanoj trasi puta zabilježena su slijedeća Natura 2000 staništa:

1. Natura 2000: **3150**; Eunis: **C1.3, C1.32, C1.33** - **Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom *Magnopotamion* i *Hydrocharition***
2. Natura 2000: **3260**; Eunis: C2.1, C2.18, C2.19, C2.1A, C2.1B, C2.2, C2.25, C2.26, C2.27, C2.28, C2.3, C2.33, C2.34 - **Vodeni tokovi sa vegetacijom vodenih ljutića (*Ranunculion fluitantis*, *Callitricho-Batrachion*)**
3. Natura 2000: **6420**; Eunis: E3.1, E3.1 – **Mediterranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschoenion*)**
4. Natura 2000: **92A0**; Eunis: **G1.1, G1.112, G1.3, G1.31** - **Galerije bijele vrbe i bijele topole**

Opis Natura 2000 staništa i lociranost na projektovanoj trasi puta:

3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom *Magnopotamion* i *Hydrocharition*

Opis staništa: Sporotekućice sa plavozelenom, manje ili više mutnom vodom bogatom rastvorenim bazama (pH obično iznad 7), sa slobodnoplivajućim biljkama sveze *Hydrocharition* ili u dubljim otvorenim vodama sa ukorijenjenim zajednicama sveze *Magnopotamion*. Slobodnoplivajuće zajednice (*Hydrocharition* i *Lemnion*) izgrađuju vrste *Lemna* sp., *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Utricularia vulgaris* i dr., dok su u ukorijenjenim zajednicama (*Magnopotamion*) dominantne vrste: *Potamogeton lucens*, *P. zizii*, *P. praelongus*, *P. perfoliatus*, *P. gramineus*. Ovaj stanišni tip obuhvata i ukorijenjenu flotantnu vegetaciju sa dominacijom bijelog (*Nymphaea alba*) i žutog lokvanja (*Nuphar lutea*) i vodenog oraha (*Trapa natans* aggr.), koja se razvija u eutrofnim i mezotrofnim vodama Crne Gore.

Rasprostranjenje: Relativno česta staništa eutrofnih voda Crne Gore. Naročito su dobro zastupljene u vodama Skadarskog jezera.

Biljke: *Hydrocharis morsus ranae*, *Lemna minor*, *L. gibba*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton lucens*, *P. zizii*, *P. praelongus*, *P. perfoliatus*, *P. gramineus*.

3260 Vodeni tokovi sa vegetacijom vodenih ljutića (*RANUNCULION FLUITANTIS*, *CALLITRICHIO-BATRACHION*)

Opis staništa: Vodeni tokovi od nizijskog do planinskog pojasa, sa submerznom ili flotantnom vegetacijom vodenih ljutića (*Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*) i vodenih mahovina. Karakteriše ih nizak nivo vode u ljetnjem periodu. Ovaj stanišni tip obuhvata prirodne ili gotovo prirodne vodotoke u kojima se razvija karakteristična vegetacija pomenutih sveza. Riječ je uvijek o tekućicama bržeg ili sporijeg toka u kojima dominiraju submerzne i emerzne biljke, a od flotantnih se pojavljuju vrste roda *Callitriche* sp.

Rasprostranjenje: Vjerovatno relativno česta staništa u Crnoj Gori, ali bez dovoljno podataka o rasprostranjenju. Dobre sastojine ovih zajednica su

registrovane na obali Otoke i Glavi Bukovice na Durmitoru, izvorištu Mareze kod Podgorice, u vodotocima oko Nikšića i drugdje.

Biljke: *Ranunculus trichophyllus*, *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus aquatilis*, *Myriophyllum* sp., *Callitriche* sp., *Zannichellia palustris*, *Potamogeton* sp., *Fontinalis antipyretica*.

6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschenion*)

Opis staništa: Mediteranske vlažne livade koje izgrađuju visoke trave i šaševi, široko rasprostranjene u čitavom Mediteranskom basenu. Ove higrofilne livade se javljaju na mestima gdje dolazi do redovnog plavljenja, ali i na mjestima dugog zadržavanja vode u podlozi, zbog čega se često nazivaju i imenom "močvarne livade". Iako se javljaju u području mediteranske klime koju karakteriše suša u ljetnjem periodu, ove livade u toku ljeta nisu pod uticajem fizičke ili fiziološke suše, pa su veoma bujne i produktivne. Fiziognomski često podsjećaju na prave močvare, ali se od njih razlikuju po florističkom sastavu i znatno kraćem periodu zasićenosti zemljišta vodom (po pravilu kraće od 6 mjeseci). U zajednicama ovog tipa dominiraju različite vrste higrofilnih i higro-mezofilnih trava (*Molinia coerulea*, *Alopecurus nodosus*, *Agrostis alba*) i djetelina (*Trifolium fragiferum*, *T. resupinatum*), ali se pored njih često kao veoma značajne javljaju i oštrice (*Holoschoenus vulgaris*, *Cyperus longus*, *Schoenus nigricans*, *Carex* sp.), site (*Juncus maritimus*, *J. acutus*, *J. inflexus*, *J. effusus*) i dr.

Rasprostranjenje: nema konkretnih podataka o lokalitetima, ali je izvjesno da se ovaj tip livada javlja na određenim mjestima duž crnogorskog primorja.

Biljke: *Scirpus holoschoenus* (*Holoschoenus vulgaris*), *Molinia caerulea*, *Alopecurus nodosus*, *Agrostis alba*, *Trifolium fragiferum*, *T. resupinatum*, *Cyperus longus*, *Schoenus nigricans*, *Carex* sp., *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *J. inflexus*, *J. effusus*, *Inula viscosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Orchis laxiflora*, *Succisa pratensis*.

92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole

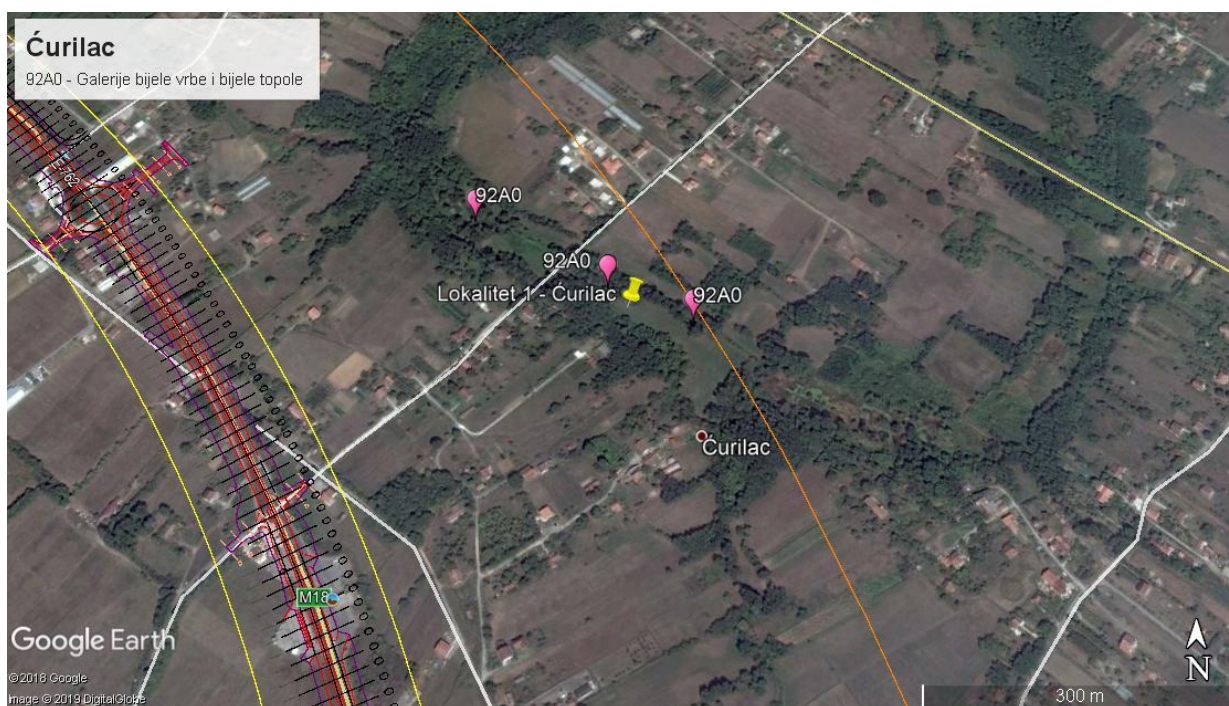
Opis staništa: Šume vrba (*Salix alba*, *Salix fragilis*) i topola (*Populus* sp.) na obalama rijeka i jezera u području Mediterana i Crnog mora. Ovdje dolaze i druge šume higrofilnih lišćara (*Ulmus* sp., *Salix* sp., *Alnus* sp., *Acer* sp., *Tamarix* sp., *Juglans regia*, *Quercus robur*, *Quercus pedunculiflora*, *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus pallisiae*) na obalama mediteranskih slatkovodnih basena. Zajednice često karakteriše prisutvo brojnih lijana. Visoke topole obično dominiraju, ali ponekad mogu i odsustvovati, pa ih u tom slučaju zamjenjuju drugi higrofilni lišćari tipični za ova staništa.

Rasprostranjenje: Okolina Skadarskog jezera i Ulcinja, Bojana, Ćemovsko polje, donji tok rijeke Zete.

Biljke: *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus canescens*, *Quercus robur* subsp. *scutariensis*, *Fraxinus angustifolia*, *Periploca graeca*, *Carpinus orientalis*, *Althaea officinalis*, *Aristolochia rotunda*,

Bolboschenus maritimus, *Leucojum aestivum*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Tamarix africana*, *Ulmus foliacea*, *Viburnum opulus*, *Vitex agnus castus*.

Tipovi staništa sa Aneksa I Habitat Direktive (Natura 2000 staništa) identifikovana su uz i u rijekama: Sušici, Matici i Sitnici, te na poplavljenim livadama sa lijeve i desne strane projektovane trase na lokalitetu Lužnica (prije mosta na Matici iz pravca Danilovgrada). Tip staništa – 92A0 Galerije bijele vrbe i topole su zabilježene i na lokalitetu Ćurilac (mrtvaja rijeke Zete), ali se nalaze daleko od zone uticaja predmetnog Projekta.

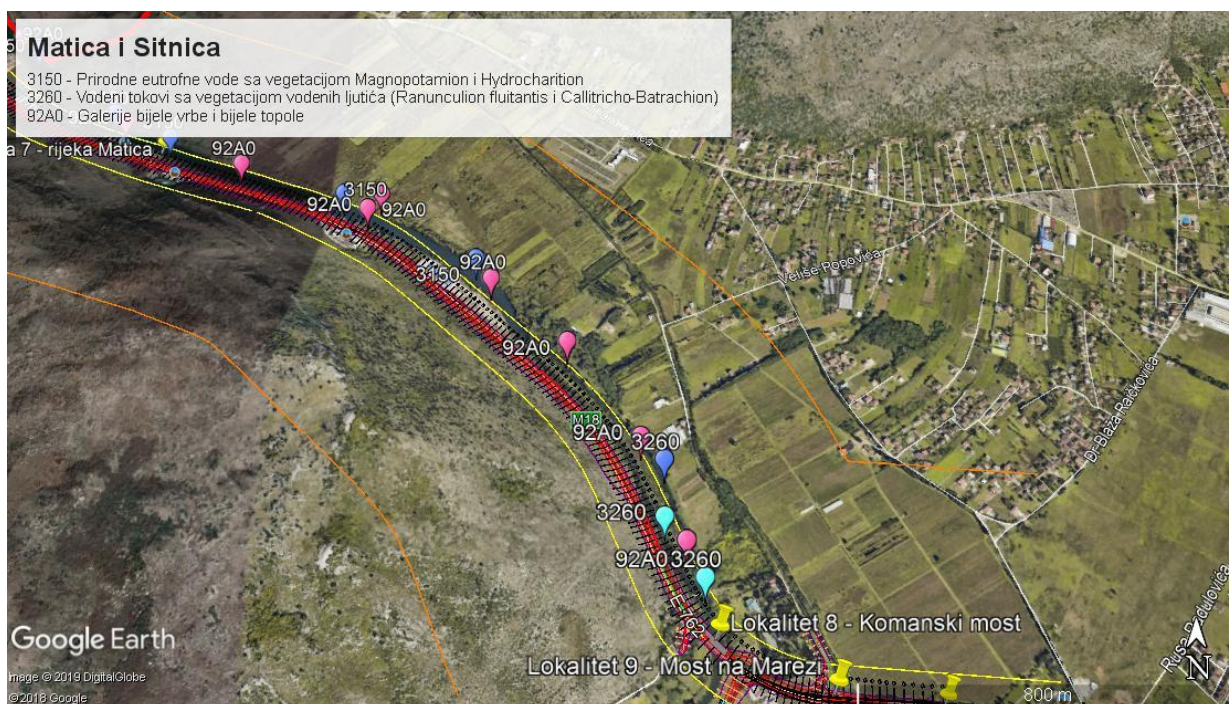


Ćurilac

Lokalitet Ćurilac je izvan zone uticaja predmetnog Projekta. Zabilježene su poplavne šume sa *Fraxinus angustifolia* i *Populus nigra*. Na plavnoj livadi uz kanal (rukavac rijeke Zete) rastu: *Scilla bifolia*, *Alopecurus utriculatus*, *Ranunculus sardous*, *Aristolochia rotunda*, *Arum maculatum*, *Ajuga reptans*, *Taraxacum officinalis*. U plitkoj stajaćoj vodi dominantan je *Ranunculus trichophyllus*, *Leucojum aestivum*, *Ficaria vernalis* i *Iris pseudacorus*.

Lužnica i Mareške bare (močvarne i plavne livade)

Na lokalitetu Lužničke livade i Mareske bare (prije mosta na Matici u pravcu Podgorice) sa lijeve i desne strane projektovane trase nalaze se močvarna staništa-tršćaci u kojima apsolutno dominira trska *Phragmites australis*. Pojas trske je dobro razvijen sa desne strane puta, dok je sa lijeve strane pojas trske uzak i nalazi se neposredno ispod nasipa na kome je cesta. U tršćacima su zabilježene slijedeće biljke: *Carex acuta*, *Taraxacum palustris*, *Lychis flos cuculi*, *Oenanthe aquatica*...Na lokalitetu 5 (plavne livade) iza tršćaka razvijene su livade u kojima dominiraju busenovi oštrice *Holoschoenus vulgaris*, *Juncus effusus*, *Carex tomentosa*, *Carex distans*...Biljke deteminišu Natura 2000 tip staništa – 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade. Na plavnoj livadi rastu rijetki primjerci *Salix cinerea* i *Quercus frainetto*. Livadu drenira kanal koji dolazi sa Mareze i ispod mosta se uliva u Maticu. Kanal je obrastao vrbama *Salix purpurea* i *Salix alba* uz rijetke primjerke bijele topole *Populus alba*. U vodi kanala dominira *Oenanthe aquatica* uz *Carex otrubae* i *Alisma plantago-aquatica*. Isti močvarni tip staništa sa znatno većim stepenom vlažnosti nalazi se i sa desne strane predmetnog područja sa dominacijom oštrice *Bulboschoenus maritimus* uz *Holoschoenus vulgare*, *Carex distans*, *Carex flacca*, *Eleocharis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Gratiola officinalis*, *Lysimachia nummularia*... U zaleđu se nalaze bare uz koje rastu *Bulboschoenus maritimus*, *Typha latifolia* i *Carex acuta*. Močvara postepeno prelazi u suve livade na kojima dominiraju trave poput *Chrysopogon gryllus*. Na nasipu iznad rijeke Matice u zaleđu zabilježena je orhideja *Orchis papilionacea* i oštrica *Carex caryophillea*. Livade se kose i na njima se napasa stoka. Na skretanju za selo Lužnice uz cestu se pruža kanal koji se uliva u rijeku Maticu. U kanalu rastu *Alisma plantago-aquatica*, *Juncus inflexus*, *Eleocharis palustris* i *Carex distans*.



Rijeka Matica – Sitnica

U rijeci Sitnici su tokom istraživanja identifikovane slijedeće biljne vrste: *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus trichophyllus*, *Ranunculus aquatilis*, *Veronica anagalis-aquatica*, *Lemna trisulca*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Myriophyllum spicatum*, *Fontinalis antipyretica*. Ove biljke determinišu Natura 2000 stanište – 3260 Vodeni tokovi sa vegetacijom vodenih ljutića (*Ranunculon fluitantis-Callitricho-Batrachion*). Uz rijeku rastu obalne šume u kojima dominira brijest *Ulmus minor*, crna topola *Populus nigra*, vrbe *Salix alba*, *Salix fragilis* i *Salix purpurea* – 92A0 Galerije bijele vrbe i topole. Oko Komanskog mosta se često kao gradivni elementi obalnih šuma javljaju: smokva *Ficus carica*, šipak *Punica granatum*, drijen *Cornus sanguinea*, uz pojedinačna stabla lučkog jasena *Fraxinus angustifolia*. Obalne šume uz Sitnicu nisu reprezentativne, ali imaju važnu ulogu u stabilizaciji terena, sprječavanju erozije, gniježdenju ptica, kao stanište gmizavaca...U ravnim djelovima iznad obalnih šuma razvijene su neprohodne šikare u kojima apsolutno dominira kupina *Rubus ulmifolius*.

Matica je isti vodeni tok koji se tako zove sve do dva kanala sa razdijelnim ostrvom. Od tog poteza nizvodno rijeka se zove Sitnica. Duž cijelog toka Matice, na lijevoj i desnoj obali razvijene su obalne šume -92A0 Galerije bijele vrbe i topole. U ovim šumama uz brijest *Ulmus minor* javljaju se lučki jasen *Fraxinus angustifolia*, crna topola *Populus nigra*, dud *Morus alba*, vrbe *Salix alba*, *Salix fragilis* i pojedinačna stabla *Salix triandra*. Ovo su reprezentativne obalne šume. Na određenim dijelovima toka rijeke u obalnoj zoni raste trska *Phragmites australis*. Ljeti, vodostaj u rijeci opada, tako da i Matica - Sitnica u

blizini Podgorice presušuju. U Matici (uzvodno od kanala Sitnice) su zabilježene flotantne vodene biljke: bijeli lokvanj *Nymphaea alba* i žuti lokvanj *Nuphar luteum*. Uz njih se javljaju *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton fluitans*, *Mentha aquatica*... Ove biljke determinišu Natura 2000 tip staništa - 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom *Magnopotamion* i *Hydrocharition*. Ovaj tip staništa se javlja u cijelom toku Matice u predmetnom području. Uz obalu u vodi i na aluvijalnim terasama rastu *Carex otrubae*, *Leucojum aestivum*, *Nasturtium officinalis*, *Ficaria verna*...

Rijeka Mareza

Rijeka Mareza na projektovanoj trasi puta teče betonskim kanalom. Kanal je obrastao sa kupinom *Rubus ulmifolius*, bagremom *Robinia pseudoaccacia*, drijenom *Cornus sanguinea*, brijestom *Ulmus minor*, pajasenom *Ailanthus altissima*... Iznad kanala raste ruderalna flora: *Vicia grandiflora*, *Geranium lucidum*, *Lunaria rediviva*...

Fauna

Imajući u vidu činjenice da se područje Bjelopavličke ravnice i Mareze sa riječnim vodotocima odlikuje raznovrsnim staništima, a da sastav i distribucija faune u velikoj mjeri zavise od diverziteta staništa, može se zaključiti da je fauna ove zone raznovrsna.

Veliki biodiverzitet Bjelopavličkog regiona je primarno prouzrokovao uticajem mediteranske klime koje dopire do njega kopnenim dijelom prateći dolinu rijeke Zete dozvoljavajući prisustvo nekih mediteranskih faunističkih elemenata (npr. *Hemidactylus turcicus*, *Hierophis gemonensis*, *Platycephalus najadum*, *Telescopus fallax*) (Iković i sar. 2016).

Herpetofauna i batrahofauna

Terenska istraživanja vodozemaca (batrahofaune) i gmizavaca (herpetofaune) u zoni uticaja projekta rekonstrukcije magistralnog puta M 18 dionica Danilo-grad – Podgorica obavljena su tokom marta i početkom aprila 2019. godine. Sredinom marta (17. mart) je izvršen brzi pregled trase dionice Podgorica – Danilo-grad za odabir lokacija na kojima će se vršiti dalja istraživanja batraho- i herpetofaune, dok su sama istraživanja obavljena u pravilnim intervalima za vrijeme povoljnih vremenskih prilika kada su navedene grupe životinja bile aktivne (24. i 30. marta, kao i 6. aprila).

Trasa magistralnog puta M 18 dionica Danilo-grad – Podgorica prolazi kroz područje izrazitog značaja za batraho i herpetofaunu, što se ogleda kroz veliki broj do sada zabilježenih vrsta na lokalitetima predmetnog područja (vidjeti u dijelu potencijalne vrste). Tome doprinosi velika raznolikost habitata, pogodnih

kako za forme gmizavaca koje naseljavaju suva staništa kamenjara, prorijeđene šume, rubove polja, živice, zarasle nasipe i obode puteva, tako i močvara, potoka i rijeka značajnih za vodozemce, ali i gmizavce koji preferiraju ovaj tip staništa (npr. *Emys orbicularis*, *Natrix natrix*, *N. tessellata*).

Tabela 1. Odabrane lokacije za istraživanje vodozemaca i gmizavaca.

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina	Koordinate
1	1	teren oko mosta na Marezi	30 m	42° 26.609'N, 19° 12.425'E
2	2	Teren oko Komanskog mosta (most na rijeci Sitnici)	33 m	42° 26.685'N, 19° 12.227'E
3	3	Teren oko mosta na Matici	29 m	42° 27.659'N, 19° 10.612'E
4	4	Teren u blizini skretanja za Bandiće (rijeka Crkavnica)	36 m	42° 29.126'N, 19° 9.884'E
5	5	Teren oko mosta na rijeci Sušici	44 m	42° 30.432'N, 19° 8.174'E
6	6	Teren između Sušice i Ćurilca (lokalitet Grude)	46 m	42° 31.227'N, 19° 7.280'E
7	7	Ćurilac	46 m	42° 32.461'N, 19° 6.925'E

Pretpostavljene vrste

Pretpostavljene vrste koje se mogu naći na odabranim lokacijama date su na osnovu literaturnih nalaza za lokalitete kroz koje prolazi trasa magistralnog puta M 18 dionica Danilovgrad – Podgorica (Iković et al., 2016; Iković, 2017; Polović i Ljubisavljević, in press).

Vodozemci (Amphibia)

Triturus macedonicus (Makedonski mrmoljak)

*Lissotriton vulgaris** (Mali mrmoljak)

Bombina variegata (Žutotrbi mukač)

Bufo bufo (Krastača)

Hyla arborea (Gatalinka)

Pelophylax ridibundus (Velika zelena žaba)

Rana dalmatina (Šumska žaba)

*nedavno je podvrsta koja naseljava i Crnu Goru *L.v. graecus* uzdignuta na rang vrste *L. graecus*

Gmizavci (Reptilia)

Emys orbicularis (Barska kornjača)
Testudo hermanni (Šumska kornjača)
Anguis fragilis (Sljepić)
Pseudopus apodus (Blavor)
Hemidactylus turcicus (Kućna gubavica)
Algyroides nigropunctatus (Ljuskavi gušter)
Lacerta trilineata (Veliki zelembać)
Lacerta viridis (Zelembać)
Podarcis muralis (Zidni gušter)
Podarcis melisellensis (Kraški gušter)
Dolichophiscaspius (Stepski smuk)
Elaphe quatuorlineata (Prugasti smuk)
Hierophis gemonensis (Primorski smuk)
Malpolon insignitus (Mrki smuk)
Natrix natrix (Bjelouška)
Natrix tessellata (Ribarica)
Platyceps najadum (Šilac)
Telescopus fallax (Mačja zmija)
Zamenis longissimus (Obični smuk)
Zamenis situla (Šareni smuk)
Vipera ammodytes (Poskok)

Utvrđene vrste

Tokom četvorodnevnog terenskog istraživanja, utvrđene su sljedeće vrste vodozemaca i gmizavaca na navedenom području (Slike 5-19).

Vodozemci (Amphibia)

*Lissotriton vulgaris** (Mali mrmoljak)
Bufo bufo (Krastača)
Hyla arborea (Gatalinka)
Pelophylax ridibundus (Velika zelena žaba)
Pelophylax shqipericus (Skadarska žaba)
Rana dalmatina (Šumska žaba)

* U predmetnom području moguće je postojanje hibridne zone između *L. vulgaris* i *L. graecus* (prema Wielstra et al. 2018)

Gmizavci (Reptilia)

Emys orbicularis (Barska kornjača)

Podarcis muralis (Zidni gušter)
Podarcis melisellensis (Kraški gušter)
Natrix natrix (Bjelouška)

Tabela 1. Procjena ugroženosti utvrđenih vrsta

Redni broj	Lokalitet Sa koordinatama	Naziv vrste (na latinskom)	Naziv vrste (na engleskom)	Endemizam	Status ugroženosti (IUCN)	Status u odnosu na Direktivu o habitatima ili Direktivu o pticama
1.	teren oko mosta na Marezi 42° 26.608'N 19° 12.422'E 42° 26.659'N 19° 12.413'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjen	LC	Habitats: Annex V
2.	teren oko mosta na Marezi 42° 26.589'N 19° 12.425'E 42° 26.659'N 19° 12.413'E	<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard	Široko rasprostranjen	LC	Habitats: Annex IV
3.	teren oko mosta na Marezi 42° 26.615'N 19° 12.422'E 42° 26.660'N 19° 12.402'E	<i>Podarcis melisellensis</i>	Dalmatian wall lizard	Endem Balkanskog poluostrva (istočna obala Jadranskog mora)	LC	Habitats: Annex IV
4.	Teren oko Komanskog mosta 42° 26.685'N, 19° 12.227'E 42° 26.699'N, 19° 12.225'E 42° 26.665'N,	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjen	LC	Habitats: Annex V

	19° 12.254'E					
5.	Teren oko Komanskog mosta 42° 26.699'N, 19° 12.225'E	<i>Bufo bufo</i>	Common toad	Široko rasprostranjena	LC	/
6.	Teren oko mosta na Matici 42° 27.560'N, 19° 10.730'E 42° 27.609'N, 19° 10.748'E	<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex IV
7.	Teren oko mosta na Matici 42° 27.605'N, 19° 10.774'E	<i>Hyla arborea</i>	European tree frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex IV
8.	Teren oko mosta na Matici 42° 27.657'N, 19° 10.635'E 42° 27.728'N, 19° 10.533'E	<i>Pelophylax shqipericus</i>	Albanian water frog	Endem Balkanskog poluostrva (JI Crna Gora, obala Albanije)	EN	/
9.	Teren oko mosta na Matici 42° 27.873'N, 19° 10.532'E 42° 27.730'N, 19° 10.555'E 42° 27.659'N 19° 10.587'E	<i>Natrix natrix</i>	Grass snake	Široko rasprostranjena	LC	/ *podvrste zastupljene u Crnoj Gori se ne nalaze u Aneksu IV Habitat liste
11.	Teren u blizini skretanja za Baniću (rijeka Crkavnica 42° 29.060'N 19° 9.913'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex V

	42° 29.098'N 19° 9.852'E 42° 29.078'N 19° 9.781'E					
12	Teren u blizini skretanja za Bandiće (rijeka Crkavnica 42° 29.078'N 19° 9.781'E	<i>Natrix natrix</i>	Grass snake	Široko rasprostranjen a	LC	/ *podvrste zastupljene u Crnoj Gori se ne nalaze u Aneksu IV Habitat liste
13	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.459'N, 19° 08.110'E 42° 30.421'N, 19° 08.246'E	<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard	Široko rasprostranjen a	LC	Habitats: Annex IV
14	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.459'N, 19° 08.110'E	<i>Podarcis melisellensis</i>	Dalmatian wall lizard	Endem Balkanskog poluostrva (istočna obala Jadranskog mora)	LC	Habitats: Annex IV
15	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.459'N, 19° 08.110'E 42° 30.479'N, 19° 08.079'E 42° 30.482'N, 19° 08.071'E	<i>Bufo bufo</i>	Common toad	Široko rasprostranjen a	LC	/

	42° 30.476'N, 19° 08.063'E 42° 30.470'N, 19° 08.080'E 42° 30.374'N, 19° 08.376'E					
16	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.374'N, 19° 08.376'E 42° 30.441'N, 19° 08.170'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjen a	LC	Habitats: Annex V
17	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.393'N, 19° 08.290'E 42° 30.417'N, 19° 08.118'E	<i>Pelophylax shqipericus</i>	Albanian water frog	Endem Balkanskog poluostrva (JI Crna Gora, obala Albanije)	EN	/
18	Teren između Ćurilca i mosta na Sušici (oblast Kosić) 42° 31.315'N, 19° 07.279'E	<i>Podarcis melisellensi</i> s	Dalmatian wall lizard	Endem Balkanskog poluostrva (istočna obala Jadranskog mora)	LC	Habitats: Annex IV
19	Teren između Ćurilca i mosta na Sušici (oblast Kosić) 42° 31.315'N, 19° 07.279'E 42° 31.239'N, 19° 07.291'E	<i>Emys orbicularis</i>	European pond turtle	Široko rasprostranjen a	NT	Habitats: Annex II, IV

20	Teren između Ćurilca i mosta na Sušici (oblast Kosić) 42° 31.239'N, 19° 07.291'E	<i>Lissotriton vulgaris*</i>	Smooth newt	široko rasprostranjen a	LC	/*podvrsta navedena u Annexu II i IV se ne prostire u Crnoj Gori
21	Teren između Ćurilca i mosta na Sušici (oblast Kosić) 42° 31.315'N, 19° 07.279'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjen a	LC	Habitats: Annex V
22	Ćurilac 42° 32.461'N, 19° 6.925'E	<i>Emys orbicularis</i>	European pond turtle	Široko rasprostranjen a	NT	Habitats: Annex II, IV
23	Ćurilac 42° 32.461'N, 19° 6.925'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjen a	LC	Habitats: Annex V
24	Ćurilac 42° 32.450'N, 19° 6.956'E	<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard	Široko rasprostranjen a	LC	Habitats: Annex IV
25	Ćurilac 42° 32.461'N, 19° 6.925'E	<i>Rana dalmatina</i>	Agile frog	Široko rasprostranjen a	LC	Habitats: Annex IV

Fauna ptica (ornitofauna)

Klasifikacija staništa

Tabela 1: Klasifikacija ptičjih staništa (stanišnih asocijacija)

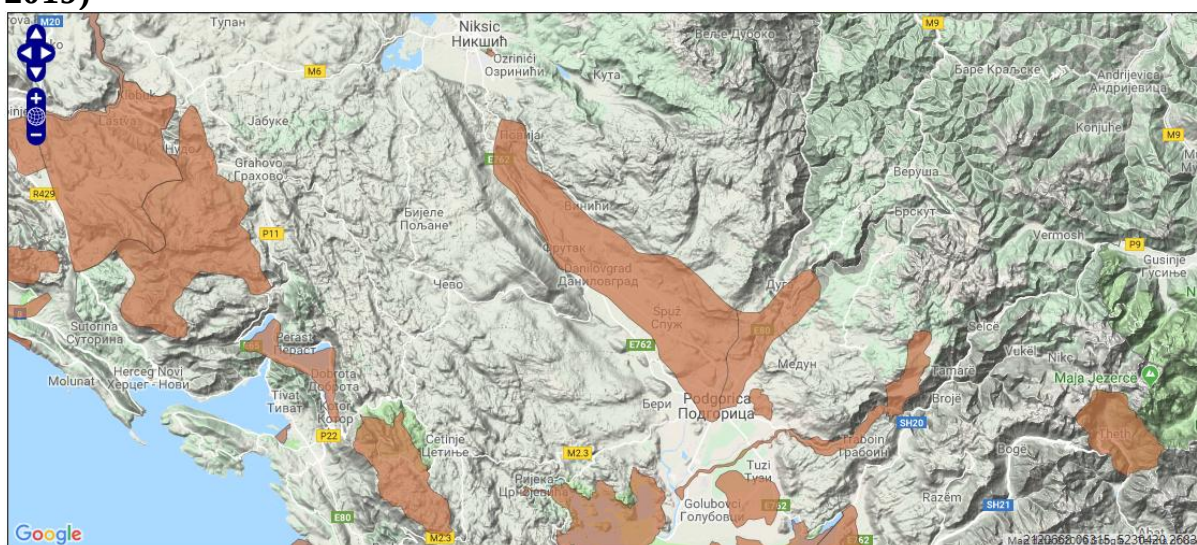
Habitats of Birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment (Tucker, G.M. and Evans, M.I. 1997)		Korespondentni lokaliteti na trasi bulevara:
Morska staništa	Marine habitats	Nema
Obalska staništa	Coastal habitats	Nema
Kopnene močvare	Inland wetlands	Rijeka Sitnica, plavne livade - Mareške bare i Lužnica, mrtvaja Zete kod Ćurilaca
Tundra, blatišta i tresetišta	Tundra, mires and moorland	Nema
Borealne i umjerene šume	Boreal and temperate forests	Nema
Mediterranski habitati	Mediterranean habitats	Brdovita područja na zapadnoj strani duž čitave trase bulevara
Poljoprivredna i travnata staništa	Agricultural and grassland habitats	Zapadni dijelovi Podgoričke kotline, dolina Sitnice, Mareza, dolina Zete

Planinski pašnjaci	Montane grassland	Nema
Neklasifikovano	Unclassified	Antropomorfna staništa – naselja i kultivisane površine

Zaštićena područja

Prema nacionalnoj legislativi, na predmetnom području nema zaštićenih područja. Jedini zaštićeni objekat je spomenik prirode pećina Magara koja se nalazi izvan perimetra od 500m. Međutim, dolina rijeke Zete je proglašeno za KBA (Key Biodiversity Area), odnosno područje koje zadovoljava kriterijume EU Direktive o pticama i Natura2000 mreže u Crnoj Gori. Granice ovog područja obuhvataju i zonu uticaja budućeg bulevara u rejonu sela Ćurici.

Slika 1.2.1: Prikaz zaštićenih područja na predmetnom području (IBAT, 2019)



Zaštićeni lokaliteti

Osim navedenog KBA područja, identifikovano je još nekoliko lokaliteta sa tipičnim staništima od značaja za zaštitu.

1. Tok rijeke Sitnice od Komanskog mosta do plavnih livada na Marezi.

Obrazloženje: U ovom dijelu trasa bulevara prolazi neposredno iznad toka rijeke Sitnice, kroz pojas prosječne širine svega 65m. Ovaj pojas, u dužini od oko 4 km čini neposredno prirodno okruženje korita rijeke koje se karakteriše plavnom šumom vrbe i topole koja je prirodno stanište za više vrsta ptica koje imaju nepovoljan status zaštite. Trasa se nastavlja kroz periodično plavne Mareške bare, koje takođe spadaju u vlažne habitate sa elementima ugrožene ornitofaune. Na ovom području je planiran terenski rad na ukupno 6 tačaka (tačke 1-6).

2. Korito rijeke Sušice

Obrazloženje: Slično kao i kod rijeke Sitnice, izgradnja bulevara će dovesti do gubitka dijela staništa za ptice koje naseljavaju riparijanske šume i habitate u dužini od dva kilometra. Na ovom području je planiran terenski rad na ukupno dvije tačke (tačke 7 i 8)

3. Plavno područje Zete kod Ćurilaca

Obrazloženje: U području Ćurilaca trasa bulevara prolazi kroz KBA (Key Biodiversity Area) doline Zete, koje je potencijalno Natura 2000 stanište. Dolina Zete ispunjava nekoliko kriterijuma za zaštitu prema metodologiji N2000, pa je stoga neophodno izvršiti dodatna istraživanja uticaj izgradnje. Ovdje je planiran terenski rad na dvije tačke, sa ciljem da se pokrije područje od oko 5 km² u neposrednom okruženju rukavca rijeke Zete (tačke 9 i 10).

Tabela 1.1: Prikaz koordinata istraživačkih tačaka

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina (m)	Koordinate D.DDDDDD	
				Latitude (N)	Longitude (E)
1	1	Tok rijeke Sitnice od Komanskog mosta do plavnih livada na Marezi	33	42.445331	19.203923
2	2		32	42.449583	19.200967
3	3		30	42.455345	19.193228
4	4		42	42.456629	19.184737
5	5		30	42.461255	19.177145
6	6		35	42.466897	19.17087
7	7	Korito rijeke Sušice	48	42.502669	19.146661
8	8		45	42.507375	19.136284
9	9	Plavno područje Zete kod Ćurilaca	49	42.538841	19.117595
10	10		46	42.542503	19.113725

Rezultati

Na predmetnom području je za potrebe ove studije obavljeno ukupno 3 terenska dana u periodu od 16.03.2019. do 14.04.2019. Na osnovu terenskih podataka, literaturnih podataka, prstenovanja i online izvora, priložena je tabela vrsta koje sa sigurnošću naseljavaju predmetno područje.

Tabela 3.1: Rezultati istraživanja u periodu 16.03 – 14.04.2019:

RB	Vrste ptica na predmetnom području		Tačka	Broj
1	<i>Accipiter gentilis</i>	Jastreb kokošar	6	1
2	<i>Accipiter nisus</i>	Kobac	5, 8	2
3	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Veliki trstenjak	4,5,6	5+
4	<i>Actitis hypoleucos</i>	Polojka	6	2
5	<i>Aegithalos caudatus</i>	Dugorepa sjenica	5	2
6	<i>Anas platyrhynchos</i>	Patka gluvvara	3,5	4
7	<i>Ardea cinerea</i>	Siva čaplja	5	3
8	<i>Buteo buteo</i>	Mišar	6,9	2

9	<i>Carduelis chloris</i>	Zelentarka	3,6,9	6
10	<i>Carduelis spinus</i>	Čížak	4	4
11	<i>Casmerodius albus</i>	Velika bijela čaplja	6	2
12	<i>Circus aeruginosus</i>	Eja močvarica	5	1
13	<i>Columba livia</i>	Golub pećinar	4,5,10	11
14	<i>Corvus corax</i>	Gavran	1	2
15	<i>Corvus corone cornix</i>	Siva vrana	4,5,7,9	7
16	<i>Corvus monedula</i>	Čavka	2	4
17	<i>Cuculus canorus</i>	Obična kukavica	5,8	2
18	<i>Dendrocopus major</i>	Veliki šareni djetlić	4	2
19	<i>Dendrocopus syriacus</i>	Seoski djetlić	10	1
20	<i>Emberiza cia</i>	Strnadica kamenjarka	6	3
21	<i>Emberiza cirius</i>	Crnogrla strnadica	5,6	5
22	<i>Erithacus rubecula</i>	Crvenač	1,2,9	3
23	<i>Falco subbuteo</i>	Soko lastavičar	5	1
24	<i>Fringilla coelebs</i>	Zeba	1,3,6,8,9	20
25	<i>Fulica atra</i>	Baljoška, liska	2,3,6	5
26	<i>Gallinula chloropus</i>	Barska kokica	2,3	2
27	<i>Garrulus glandarius</i>	Sojka, Kreja	2,5,7,10	8
28	<i>Hirundo rustica</i>	Seoska lasta	1,2,6,8,9	20
29	<i>Larus michahellis</i>	Žutonogi galeb	6	2
30	<i>Larus ridibundus</i>	Obični galeb	4,6	6
31	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Mali slavuj	10	2
32	<i>Melanocorypha calandra</i>	Velika ševa	9,10	5
33	<i>Merops apiaster</i>	Pčelarica	6	2
34	<i>Motacilla alba</i>	Bijela pliska	3	8,9
35	<i>Motacilla cinerea</i>	Gorska pliska	1	8
36	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	2	10
37	<i>Parus caeruleus</i>	Plavetna sjenica	1	3
38	<i>Parus major</i>	Velika sjenica	7	2,3
39	<i>Passer domesticus</i>	Vrabac pokućar	9	1,2,9,10
40	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Veliki kormoran,	2	5
41	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Mali kormoran, fendak	4	5,6
42	<i>Pica pica</i>	Svraka	6	7,8,9
43	<i>Picus viridis</i>	Zelena žuna	1	9
44	<i>Podiceps nigricollis</i>	Crnovrati gnjurac	1	6
45	<i>Saxicola rubetra</i>	Obična travarka	2	6
46	<i>Streptopelia decaocto</i>	Gugutka	11	1,2,7,8
47	<i>Sturnus vulgaris</i>	Čvorak	6	4
48	<i>Sylvia atricapilla</i>	Crnoglava grmuša	4	2
49	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mali gnjurac	2	5
50	<i>Tringa glareola</i>	Prudnik migavac	1	6
51	<i>Turdus merula</i>	Obični kos	8	7,8,9
52	<i>Upupa epops</i>	Pupavac, baljin kokot	8	1

Ukupno je terenskim radom konstatovano prisustvo 52 vrste ptica u navedenom periodu. Na osnovu prikupljenih podataka iz literature i drugih istraživanja u periodu izvan reproduktivne sezone, na predmetnom području tokom godine je utvrđeno prisustvo 183 vrste ptica, što čini oko polovine ukupnog broja ptica Crne Gore. Prema literaturnim podacima, na predmetnom području se nalazi 10 vrsta sa nepovoljnim statusom prema Crvenoj knjizi ugroženih vrsta IUCN.

Takođe, na osnovu podataka o prstenovanju i ranijih istraživanja, poznato je da dolina Zete predstavlja migratorni koridor. Zbog toga se tokom zime ovdje

moгу naći predstavnici šumskih ptica pjevačica koje su lokalni migranti, a takođe je konstatovan i prelet ždrala (*Grus grus*), kao obligatornog migranta.

Pregled ugroženih vrsta

Terenskim radom u navedenom periodu, 16.03, 13.04, i 14.04.2019 nijesu konstatovane vrste sa IUCN statusom ugroženosti. Međutim, s obzirom na ograničen broj terenskih dana ne može se isključiti njihovo prisustvo tokom godine na širem prostoru zone uticaja.

Vrste iz porodice pataka i gusaka su na globalnom i lokalnom nivou ugrožene zbog uništavanja vlažnih staništa i prekomjernog lova. Na predmetnom lokalitetu, građevinskim radovima se ugrožava manji dio njihovog nominalnog habitata u dijelu korita Sitnice i područja plavnih livada na Marezi. Osim toga, područje doline Zete i Sitnice predstavlja disperzioni vektor populacije vodenih ptica sa Skadarskog jezera. Stoga se zaključuje da je za ovu grupu uticaj izgradnje bulevara zanemarljiv u odnosu na druge antropogene pritiske, npr. krivolov.

Grabljivice kao siva vjetruška i orao klokotaš su sezonski posjetioci za koje karakteristični habitati nijesu kritični na predmetnom području, tako da se uticaj izgradnje bulevara na njih smatra minimalnim.

Jarebica kamenjarka naseljava veliki dio Crne Gore koji pripada grupi mediteranskih staništa, koja obuhvataju kamenjare i kamenjarske pašnjake i šikaru. Ovaj tip staništa je prisutan uglavnom na brdima duž koridora saobraćajnice, gdje takođe dolazi do minimalnog gubitka staništa, tako da se uticaj na ovu vrstu smatra zanemarljivim.

Za ugrožene ptice pjevačice takođe smatramo da je uticaj izgradnje bulevara zanemarljiv, jer ne dovodi do kritičnih gubitaka staništa ili drugih negativnih efekata, naročito kad se uzme u obzir njihova sezonska koncentracija i korišćenje staništa.

Tabela 3.2: Pregled ptica sa nepovoljnim statusom zaštite prema IUCN

RB	Vrste ptica na predmetnom području		IUCN Globalni status ugroženosti
1	<i>Alectoris graeca</i>	Jarebica kamenjarka	NT
2	<i>Anser erythropus</i>	Mala guska	VU
3	<i>Anthus pratensis</i>	Livadska trepteljka	NT
4	<i>Aquila clanga</i>	Orao klokotaš	VU
5	<i>Aythya ferina</i>	Ridoglava plovka	VU
6	<i>Aythya nyroca</i>	Plovka crnka	NT
7	<i>Branta ruficollis</i>	Guska crvenovojka	VU

8	<i>Falco vespertinus</i>	Siva vjetruška	NT
9	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	VU
10	<i>Turdus iliacus</i>	Crvenokrili drozd	NT

Beskičmenjaci su najbrojnija grupa životinja, a među njima najviše vrsta pripada insektima. Sistematskih istraživanja faune na pomenutim područjima do sada nije bilo, izuzev podataka iz Akcionih planova biodiverziteta opština Podgorice i Danilovgrad. Dostupni literaturni podaci odnose se samo na pojedine entomološke grupe istraživane na pojedinim lokalitetima.

Vrste od međunarodnog i nacionalnog značaja koje se mogu naći na ovom području su:

Limax wohlberedti Simroth, 1900, *Tandonia reuleaxi* (Clessin, 1887), *Deroceras turcicum* Simroth, 1894, *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 (Cerambycidae, Coleoptera), *Lucanus cervus* Linnaeus, 1758 IUCN kategorija VU, kriterijum A1c + 2c Ver.2.3. Habitat Direktiva 92/43 EEC, dodaci II i IV, Bernska konvencija, dodatak II, *Oryctes nasicornis* Linnaeus, 1746, *Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758, *Papilio machaon* Linnaeus 1758 (IUCN kategorija LC), *Callimorpha (Euplagia) quadripunctaria* Poda 1761 - Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II, *Eriogaster catax* Linnaeus 1758 - IUCN kategorija DD, verzija 2.3). Habitat Direktiva 92/43 EEC, dodatak II i IV i Bernska Konvencija, dodatak II. Na kamenitim travnatim padinama, ali i u šumskoj i vegetaciji u blizini potoka, može se naći puž *Helix vladica* (Kobelt, 1898) (Gastropoda, Helicidae), vrsta zaštićena domaćim zakonodavstvom. Vrsta se na IUCN Crvenoj listi tretira kao Least concern (LC-najmanja briga), a smatra se da su njene populacije u Evropi stabilne, jer se pokazalo da je prilagodljiva na promjene staništa.

Ihtiofauna

Terenska istraživanja riba (ihtiofauna) u zoni uticaja projekta rekonstrukcije puta, od postojećeg kružnog toka u Danilovgradu do mosta na Marezi, u dužini od 15km, obavljena su tokom marta i početkom aprila 2019. Sredinom marta, 17/03, data je procjena, vizuelnom metodom, na kojim lokacijama se može očekivati najveći uticaj na faunu riba, tokom izvođenja radova I na kojim će se vršiti dalja istraživanja ihtiofaune.

Tabela 1. Odabrane lokacije za istraživanje ihtiofaune

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina	Koordinate
1	Lokacija 1 Most na Marezi	Kanal rijeke Mareze	30m	42°27'39.2"N 19°10'37.7"E
2	Lokacija 2 Komanski most	Rijeka Sitnica	26m	42°26'43.0"N 19°12'13.0"E
3	Lokacija 3 Most na Matici	Rijeka Matica	30m	42°27'38.8"N 19°10'37.57"E

4	Lokacija 4 Most na Sušici	Rijeka Sušica	45m	42°30'25.42"N 19°12'25.25"E
---	------------------------------	---------------	-----	-----------------------------

Sama istraživanja obavljena su (7. , 9. I 11 marta) . Zbog obilnih padavina tokom navedenog perioda , terenski rad je bio otežan , zbog čega je i metodologija rada bila drugačija od one predviđene preliminarnim izvještajem. Nadjene su svega nekolike vrste , veoma sitni primjerci, zbog čega su mjerenja izostala. Mjerenje je bitno za jegulju (Njena dužina može da ukazuje na zrelost i pol) i mekousnu pastrmku na koje je poseban akcenat zaštite kao na ugrožene vrste.

Rezultati

Predpostavljene vrste koje se mogu naći na odabranim lokacijama date su na osnovu literaturnih podataka (Marić& Milošević, 2010).

Lista predpostavljenih i utvrđenih vrsta

Redni broj	Naziv vrste (latinski naziv)	enedemizam	Stepen ugroženosti (IUCN)	<u>Utvrđene vrste</u>
1.	<i>Salmo faroides</i> Karaman, S., 1937		Not evaluated	
2.	<i>Salmo marmoratus</i> Cuvier , 1829		LC	
3.	<i>Salmo zetensis</i> Hadžišće, 1962		EN	
4.	<i>Cobitis ohridana</i> Karaman, 1928	endem Ohrid – Drim- Skadar	LC	Lokacija 2,3,4
5.	<i>Barbatula zetensis</i> (Šorić, 2000)		LC	Lokacija 3
6.	<i>Rutilus prespensis</i> (Karaman, S., 1924)	endem Ohrid – Drim- Skadar	LC	Lokacija 2,3,4
7.	<i>Squalius platyceps</i> Zupančić, Marić, Naseka & Bogutskaya, 2010	endem Ohrid – Drim- Skadar	LC	Lokacija 2,3,4
8.	<i>Telestes montenigrinus</i> (Vukovic, 1963)	skadarski endem	LC	Lokacija2,3
9.	<i>Gobio skadarensis</i> Karaman, S., 1936	skadarski endem	LC	
10.	<i>Scardinius knezevici</i>	skadarski	LC	

	Bianco & Kottelat, 2005	endem		
11.	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758		LC	
12.	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)		LC	
13.	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)		CR	
14.	<i>Alburnus scoranza</i> Bonaparte, 1845		LC	
15.	<i>Alburnoides ohridanus</i> (Karaman, S., 1928)		LC	
16.	<i>Pachychilon pictum</i> (Heckel & Kner, 1858)		LC	Lokacija2,3,4

Ovakvo mali broj utvrđenih vrsta pokazatelj je da kratkoročna istraživanja ne mogu dati realnu sliku biodiverziteta riba. Na lokalitetu Mareza, vrša je bila prazna ,a po priči lokalnih ribolovaca u tom kanalu već godinama nema ribe. Kanal je plitak, prepun smeća I osim u periodu kiša ostatak godine je bez vode. Na ostala tri lokaliteta nadjeno je nešto ribe, ali znatno manje od očekivanog nalaza. Dio sakupljenog ihtiološkog materijala je determinisan i obrađen na samom terenu te nakon oporavka pušten na slobodu. Manji dio sakupljenog materijala je konzerviran u 4 % - tnom formalinu radi redeterminacije I dodatnih laboratorijskih analiza.

Salmonidne vrste nijesu nadjene, niti jegulja. Lokalno stanovništvo je mišljenja da je ovakvo stanje ribljeg fonda direktna posledica upotrebe struje, odnosno , agregata, u ribarstvu, strogo zabranjenih. To svakako ne znači da pastrmke I jegulje nema u ovim rijekama,naprotiv, lokalni ribolovci potvrđuju da ih ima, već da vremenski uslovi, nijesu bili takvi da riba “radi”. *Salmo zetensis* je jedina zakonom zaštićena vrsta u Crnoj Gori, dok se jegulja nalazi na takozvanoj svjetskoj Crvenoj listi ugroženih vrsta i njen status ugroženosti je CR- kritično ugrožena vrsta. Matica, Sitnica, Sušica su rijeke u koje ova vrsta zalazi da se hrani , jer je grabljivica , I hrani se drugim ribama, manjim vodenim životinjama, ikrom, rakovima, larvama i glistama (Morović,D. 1966. Bilješke o jegulji. Ribarstvo Jugoslavije, 21, br.5, str.98-101). Salmonidne vrste na mrijest idu u gornje tokove ovih Rijeka I to u zimskim mjesecima, od novembra do januara. Druga skupina riba su ciprinide koje se mrijeste od polovine marta do polovine juna mjeseca.

Fauna sisara

Opis istraživanog područja

Istraživanja su se uglavnom sproveda na najkritičnijim lokacijama koje su indentifikovane Projektnim zadatkom, kao i ličnom procjenom važnosti pojedinih dionica puta (staništa) u odnosu na sisare.

Tabela 1. Prikaz istraživanih lokacija (Mapa 1)

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina	Koordinate
1	1	Most na Sitnici (Komanski most) Livada i obalne površi korita rijeke	72	42. 26 53 N 19. 12 30 E
2	2	Most na Matici	71	42 27 37 N 19 10 375 E
3	3	Močvarni i polumočvarni dio od mosta od mosta na Matici	67	42.27 56 N 19.10 31 E
4	4	Lužnica	66	42 47 91 E 19 16 28 E
5	5	Novo Selo - Tomaševići		42 29 30 N 19 9 30 E – 42 31 11 N 19 7 24 E
6	6	Most na Sušici	88	42 50 68 N 19 13 64 E

Rezultati

Na osnovu raspoložive literature, podataka iz lovačkih društava iz opštine Podgorica i Danilovgrad (), ankete lokalnog stanovništva, prirodnih karakteristika područja (staništa), obavljenih istraživanja na terenu data je : Lista pretpostavljenih vrsta; Lista utvrđenih vrsta; Procjena ugroženosti pojedinih vrsta

Ocjenom prirodnih karakteristika predmetnog područja , koje karakteriše raznovrsnost staništa (livade pod antropogenim uticajem (njive, livade, vinogradi), polumočvarni i močvarni djelovi, obale rijeka, degradirane šume, zburnja, grmlja okolnih brda) zaključilo se da je cjelokupno područje, a pogotovo pojedini djelovi pogodno za brojne vrste sisara.

Tako se na preliminarnoj listi očekivanih vrsta na ovom području pretpostavilo prisustvo vrsta sitnih sisara iz porodice Insectivora, Rodentia, ..), kao i srednjih sisara iz porodice (Mustelidae, Felidae, Canidae...).

Rezultati istraživanja na terenu su sledeći:

Na lokaciji 1 (Mapa 1) most na Sitnici. Nijesu pronađeni tragovi, niti skloništa sisara. Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je ocijenjena kao nedovoljno atraktivna za sisare (devastirana, urbanizovana) ali potencijalno interesantna za hranjenje slijepih miševa, zbog prisustva vode. Takođe, (prema navodima lovačkih društava, brdo Zelenika (preko puta lokacije) je važno stanište za srednje sisavce koji prelaze postojeću magistralu da bi došli do vode.

Lokacija 2 (Mapa 1) Most na Matici. Nijesu pronađeni tragovi, niti skloništa sisara. Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je ocijenjena kao interesantna i važna za sisare zbog prisustva vode.

Lokacija 3 (Mapa 1) Močvarni i polumočvarni dio od mosta na Matici. Pronađeni su tragovi sitnih sisara (rupe Prilog). Postavljene su klopke i foto zamke ali nakon 3 dana istraživanja nije uhvaćen niti usnimljen niti ijedan primjerak sisara (Prilog 2). Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je procijenjena kao vrijedno i značajno stanište, naročito za sitne sisare (vodene voluharice), kao i slijepe miševe (hranilište).

Lokacija 4 (Mapa 1) Lužnica. Nijesu pronađeni tragovi sisara. Sa lijeve strane puta (iz pravca Podgorice) postoje starija stabla, stijene sa udubljenjima i usjecima koje mogu poslužiti kao potencijalno sklonište za neke vrste sisara i slijepe miševe (Prilog 2). Postavljene su klopke i foto zamke (2 kom) ali nakon 3 dana istraživanja nije uhvaćen niti usnimljen niti ijedan primjerak sisara.

Lokacija je ocijenjena kao umjereno do značajna za sisare.

Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija 5 (Mapa 1) Tomaševići. Nijesu pronađeni tragovi, niti skloništa sisara. Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je ocijenjena kao interesantna za sisare zbog prisustva vode (manji potočić) ali i nepogodna zbog antropogenog uticaja.

Lokacija 6 (Mapa 1) Most na rijeci Sušici. Nijesu pronađeni tragovi, niti skloništa sisara. Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je ocijenjena kao interesantna za sisare zbog prisustva vode ali i nepogodna zbog antropogenog uticaja.

Iako neposrednim istraživanjem nije nedvosmisleno utvrđeno prisustvo sisara na predmetnom području to ne znači da isti nijesu prisutni.

Pregledom literature kao i dijelom nekih novijih neobjavljenih podataka istraživanja na području i blizini , podacima od lovačkih društava, anketom lokalnog stanovništva, podacima objavljenim u medijima, došlo se do zaključka da se sa velikom sigurnošću može potvrditi prisustvo navedenih vrsta sisara na području.

Tabela 2. Lista utvrđenih vrsta na predmetnom području i neposrednoj okolini

Redni broj	Lokalitet Sa koordinatama	Naziv vrste (na latinskom)	Naziv vrste (na engleskom)	Endemizam	Status ugroženosti (IUCN)	Status u odnosu na Direktivu o habitatima ili Direktivu o pticama
1	Beri, Doljani, Vranići, (Sitnica)-liter.	<i>Microtus (Pytymus) thomasi</i>	Montenegrin /Balkan Vole	da	-	-
2	Malo brdo, Velje brdo, Rsojevići, Danilovgrad-lit.	<i>Apodemus mystacinus</i>	Eastern broad-toothed field mouse	ne	LC	-
3	Rijeka Sitnica, Zelenika, Danilovgrad, Podgorica-procjena	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Long-tailed Field mouse	ne	LC	-
4	Podgorica, Danilovgrad-mediji, lov.društva, anketa	<i>Erinaceus roumanicus (concolor)</i>	Hedgehog	ne	LC	-
5	Duž cijele trase-lov.društva, anketa, procjena	<i>Lepus capensis</i>	rabbit	ne	LC	-
6	Zagreda –lit. moč. livade Slavnica-42.44 53 N 19.20 30 E	<i>Arvicola terrestris</i>	Water Vole	ne	LC	-
7	Mareza, Zagreda, Beri	<i>Mus domesticus</i>	Common mouse	ne	LC	-

8	Zelenika, Lužnice, Novo selo	<i>Vulpes vulpes</i>	Red Fox	ne	LC	-
9	Lužnice, Zelenika, Novo selo	<i>Martes martes</i>	European pine marten	ne	LC	Annex V (a) Habitat Directive
10	Zelenika Lužnice, Novo selo	<i>Martes foina</i>	Beech, Stone marten	ne	LC	-
11	Novo Selo,	<i>Meles meles</i>	European badger	ne	LC	-
12	Duž cijele trase puta	<i>Felis silvestris</i>	European wildcat	ne	LC	Annex IV Habitat Directive
13	Široka lazina, pored Sitnice	<i>Canis lupus</i>	Grey/gray wolf	ne	LC	Annex V (a) Habitat Directive
14	Duž cijele trase puta	<i>Mustela putorius</i>	European polecat	ne	LC	Annex V (a) Habitat Directive
15	Zelenika, Lužnica	<i>Mustela nivalis</i>	Common weasel	ne	LC	-
16	Vilina pećina, Ćafe 42,4538°N, 19,1760°E 258mnv	<i>Rhinolophus ferrumequinu m</i>	The greater horseshoe bat	ne	NT	Annex II i IV Habitat Directive
17	Duž puta, Vilina pećina, Ćafa 42,4538°N, 19,1760°E 258mnv	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Lesser horseshoe bat	ne	NT	Annex II i IV Habitat Directive
18	U blizini Sušice, oko uličnih lampi, grmlje u	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Kuhl's pipistrelle	ne	LC	Annex IV Habitat Directive

	karstu duž puta, blizu Zete					
19	Blizu Sušice oko uličnih lampi duž puta	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Soprano pipistrelle	ne	LC	Annex IV Habitat Directive
20	Blizu Sušice oko uličnih lampi duž puta	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Nathusius' pipistrelle	ne	LC	Annex IV Habitat Directive
21	Livade duž puta	<i>Myotis mystacinus</i>	Whiskered bat	ne	NT	Annex IV Habitat Directive
22	grmlje u karstu duž Zete	<i>Myotis capaccinii</i>	long-fingered bat	ne	NT	Annex II i IV Habitat Directive

2.6. Topografija prostora

Trasa postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad, većim dijelom prolazi kroz ravničarski prostor, sa pojavom manjeg dijela neravnih (brdskih) terena.

2.7. Zaštićeni objekti i dobra kulturno-istorijske baštine

U dijelu zone gdje se nalazi trasa magistralnog puta M-18 dionica Danilovgrad – Podgorica nema zaštićenih objekata ni dobara iz kulturno-istorijske baštine.

2.8. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Projekat se realizuje u međugradskoj zoni sa određenom gustom izgradnje i naseljenosti. U blizini trase magistralnog puta M-18 na dionici Podgorica-Danilovgrad postoji veći broj objekata namijenjenih za individualno stanovanje, čija gustina izgrađenosti je najveća na dionici koja vodi od poslovnog objekta Iveco do kružnog toka u Danilovgradu, u odnosu na ostale dionice koje su navedene na prethodnim slikama, koje su sa manjim brojem izgrađenih individualnih stambenih objekata. Takođe, duž trase pomenute dionice ima značajan broj objekata koji su poslovnog karaktera, odnosno uslužnog i proizvodnog tipa.

Po popisu stanovništva iz 2011. godine Opština Danilovgrad ima ukupno 17678 stanovnika od čega u urbanom dijelu ima 6892 stanovnika. Predmetna trasa prolazi kroz dio koji je u popisu stanovništva obrađen kao ruralni dio i obuhvata naselja:

Begovina - 277 stanovnika

Gruda - 168 stanovnika

Ćurilac - 550 stanovnika

Jastreb - 304 stanovnika

Novo Selo - 613 stanovnika

Strahinjići - 53 stanovnika

Po popisu stanovništva iz 2011. godine Opština Podgorica ima 187085 stanovnika od čega u urbanom dijelu ima 156169 stanovnika. Od ruralnih sredina koja su obrađena popisom predmetna trasa prolazi kroz naselja:

Baloči - 42 stanovnika

Beri - 556 stanovnika

Bitno je napomenuti da se centri pomenutih naselja nalaze udaljeni od magistrale i da samo mali procenat pomenutog stanovništva živi u neposrednoj blizini magistrale.

Što se planiranog projekta tiče on neće uticati na demografske karakteristike.

Istini za volju treba naglasiti da će u toku izvođenja radova na realizaciji projektovanih radova neminovno doći do: povećanja prašine, koncentracije izduvnih gasova građevinskih mašina, buke itd. Međutim, to su radovi koji su ograničenog vremena trajanja i što će pokazati procjena i mjere koje će se sprovesti svesti iste na zakonom dozvoljeni vrijednosti koncentracija.

2.9. Postojeći privredni, stambeni i objekti infrastrukture

Trasa postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad, čija rekonstrukcija je predviđena, prolazi kroz zonu koja je sa određenom gustinom naseljenosti, u okviru koje ima i veći broj poslovnih objekata. Objekti namijenjeni za individualno stanovanje i poslovni objekti locirani su sa lijeve i desne strane magistralnog puta, kako je to opisano u početku ovog poglavlja.

U zoni od oko 50 m od predmetne saobraćajnice nalazi se oko 50-tak objekata namijenjenih za individualno stanovanje i veliki broj objekata namijenjenih za poslovanje i to: „N&B Plast“, „Feal“, „Đak Sport“, „DAK Petrol“, restoran „Ognjište“, „Viner co“, „Ataco“, „Roma“, „Montecco“, „Poljovita“, „RS Rakočević“, market „Tekamik“, konoba „Bagrem“, market „DDI Trade“, „Velco“, „Iveco“, „GSI“, „Monteno Maks“, hotel „Pejović“, restoran

„Muštuluk“, „Drvo Mont“, „Garmin“, „Flemer Stone“, Benzinska stanica „Eko“, konoba „Perper“, „Okov“, „Europetrol“, market „Idea“, market „Alfa“.

Projekat se realizuje u zoni koja je definisana postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020. godine i smjernicama iz Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025. godine. Rekonstrukcija postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad potvrđena je izdatim urbanističko-tehničkim uslovima broj 0503-1660/11, od 11.08.2014. godine koje je izdalo Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Direktorat za građevinarstvo.

3. OPIS PROJEKTA

Projektom se predviđa rekonstrukcija magistralnog puta M-18, Danilovgrad – Podgorica, od km 114+500 do km 129+632. Ukupna dužina dionice iznosi 15.132 km.

Trasa magistralnog puta M-18 koji će biti rekonstruisan na dionici Danilovgrad-Podgorica je položena po koridoru postojećeg puta. Postojeći put je dvotračni širine cca 7,0 m. Planira se izgradnja bulevara na čitavoj dionici sa po dvije trake u svakom smjeru, razdjelnim ostrvom, a u Danilovgradu i Podgorici i sa trotoarima i zelenim pojasom.

Predložen je koncept širenja puta lijevo ili desno u odnosu na postojeći, a ako je baš neophodno (iz razloga rušenja objekata ili većih zemljanih radova) onda je predviđeno obostrano širenje puta.

Širenjem puta lijevo ili desno u odnosu na postojeći znatno se olakšava izvođenje, jer prilikom izvođenja novih traka puta saobraćaj se neometano može odvijati po postojećem putu. U slučaju obostranog širenja smanjuje se rušenje objekata lijevo i desno od puta, ali je otežano izvođenje pod saobraćajem i u tom slučaju cijela postojeća kolovozna konstrukcija se mora srušiti da bi se na njoj postavio zeleni pojas.

Obostrano širenje je pogotovo nepovoljno (nemoguće) na mjestu mostova te je iz tog razloga i izbjegavano.

U okviru Idejnog rješenja analizirana su rješenja raskrsnica kružne raskrsnice - raskrsnice sa presjecanjem saobraćajnih struja. Usvojeno je rješenje sa kružnim raskrsnicama ukoliko drugi tip raskrsnice nije predviđen nekim od postojećih, već usvojenih, projekata ili planskih dokumenata.

Horizontalni elementi puta zadovoljavaju uslov iz saobraćajno-tehničkih uslova za računsku brzinu od 80 km/h. Zbog većeg broja objekata koji se priključuju na put biće potrebno uvesti ograničenje brzine.

Na trasi je predviđena rekonstrukcija postojećih objekata i izgradnja novih po potrebi. Od većih objekata tu su mostovi Sušica, Matica, Komanski most kao i veći broj potpornih zidova.

3.1. Opis trase

Situaciono rješenje

Od postojećeg kružnog toka u Danilovgradu do km 114+600 put je već proširen udesno.

Novoprojektovani put se nastavlja na izgrađeni put sa desne strane sve do kružnog toka na km 116+260 (raskrsnica Ćurilac). Potrebno je rušenje objekata u zoni Europetrol pumpe i same pumpe, odnosno njeno izmještanje što je uslovljeno već izgrađenim proširenjem puta sa te strane.

Na km 115+270 planskim dokumentima opštine Danilovgrad predviđena je četverokraka raskrsnica koja se po zahtjevu Opštine Danilovgrad preprojektuje u kružnu raskrsnicu.

Na km 115+520 je granica „Generalnog urbanističkog rješenja opštine Danilovgrad“.

Na km 116+700 (skretanje za Ćurilac) nalaze se objekti „Montenomax“ i hotel „Pejović“. Zbog blizine objekata putu predviđeno je zadržavanje proširenja na desnoj strani i rušenje hotela „Pejović“.

Na km 118+345 predviđen je kružni tok kao skretanje za naselja Jastreb i Strahiniće. Na tom mjestu je potrebno srušiti jedan manji objekat.

Na km 120+000 predviđena je raskrsnica sa skretanjem za sela Plana i Bileća.

Od km 120+080 do km 123+700 predviđeno je obostrano proširenje da bi se izbjeglo rušenje objekata sa lijeve ili desne strane puta na više mjesta na ovom potezu, a pogotovo na km 122+750 gdje je osim „Montecco“ i ostalih objekata izgrađeno i više potpornih zidova. Osim toga na ovom potezu se javlja i dubok usjek sa obje strane puta.

Na km 121+280 predviđen je kružni tok (raskrsnica Novo Selo).

Na km 122+890 predviđen je kružni tok (raskrsnica Bandići). U ovom kružnom toku se skreće za Bandiće, Spuž kao i za privredne objekte u blizini puta.

Od km 123+700 do km 126+500 predviđeno je proširenje sa desne strane puta.

Od km 123+740 do km 125+240 se nalazi servisna i priključne saobraćajnice predviđene Glavnim projektom izgradnje servisnih saobraćajnica u zahvatu PPO Podgorica. Osovina puta, priključne saobraćajnice i ostali elementi trase na ovom potezu su preuzeti iz ovog projekta, a trasa se uklapa u navedeni projekat ispred i iza ovog poteza.

Na km 124+900 predviđen je privremeni priključak na postojeći put za Marezu do izgradnje servisnih saobraćajnica.

Na km 125+230 predviđen je priključak na postojeći put za Komane.

Na km 126+384 predviđen je kružni tok sa skretanjem za Ćafu i Baloče.

Od km 126+500 do km 128+700 predviđeno je obostrano proširenje. Na to utiču: restoran Ognjište, DAK Petrol i ostali objekti u blizini puta, blizina rijeke (potporni zidovi), stubovi dalekovoda desno kao i visoki usjeci desno.

Od km 128+700 do km 129+340 predviđeno je proširenje puta sa lijeve strane (Komanski most).

Od km 129+340 do km 129+642 predviđeno je proširenje sa lijeve strane i uklapanje na urađeni projekat rekonstrukcije puta ka Podgorici u okviru koga je predviđeno obostrano proširenje.

3.2. Uzdužni profil

Što se tiče visinskih kota terena od početka trase u Danilovgradu do km 120+500 (L=6.0km) put se nalazi u zaravni (cca 50 m.n.m.). Put se zatim

sljedećih 1.2 km (km 121+700) penje na kotu 84 m.n.m. Od te tačke sljedećih 2.0 km put se spušta na kotu 34 m.n.m. Od te tačke, pa sve do kraja trase put se kreće između visinskih kota 33 m.n.m. i 38 m.n.m. Ulaz u Podgoricu se nalazi na koti 34 m.n.m.

Niveleta većim dijelom prati postojeći asfalt, jer je potrebno očuvati visinske kote prilaza objektima koji se vežu na magistralni put. Podužni nagibi su veći od 0.5% (0.30%).

Na km 125+700 dolazi do čestog plavljenja terena, a povremeno i puta, te je u tom dijelu predviđeno podizanje nivelete u odnosu na postojeći put.

Primijenjeni su sljedeći elementi nivelete: $R_{vmin}, \cap = 5000m$, $R_{vmin}, U = 5000m$, $ipod, max = 3.8$ uz napomenu da su uglavnom korišćeni znatno povoljniji elementi nivelete od navedenih.

3.3. Elementi poprečnog profila

Od km 114+500 do km 115+270 (u Danilovgradu) predviđene su širine poprečnog profila saobraćajnice kao i u nastavku trase na izgrađenom dijelu Bulevara ka Danilovgradu i to:

- Vozne trake 2 x 3.25 = 6.50 m
- Ivične trake 2 x 0.25 = 0.50 m
- Razdjelno ostrvo 4,50 m
- Obostrani trotoari 2 x 1.50m = 3.00 m
- Razdjelno ostrvo između kolovoza i trotoara 2 x 2.00 m = 4.00 m

Od km 129+167 do km 129+632 (u Podgorici) predviđene su sljedeće širine poprečnog profila saobraćajnice:

- Vozne trake 2 x 3.25 = 6.50 m
- Ivične trake 2 x 0.25 = 0.50 m
- Razdjelno ostrvo 4,50 m
- Obostrani trotoari 2 x 2.00m = 4.00 m
- Bankine 2 x 0.50 = 1.00 m

Na ostalom dijelu trase predviđen je sljedeći poprečni profil saobraćajnice:

- Vozne trake 2 x 3.25 = 6.50 m
- Ivične trake 2 x 0.25 = 0.50 m
- Razdjelno ostrvo 4.50 m
- Bankine u nasipu 1.50 m
- Rigole u usjeku 0.75 m
- Berme u usjeku 1.25 m

Na novoprojektovanim mostovima predviđen je sljedeći poprečni profil:

- Vozne trake 2 x 3.25 = 6.50 m
- Ivične trake 2 x 0.25 = 0.50 m
- Zaštitni pojas do elastične odbojne ograde 2 x 0.50 = 1.00 m
- Elastična odbojna ograda 2 x 0.18 = 0.36 m
- Servisna staza u razdjelnom pojasu 0.75 m
- Pješачka staza 1.20 m

3.4. Fazna realizacija

Saobraćajno-tehničkim uslovima predviđena je fazna realizacija i to:

1. I faza - Bulevar Danilovgrad-raskrsnica Ćurilac (km 114+500 - km 116+260, L=1.76 km),
2. II faza - raskrsnica Ćurilac-raskrsnica Novo Selo (km 116+260 - km 121+280, L=5.02 km),
3. III faza - raskrsnica Novo Selo- raskrsnica Bandići (km 121+280 - km 122+890, L=1.71 km),
4. IV faza - raskrsnica Bandići-raskrsnica Mareza (km 122+890 - km 125+230, L=2.34 km),
5. V faza - raskrsnica Mareza-Komanski most (km 125+230 - km 129+632, L=4.40 km)

3.5. Raskrsnice i priključci

3.5.1. Raskrsnice

Glavnim projektom puta Danilovgrad-Podgorica predviđeno je rješenje sa kružnim raskrsnicama osim na mjestima gdje je ostalim projektima, dodatnim zahtjevima ili planskim dokumentima predviđeno rješenje sa raskrsnicama sa presjecanjem saobraćajnih struja (četverokrake ili trokrake sa dodatnim trakama za lijeva skretanja).

Osnovno upoređenje tipova raskrsnica za put Danilovgrad-Podgorica:

Raskrsnice sa presjecanjem saobraćajnih struja imaju slijedeće prednosti u odnosu na kružne raskrsnice:

1. Prioritet glavnog pravca, kontinuitet toka glavnog pravca, održavanje brzina glavnog pravca
2. Funkcionalni rang priključnih saobraćajnica i saobraćajna opterećenja priključnih pravaca su bitno različita
3. Manje zauzimanje prostora
4. Kraće putanje pješaka

Kružne raskrsnice imaju slijedeće prednosti u odnosu na raskrsnice sa presijecanjem saobraćajnih struja:

1. Smanjenje brzina svih vozila. Bolja sigurnost i manja težina nezgoda (pogotovo ukoliko se ne primijeni semafora signalizacija u slučaju raskrsnica sa presijecanjem saobraćajnih struja). U vezi sa ovim potrebno je napomenuti da je nakon preprojektovanja četverokrake raskrsnice sa presijecanjem saobraćajnih struja u kružnu raskrsnicu na izlazu iz Danilovgrada znatno smanjen broj i težina nezgoda.
2. Izbjegavanje semafora signalizacije (smanjenje troškova)
3. Veća propusna moć i gubici vremena (ovdje je neophodno napomenuti da sa razlikom opterećenja po priključnim pravcima kapacitet kružne raskrsnice opada).

Raskrsnice su predviđene na sljedećim stacionažama:

Broj	Stacionaža	Opis	Faza
0	-	Postojeća kružna raskrsnica Bulevar Danilovgrad.	početak faze I
1	km 115+270	Novoprojektovana kružna raskrsnica u Danilovgradu - lokacija predviđena „Generalnim urbanističkim rješenjem opštine Danilovgrad“.	dio faze I
2	km 116+260	Novoprojektovana kružna raskrsnica Ćurilac. Zbog blizine objekata Montenomax i restorana Muštuluk postojećem putu raskrsnica je izmještena sa km 116+620.	početak faze II
3	km 118+345	Novoprojektovana kružna raskrsnica sa skretanjem za naselja Jastreb i Strahiniće	dio faze II
4	km 120+000	Novoprojektovana trokraka raskrsnica sa skretanjem za sela Plana i Bileća	dio faze II
5	km 121+280	Novoprojektovana kružna raskrsnica Novo Selo	početak faze III
6	km 122+890	Novoprojektovana kružna raskrsnica Bandići	početak faze IV
7	km 123+740 - km 125+230	Na ovom potezu predviđeno je više raskrsnica i priključaka sa vezom na servisne saobraćajnice koje su date u sklopu „Glavnog projekta izgradnje servisnih saobraćajnica u zahvatu PPO Podgorica“ kao i trokraka raskrsnica (privremeni priključak) postojećeg puta za Marezu	dio faze IV, početak faze V
8	km 126+384	Novoprojektovana kružna raskrsnica sa skretanjem za Ćafu i Baloče. Predviđeno je da se u najprije uradi priključak desno (gledajući iz smjera Danilovgrada ka Podgorici) i samo dio priključka lijevo koji će po potrebi biti urađen kasnije.	dio faze V
9	km 129+210	Novoprojektovana kružna raskrsnica na ulazu u Podgoricu - Detaljnim urbanističkim planom "Gornja Gorica 3 - dio A" Podgorica predviđena je raskrsnica na mjestu ukrštanja budućeg puta sa putem Danilovgrad-Podgorica.	dio faze V
10	km 129+365	Novoprojektovana trokraka raskrsnica sa priključkom za Tološe. Ukida se priključak preko postojećeg propusta sa niskom niveletom na km 129+400 lijevo.	dio faze V

Lokacija, dimenzije i opis kružnih raskrsnica:

Broj	Stacionaža	Opis	Prečnik upisanog kruga (m) / kružnog podeonika (m) Razlog smanjenja prečnika raskrsnica
0	/	Postojeća kružna raskrsnica u Danilovgradu	62/40
1	km 115+270	Novoprojektovana kružna raskrsnica u Danilovgradu	62/40
2	km 116+260	Novoprojektovana kružna raskrsnica Ćurilac.	62/40
3	km 118+345	Novoprojektovana kružna raskrsnica sa skretanjem za naselja Jastrebi i Strahiniće	62/40
4	km 121+280	Novoprojektovana kružna raskrsnica Novo Selo	55/35 Blizina objekata, izvođenje priključnih saobraćajnica
5	km 122+890	Novoprojektovana kružna raskrsnica Bandići	55/35
6	km 126+384	Novoprojektovana kružna raskrsnica za Čafu i Baloče	55/35 Usjeci desno, priključak
7	km 129+210	Novoprojektovana kružna raskrsnica na ulazu u Podgoricu.	55/35 Blizina mosta i kuća. Raskrsnica tih dimenzija predviđena i u okviru Detaljnog urbanističkog plana "Gornja Gorica 3 - dio A".

Elementi novoprojektovanih kružnih raskrsnica:

- Broj traka u kružnom toku 2
- Prečnik upisanog kruga (D)..... 62m (55)
- Širina kolovoza u kružnom toku (bk) 12m (10)
- Prečnik kružnog podeonika 40m (35)

Kružne raskrsnice na početku trase (postojeća kružna raskrsnica u Danilovgradu) i na kraju trase (kružna raskrsnica predviđena Detaljnim urbanističkim planom „Gornja Gorica 3 – dio A”) imaju različite dimenzije.

Iz tog razloga na cijeloj trasi nisu predviđeni kružni tokovi istih dimenzija već su predviđena dva tipa kružnih raskrsnica (za dimenzije vidi gore navedenu tabelu) da bi iste odgovarale dimenzijama kružnih raskrsnica na početku i na kraju trase.

Na dijelu trase od postojećeg kružnog toka na izlazu iz Danilovgrada do km 120+000 predviđene su kružne raskrsnice sa prečnikom upisanog kruga 62m i širinom kolovoza u kružnom toku od 12m. Te dimenzije ima postojeća kružna raskrsnica u Danilovgradu.

Na dijelu trase od km 120+000 do kraja trase predviđene su kružne raskrsnice sa prečnikom upisanog kruga 55m i širinom kolovoza u kružnom toku od 10m. Na tom potezu zbog blizine objekata, većih zemljanih radova, položaja priključnih saobraćajnica smanjene su dimenzije kružnog toka. Te dimenzije

ima kružna raskrsnica predviđena Detaljnim urbanističkim planom „Gornja Gorica 3 – dio A“ na ulazu u Podgoricu.

Na priključnim saobraćajnicama koje se vežu na kružne tokove predviđeno je proširenje kolovoza za mimoilaženje dva kamiona sa prikolicom.

3.5.2. Priključci

Svi predviđeni priključci su označeni na situacionom planu.

Veći broj objekata različitih tipova i namjena (individualna domaćinstva, benzinske pumpe, restorani, skladišta, prodajni saloni, supermarketi i ostali poslovni i privatni objekti različitih namjena) se vežu direktno na magistralni put, što utiče na bezbjednost saobraćaja. Zbog konfiguracije terena i strukture naselja takoreći nemoguće je u okviru planiranog projekta rekonstrukcije obezbijediti alternativni put kojim bi se prikupljao saobraćaj i kontrolisano vezao na magistralni put.

Gdje god je to moguće, u zoni raskrsnica, na mjestima priključaka saobraćajnica kao i kod priključaka većih privrednih objekata koji su trenutno u funkciji, predviđena je dodatna izlivna traka širine 3.00 m. To je slučaj i u postojećem stanju. Nisu predviđene ulivne trake. Na mjestima raskrsnica predviđena su i ostrva za razdvajanje saobraćajnih struja. Na mjestima gdje to nije slučaj saobraćajne struje je potrebno razdvojiti odgovarajućom saobraćajnom signalizacijom.

Na mjestima priključka individualnih domaćinstava predviđena je direktna veza sa magistralnim putem bez izlivnih i ulivnih traka.

Budući objekti koji će se graditi u blizini puta Danilovgrad-Podgorica će se ili direktno vezati na put ili će dodatno biti obezbjeđena izlivna traka u zavisnosti od tipa i namjene objekta.

Pošto se izgradnjom i proširenjem novog puta prekidaju pojedini prilazi na tim lokacijama je predviđena izgradnja saobraćajnica kojima se povezuju postojeći putevi ili prilazi i vežu na magistralni put.

Potrebno je ukloniti nadstrešnicu na slijedećim benzinskim pumpama:

Europetrol na km 114+770 desno i
DAK Petrol na km 127+180 desno.

3.5.3. Izmještanje lokalnih puteva

Da bi se omogućila veza postojećih puteva i objekata na put Danilovgrad-Podgorica na više mjesta je predviđeno izmještanje lokalnih puteva i priključaka i to:

Broj	Stacionaža	Oznaka saobraćajnice	Opis i razlog projektovanja dodatne saobraćajnice
1	km 115+315-115+370 desno	Dev. 1	Omogućavanje priključka objektima koji se nalaze u samoj blizini kružne raskrsnice na lokalni put
2	km 115+450 - 115+720 desno	Dev. 2	Izmještanje postojećeg lokalnog puta i omogućavanje veze objekata na isti.
3	km 116+260 - 116+680 desno	Dev. 3	Ova saobraćajnica nije predmet projekta iz razloga što izlazi van granica projektnog zadatka i zahtjeva dodatni otkup zemljišta, ali je naznačena kao moguće rješenje (ukoliko se za tim ukaže potreba) buduće direktne veze naselja Gruda i okolnih domaćinstava na kružnu raskrsnicu sa skretanjem za Ćurilac.
4	km 121+800 - 122+060 desno	Dev. 4	Saobraćajnica paralelna magistralnom putu. Omogućava vezu postojećih objekata na magistralni put.
5	km 122+840 desno	Dev. 5	Ova saobraćajnica nije predmet projekta iz razloga što izlazi van granica projektnog zadatka i zahtjeva dodatni otkup zemljišta, ali je naznačena kao moguće rješenje (ukoliko se za tim ukaže potreba) buduće direktne veze Milšpeda i ostalih objekata na kružnu raskrsnicu sa skretanjem za Bandiće i Spuž. Bez ove saobraćajnice nije moguće direktno skretanje sa ovih objekata za Podgoricu.

3.5.4. Autobuska stajališta

U situacionom planu su označena autobuska stajališta van kolovoza i to:

1. km 115+180 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Kružni tok u Danilovgradu.)
2. km 115+365 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Kružni tok u Danilovgradu.)
3. km 115+675 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. U blizini Eko pumpe.)
4. km 116+165 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Skretanje za Ćurilac, Sladojevo Kopito i Grude.)
5. km 116+350 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Skretanje za Ćurilac, Sladojevo Kopito i Grude.)
6. km 117+540 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Skretanje za Jastreb i Grude.)
7. km 117+620 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Skretanje za Jastreb i Grude.)
8. km 118+250 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Skretanje za Strahinjiće i Jastreb.)
9. km 118+435 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Skretanje za Strahinjiće i Jastreb.)
10. km 119+550 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Blizina Mosta Sušica. Skretanje za Begovinu i Kosić.

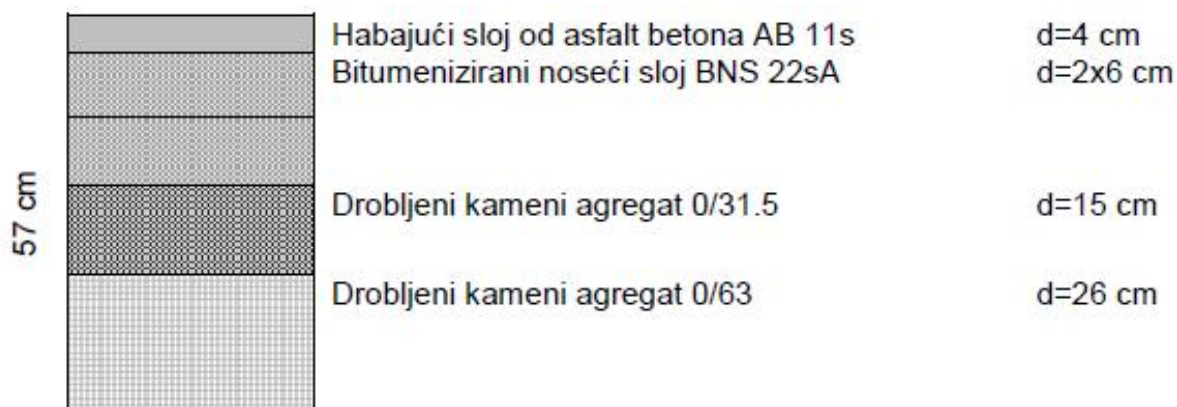
- 11.km 119+630 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Blizina Mosta Sušica. Skretanje za Begovinu i Kosić.
- 12.km 120+250 (Smjer Podgorica-Danilovgrad.)
- 13.km 120+155 (Smjer Danilovgrad-Podgorica.)
- 14.km 121+200 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Skretanje za Novo Selo.)
- 15.km 121+360 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Skretanje za Novo Selo.)
- 16.km 122+800 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Skretanje za Bandiće i Spuž.)
- 17.km 122+975 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Skretanje za Bandiće i Spuž.)
- 18.km 124+115 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Predviđeno Glavnim projektom izgradnje servisnih saobraćajnica u zahvatu PPO Podgorica. Novit Pharm, Top Art garden i ostali objekti).
- 19.km 124+280 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Predviđeno Glavnim projektom izgradnje servisnih saobraćajnica u zahvatu PPO Podgorica. Novit Pharm, Top Art garden i ostali objekti).
- 20.km 124+565 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Predviđeno Glavnim projektom izgradnje servisnih saobraćajnica u zahvatu PPO Podgorica. Novit Pharm, Top Art garden i ostali objekti).
- 21.km 124+780 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Predviđeno Glavnim projektom izgradnje servisnih
 - 1. saobraćajnica u zahvatu PPO Podgorica. Novit Pharm, Top Art garden i ostali objekti).
- 22.km 126+290 (Smjer Podgorica-Danilovgrad. Skretanje za za Ćafu i Baloče.)
- 23.km 126+470 (Smjer Danilovgrad-Podgorica. Skretanje za za Ćafu i Baloče.)

Glavnim projektom rekonstrukcije magistralnog puta M-18 od ulice Branka Delečića do Komanskog mosta u Podgorici predviđena su obostrana autobuska stajališta na km 129+590 (smjer Podgorica-Danilovgrad) i na cca 80m od tačke uklapanja ovog projekta u navedeni projekat (smjer Danilovgrad-Podgorica).

3.6. Kolovozna konstrukcija

Na osnovu vizuelnog opažanja stanje postojećeg kolovoza je bez većih oštećenja.

U skladu sa priloženim dimenzionisanjem kolovozne konstrukcije predviđena je slijedeća kolovozna konstrukcija:



Na manje opterećenim pristupnim putevima predviđena je slijedeća kolovozna konstrukcija:

- AB 11 d=4 cm
- BNS 22A d=7 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/31.5 d=15 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/63 d=20 cm

Na mjestima devijacija i uklapanja asfaltnih priključaka predviđena je slijedeća kolovozna konstrukcija:

- Bitumenizirani materijal BNHS 16 A d=6cm
- Drobljeni kamen 0/31.5mm d=12cm
- Drobljeni kamen 0/63mm d=20cm

Na trotoarima je predviđena slijedeća kolovozna konstrukcija:

- Beton MB 30 d = 12 cm
- Donji noseći sloj - tampon d = 15 cm

3.7. Usjeci i nasipi

Na pojedinim lokacijama je predviđeno kaskadno uređenje kosina u skladu sa preporukama datim u okviru Elaborata o geotehničkim istraživanjima terena.

Na većem dijelu trase ne javljaju se veći nasipi.

Na slijedećim potezima je predviđen nasip od lomljenog kamena zbog blizine rijeke:

- Nakon Mosta Sušica
- km 127+200 – 127+290
- km 127+515 – km 127+630
- Ispred Komanskog mosta

Ukoliko je potrebno predviđena je i izrada stepenica za oslanjanje nasipa.

Procijenjeno je da za izradu usjeka treba izvršiti određeni obim radova:

- bušački
- minerski

Bušački radovi

Bušenje minskih bušotina izvodiće se pneumatskom-hidrauličnom udarno-rotacionom bušilicom Atlas Copco ROC F6. Časovni kapacitet bušilice je 20 m¹/h.

Minerski radovi

Ovi radovi detaljno su obrađeni u poglavlju A-6.1.1.

Snabdijevanje eksplozivom i eksplozivnim sredstvima

Snabdijevanje eksplozivom i eksplozivnim sredstvima vršiće se direktno od proizvođača i pri tom će se strogo voditi računa da se isporučena količina odmah utroši u procesu miniranja, tako da se izbjegnu bilo kakve zalihe eksploziva. Potrebna sredstva za miniranje dovoze se na dan miniranja u količinama koje su predviđene planom miniranja. Sredstva za miniranje dovozi ovlašćena firma, koja vrši miniranje. U slučaju da se ne utroši cijela količina ostatak će preduzeće koje bude vršilo miniranje vraćati. Prema tome, na lokaciji projekta neće biti skladištenja eksploziva.

3.8. Mostovi i podvožnjaci

Pregledna tabela mostova i podvožnjaka

Oznaka	Stacionaža/ poprečni profil	Naziv objekta	Dimenzije	Opis
A1, A2	Rehabilitacija/rekonstrukcija postojećih mostova i izgradnja novih mostova			
1	km 119+830	Most Sušica	$24.50+25.0+24.50 = 74.0\text{m}$	Rehabilitacija/rekonstrukcija postojećeg mosta i izgradnja novog mosta paralelno postojećem
2	km 126+140	Most Matica	$L=20+20+20 = 60\text{m}$	Rehabilitacija/rekonstrukcija postojećeg mosta i izgradnja novog mosta paralelno postojećem
3	km 129+135	Most Sitnica (Komanski most)	$L=22+22+22 = 66\text{m}$	Rehabilitacija/rekonstrukcija postojećeg mosta i izgradnja novog mosta paralelno postojećem
4	km 129+400	Most preko Mareze	$L=15\text{m}$, Svjetli otvor=8.96m	Rehabilitacija/rekonstrukcija postojećeg mosta i izgradnja novog mosta paralelno postojećem. Rušenje propusta paralelno mostu na putu za Lološe.
5	km 123+392	Podvožnjak	Svjetli otvor postojećeg=4m Svjetli otvor novog=7.5m	Rušenje postojećeg objekta i izgradnja novog.

Most Sušica je ukupne dužine 74 m, a predviđena je rekonstrukcija postojećeg i izgradnja novog mosta paralelno postojećem. Most se nalazi na magistralnom putu Danilovgrad - Podgorica na stacionaži 119+821 i premošćava rijeku Sušicu. Novoprojektovani most je pored postojećeg mosta.

Postojeći most je postavljen na dva obalna i dva riječna stuba. Lijevi oporac i obližnji srednji stub su oslonjeni na krečnjak, srednji stub na dubini 4-5 m. Desni oporac je fundiran u sloju pjeskovite gline na oko 3 m. Znatna stišljivost tla ispod temelja zahtijevala je skupu konstrukciju sa jednakopodjenjenim naponom tla sa očekivanjem da će se slijeganje izvršiti

prije osjetljivosti konstrukcije na nejednako slijeganje oporaca. Usvojeno je fundiranje na ploči umjesto na šipovima.

Ukupna širina mosta je konstantna 10.75 m i sastoji se od:

- ☐ Odstojanje od ograde do ivice $2 \times 0,22 = 0,44 \text{ m}$
- ☐ Servisna staza $1,20+0,75 = 1,95 \text{ m}$
- ☐ Elastistična odbojna ograda $2 \times 0,18 = 0,36 \text{ m}$
- ☐ Sugurnosni prostor do ograde $2 \times 0.50 = 1.00 \text{ m}$
- ☐ Ivične trake $2 \times 0,25 = 0,50 \text{ m}$
- ☐ Vozna traka $2 \times 3,25 = 6,50 \text{ m}$

Ukupno = 10,75 m

Objekat je armirano-betonska i prednapregnuta konstrukcija. Rasponi mosta su $L=24.40+25.0+24.40=73.80$ m. Montažni nosači se postavljaju na privremene oslonce. Kontinuiranje se obavlja kolovoznom pločom i poprečnim nosačima na način da se formira kruta veza između srednjih stubova i rasponske konstrukcije. Obalni stubovi su preko elastomjernih ležišta povezani sa glavnim nosačem.

Obalni stub P1R je fundiran na 6 šipova $\Phi 150$ cm u dva reda dužine $L=22.0$ m. Srednji stub P2R je fundiran na 4 šipa $\Phi 150$ cm u dva reda dužine $L=15.0$ m. Šipovi na ta dva stubna mjesta prolaze kroz slojeve pijeska i gline izrazito velike stišljivosti i lebdeći su, te opterećenje primaju trenjem po omotaču.

Srednji stub P3R je fundiran na 4 šipa $\Phi 150$ cm u dva reda dužine $L=6.0$ m. Oslanja se na geotehničku sredinu 6 i stojeći su. Na užoj lokaciji, geotehnička sredina 6 je prekrivena deluvijalnim glinama u debljini do 1,0 m.

Obalni stub P4R je temeljen u geotehničku sredinu 6 sa dubinom fundiranja od 1,8-2,0 m i projektovanim temeljom 5,8m x 11m x 1,5m.

Potpornu konstrukciju sačinjavaju dva obalna stuba P1R i P4R i preko ležišta su vezani sa glavnim nosačem. Krila su debljine 50 cm, kruto su vezana za stubove. Srednji stubovi P2R i P3R su kružnog poprečnog presjeka $\Phi 180$ cm, kruto vezani sa temeljnom pločom i sa rasponskom konstrukcijom preko ležišne grede i poprečnih nosača.

Na oba obalna stuba su priključene prelazne ploče debljine 25 cm i dužine 3,70 m.

Montažni nosači su simetričnog T presjeka visine 1.20 m. Donja flanša je širine 46 cm dimenzionisana tako da može da prihvati napone pritiska u svim fazama gradnje i eksploatacije. Rebra su širine 20 cm dimenzionisana tako da mogu da prime glavne napone zatezanja kao i da obezbijede prostor za ugradnju kablova uz obezbjeđenje potrebnog zaštitnog sloja. Gornja flanša je širine 1.67 m, dimenzionisana tako da se flanše praktično dodiruju, što omogućava betoniranje kolovozne ploče bez zarobljene oplata.

Montažni nosači su prednapregnuti sa tri kabla $7\Phi 15.7$. Na objektu je predviđeno 3x6 montažnih nosača.

Kolovozna ploča je debljine 20 cm, livena na licu mjesta. Dimenzionisana je tako da obezbijedi sprežanje montažnih nosača sa što ravnomernijom preraspodelom uticaja.

Poprečni nosači se liju iznad stubova, dodatno povezuju montažne nosače. Formirani su tako da obezbjeđuju krutu vezu između stubova i rasponske konstrukcije.

Kao najpogodnije tehničko rješenje za hidroizolaciju betonske kolovozne ploče, kao i pješačkih staza odabrani su hidroizolacioni sistemi na bazi bitumenskih traka.

Hidroizolacioni sistem na betonskoj kolovoznoj ploči sastoji se iz sljedećih slojeva:

- prajmer (prethodni premaz na bazi dvokomponentne epoksidne smole),
- hidroizolacioni sloj (jednoslojne bitumenske trake debljine 5 mm),
- zaštitni sloj - kolovozni zastor od asfalt betona AB 11s (3+4cm).

Sve betonske površine u dodiru sa zemljom premazuju se sa dva bitumenska premaza.

Kolovozna konstrukcija se sastoji iz dva sloja asfalta. Prvi, zaštitni sloj je debljine 3.0, a drugi habajući je debljine 4.0 cm.

Ivičnjaci su betonski, dimenzija 13 x 20 cm, visine iznad kolovoza podvožnjaka 7 cm.

Kvalitet ugrađenog materijala mora odgovarati važećim standardima i prije ugrađivanja moraju se priložiti dokazi o kvalitetu materijala bez kojih ne smije početi ugradnja.

Pješačka i službena staza su armirano-betonske, sa hrapavom gornjom površinom. Od dejstva mraza i soli štiti se višestrukim zaštitnim premazom, otpornim na UV zrake, sa mogućnostima premošćavanja pukotina i na temperaturama ispod 0°C, otpornim na difuziju CO₂, vodonepropusnim, visoke otpornosti na starenje i visoke otpornosti na habanje i hemijski agresivne uticaje.

Na krajevima mosta su predviđene asfaltne dilatacije ± 40 mm. Predviđena su ležišta iznad obalnih stubova. Ležišta su armirano elastomjerna i ima ih 12.

Ograda mosta je od čeličnih cijevi sa vertikalnom ispunom visine 110 cm, zaštićena od uticaja korozije vrućim cinkovanjem.

Elastična odbojna ograda treba da se izvede u skladu sa tehničkim uputstvima, koji proističu iz propisa EN 1317.

Za prolaz komunalnih vodova upotrijebljene su PVC cijevi prečnika 75 mm postavljene unutar pješačkih staza.

Na mostu je predviđeno 5 slivnika od livenog gvožđa uz nižu ivicu kolovoza. Odvodni sistem treba da je savremen, sa konstrukcijom koja omogućava lako čišćenje i da hidroizolacija, postavljena na betonsku ploču mosta, usmjerava vodu direktno u slivničku cijev, a ne u spoj između nje i betona.

Most Matica se nalazi na magistralnom putu Danilovgrad - Podgorica na stacionaži 126+145 i premošćava rijeku Maticu. Novoprojektovani most biće pored postojećeg mosta.

Ukupna širina mosta je konstantna 10.75m i sastoji se od:

- Odstojanje od ograde do ivice $2 \times 0,22 = 0,44$ m
 - Servisna staza $1,20 + 0,75 = 1,95$ m
 - Elastična odbojna ograda $2 \times 0,18 = 0,36$ m
 - Sugurnosni prostor do ograde $2 \times 0,50 = 1,00$ m
 - Ivične trake $2 \times 0,25 = 0,50$ m
 - Vozne trake $2 \times 3,25 = 6,50$ m
- Ukupno = 10,75 m

Objekat je armirano betonska i prednapregnuta konstrukcija. Rasponi mosta su $L=20.0+20.0+20.0=60.0$ m. Montažni nosači se postavljaju na privremene oslonce. Kontinuiranje se obavlja kolovoznom pločom i poprečnim nosačima na način da se formira kruta veza između srednjih stubova i rasponske konstrukcije. Obalni stubovi su preko elastomjernih ležišta povezani sa glavnim nosačem.

Obalni stubovi P1 i P4, kao i srednji stubovi P2 i P3 su fundirani na dva šipa $\Phi 1500$ mm. Šipovi prolaze kroz slojeve gline srednje i visoke plastičnosti, zaglinjene pjeskove i pjeskovite gline. Šipovi su „lebdeći“, opterećenje primaju trenjem po omotaču.

Potpornu konstrukciju sačinjavaju dva krajnja stuba (P1 i P4). Stubovi su oblika zidnog platna, u osnovi dimenzija 1.50×10.05 m, konstantne visine i preko ležišta su vezani sa glavnim nosačem.

Krila su dužine 4.00 m, debljine 40 cm, kruto su vezana za stubove. Srednji stubovi (P2 i P3) su kružnog poprečnog presjeka $\Phi 1500$ mm, odnosno to su dva šipa koja su fundirana u tlu sa jedne strane, a sa druge su direktno ukliještena u ležišnu gredu visine 2,80 m i širine 2,20 m.

Na oba obalna stuba su priključene prelazne ploče debljine 25 cm i dužine 3,70 m.

Montažni nosači su simetričnog T presjeka visine 1.20 m. Donja flanša je širine 46 cm dimenzionisana tako da može da prihvati napone pritiska u svim fazama gradnje i eksploatacije.

Rebra su širine 20 cm dimenzionisana tako da mogu da prime glavne napone zatezanja kao i da obezbijede prostor za ugradnju kablova uz obezbjeđenje potrebnog zaštitnog sloja. Gornja flanša je širine 1.68 m, dimenzionisana tako da se flanše praktično dodiruju, što omogućava betoniranje kolovozne ploče bez zarobljene oplata. Montažni nosači su prednapregnuti sa tri kabla $6\Phi 15.7$.

Na objektu je predviđeno 3×6 montažnih nosača.

Kolovozna ploča je debljine 20 cm, livena na licu mjesta. Dimenzionisana je tako da obezbijedi sprezanje montažnih nosača sa što ravnomernijom preraspodelom uticaja.

Poprečni nosači se liju iznad stubova, dodatno povezuju montažne nosače. Formirani su tako da obezbjeđuju krutu vezu između stubova i rasponske konstrukcije.

Kao najpogodnije tehničko rješenje za hidroizolaciju betonske kolovozne ploče, kao i pješačkih staza odabrani su hidroizolacioni sistemi na bazi bitumenskih traka.

Hidroizolacioni sistem na betonskoj kolovoznoj ploči sastoji se iz sljedećih slojeva:

- prajmer (prethodni premaz na bazi dvokomponentne epoksidne smole),
- hidroizolacioni sloj (jednoslojne bitumenske trake debljine 5 mm),
- zaštitni sloj - kolovozni zastor od asfalt betona AB 11s (3+4cm).

Sve betonske površine u dodiru sa zemljom premazuju se sa dva bitumenska premaza.

Kolovozna konstrukcija se sastoji iz dva sloja asfalta. Prvi, zaštitni sloj je debljine 3.0, a drugi habajući je debljine 4.0 cm.

Ivičnjaci su betonski, dimenzija 13 x 20 cm, visine iznad kolovoza podvožnjaka 7 cm.

Kvalitet ugrađenog materijala mora odgovarati važećim standardima i prije ugrađivanja moraju se priložiti dokazi o kvalitetu materijala bez kojih ne smije početi ugradnja.

Službena staza je armirano-betonska, sa hrapavom gornjom površinom. Od dejstva mraza i soli štiti se višestrukim zaštitnim premazom, otpornim na UV zrake, sa mogućnostima premošćavanja pukotina i na temperaturama ispod 0°C, otpornim na difuziju CO₂, vodonepropusnim, visoke otpornosti na starenje i visoke otpornosti na habanje i hemijski agresivne uticaje.

Na krajevima mosta su predviđene asfaltne dilatacije ± 30 mm. Predviđena su ležišta iznad obalnih stubova. Ležišta su armirano elastomerna i ima ih 12.

Ograda mosta je od čeličnih cijevi sa vertikalnom ispunom visine 110 cm, zaštićena od uticaja korozije vrućim cinkovanjem.

Elastična odbojna ograda treba da se izvede u skladu sa tehničkim uputstvima, koji proističu iz propisa EN 1317. Za prolaz komunalnih vodova predviđena su PVC cijevi prečnika 100 mm koje se ugrađuju u servisne staze. Za prolaz komunalnih vodova upotrijebljene su PVC cijevi prečnika 75 mm postavljene unutar pješačkih staza.

Na mostu je predviđeno 3 slivnika od livenog gvožđa uz nižu ivicu kolovoza. Odvodni sistem treba da je savremen, sa konstrukcijom koja omogućava lako

čišćenje i da hidroizolacija, postavljena na betonsku ploču mosta, usmjerava vodu direktno u slivničku cijev, a ne u spoj između nje i betona.

Most Komanski-Sitnica se nalazi na magistralnom putu Danilovgrad - Podgorica na stacionaži 129+120 i premošćava rijeku Sitnicu. Novoprojektovani most je pored postojećeg mosta.

Dispozicionim rešenjem projektovan je most preko rijeke Sitnice. Osa magistralnog puta je u horizontalnoj krivini. Poprečni pad na propustu je konstantan i iznosi 5.0%.

Ukupna širina mosta je konstantna 10.75m i sastoji se od:

- ☐ Odstojanje od ograde do ivice $2 \times 0,22 = 0,44$ m
- ☐ Servisna staza $1,20+0,75 = 1,95$ m
- ☐ Elastistična odbojna ograda $2 \times 0,18 = 0,36$ m
- ☐ Sugurnosni prostor do ograde $2 \times 0,50 = 1,00$ m
- ☐ Ivične trake $2 \times 0,25 = 0,50$ m
- ☐ Vozna traka $2 \times 3,25 = 6,50$ m

Ukupno = 10,75 m

Objekat je armirano-betonska i prednapregnuta konstrukcija. Rasponi mosta su $L=22.0+22.0+22.0=66.0$ m. Montažni nosači se postavljaju na privremene oslonce. Kontinuiranje se obavlja kolovoznom pločom i poprečnim nosačima na način da se formira kruta veza između srednjih stubova i rasponske konstrukcije. Obalni stubovi su preko elastomjernih ležišta povezani sa glavnim nosačem.

Obalni stub P1 je plitko fundiran u stijenskoj masi. Dimenzije temelja su $11,0 \times 5,0$ m. Srednji stubovi P2 i P3 su fundirani na dva šipa $\Phi 1500$ mm. Baza šipova stuba P2 je fundirana u krečnjacima i dolomitima, dok su šipovi stuba P3 i P4 fundirani u šljunku i pijesku. Šipovi stubova P2 i P3 su povezani sa stubom, preko naglavne grede, a šipovi stuba P4 su ukliješteni u ležišnu gredu.

Potpornu konstrukciju sačinjavaju dva krajnja stuba (P1 i P4). Stubovi su oblika zidnog platna, u osnovi dimenzija 1.50×10.05 m, konstantne visine i preko ležišta su vezani sa glavnim nosačem.

Krila su dužine 4.00 m, debljine 40 cm, kruto su vezana za stubove. Srednji stubovi (P2 i P3) su kružnog poprečnog presjeka $\Phi 2000$ mm, ukliješteni u ležišnu gredu visine 2,80m i promjenljive širine 2,06-2,86 m, a na donjem kraju su ukliješteni u naglavnu gredu visine od 1,75m do 2,25m, širine 2,50m.

Na oba obalna stuba su priključene prelazne ploče debljine 25 cm i dužine 3,70 m.

Montažni nosači su simetričnog T presjeka visine 1.20 m. Donja flanša je širine 46 cm dimenzionisana, tako da može da prihvati napone pritiska u svim fazama gradnje i eksploatacije.

Rebra su širine 20 cm dimenzionisana tako da mogu da prime glavne napone zatezanja kao i da obezbijede prostor za ugradnju kablova uz obezbjeđenje potrebnog zaštitnog sloja. Gornja flanša je širine 1,63 m, dimenzionisana, tako da se flanše praktično dodiruju što omogućava betoniranje kolovozne ploče bez zarobljene oplata. Montažni nosači su prednapregnuti sa tri kabla 6Φ15.7.

Na objektu je predviđeno 3x6 montažnih nosača.

Kolovozna ploča je debljine 20 cm, livena na licu mjesta. Dimenzionisana je tako da obezbijedi sprezanje montažnih nosača sa što ravnomjernijom preraspodjelom uticaja.

Poprečni nosači se liju iznad stubova, dodatno povezuju montažne nosače. Formirani su tako da obezbjeđuju krutu vezu između stubova i rasponske konstrukcije.

Kao najpogodnije tehničko rješenje za hidroizolaciju betonske kolovozne ploče, kao i pješačkih staza odabrani su hidroizolacioni sistemi na bazi bitumenskih traka.

Hidroizolacioni sistem na betonskoj kolovoznoj ploči sastoji se iz sljedećih slojeva:

- prajmer (prethodni premaz na bazi dvokomponentne epoksidne smole),
- hidroizolacioni sloj (jednoslojne bitumenske trake debljine 5 mm),
- zaštitni sloj - kolovozni zastor od asfalt betona AB 11s (3+4cm).

Sve betonske površine u dodiru sa zemljom premazuju se sa dva bitumenska premaza.

Kolovozna konstrukcija se sastoji iz dva sloja asfalta. Prvi, zaštitni sloj je debljine 3.0, a drugi habajući je debljine 4.0 cm.

Ivičnjaci su betonski, dimenzija 13 x 20 cm, visine iznad kolovoza podvožnjaka 7 cm.

Kvalitet ugrađenog materijala mora odgovarati važećim standardima i prije ugrađivanja moraju se priložiti dokazi o kvalitetu materijala bez kojih ne smije početi ugradnja.

Službena staza je armirano-betonska, sa hrapavom gornjom površinom. Od dejstva mraza i soli štiti se višestrukim zaštitnim premazom, otpornim na UV zrake, sa mogućnostima premošćavanja pukotina i na temperaturama ispod 0°C, otpornim na difuziju CO₂, vodonepropusnim, visoke otpornosti na starenje i visoke otpornosti na habanje i hemijski agresivne uticaje.

Na krajevima mosta su predviđene elastomjerne dilatacije ± 30 mm. Predviđena su ležišta iznad obalnih stubova. Ležišta su armirano elastomjerna i ima ih 12.

Ograda mosta je od čeličnih cijevi sa vertikalnom ispunom visine 110 cm, zaštićena od uticaja korozije vrućim cinkovanjem.

Elastična odbojna ograda treba da se izvede u skladu sa tehničkim uputstvima, koji proističu iz propisa EN 1317. Za prolaz komunalnih vodova predviđene su PVC cijevi prečnika 100 mm koje se ugrađuju u servisne staze.

Za prolaz komunalnih vodova upotrijebljene su PVC cijevi prečnika 75 mm postavljene unutar pješačkih staza.

Na mostu je predviđeno 4 slivnika od livenog gvožđa uz nižu ivicu kolovoza. Odvodni sistem treba da je savremen, sa konstrukcijom koja omogućava lako čišćenje i da hidroizolacija, postavljena na betonsku ploču mosta, usmjerava vodu direktno u slivničku cijev, a ne u spoj između nje i betona.

Most Mareza. Postojeći most se nalazi preko rijeke Mareze na magistralnom putu Danilovgrad - Podgorica na stacionaži km 129+400.

Postojeći most je ramovska armirano-betonska konstrukcija sa trakastim temeljima, oporcima u vidu zidnih platna i rasponskom konstrukcijom – kolovoznom pločom.

Ukupna širina rasponske konstrukcije je 10.12 m i sastoji se od:

- Kolovoz 7.76 m
- Pješačke staze $1.01 + 0.95 = 1.96$ m
- Ivičnjaci $2 \times 0.20 = 1.00$ m

Uočena su oštećenja pješačkih staza, asfalta i ograde. Rasponska konstrukcija kao i obalni stubovi su u zadovoljavajućem stanju.

Novi karakteristični poprečni presjek

Predviđen je slijedeći poprečni profil na mostu:

- ☐ Odstojanje od ograde do ivice $2 \times \min 0.22 = 0.44$ m
- ☐ Pješačke/servisne staze $1.20 + 0.75 = 1.95$ m
- ☐ Elastistična odbojna ograda $2 \times 0.18 = 0.36$ m
- ☐ Sigurnosni prostor do ograde $2 \times 0.50 = 1.00$ m
- ☐ Ivične trake $2 \times 0.25 = 0.50$ m
- ☐ Vozne trake $2 \times 3.25 = 6.50$ m

Ukupno = min 10.75 m

- ☐ Razdijelni pojas 4.50 m

Geometrijski, postojeći most se ne uklapa ni visinski ni po širini u novoprojektovanu trasu puta.

Niveleta rekonstuisanog puta je 10-18cm iznad postojeće nivelete, a širina pješačkih staza je ispod zahtijevanih 120cm, stoga je potrebno izvršiti korekciju geometrije na mostu, davanjem sloja betona 10-18cm na mjestu kolovoza i proširenjem postojećih pješačkih staza.

Za novoprojektovano stanje izvršena je statički proračun mosta uz pomoć softverskog paketa Tower. Statički proračun formiran je na površinskom modelu. Analizirani su uticaji sopstvene težine, stalnog tereta, pritiska tla, korisnog opterećenja (vozilo V600), temperature i dobetonirane ploče. Rezultati od pomenutih uticaja su prikazani preko dijagrama presječnih sila, za svako pojedinačno opterećenje.

Osim korekcije geometrije most je potrebno ojačati karbonskim trakama.

Za betoniranje predviđen je beton marke MB30. **Armatura** - Armiranje se izvodi rebrastom armaturom B500B. Projektovani zaštitni slojevi do armature su 4,5 cm.

Ankeri - Na mjestima gdje je Projektom predviđeno povezivanje starog i novog betona ankerima, vrši se čišćenje i otprašivanje podloge starog betona. U betonu se buše rupe koje su za po minimum 1mm šire od prečnika ankera i u njih se postavljaju prethodno izrađeni ankeri („G“ oblika prema detalju iz Projekta). Vezivanje ankera za beton vrši se visokokvalitetnom dvokomponentnom masom za ankerisanje na bazi epoksi-akrilata bez sadržaja razređivača i stirena renomiranih proizvođača. Projektovana otpornost na sile zatezanja je min. 18,5 kN.

Predviđeni su ankeri Ø12mm i dubine 11cm.

Karbonske trake - Predviđene su karbonske trake za ojačanje glavnih nosača sljedećih karakteristika: širina 100 mm, debljine 12 mm, računski zatezni čvrstoća trake $\sigma_{tu}=1600$ MPa; modul elastičnosti trake $E_t=165000$ MPa. Karbonske trake i tkanine se mogu lijepiti samo za podloge koje zadovoljavaju propisane uslove kvaliteta, a to su: čvrstoća betona pri pritisku, čvrstoća prijanjanja/lijepljenja za datu površinu, hrapavost i ravnost (zatalasanost) površine, tačka rose i površinska vlažnost.

o Određivanje čvrstoće betona pri pritisku Šmitovim čekićem.

o Zavisno od primijenjenog sistema ojačanja, treba da budu zadovoljeni sljedeći uslovi čvrstoće prijanjanja/lijepljenja: $\geq 1,5$ MRa u slučaju primjene traka - laminata;

o Svježe aplicirane karbonske trake pri većim neravninama se odvajaju od betonske površine. U zonama udubljenja kod rapave betonske površine stvaraju se u lijepku pod trakom vazdušni "balončići" i šuplja mjesta. Ovakva mjesta slabe vezu i vrlo su opasna, posebno na dijelu gdje se traka ankeruje. Neravnine betonske površine treba popraviti pomoću reparaturnih maltera.

o Procjena opasnosti od stvaranja kondenzne vlage na površini za koju se lijepe trake može se dati na osnovu temperature gornje površine građevinskog elementa koji se ojačava, pri čemu ona mora da bude najmanje 3°C veća od temperature orošavanja.

o Mjerenje površinske vlažnosti betona može se sprovesti primjenom različitih vlagomera ili postupkom sušenja na 105°C uzoraka betona do konstantne mase. Lijepljenju karbonskih traka može se pristupiti samo ako površinska vlažnost podloge iznosi najviše 4%.

Hidroizolacija - Kao najpogodnije tehničko rješenje za hidroizolaciju betonske kolovozne ploče, kao i pješačkih staza odabrani su hidroizolacioni sistemi na bazi bitumenskih traka.

Hidroizolacioni sistem na betonskoj kolovoznoj ploči sastoji se iz sljedećih slojeva:

- prajmer (prethodni premaz na bazi dvokomponentne epoksidne smole),
- hidroizolacioni sloj (jednoslojne bitumenske trake debljine 5 mm),
- zaštitni sloj - kolovozni zastor od asfalt betona AB 11s (4+3cm).

Asfalt - Kolovozna konstrukcija se sastoji iz dva sloja asfalta. Prvi, zaštitni sloj debljine 4,0 cm, je asfaltbeton SMA 0/11-4 cm, drugi habajući, je asfaltbeton AB 11S debljine 3,0 cm.

Dilatacije – Na krajevima mosta su predviđene elastobitumenske dilatacije od polimerizovanog bitumena sa povećanim elastičnim osobinama, tj. otpornošću na visoke temperature i kolotrage, koje se ugrađuju u utor asfaltnog kolovoza širine 50 cm, tako da postanu sastavni dio kolovoza.

Čelični djelovi su utopljeni u spojno sredstvo, koje je sa donje strane zaptiveno. Sa gornje strane toka kišnice, između spojnice i asfalta se ugrađuje drenažni kanalić, da bi se oslabio pritisak vode eventualno uhvaćene u tom prostoru. Spojnica treba da obezbijedi dilatiranje od ± 6 mm.

Pričvršćenje se obezbjeđuje lijepljenjem mase dilatacije sa donje strane za betonsku podlogu i pomoćnim metalnim priborom, a sa bočnih strana masa je slijepljena za slojeve asfalta.

Ivičnjaci - Ivičnjaci su od paljenog granita dimenzija 20 x 13 cm, visine iznad kolovoza mosta 7 cm. Službena staza je armirano-betonska, sa hrapavom gornjom površinom. Od dejstva mraza i soli štiti se višestrukim zaštitnim premazom, otpornim na UV zrake, sa mogućnostima premošćavanja pukotina i na temperaturama ispod 0°C, otpornim na difuziju CO₂, agresivne uticaje.

Kvalitet ugrađenog materijala mora odgovarati važećim standardima i prije ugrađivanja moraju se priložiti dokazi o kvalitetu materijala, bez kojih ne smije početi ugradnja.

Elastične odbojne ograde su tipa H2W4 i treba da zadovolje odredbe propisa EN 1317.

Slivnici – most je kratak i nema potrebe za slivnicima.

Prelazne ploče – na mostu ne postoje prelazne ploče, a kako je u proteklih 50 godina završeno slijeganje nasipa i tla nije potrebna njihova naknadna ugradnja.

Podvožnjak na km 123+392

Postojeći podvožnjak je armirano-betonska konstrukcija sa trakastim temeljima, oporcima u vidu zidnih platna i rasponskom konstrukcijom – kolovoznom pločom. Svijetli otvor propusta je širok 4.00 m, što nije dovoljno za dvosmjerni saobraćaj, ukoliko se za to u budućnosti javi potreba. Zbog toga je nepohodno postojeći objekat zamijeniti podvožnjakom većeg raspona. Objekat je fundiran plitko. Oporci su oslonjeni na temelje cijelom dužinom.

Podvožnjak je u pravcu i sa podužnim padom od 2% i poprečnim od 2.5% prati geometriju puta. Ukupna širina rasponske konstrukcije je 22.70 m i sastoji se od:

- Odstojanje od ograde do ivice $2 \times 0.22 = 0.44$ m
- Trotoar $2 \times 1.20 = 2.40$ m
- Elastistična odbojna ograda $2 \times 0.18 = 0.36$ m
- Sugurnosni prostor do ograde $2 \times 0.50 = 1.00$ m
- Ivična traka $4 \times 0.25 = 1.00$ m
- Vozna traka $4 \times 3.25 = 13.00$ m
- Razdijelni pojas 4.50 m

Podvožnjak je plitko fundirana, armirano-betonska, integralna konstrukcija građena uz pomoć skele, oplata i betona livenog na licu mjesta. Poprečni presjek rasponske konstrukcije propusta je armirano-betonska ploča debljine 60 cm. Nosač je liven na licu mjesta i armaturom i betonom se postiže cjelovitost glavnog nosača, stubova i temelja. Oblik nosača prati geometriju puta. Stubovi i krila su od armiranog betona livenog na licu mjesta.

Zidna platna S1 i S2 su plitko fundirana na dubini cca 1.60m. Temelji su predviđeni kao trakasti dimenzija 3.50 x 0.90m sa proširenjem ispod četiri krila od 1.00 x 2.20m.

Potpornu konstrukciju sačinjavaju dva krajnja stuba (S1 i S2). Stubovi su oblika zidnog platna, u osnovi dimenzija 0.70 x 14.11 m za lijevu konstrukciju i 0.70 x 10.99 m za desnu konstrukciju, konstantne visine i kruto su vezani sa glavnim nosačem i temeljima. Krila 1,2,5 i 6 su dužine 7,65m, a krila 3 i 4 su dužine 6,65m, debljine 50 cm, kruto su vezana za stubove.

Zbog velike dužine krila 1,2,5 i 6 djelimično imaju svoj temelj. Tako je, uz krutu vezu grednog nosača, krajnjih stubova i temelja, dobijena potpuno „integralna“ konstrukcija. Ramovsku konstrukciju sa jednim poljem čine pločasti nosač, stubovi sa krilima i temelji. Na oba obalna stuba su priključene prelazne ploče debljine 25 cm i dužine 3,70 m.

Konstrukcija mosta je monolitna, betonira se betonom livenim na licu mjesta, na skeli i oplati, armirano-betonskog pločastog nosača, stubova, temelja i krila.

Upravna širina lijevog pločastog nosača je 14.11m, dok je širina desnog glavnog nosača 10.99m. Debljina oba nosača je 0.60 m.

Hidroizolacioni sistem na betonskoj kolovoznoj ploči sastoji se iz sljedećih slojeva: prajmer (prethodni premaz na bazi dvokomponentne epoksidne smole), hidroizolacioni sloj (jednoslojne bitumenske trake debljine 5 mm), zaštitni sloj - kolovozni zastor od asfalt betona. Kolovozna konstrukcija se sastoji iz dva sloja asfalta. Prvi, zaštitni sloj je debljine 2x6,0 cm, a drugi habajući je debljine 4,0 cm.

3.9. Zidovi

Pregledna tabela zidova

B	Potporni zidovi			
Br.	Lokacija	Stacionaža	Dužina (m)	max visina (m)
1	Idea 1	114+711	12.00	2.20
2	MB 1	115+840	37.24	1.50
3	Hotel 1	116+700	30.06	1.70
4	Iveco 1	118+850	39.04	2.30
5	Objekat 1	119+710	48.06	3.88
6	Sušica	119+760	18.00	7.20
7	Rakočević 1	121+900	252.42	8.00
7b	Rakočević 2	122+030	21.02	3.50
8	Pirella 1	122+000	70.12	5.50

B	Potporni zidovi			
Br.	Lokacija	Stacionaža	Dužina (m)	max visina (m)
9	Montecco 1	122+700	48.06	3.00
10	Montecco 2	122+780	159.24	1.60
11	Milšped 1	122+800	114.18	5.01
12	Objekat 2a	124+350	48.06	5.60
13	Objekat 2b	124+390	42.02	6.00
14	Rijeka 1	128+400	84.12	4.50
15	Rijeka 2	128+830	102.16	4.00
16	Objekat 3	129+240	35.04	3.85
17	Objekat 4	0+050	30.01	2.70

Potporni zidovi se pojavljuju na mjestima gdje se novoformirana trasa puta usjeca u postojeću kosinu i na taj način obezbjeđuje se stabilnost kosine i

ujedno štiti trup puta, odnosno na mjestima gdje trasa puta nadvisuje padinu, gdje je put denivelisan u odnosu na dvorište ili štiti put u blizini postojećih rijeka ili riječnih tokova. Oblik zidova je diktiran elementima puta kao i visinom i nagibom kosine terena.

Za objekte PZ Rijeka 1 i PZ Rijeka 2 u Idejnom rješenju dato je i varijantno rješenje sa oblaganjem kosine kamenom, ali je odbačeno zbog ulaženja nasipa u korito rijeke.

3.10. Propusti

Crnogoraput je uradila izvještaj o stanju postojećih propusta na predmetnoj dionici. Po ovom izvještaju, skoro da nijedan postojeći propust ne može da se iskoristi, nego treba raditi novo, funkcionalno rješenje. Tako su na budućoj trasi magistralnog puta predviđeni propusti dati u sljedećoj tabeli.

Pregledna tabela propusta

Broj	Stacionaža	Opis	Napomena
C	Propusti		
1.	114+709.330	Pločast propust 2.0x1.5m	U produžetku zida
2.	115+030.920	Cjevast propust Ø1000	sa šahtom u srednjem pojasu
3.	115+525.230	Cjevast propust Ø1000	sa šahtom u srednjem pojasu
4.	115+710.0	Pločast propust 2.00x1.00m	na priključnoj saobraćajnici
5.	116+113.090	Pločast propust 2.00x2.00m	
6.	116+339.480	Cjevast propust Ø1000	sa šahtom u srednjem pojasu
7.	116+603.016	Pločast propust 1.0x1.0m	sa šahtom u srednjem pojasu
8.	116+625.00	Cjevast propust Ø800	na priključnoj saobraćajnici
9.	116+777.160	Cjevast propust Ø1500	
10.	117+079.07	Cjevast propust Ø1000	sa šahtom u srednjem pojasu
11.	117+411.220	Cjevast propust Ø1500	
12.	117+869.730	Pločast propust 5.0x4.5m	
13.	118+211.830	Cjevast propust Ø1500	
14.	118+535.050	Cjevast propust Ø1500	
15.	119+073.940	Pločast propust 2.0x1.5m	

Broj	Stacionaža	Opis	Napomena
C	Propusti		
16.	119+200.160	Pločast propust 2.0x2.0m	
17.	119+496.710	Pločast propust 5.0x4.5m	
18.	120+013.140	Cjevast propust Ø1500	
19.	120+260.810	Cjevast propust Ø1500	
20.	120+513.590	Pločast propust 5.0x3.5mm	
21.	120+604.360	Cjevast propust Ø1500	
22.	120+719.930	Cjevast propust Ø1500	
23.	121+004.600	Cjevast propust Ø1500	
24.	123+211.640	Pločast propust 5.0x4.5m	
25.	123+964.750	Cjevast propust Ø1000	sa šahtom u srednjem pojasu
26.	124+319.650	Cjevast propust Ø1000	sa šahtom u srednjem pojasu
27.	124+529.310	Cjevast propust Ø1000	sa šahtom u srednjem pojasu
28.	126+571.220	Cjevast propust Ø1500	
29.	127+104.540	Cjevast propust Ø1500	
30.	127+314.300	Cjevast propust Ø1500	
31.	127+600.470	Cjevast propust Ø1500	
32.	127+801.030	Cjevast propust Ø1500	
33.	128+250.430	Cjevast propust Ø1500	
34.	128+728.950	Cjevast propust Ø1500	
35.	129+026.500	Cjevast propust Ø1500	

Osim navedenih propusta predviđene su i cijevi paralelno putu na priključku saobraćajnica dimenzija: Ø600, Ø800, Ø1000, Ø1600. Ukoliko propusti na prilaznim saobraćajnicama nemaju dovoljan nadsloj potrebno ih je zaštititi u skladu sa priloženim detaljom da ne bi došlo do oštećenja istih.

3.11. Hidrotehnička infrastruktura

Saobraćajnim rešenjem su u zoni rekonstrukcije dijela postojeće saobraćajnice, predviđeni ivičnjaci što uslovljava izradu kolektora atmosferske kanalizacije za prikupljanje atmosferskih voda i njihovo kanalisanje i odvođenje.

Po saobraćajnom rješenju sadržani na mjestima postojećih propusta predviđeni su novi propusti prečnika Ø1500 mm, s obzirom na rang saobraćajnice. Na mjestima gdje to nije bilo moguće zbog male visine nasipa, projektovani su propusti prečnika Ø1000 mm sa revizionim oknom u razdjelnom ostrvu. Kako je po pravilniku za projektovanje saobraćajnica za propuste dužine veće od 20m minimalni prečnik propusta je Ø1500 mm, zbog održavanja, dodavanjem ovih revizionih okana smanjila se dužina propusta. Takođe, na dionicama gdje su postojali podužni kanali uz trup saobraćajnice, projektom je predviđena izrada novih zemljanih istih hidrauličkih karakteristika.

Kako se radi o dvostranom padu saobraćajnice odvođenje vode sa obje kolovozne trake je predviđeno podužnim kolektorima čime je omogućeno odvijanje saobraćaja u toku izgradnje jedne kolovozne trake, jer nema bočnih prekopa.

Kako je projektovana saobraćajnica sa promenljivim poprečnim padom, projektnim rešenjem odvođenja atmosferskih voda, na dionicama sa obostranim ivičnjacima, je predviđeno da uz nižu ivicu kolovoza budu postavljeni kolektori atmosferske kanalizacije sa slivnicima koji su postavljeni u »nišama« u razdjelnim ostrvima (čime se izbegava prelazak vozila preko slivničke rešetke). Na dionicama na kojima je predviđen trotoar uz samu saobraćajnicu, u zonama kružnih tokova i na dionicama gdje su razdjelna ostrva male širine slivničke rešetke su postavljene u kolovoz.

U usjecima i zasjecima, gdje su predviđene rigole, na različitim dužinama (od 120-200 m) u zavisnosti od podužnih padova predviđeni su slivnici sa duplim reškama iz kojih će se vode cjevima odvesti u kolektor. Na ovim dionicama, sve pribrežne vode koje nisu zauljene će se preko berme, čiji je poprečni pad okrenut od saobraćajnice prema usjeku, odvoditi u propuste na rastojanjima do 250 m. Od ovog koncepta se odustalo samo na dionicama u usjecima (gdje nije moguće izvesti propuste) na kojima je pad bermi okrenut prema kolovozu, pa se i pribrežne vode uvode u separatore, jer se radi o relativno malim količinama voda u odnosu na vode sa kolovoza (dionica P469-P566 količina vode sa okolnog terena je oko 30.64 l/s, a količina voda

koja dopijeva u separator je 608.22 l/s). Isto je usvojeno i na dionici od P801 do P821 kod restora »Ognjšte« gdje nije bilo moguće predvidjeti propust zbog samog restorana.

Kako je na osnovu UTU-a, Projektnog zadatka i Vodnih uslova neophodno prečišćavanje atmosferskih voda, projektom je predviđena ugradnja separatora naftinih derivata sa bajpasom, taložnicima i koalescentnim filterima koji obezbjeđuju prečišćavanje voda prema standardima SIST-EN 858-1. Separatori su postavljeni u razdjelno ostvo (sem prva tri koji su u zelenom pojasu između kolovoza i trotoara). S obzirom da nije bilo moguće kolektore ukopavati na veće dubine zbog plitkih recipijenata, neophodno je izabrati tip separatora čiji je bajpas na samom vrhu separatora (proizvođač TECHEAU ili neki drugi koji imaju bajpase na vrhu separatora).

Projektom je predviđen 31 separator. Ovaj relativno veliki broj separatora je proizašao iz većeg broja dionica sa malim podužnim padom, a relativno plitkim propustima u koje se izliva voda poslije prečišćavanja.

Prečišćene vode iz separatora se ispuštaju u projektovane kanale ili u propuste. Ispred svakog separatora je predviđen revizioni slivnik sa taložnikom od AB cijevi prečnika Ø1000 mm, a za veće količine vode pravougaonog oblika.

Na separatorima su predviđeni revizioni silazi, za održavanje istih, od AB prstenova prečnika Ø1000 mm sa donjim pločama kojima se prenosi opterećenje na okolni teren, a ne na tijelo separatora.

Na mjestima ukrštanja kolektora sa predviđenim propustima projektovani su sifoni (9 sifona). Pri hidrauličkom dimenzionisanju sifona uzet je kriterijum, po preporuci iz literature, da brzina u cjevovodima sifona bude 2.0-3.0 m/s. Ispred sifona su predviđeni revizioni slivnici sa taložnicima, a revizona okna na sifonima su pravougaona dimenzija 1.00 x 1.50 m. Takođe, na profilima P422, P453 i P777 predviđeni su sifoni kojima se voda iz uzvodne berme prevodi u nizvodnu preko priključnih saobraćajnica, jer u blizini nema mogućnosti za izradu propusta za pražnjenje voda iz berme.

Na dionicama, gdje nema podužnog pada ili je minimalni, predviđeni su ošupljeni ivičnjaci visine 405 mm. Prihvatanje voda iz ošupljenih ivičnjaka je predviđeno u pravougaone revizione slivnike.

Na tim dionicama sa malim podužnim padom, gdje nema ivičnjaka već je rigola, predviđena je ugradnja slivnika u rigolu na svakih 20 m.

Na pojedinim dionicama (npr. dionica od P704-P760) usvojeni su prečnici kolektora čiji je kapacitet veći od količina vode koje dopijevaju na saobraćajnicu iz razloga veće dubine ukopavanja, jer smanjenje prečnika uslovljava veće dozvoljene minimalne padove.

Odvodnja mostova je data u projektu objekata na trasi, a ovim projektom su predviđeni slivnici u koje će se prihvatiti atmosferska voda sa mostova.

Na projektovanom kolektoru planirani su slivnici sa jednodjelnom rešetkom dimenzija 600x600 mm klase D400 na rastojanju od oko 25m (propusna moć rešetke je oko 20 l/s), osim na revizionim oknima gdje je predviđeno pražnjenje rigola gdje su predviđene duple rešetke.

Položaj slivnika prilagođen je saobraćajnom rješenju poštujući poprečne i podužne padove i druge uslove iz datog rješenja. Tijelo slivnika je formirano od AB cijevi prečnika Ø1000 za kolektore prečnika Ø300, Ø400 i Ø500. Na kolektor Ø600 su predviđeni AB četvrtasti revizioni slivnici dimenzija svijetlog otvora 1.00 x 1.00 m.

Za sve kolektore atmosferske kanalizacije usvojene su korigovane cijevi od polipropilena PPR obodne krutosti Sn8.

Hidraulični proračun kolektora atmosferske kanalizacije

Obzirom da je saobraćajnica oivičena trotoarima, a nema priliva atmosferskih voda sa okolnog terena na nju, jer je poprečni pad berme okrenut od saobraćajnice, površina sliva je površina kolovoza i trotoara pod asfaltom i zelenilom razdjelnog ostrva, sem na dionicama u usjecima gdje nema propusta.

U proračun se ušlo sa intenzitetom padavina desetominutne kiše sa povratnim periodom od 2 godine, a obzirom da se radi o magistralnom putu. Podaci su

uzeti iz ITP krivih za Podgoricu, jer za Danilovgrad nema rađenih analiza za intenzitete padavina, ali su one u svakom slučaju niže nego za Podgoricu. ITP krive za Podgoricu su priložene u Hidrauličkom proračunu.

Količina vode koja može dospjeti na saobraćajnicu računa se prema sljedećem obrascu:

$$Q=F*i*\Psi \text{ (l/s)}$$

Gdje je:

- $i=276 \text{ l/s/ha}$ - intenzitet desetominutne kiše sa povratnim periodom od 2 godine
- $\Psi =0.90$ –koeficijent oticaja sa asfaltnih i betonskih površina
- $\Psi =0.20$ –koeficijent oticaja sa okolnog terena
- $\Psi =0.10$ –koeficijent oticaja zelenih površina
- F - pripadajuća površina sa koje atmosferska voda dopijeva u kolektor

Hidraulički proračun propusne moći cjevovoda je priložen u Hidrauličkom proračunu, kao i očekivane količine atmosferskih voda. Hidraulički proračun kolektora je urađen u softveru FlowMaster, sa usvojenim koeficijentom hrapavosti po Manning-u od $k=0.011$ i maksimalnom punjenu od 80%.

Niveleta cjevovoda je vođena tako da bi iskopi bili minimalni, vodeći računa o ukrštanju sa planiranim instalacijama.

3.12. Izvođenje radova na trasi

- U okviru pripremnih radova treba izvršiti sječu stabala, ukloniti grmlje, šibljje, panjeve i korijenje, izvršiti rušenje i uklanjanje zidova i objekata, betonskih i kamenih ograda, demontažu postojeće žičane ograde sa stubovima i elastične odbojne ograde, uklanjanje postojećih znakova, zasijecanje asfaltnih slojeva, struganje i rušenje postojećeg kolovoza, kao i rušenje postojećih propusta, izviđaće se po dinamici napredovanja radova duž trase.

- Iskop treba obavljati upotrebom mehanizacije i drugih sredstava, tako da se ručni rad ograniči na neophodni minimum. Iskope u tvrdom kamenom materijalu treba izvoditi mašinskim bušenjem, dubinskim i običnim miniranjem i ponovnim miniranjem većih stijena, ukoliko bi to zahtijevala namjenska upotreba iskopanog materijala. Treba uzeti u obzir, takođe, mehaničko guranje, odnosno utovar materijala, te prevoz do mjesta upotrebe, odnosno do deponije sa istovarom. Sve iskope treba izvršiti prema profilima, predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima. U ovoj fazi rada mora biti omogućeno efikasno odvodnjavanje trupa puta. Pri izvođenju radova treba paziti da ne dođe do potkopavanja, poremećaja ravnoteže ili oštećenja kosina iskopa koje su projektom predviđene. Pri upotrebi eksploziva potrebno je postupati u smislu pozitivnih propisa za takve radove, pri čemu treba paziti na odgovarajuće rukovanje eksplozivom i osiguranje okoline, objekata, saobraćajnica i ljudi. Pri

miniranju, kao i pri samom izvođenju radova na iskopima, treba po mogućnosti svesti na minimum sve uticaje koji bi prouzrokovali ometanje saobraćaja, ljudi i okoline pri čemu treba postaviti svu potrebnu saobraćajnu i sigurnosnu signalizaciju.

- Privremene deponije materijala iz iskopa koji će se koristiti za izradu nasipa, mogu se formirati na pogodnim lokacijama uz trasu saobraćajnice.
- Zamjena slabog materijala temeljnog tla, vrši se tako, što se nakon otkopavanja humusa, izvrši iskop zemljanog materijala koji se zbog svojih loših geomehaničkih karakteristika mora zamijeniti, deponuje se i zamijeni boljim materijalom (šljunkom ili pijeskom), uz potrebno nabijanje.
- Rad na izradi nasipa obuhvata nasipanje, razastiranje, grubo odnosno fino planiranje, sušenje ili kvašenje i zbijanje materijala u nasipu prema dimenzijama određenim u projektu. U nasip se ne može ugrađivati materijal koji bi vremenom zbog biohemijskog djelovanja promijenio svoje fizičko – mehaničke osobine. Materijal za izradu nasipa može se dobiti iz usjeka na trasi ili iz pozajmišta pod uslovom da nije osjetljiv na prisustvo vode. Kameni materijal može biti materijal dobijen miniranjem i prosijavanjem, šljunkoviti materijal ili pijesak dobijen refuliranjem. Ako se nasip radi od nekoherentnog materijala, krupnoća zrna ne smije biti veća od 30 cm, a najviše 10% veličine do 40 cm. Za nasipe se mogu upotrijebiti oni materijali kod kojih je dokazana stabilnost trupa puta. Svaki pojedini sloj mora biti razastrt u podužnom smjeru horizontalno ili najviše u nagibu jednakom projektovanom uzdužnom nagibu. U poprečnom smislu svaki pojedini sloj mora imati dvostrani ili jednostrani nagib od 2 - 5% radi odvođenja atmosferske vode. Pri navoženju, prelazi transportnih sredstava moraju biti što ravnomjernije raspoređeni po čitavoj širini planuma. Visina pojedinog razastrtog sloja mora biti u skladu sa efektom zbijanja po dubini upotrijebljenog sredstva za zbijanje, vrstom nasipnog materijala i segregacijskim pojavama, ali ne veća od 30 cm u rastresitom stanju. Nasipi od kamenih materijala se izvode u slojevima uobičajene debljine 30-50 cm, ali se stvarna debljina razastrtog sloja nasipa dokazuje na probnoj deonici. Pomenuti materijali se zbijaju vibrirajućim valjcima (samohodnim ili vučenim), vibropločama i kompaktorima. Svaki sloj nasipa mora biti nabijen u punoj širini odgovarajućim mehaničkim sredstvom, pri čemu zbijanja treba izvoditi od ivice prema sredini. Sva nepristupačna mjesta za mehanizaciju ili mjesta gdje bi upotreba teških sredstava za nabijanje iz drugih razloga bila neprikladna (nasipanje iza objekta, potpornih zidova, itd.), treba nabijati drugim pogodnim sredstvima ili metodama. Prije početka zbijanja, materijal svakog sloja mora biti usitnjen, izmiješan, ovlažen ili prosušen do vlažnosti kod koje se upotrijebljena vrsta materijala da nabiti do zahtijevane zbijenosti. Ukoliko se nakon nabijanja i kontrole kvaliteta ne nastavlja odmah sa nasipanjem sljedećeg sloja, već se nastavlja sa nasipanjem posle dužeg vremenskog perioda, prije nasipanja treba ponovo kontrolisati kvalitet

zbijenosti već izvedenog sloja. U slučaju kada bi za nasip bio upotrijebljen pretežno koherentni materijal, a vremenske prilike bi onemogućile njegovu upotrebu, dozvoljeno je upotrijebiti druge postupke pri izradi nasipa kao na primjer stabilizaciju, obradu ili zamjenu materijala. Rad na nasipanju će se prekinuti u svako doba kad nije moguće postići zadovoljavajuće rezultate, naročito zbog kiše, visokih podzemnih voda ili nekih drugih atmosferskih nepogoda. Materijal nasipa se ne smije ugraditi na smrznute površine, snijeg i led. Kada je nagib terena od 20 do 30%, mora se vršiti stepenasto zasijecanje terena prilikom izrade nasipa i to u širini od 1 – 1,5 m. Strane stepenastih zasjeka treba da budu u nagibu 2:1. Kada je nagib terena veći od 30%, stepenaste zajeke izvoditi neprekidno, a kada je nagib terena između 20% i 30% treba obezbijediti 1m međuprostora. Poprečni nagib stepenastih zasjeka treba da iznosi 3% niz padinsku stranu. Završni sloj zemljanog nasipa u debljini od 30 - 50 cm treba po mogućnosti izraditi od kamenih ili šljunkovitih materijala iz pozajmišta.

- Uređenje podtla uključuje pripremu temeljnog tla za građenje nasipa, nakon izvršenog iskopa i odvoza lošeg ili plodnog tla i humusa i obuhvata grubo planiranje i zbijanje površine temeljnog tla u dubini od 30-50cm. Lokalno tlo koje ima funkciju podtla treba da ima fizičko-mehanička svojstva ista kao i materijali od kojih se gradi nasip. Površinu temeljnog tla (podtla) treba, nakon izvršenog površinskog ili širokog iskopa, grubo planirati, tako da se u datim terenskim uslovima obezbijedi potreban poprečni pad za odvodnjavanje površinskih i atmosferskih voda. Prirodno podtlo treba po izvršenom planiranju zbiti u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Materijal u podtlu mora na početku imati toliku vlažnost da se zbijanje može uspješno obaviti. Slabo nosivi materijal (nekvalitetni materijal) u podtlu, zamjenjuje se drugim materijalom, koji ima povoljne geomehaničke osobine.

- Uređenje posteljice obuhvata uređenje planuma donjeg stroja u usjecima, zasjecima i nasipima, s grubim i finim planiranjem i nabijanjem materijala posteljice uz eventualno kvašenje. Izrada posteljice podrazumjeva izradu sloja prosječne debljine $d=30$ cm od koherentnog materijala. Ne smije se graditi za vrijeme djelovanja mraza, kao i u slučaju da na planumu nižeg sloja (podtla nasipa), postoji sloj leda ili snijega, odnosno ako je niži sloj smrznut. Razastiranje, planiranje i zbijanje vrši se mašinski. Zbijanje izvršiti odgovarajućim sredstvima za zbijanje koherentnih materijala. Posteljica mora imati podužni i poprečni nagib dat glavnim građevinskim projektom, odnosno nivelmanski snimljene kote na svakom poprečnom profilu ne smiju odstupati više od ± 20 mm. Ravnost izvedenog planuma posteljice, mjerena na svakom poprečnom profilu (lijeva ivica, osovina, desna ivica) mjereno letvom dužine 4 m i klinom, ne smije imati depresiju veću od 20 mm.

- Donji noseći sloja se izvodi od drobljenog kamenog materijala granulacije 0-63mm u sloju debljine $d=20-26$ cm i granulacije 0-31.5 mm, u sloju debljine $d=15$ cm. Pozicija obuhvata nabavku, dovoz, ugrađivanje, grubo i fino

razastiranje, eventualno kvašenje, te zbijanje nosećeg sloja. Materijal se mora razastrti u podužnom pravcu u nagibu kao projektovani nagib nivelete, a u poprečnom smislu mora imati nagib dat projektom, potreban za odvodnjavanje atmosferske vode. Sabijanje se vrši odgovarajućim valjcima u punoj širini, od niže ivice ka višoj. Drobljeni kameni agregat mora zadovoljiti zahtjeve u pogledu fizičko-mehaničkih i mineraloško-petrografskih osobina same stijene i agregata, nosivosti, sadržaja organskih materija i lakih čestica, da je postojan na atmosferilije, da nije sklon degradaciji usljed gradilišnog saobraćaja pri različitim meteorološkim uslovima. Vozila sa blatnim točkovima ne smiju se voziti po razastrtom ili sabijenom materijalu.

- Asfalterški radovi se izvode finišerom i odgovarajućom garniturom valjaka. Proizvodnja asfaltne mješavine se vrši mašinskim putem u postrojenju za proizvodnju asfaltne mješavine.

Prije početka radova Izvođač je obavezan da izradi u ovlašćenoj laboratoriji projekat prethodne asfaltne mješavine u svemu saglasan sa zahtjevima tehničkih uslova. Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS-22sA obuhvata nabavku materijala, spravljanje po vrućem postupku, razastiranje, ugradnju i zbijanje asfaltne mješavine od mineralnog materijala i bitumena u jednom sloju projektovanih debljina, odnosno prema kotama i dimenzijama datim

u građevinskom projektu. Sastavni materijali za izradu nosećeg sloja od bitumeniziranog materijala su kameno brašno karbonatnog sastava, drobljeni kameni materijal karbonatnog ili silikatnog sastava 0 - 4 mm, drobljeni sedimentni kameni agregat 4/8, 8/16 i 16/22 mm i vezivo Bit 45 ili Bit 60. U asfaltnoj mješavini učešće bitumena orijentaciono iznosi 3,5-4%. Bitumenizirani noseći sloj se izvodi u dva sloja (2x6cm) ukupne debljine d=12 cm i debljine d=6cm, zavisno od pozicije na trasi. Prije polaganja BNS-a podloga mora biti dobro oprana, očišćena čeličnim četkama i izduvana kompresorom, suva i ne smije biti smrznuta. Na djelovima gdje površina sloja podloge odstupa od propisane visine za više od 20 mm, neophodno je da Izvođač izvrši popravku podloge povećanjem sloja asfaltne mješavine ili na odgovarajući način skinuti višak u podlozi. Temperatura asfaltne mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije da bude niža od 130°C i viša od 175°C.

Završni habajući sloj izvodi se od asfaltbetona AB-11s u debljini od d=4.0 cm. Sastavni materijali za izradu habajućeg sloja su kameno brašno karbonatnog sastava, drobljeni kameni materijal karbonatnog ili silikatnog sastava 0 - 4 mm, drobljeni eruptivni kameni agregat 4/8, 8/11 mm i kao vezivo bitumen BIT 60. Optimalna količina bitumena u asfaltnoj mješavini ne bi trebalo da je manja od 5,0%, kako bi se spriječio brzi zamor asfaltnog betona. Temperatura asfaltne mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije biti niža od 140°C i viša od 175°C.

Ugradnja asfaltnih mješavinina može započeti kada je podloga očišćena od vezanog i nevezanog materijala, suva i poprskana bitumenskom emulzijom u količini 150 g bitumenskog veziva po m². Za vezu između slojeva primjenjivati katjonsku polustabilnu emulziju ili anjonske emulzije. Vrsta emulzije je u

zavisnosti od vrste podloge. Prskanje mora započeti najmanje 2-3 sata prije polaganja asfalta, kako bi voda isparila i bitumenski dio vezao za podlogu. Asfaltni sloj se može ugrađivati isključivo u periodu kad su temperature vazduha veće od 5°C, bez vjetra ili min. 10°C sa vjetrom. Ugrađivanje asfaltne mješavine ne smije se obavljati kada je izmaglica ili kiša. Temperatura podloge ne smije biti niža od +5°C. Prilikom nastavljanja radova, posle dužih radnih zastoja ili prekida rada, mjesto sastava treba odsjeći po cijeloj debljini i premazati bitumenskom emulzijom. Asfaltna masa može se transportovati samo u vozilima čiji je tovarni sanduk prethodno očišćen i premazan rastvorom silikonske emulzije. Upotreba nafte i naftnih derivata je zabranjena. U transportu asfaltna masa mora se pokrivati. Asfaltni sloj valja se dok se ne postigne zahtijevana zbijenost koja se kontroliše na licu mjesta izotopnom sondom.

- Beton za rigole treba da bude otporan na dejstvo mraza i soli. Rigola treba da bude na podlozi od mehanički zbijenog kamenog materijala, ravna sa dozvoljenim odstupanjima koja nisu veća od +2cm. Betonske rigole mogu se izvoditi na licu mjesta u punom profilu, prefabrikovanim elementima na podlozi od betona ili sa betonskim ivičnjacima i pločom betoniranom na licu mjesta. Treba ih izvoditi u kampadama prema projektu, obično na dužinama od 3 do 5m. Kampade se razdvajaju razdjelnicama. Na dužinama od 3 m, razdjelnice se rade sa krovnom lepenkom koja tu trajno ostaje, a za dužine veće od 3 m, izvode se 10 mm široke razdelnice koje se nakon očvršćavanja betona uklanjaju. Zalivanje razdjelnica se vrši masom za zalivanje. Ukoliko se rigoli rade u prethodno izrađenoj oplati, ona mora biti ukrućena i otporna na vitoperenje. Beton se u oplatu ugrađuje vibriranjem. Površina betona mora biti ravna.

- Ugrađivanje ivičnjaka od betona marke MB40 se vrši na pripremljenu betonsku podlogu kvaliteta MB25, koji se postavlja preko predhodno zbijenog i ispitanog tamponskog sloja. Polaganje ivičnjaka se vrši sa spojnicama širine 1cm ispunjenim cementnim malterom R=1:3, sa obradom fuge upuštene za 1 cm. Treba preduzeti sve mjere zaštite protiv vjetra, sunca i dejstva mraza. Za ošupljeni ivičnjak se mogu koristiti ivičnjaci od različitih materijala sa integriranim linijskim kanalom. Materijal mora biti otporan na koroziju, smrzavanje, djelovanje soli i hemikalije. Bočna stabilizacija elementa se vrši sa betonom minimum C20/25.

- Izrada trotoara od betona MB30, d=12 cm, vrši se tako što se na prethodno pripremljenu i tehnički dotjeranu posteljicu, izradi podloga od šljunkovito pjeskovitog materijala debljine 15 cm. Preko prethodno izrađenog sloja čistoće vrši se ugrađivanje betona pomoću pločastih vibratora sa završnim profilisanjem i ohrapavljenjem pomoću ravnjača. Betonska podloga se radi sa poprečnim prividnim spojnica na svakih 5 m. Po završetku betoniranja, potrebno je sprovesti zaštitu i njegu gotove konstrukcije u toku prvih 7 dana.

3.13. Izvođenje radova na mostovima

- **Izrada šipova Ø150 od betona MB 30** - Za izvođenje bušenih šipova treba obezbijediti pristup garniture za bušenje i potrebnu veličinu radnog platoa. Mašina za bušenje postavlja se u odgovarajući položaj na obeleženoj lokaciji i uređaj za bušenje se dovodi u vertikalni položaj.

Bušenje može da se obavlja i u prisustvu podzemne vode, ali je neophodno da se bušotina štiti tokom bušenja, i ugrađivanja betona i armature pomoću čelične vodeće cijevi. Podzemna voda se ne crpi iz bušotine da ne dođe do proloma tla. Tokom bušenja može se naići na samce, koji se moraju razbiti i bušenje nastaviti sve do dostizanja projektovane kote dna šipa. Mašina za bušenje mora biti pravilno opremljena za utiskivanje radne cijevi, iskop tla i izvlačenje radne cijevi. Radna cijev mora biti čelična, sastavljena od segmenata koji se međusobno spajaju (zavaruju) tokom potiskivanja nadolje, a razdvajaju (sječenjem) u djelove po izvlačenju svakog segmenta. Radna cijev potiskuje se do kote dna šipa, sa istovremenim iskopom tla. Ove dvije operacije su praktično istovremene: mašina potiskuje cijev do izvjesne dubine, potom se obavlja iskop i izvlači materijal, pa se cijev ponovo potiskuje. Cijev se po dostizanju dna šipa izvlači u zavisnosti od brzine ugrađivanja betona. Ugrađivanje betona vrši se nakon ugrađenog armaturnog koša. Beton se unosi u radnu cijev kroz cijevi prečnika $D = 200$ mm, potopljene duž osovine koša, sa tim da se cijev fiksira na oko 10 do 15 cm iznad dna bušotine prije početka ugrađivanja betona. Zatim se ugrađuje beton do visine od oko 2,0 m u spuštеноj cijevi, kada se počinje sa izvlačenjem cijevi, koje se nastavlja u skladu sa napredovanjem betoniranja.

Potapanje cijevi u beton je obavezno, kako bi se izbjeglo miješanje svježeg i već ugrađenog betona, uz izdizanje do površine tla i do vrha bušotine, gdje će se ova odsjeći i odstraniti. Dubina potapanja cijevi u masu stalno se kontroliše tako da uvijek bude u betonu za oko 2 m. Ako se nivo betona u cijevi spušta suviše brzo, dubina potapanja se kontroliše pomoću mašine za bušenje. Ako je nivo betona i dalje previše nizak, treba smanjiti vodocementni faktor. Dopušta se ugrađivanje betona betonskom pumpom, ako se tako postiže brži rad i bolji kvalitet o čemu odlučuje nadzorni organ. Lijevak na ulazu u cijev treba da bude u obliku zarubljene kupe, sa stranama pod uglom od 45° prema horizontali. Veličina lijevka treba da obezbijedi zapreminu koja je jednaka ukupnoj zapremini cijevi, kako bi se ostvario kontinuitet u kretanju betona kroz cijev. Za cijev sa prečnikom $D = 200$ mm i spuštanjem betona na dubinu od 20 m, potrebna je zapremina lijevka od oko $0,65 \text{ m}^3$. Pravilan početak betoniranja je od najvećeg značaja za kvalitet šipa u cjelini, pa ta faza rada treba da se izvršava sa posebnom pažnjom. Prva količina koja se ugrađuje mora biti dovoljna za prva dva metra bušotine. Posle te prve ugradnje, ugrađivanje betona nastavlja se zajedno sa istovremenim izvlačenjem cijevi po 5 do 10 cm, vodeći računa da se izbjegne pojava praznine na dnu cijevi. Ako se cijev ipak isprazni tokom betoniranja, treba je polako pogurati na dolje u masu dok nivo u lijevku ne

postane jednak nivou na kontaktu lijevka i cijevi. Betoniranje prestaje na nivou od min 30 cm iznad vrha šipa, s tim da na prvom izvedenom šipu nadvišenje bude min 60 cm. Na ovaj način se provjerava potrebna dužina krajcovanja. Po završetku betoniranja šipa, ali ne prije isteka 72 časa, suvišan beton se uklanja do dna naglavne grede, tj. projektovanog vrha šipa i odstranjuje (krajcovanje), uz pažljivo čuvanje postavljene armature.

- **Izrada montažnih nosača od betona MB 45** - Betoniranje se izvodi na unaprijed pripremljenoj ploči. Oplata pločastih nosača mora biti glatka i ravna, a premazivanjem atestiranim sredstvom obezbijediće se njeno lako odvajanje od betona. U donjim uglovima oplata postavljaju se i pričvršćuju trougaone letve 3x3 cm od tvrdog drveta, kako bi se spriječilo razlivanje cementnog mlijeka po donjoj površini gotove ploče kroz dodirne spojnice između elemenata pri betoniranju gornje ploče. Ukoliko se koristi čelična oplata, umjesto tvrdog drveta za oplatu se zavaruje trougaoni čelični element 20x20 mm. Oplata se može upotrijebiti onoliko puta koliko dozvoli nadzorni organ, s tim da se svaki put očisti i premaže. Djelovi površine montažnih nosača koji dolaze u dodir sa betonom livenim na licu mjesta, moraju se obraditi sitnim štokovanjem ili na drugi način obezbijediti orapavljenje. Ovo se odnosi i na vezu sa betonom ploče nosača i na vezu sa poprečnim nosačima.

- **Prednaprezanje** - Za prednaprezanje konstrukcije i elemenata konstrukcije projektom su predviđeni atestirani sistemi domaće proizvodnje IMS i SPB, sistemi za naknadno prednaprezanje, tj. sa primjenom tek kada betoni postignu određenu čvrstoću. Za prednaprezanje može se upotrijebiti samo čelik koji ispunjava uslove „Pravilnika o tehničkim normativima za čelične žice, šipke i užad za prednaprezanje konstrukcija“. Čelik za prednaprezanje transportuje se u čistim, suvim i zatvorenim transportnim sredstvima. Čelik se mora skladištiti u potpuno suvim prostorijama, sa drvenim podom, u kojima ne postoji mogućnost kondenzacije. Pri prijemu žice i užadi, kao i prije njenog ugrađivanja, žica ne smije biti oksidirana niti imati udubljenja, neravnine, zareze ili bilo kakva oštećenja. Za vođenje kablova koriste se rebraste fleksibilne cijevi od bijelog lima. Mora da su dovoljno krute da održe oblik pod težinom kabla i betona tokom betoniranja, uz uslov da su dovoljno elastične da mogu bez problema da prate liniju kabla. Cijevi ne smiju da propuštaju cementno mlijeko i moraju biti od materijala koji ne izaziva koroziju čelika za prednaprezanje, bilo direktno, bilo elektro-hemijskim putem. Ankerne kotve čuvati na gradilištu zaštićene od vlage, prljanja i mehaničkih oštećenja. Do zatezanja kablova, ankerne kotve zaštititi od atmosferskih uticaja i mehaničkih oštećenja. Neophodno je prije prednaprezanja pregledati kotve i očistiti zaprljane površine, da se obezbijedi adhezija zaštitnog sloja betona.

Zatezanje kablova može da počne tek kada je beton postigao potrebnu minimalnu čvrstoću. Kada se prednaprezanje vrši pri starosti betona manjoj od 28 dana, čvrstoća betona se mora ustanoviti kontrolnim uzorcima njegovanim pod istim uslovima kao i beton konstrukcije. Prije početka radova na

prednaprezanju, mora se uraditi program prednaprezanja. Program prednaprezanja radi Izvođač na osnovu podataka iz projekta, a odobrava ga Nadzor, i mora da sadrži, sem vremena prednaprezanja, podatke o sili prednaprezanja, redosljed utezanja kablova i izduženja za svaki kabl sa odgovarajućim prikazom skraćanja betona usled pritiska, zatim veličinu trenja i tečenje. Redosljed utezanja se mora tako odrediti da ne dođe do stvaranja nedozvoljenih naprezanja. Po prijemu programa i odobrenju početka prednaprezanja od strane Nadzora, moraju se obaviti odgovarajuće pripreme: provjeriti pokretljivost kablova, pregledati ankerne blokove, postaviti potrebne radne skele, priključke za struju i izvršiti skraćanje kablova na minimalnu dužinu potrebnu za zahvat presom. Posle skraćivanja kablova postavljaju se kotve sa klinovima i namješta presa. Dijagrami baždarenja hidrauličkog kompleta ne smiju biti stariji od 6 mjeseci. Maksimalna privremena sila u kablju, na mjestu ukotvljenja, ne smije prelaziti 75% od propisane karakteristične prekidne sile (izuzetno 80%). Veličina sile u kablju određuje se pomoću manometra pumpe. Mjerenje izduženja kabla i upoređenje sa ostvarenom silom služi za ocjenu da li su gubici usljed trenja dobro proračunati. Ukoliko ima značajnih razlika, proračun sila u projektu se mora provjeriti. U toku rada vodi se zapisnik o utezanju kablova. Ukoliko se utvrdi da je zbir odstupanja od propisane sile prednaprezanja, mjerene u manometru, izražen u procentima, za svaki pojedinačni kabl, veći od dozvoljenog o tome će se pismeno izvestiti Nadzor. Takođe, ako je odstupanje od propisane ukupne sile prednaprezanja ili ukupnog propisanog izduženja veći od 5%, mora se pismeno izvijestiti Nadzor. Ovo se mora sprovesti bez obzira da li je Nadzor prisutan ili ne na izvršenju radova na utezanju. U posebnim slučajevima, Nadzor može tražiti mjerenje sila u kritičnim presjecima duž kabla pomoću posebnih uređaja koji će se unaprijed postaviti. Ova se mjesta, posle završenog rada, moraju dobro zaštititi. Da bi se ugrađeni kablovi zaštitili od korozije i vezali za okolni beton, zaštitne cijevi za prednaprezanje moraju se pažljivo injektirati odabranom injekcionom smjesom. Mora se obezbijediti da se odmah posle betoniranja sve zaštitne cijevi očiste od vode koja je prodrla u njih. Ovo se mora temeljno izvesti izduvavanjem komprimiranim vazduhom. Zatim, dok se ne pristupi injektiranju, zaštitne cijevi se moraju zaštititi od ponovnog ulaska vode. Isto tako se mora spriječiti i cirkulacija vazduha u zaštitnim cijevima. Injekciona smjesa sastoji se od cementa, vode i eventualno hemijskog i mineralnog dodatka. Injektiranje se izvodi na temperaturama iznad +5 °C.

● **Sanacija oštećenih djelova betona reparaturnim malterima** - Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugrađivanju sanacionih betona ili maltera na mjestima gdje je beton konstrukcije oštećen i podrazumijeva popravke zaštitnih slojeva armiranih ili predhodno napregnutih elemenata i popravke većih površina betona. Manji prostori i plića oštećenja (dubine 1-2 cm) podrazumevaju upotrebu maltera, a dublja oštećenja, naročito na većoj površini, po pravilu zahtijevaju sanacione betone. Pošto se očiste svi nestabilni djelovi jednom od

abrazivnih metoda (preporučeno pjeskarenje) i kontaktna površina pripremi čišćenjem i djelovanjem vazduha pod pritiskom, kontaktnu površinu treba navlažiti neposredno prije ugrađivanja, a zatim se ugrađuje sanacioni malter ili sitnozrni beton. Armatura se ispravlja i zavaruje, ukoliko je potrebno, s tim što treba dodati eventualno nedostajuću armaturu manjih profila i pravilno povezati armaturu žicom. Kada je zaštićena armatura, pristupa se ugrađivanju sanacionog materijala.

- **Injektiranje prslina/pukotina** - Rad po ovoj poziciji sastoji se u popravci pukotina ili poroznih djelova betona injektiranjem - ispunjavanjem oštećenih djelova betona vezivom na bazi sintetičkih smola pod većim pritiskom. Brazde pukotina i šupljine treba potpuno očistiti od nestabilnih betonskih djelova žičanom četkom ili štemajzlom. Poslije završetka štemovanja i bušenja, preostalu prašinu iz pukotina i šupljina treba odstraniti izduvavanjem komprimiranim vazduhom koji ne smije biti zagađen uljem. Cijevi za injektiranje treba učvrstiti na predviđenim mjestima istom sintetičkom smolom koja je predviđena za injektiranje. Udaljenost između cijevi za injektiranje zavisi od dubine pukotine, viskoznosti materijala za injektiranje, temperature, vremena stvrdnjavanja i pravilnog postavljanja aparata za injektiranje. Po pravilu ne treba da bude manja od 10 cm i ne veća od 50 cm. Injektiranje mora biti započeto u cijevi za injektiranje smještenoj na najnižem mjestu pukotine i ne smije se prekidati do momenta dok se mješavina sintetičke smole ne pojavi na kraju sljedeće više položene cijevi za injektiranje ili do prve susjedne. Injektiranje treba prekinuti odmah kada pritisak visoko poraste (ne postoje dalje šupljine) ili kada nema više pritiska u sistemu za injektiranje. Krajeve cijevi za injektiranje treba zatvoriti odmah nakon izlaženja mješavine na krajevima istih, da bi se izbjeglo povlačenje smole natrag u cijevi. Iz ovog razloga najprikladnije su cijevi za injektiranje opremljene na krajevima ventilima. Postupak injektiranja sprovodi se neprekidno do momenta kad se mješavina sintetičke smole ne pojavi na zadnjoj cijevi za injektiranje. Cijevi za injektiranje moraju se ukloniti poslije potpunog stvrdnjavanja mješavine (12-48 časova).

- **Ugradnja karbonskih traka** - Rad po ovoj poziciji podrazumijeva ojačanje betonskih elemenata upotrebom karbonskih traka koje se lijepe na površinu betona i koje imaju ulogu eksterne armature. Površina koju treba ojačati mora biti poravnata, sa varijacijama i neravninama ne većim od 0,5 mm. Ravnost i iznivelisanost podloge treba provjeriti metalnom letvom. Tolerancija na 2 m dužine je maksimum 10 mm i za 0.3 m dužine 4 mm. Trake se sjeku na potrebnu dužinu. Neposredno prije nanošenja lijepka, potrebno je površinu trake očistiti rastvaračem kako bi se skinula prljavština. Temperatura podloge treba da je od +8°C do +30°C, vlažnost max 4% pbv i posebno voditi računa o kondenzaciji. Ambijentalna temperatura mora biti najmanje 3°C iznad tačke rošenja. Kontrola ugrađenih traka se vrši „pull-off“ testom. Prilikom vršenja testa mora doći do loma betona a ne do odljepljivanja trake.

3.14. Rasvjeta

Rasvjeta saobraćajnice je projektovana sa centralnim rasporedom stubova (sredinom razdjelnog pojasa između kolovoznih traka) kako je to dato na crtežima i prikazano na proračunskim poljima u prilogu. Svi elementi proračuna zadovoljavaju kako nivoom osvetljaja za svjetlotehničku klasu saobraćajnice ME1, tako i svjetlotehničke karakteristike CEO na mjestima ukrštanja i kružnog toka. Neznatna odstupanja od zadatih vrijednosti iz Projektnog zadatka su zanemarljiva i uglavnom se odnose na veću vrijednost od zadate, što je u svakom slučaju povoljnije.

Napajanje rasvjete je projektovano u skladu sa zahtjevima iz Projektnog zadatka i dobijenim uslovima nadležne Elektro distribucije.

Izbor svjetlosnih izvora i svjetiljki

Uvažavajući preporuku Investitora da svjetiljke budu LED tehnologije, te odabirom odgovarajućih visina stubova, odabrana je svjetiljka tipa AMPERA MIDI/64LED/5137/139W/NW (4000K)/SPD 10kV)/CUSTOM DIMMING 50% za osvjtljenje bulevara i AMPERA MAXI/128LED/5121/279W/NW (4000K)/SPD (10kV)/CUSTOM DIMMING 50% za osvjtljenje kružnog toka od proizvođača Minel –Schreder ili ekvivalent. Na odluku da se odaberu ove svjetiljke, između svjetiljki koje su fotometrijskim proračunom sa drugim izborom stubova i drugim rasponom između njih zadovoljile zahtjeve tražene klase saobraćajnica, najviše je uticalo to što bi ugradnjom ovih svjetiljki potrošnja el. energije na godišnjem nivo bila znatno manja. Fotometrijski proračun je urađen za navedene svjetiljke, ali se mogu koristiti i druge svjetiljke istih karakteristika ili sličnih od drugog proizvođača.

Stubovi sa svjetilkama su raspoređeni tako da se dobija dobar vizuelni efekat i harmoničan raspored, a ujedno i ravnomjerno osvjtljenje.

Svjetiljka za osvjtljenje bulevara

LED svjetiljka treba da bude istih ili boljih karakteristika, predviđena za funkcionalno osvjtljenje, kompletno opremljena za korišćenje LED svjetlosnog izvora, koja nudi veliki opseg u snazi, lumen izlazu i raspodjeli osvjtljenja, dizajnirana da obezbijedi jednostavnu montažu kao i zamjenu optičkog bloka i predspojnog uređaja, bez upotrebe alata.

Boja: AKZO GREY 900 sanded

Kućište svjetiljke izrađeno od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojeno elektrostatičkim postupkom bojom u prahu, u boji AKZO GREY 900 sanded. Kućište treba da bude izrađeno tako da omogućava jednostavnu montažu na vrh stuba ili lire, bez otvaranja poklopca – optičkog bloka i dijela sa

predspojnim uređajem, radi jednostavnije i lakše montaže i demontaže kompletne svjetiljke.

Poklopac svjetiljke, iz dva dijela izrađen od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojena elektrostatičkim postupkom bojom u prahu, u boji AKZO GREY 900 sanded. Poklopac treba da bude izrađen tako da omogućava jednostavnu montažu na kućište svjetiljke nakon montaže kućišta na vrh stuba ili lire.

Svjetiljka za osvjjetljenje kružnog toka

LED svjetiljka treba da bude istih ili boljih karakteristika, predviđena za funkcionalno osvjjetljenje, kompletno opremljena za korišćenje LED svjetlosnog izvora, koja nudi veliki opseg u snazi, lumen izlazu i raspodjeli osvjjetljenja, dizajnirana da obezbijedi jednostavnu montažu kao i zamjenu optičkog bloka i predspojnog uređaja, bez upotrebe alata.

Kućište svjetiljke izrađeno od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojeno elektrostatičkim postupkom bojom u prahu, u boji AKZO GREY 900 sanded. Kućište treba da bude izrađeno tako da omogućava jednostavnu montažu na vrh stuba ili lire, bez otvaranja poklopca – optičkog bloka i dijela sa predspojnim uređajem, radi jednostavnije i lakše montaže i demontaže kompletne svjetiljke.

Poklopac svjetiljke, iz dva dijela izrađen od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojena elektrostatičkim postupkom bojom u prahu, u boji AKZO GREY 900 sanded. Poklopac treba da bude izrađen tako da omogućava jednostavnu montažu na kućište svjetiljke nakon montaže kućišta na vrh stuba ili lire.

Upravljanje osvjjetljenjem

Za uključenje i isključenje rasvjete predviđen je astronomski sat (astroclock-2 proizvođača ETI ili ekvivalent) koji se ugrađuje u svakom PMO. Ovi satovi biće fabrički podešeni prema vremenskoj zoni kojoj pripada područje Podgorice.

Kako projektnim zadatkom nije definisan režim rada rasvjete, to je od Investitora tražena saglasnost da to bude polunoćni režim rada, što znači da do 01:00 h svjetiljke treba da rade sa 100% snage, a od 01:00 h sa 50%.

Za regulisanje nivoa osvjjetljenosti (ili snage) koristi se predspojni uređaj koji je instaliran u LED svjetiljkama, a koji ima mogućnost autonomnog scenarija dimovanja. Svjetiljke treba da su fabrički podešene za polunoćni rad, što znači da do 01:00 h treba da rade sa 100% snage, a od 01:00 h sa 50% snage.

Izbor stubova i nosača svjetiljki

Za nošenje svjetiljki na trasi bulevara su predviđeni konusni okrugli stubovi tipa KRS-A-10 proizvođača „Amiga” Kraljevo ili ekvivalent, a za kružne tokove konusni osmougaoni stubovi tipa VRS(8)-A-14 proizvođača „Amiga” Kraljevo ili ekvivalent.

Konusni okrugli stub tipa KRS-A-10 „Amiga“, visine 10,00 m, izrađen u skladu sa zahtjevima standarda EN 40-5, EN 40-6, EN 40-2, EN 40-3-3, EN 40-3-2, EN 40-3-1. Stubovi su izrađeni od čelične poligonalne cijevi i čeličnog lima S235JR, sa antikorozivnom zaštitom toplim cinkovanjem u skladu sa EN ISO 1461. Lira dvostruka tip LK-II proizvodnje „Amiga” Kraljevo ili ekvivalent, predviđena je za ugradnju svjetiljke AMPERA MIDI „Minel-Schreder”.

Izrađena je od čelične cijevi S235JR i zaštićena toplim cinkovanjem u skladu sa EN ISO 1461. Lira treba da bude dimenzija: Ø60mm, dužina kraka 2x1,50m, visine 0,50m; U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem (najmanjeg stepena zaštite IP 43), unutar kojeg treba da je ugrađena priključna ploča tipa „PPR-4” ili ekvivalent, sa dva osigurača FRA 16/6 A za stubove sa dvostrukom lirom, odnosno sa jednim osiguračem tipa FRA 16/6 A za stubove sa jednostrukom lirom. Za vezu od priključne ploče do svjetiljke koristi se kabal tipa PPOO 3x2,5 mm².

Konusni osmougaoni stub tipa VRS(8)-A-14 „Amiga“, visine 14,00 m, izrađen u skladu sa zahtjevima standarda EN 40-5, EN 40-6, EN 40-2, EN 40-3-3, EN 40-3-2, EN 40-3-1. Stubovi su izrađeni od čelične poligonalne cijevi i čeličnog lima S235JR, sa antikorozivnom zaštitom toplim cinkovanjem u skladu sa EN ISO 1461. Na stubovima je predviđena ugradnja kružnog nosača za 10 svjetiljki AMPERA MAXI 279W „Minel-Schreder“, tip 10R-K proizvodnje „Amiga” Kraljevo ili ekvivalent. Nosači su izrađeni od čelične cijevi S235JR i zaštićeni toplim cinkovanjem u skladu sa EN ISO 1461. U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem (najmanjeg stepena zaštite IP 43), unutar kojeg treba da je ugrađena priključna ploča na nosaču od čelina, sa priključnim klemama „Phoenix“ 25 mm², sa deset osigurača C6A („Schrack“ ili „Moeller“). Za vezu od priključne ploče do svjetiljke koristi se kabal tipa PPOO 3x2,5 mm².

Stubovi su predviđeni za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko zavarene temeljne ploče (na dnu stuba), koja može biti ispupčena ili ravna, ali mora da omogućiti efikasno odvođenje vode i ankera (sa maticama), ugrađenih u temelj pri njegovoj izradi.

3.15. Snabdijevanje projekta potrebnim sirovinama

• Snabdijevanje materijalom

Lokacija predmetne dionice je povoljna u smislu snabdijevanja gradilišta materijalom, obzirom na to da se Danilovgrad nalazi na udaljenosti od svega 25-30 km od Podgorice i Nikšića na čijim područjima postoji više proizvođača raznih vrsta građevinskog materijala (drobljeni agregat, beton, asfalt, betonske cijevi, ivičnjaci). Pored toga, Podgorica i Nikšić imaju razvijene trgovačke veleprodajne mreže ostalog neophodnog građevinskog i instalacionog materijala, što daje mogućnost budućem Izvođaču radova da, zavisno od cijene i uslova isporuke, odabere najpovoljnijeg dobavljača pojedinih vrsta materijala. Snabdijevanje građevinskim materijalom je pogodno i u pogledu uslova za dopremu materijala do gradilišta.

Materijal potreban za izradu kolovozne konstrukcije

Vrste i količine materijala potrebnog za izradu kolovozne konstrukcije prikazane su u sljedećoj tabeli.

Tabela 3.15/1. Vrste i količine materijala koje su potrebne za izradu kolovozne konstrukcije

Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina
1	Izrada mehanički stabilizovanog donjeg nosećeg sloja od drobljenog kamenog materijala granulacije 0/63 mm, d=20-26 cm	m ³	76.364,11
2	Izrada mehanički stabilizovanog donjeg nosećeg sloja od drobljenog kamenog materijala granulacije 0/31,5 mm, d=15 cm	m ³	37.821,30
3	Izrada nosećeg sloja od bituminiziranog drobljenog agregata BNS 22sA, d=6,0 cm	m ³	233.701,00
4	Izrada nosećeg sloja od bituminiziranog drobljenog agregata BNS 22A, d=6,0 cm	m ³	233.701,00
5	Izrada nosećeg sloja od bituminiziranog drobljenog agregata BNS 22A, d=7,0 cm	m ³	18.441,00
6	Izrada habajućeg sloja od asfalt betona AB11s, d=4,0 cm	m ³	233.701,00
7	Izrada habajućeg sloja od	m ³	18.441,00

	asfalt betona AB11, d=4,0 cm		
8	Izrada rigola od betona uključujući betonski ivičnjak 18/24	m	8.887,00
9	Nabavka i ugradnja ivičnjaka od betona 18/24	m	50.935,00
10	Nabavka i ugradnja prelaznog ivičnjaka od betona 18/24 na dijelu trotoara	m	20,00
11	Nabavka i ugradnja ošupljenog ivičnjaka	m	782,00
12	Izrada trotoara: - Beton MB30, d=12 cm - Donji noseći sloj-tampon, d=15 cm	m ²	4.469,00
13	Izrada fleksibilne kolovozne konstrukcije	m ²	10.757,00
14	Uređenje neasfaltiranih puteva i priključaka	m ²	500,00

● **Snabdijevanje električnom energijom i gorivom**

Položaj projektovane dionice, omogućava Izvođaču radova da napajanje električnom energijom izvede sa postojeće elektroenergetske mreže. Alternativno rješenje je napajanje električnom energijom preko agregata čiji kapacitet treba da zadovolji višerasovnu dnevnu potrebu za radom kompresora i pervibratora i obezbjeđenje rasvjete u privremenim objektima na gradilištu.

Snabdijevanje gorivom se može obavljati sa javne pumpne stanice, zbog male transportne daljine i dobre povezanosti sa gradilištem.

● **Snabdijevanje vodom**

Voda za piće, potrebe izvođenja radova i protivpožarne zaštite može se obezbijediti sa postojećih instalacija gradskog vodovoda, uz uslove i saglasnost JP Vodovod i kanalizacija. Manje količine vode za piće za potrebe radnika, mogu se skladištiti u odgovarajućim posudama duž cijele trase.

3.16. Procjena trajanja radova

Na osnovu izvršenih proračuna, pretpostavljenih kapaciteta za izvođenje oko 1500 m³/dan iskopa, za izradu oko 770 m³/dan nasipa, oko 270 m³/dan tampona, oko 150 m³/dan betonskih rigola i ivičnjaka, za ugradnju oko 50 m³/dan betona i oko 700 t/dan asfalta, utvrđeno je da je za izgradnju objekta potrebno 624 radnih dana ili 24 kalendarska mjeseca. Planirani rok izgradnje od 24 kalendarska mjeseca se računa od dana uvođenja izvođača u posao.

3.17. Vrste i količine ispuštenih gasova, prašine, otpadnih voda i drugih čvrstih i tečnih materija koje nastaju u toku rekonstrukcije predmetne saobraćajnice

Izbor mašina za izvođenje radova na iskopima, nasipima, odvozu, dovozu materijala i asfaltnim radovima

Kako je već rečeno i prikazano u prethodnom tekstu za izvođenje projektovanih radova nije predviđeno sa kojim mašinama i opremom se mogu izvesti projektovani radovi. Zbog toga je Odrađivač, na osnovu dosadašnjeg iskustva u izradi sličnih Elaborata izvršio uži izbor građevinskih mašina za glavne radove.

Pri izvođenju građevinskih radova, odnosno u toku rekonstrukcije magistralnog puta M-18 od Podgorice (Komanski most) do Danilovgrada (kružni tok) pri iskopu stijenske mase i pri izradi nasipa vršice se građevinskim mašinama. Kako te mašine kao pogonsko gorivo koriste naftu to smo u narednim tabelama prikazali emisije gasova i buke koji nastaju radom ovih mašina.

Tabela 3.17/1. Izbor mašina za iskop

Mašina	Snaga motora kW	Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh				Buka u dB
		CO	CH	NO _x	PM10	
Buldozer CAT D8H	199	696,5	37,81	398	4,975	104
Hidr.bager Volvo EC460	239	836,5	45,41	478	5,975	73
Utovarivač Volvo L120	164	574	0,665	328	4,1	106
Kamion MERCEDES BENZ Axor2633	243	850,5	46,17	486	6,075	97
Atlas Copco ROC F6	186	613,8	35,34	372	4,65	123

Tabela 3.17/2. Izbor mašina za izradu nosećeg sloja od drobljenog kamena

Mašina	Snaga motora kW	Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh				Buka u dB
		CO	CH	NO _x	PM10	
Utovarivač Volvo L120	164	574	0,665	328	4,1	106
Kamion MERCEDES BENZ Axor2633	243	850,5	46,17	486	6,075	97
Buldozer CAT D8H	199	696,5	37,81	398	4,975	104
Vibrovaljak LiuGong 6116E	103	515	19,57	339,9	2,575	92
Cisterna za vodu	260	910	49,4	206	6,5	64

Tabela 3.17/3. Izbor mašina za izradu asfaltnih slojeva

Mašina	Snaga motora kW	Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh				Buka u dB
		CO	CH	NO _x	PM10	
Kamion MERCEDES BENZ Axor2633	243	850,5	46,17	486	6,075	97
Finišer VOLVO P4370B ABG	88	440	19,72	290,4	2,2	90
Vibrovaljak LiuGong 6611E	93	465	17,67	306,9	2,325	92
Valjak sa gumenim točkovima Volvo PT125	63	315	11,97	207,9	1,575	89
Vibrovaljak LiuGong 6116E	103	515	19,57	339,9	2,575	92

Tabela 3.17/4. Izbor mašina za izvođenje betonskih radova

Mašina	Snaga motora kW	Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh				Buka u dB
		CO	CH	NO _x	PM10	
Auto mikser za beton MERCEDES BENZ ACTROS 4141B	300	1050	57	600	7,5	98
Auto pumpa za beton MERCEDES BENZ MB 2632	235	775,5	44,65	470	5,875	97

Ispuštanje vode sa kolovoza u spoljnu sredinu

U poglavlju 3.11. opisan je način odvođenja atmosferskih voda sa saobraćajnice. Obzirom da je predviđeno i prečišćavanje atmosferskih voda sa predmetne saobraćajnice, to je predviđena ugradnja separatora ulja i naftnih derivata.

Sve vode sa kolovoza moraju se odvesti do separatora, a iz njih mogu se ispustiti u spoljnu sredinu.

U tabeli 3.17/4 prikazane su maksimalne dopuštene koncentracije opasnih i štetnih materija u otpadnim vodama koje se smiju ispuštati u prirodni recipijent.

Tabela 3.17/4. Maksimalno dozvoljene koncentracije u otpadnim vodama za ispuštanje u prirodni recipijent („Sl. list CG“ br. 45/08 , 9/10, 26/12, 52/12 i 59/13)

Parametar	Koncentracije
Temperatura	30°C
Suspendovane materije	20 mg/l
Taložive materije	0,5 ml/l/2h
pH	6,5-9

HPK	45mg/l
BPK	30 mg/l
Aluminijum	10 mg/l
Arsen	0,05 mg/l
Barium	4 mg/l
Olovo	0,2 mg/l
Bor	1 mg/l
Cadmium	0,01 mg/l
Ukupni hrom	0,5 mg/l
C _r ⁶⁺	0,0 mg/l
Gvođe	1,0 mg/l
Bakar	0,5 mg/l
Nikal	0,5 mg/l
Živa	0,005 mg/l
Srebro	0,1 mg/l
Cink	1,0 mg/l
Kalaj	0,3 mg/l
Selen	0,01 mg /l
Aktivni hlor	0,05 mg/l
Amonijum	0,5 mg/l
Cianidi	0,005 mg/l
Fluoridi	2 mg/l
NO ₂ ⁻	0,5 mg/l
NO ₃ ⁻	40 mg/l
Fosfor	1 mg/l
Sulfati	250 mg/l
Sulfidi	0,1 mg/l
Tiocianat	0 mg/l
Ulje i mast(biljnog i ivotinjskog porijekla)	5 mg/l
Mineralna ulja	0,5 mg/l
Aldehidi	1 mg/l
Hlorovani ugljovodonici	0,1 mg/l
Nitro rastvarači	0,05 mg/l
Fenoli	0,01 mg/l
Deterdenti	0,5 mg/l
Aromatični ugljovodonici	0,01 mg/l
Hlorovani pesticidi	0,0025 mg/l
Organo fosforni pesticidi	0,0025 mg/l
Organske komponente	0,01 mg/l
Ukupni alkoholi	1 mg/l
Ukupna radioaktivnost	0,27Bq/l
Ukupne nerastvorene materije	80mg/l
Coliforme TC u 100ml	5000MPN/100ml
Coliforme FC u 100ml	1000MPN/100ml
Fekalne streptokoke FS u 100ml	100 MPN/100ml
Patogeni mikroorganizmi	bez

Zagađujuće materije u vodama sa kolovoza

Kao što smo rekli u prethodnim poglavljima, najveće zagađenje na i pored puta potiče od motornih vozila. Za frekvenciju saobraćaja na predmetnoj dionici očekuju se sljedeće koncentracije zagađujućih materija u vodi sa kolovozne trake, tabela 3.17/5.

Tabela 3.17/5. *Očekivane koncentracije zagađujućih materija u vodama sa kolovoza dionice Podgorica-Danilovgrad*

MATERIJA	mg/l
Suspendovane materije	155,14
Hloridi	96,40
Sulfati	0.803
Ukupni fosfor	0.267
Pogonsko gorivo	12,228
Mineralna ulja	15,383
Kadmijum	4,756
Hrom	10,413
Bakar	0.950
Gvožđe	0.309
Olovo	0.176
Cink	0.0722

Prikazane rezultate koncentracije zagađujućih materija treba prihvatiti kao srednje vrijednosti.

Materijal koji nastaje tokom pripremnih radova

Prilikom izvođenja pripremnih radova nastaju određene količine materijala, koje će biti uklanjane sa lokacije u skladu sa važećim zakonskim propisima. Količine ovih materijala date su u sljedećoj tabeli.

Tabela 3.17/6. *Vrste i količine materijala koje nastaju tokom pripremnih radova*

Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina
1	Odstranjivanje korijenja, grmlja i drveća	km	15,04
2	Rušenje postojećeg kolovoza i trotoara	m ³	128.295,00
3	Uklanjanje postojećih žičanih i metalnih ograda sa stubovima	m	1.915,00
4	Rušenje postojećih betonskih, zidanih ograda i ograda sa betonskom cokolom	m	675,00
5	Rušenje postojećih zidova	m	95,00

6	Demontaža postojeće elastične odbojne ograde	m	3.097,00
7	Demontaža postojećih znakova i reklamnih panoa	kom.	265,00
8	Rušenje objekata: - dio benzinske pumpe na km114+770 desno - objekat u sklopu hotela Pejović na km116+715 - objekat na km118+330 lijevo - objekat na km119+725 desno	paušalno	
9	Dodatno uređenje kod sljedećih benzinskih pumpi: - Europetrol na km114+770 desno - Eko na km115+825 lijevo - DAK petrol na km127+180 desno	paušalno	
10	Zasijecanje postojeće kolovozne konstrukcije na vezi sa planiranom konstrukcijom	m	100,00
11	Struganje postojećeg asfalta	m ²	500,00
12	Uređenje postojećeg asfalta	m ²	500,00

Materijal koji nastaje tokom zemljanih radova

Tokom izvođenja zemljanih radova nastaju određene količine materijala, kako je prikazano u sljedećoj tabeli.

Tabela 3.17/7. Vrste i količine materijala koje nastaju tokom zemljanih radova

Redni broj	Vrsta radova	Jedinica mjere	Količina
1	Skidanje humusa debljine d=20cm	m ³	5.354,27
2	Iskopi u materijalu II-IV kategorije	m ³	59.383,57
3	Iskopi u materijalu V-VI kategorije	m ³	424.619,04
4	Iskop materijala za kanal	m ³	12.972,80
5	Iskop stepenica za oslanjanje nasipa na strme kosine	m ³	11.045,62
6	Iskop materijala za zamjenu	m ³	264.289,89
7	Izrada nasipa od materijala dobijenog iz usjeka na trasi V-Vi kategorije ili iz pozajmišta	m ³	384.672,90
8	Uređenje temeljnog tla (podtla)	m ³	406.822,19
9	Izrada bankina posutih kamenom sitneži širine 1,5 m	m ³	23.705,00

10	Izrada bankina posutih kamenom sitneži širine 1,0 m	m ³	4.014,00
11	Izrada bankina posutih kamenom sitneži širine 50 cm	m ³	97,00
12	Izrada stabilizovanih bermi iza rigola	m ³	9.929,00
13	Humusiranje zelenog razdjelnog pojasa i ostrva	m ²	74.209,00
14	Vegetativna zaštita kosina, nasipa i usjeka humusiranjem i zatravljivanjem	m ²	129.673,22
15	Vegetativna zaštita kosina, nasipa i usjeka hidrosjetvom	m ²	120.167,56

Kontrola kvaliteta

Prije i za vrijeme rada treba na svim promjenama u iskopu, odnosno kvalitetu zemljanih materijala uzeti odgovarajuće uzorke za ispitivanje upotrebljivosti materijala za namjenu za koju će se upotrebljavati. Od ovlaštene institucije treba dobiti atest u pogledu upotrebljivosti materijala koji će se moći upotrebljavati za potrebe rekonstrukcije ove saobraćajne dionice.

Kontrola kvaliteta materijala za ugrađivanje vršice se po važećim propisima po kojima se vrši kontrola kvaliteta materijala:

- JUS U.B1. 010 – uzimanje uzoraka
- JUS U.B1. 012 – određivanje vlažnosti tla
- JUS U.B1. 014 – određivanje specifične težine
- JUS U.B1. 016 – određivanje zapreminske težine
- JUS U.B1. 018 – određivanje granulometrijskog sastava
- JUS U.B1. 020 – određivanje granica konzistencije
- JUS U.B1. 024 – određivanje sagorljivih i organskih materija
- JUS U.B1. 038 – određivanje optimalnog sadržaja vode.

Određivanje sadržaja organskih i sagorljivih materija, kao i primjenu zapremine tla vršice se samo u slučaju sumnjivih materijala.

Propis po kome se vrši kontrola kvaliteta ugrađivanja slojeva nasipa po metodi opitnom pločom, ispituje se modul stišljivosti slojeva nasipa na svakih 50-100 m.

3.18. Odlaganje na zemljište

Sve količine viška otkopanog materijala i stijenske mase, kako je predviđeno Glavnim projektom, odlažu se na deponijama pored saobraćajnice.

Ukoliko se taj vid deponovanja ne dozvoli ukupna količina viška otkopanog materijala i stijenske mase odvoziće se na deponiju građevinskog materijala shodno odobrenju od strane lokalnih uprava Podgorice i Danilovgrada.

3.19. Zračenja

Radovi koji su predviđeni projektom, niti tehnička rešenja koja će se koristiti za potrebe sigurnog odvijanja saobraćaja, ne proizvode zračenja koja bi ugrožavala učesnike u saobraćaju ili na životnu sredinu u neposrednom okruženju predmetne saobraćajnice.

3.20. Prikaz vrste i količine otpadnih materija, nivoa buke i vibracija koji se emituju u fazi eksploatacije predmetne dionice

U ovom poglavlju je dat prikaz vrsta i količina gasova, tečnih i čvrstih materija koje emituju motorna vozila u redovnom procesu odvijanja saobraćaja, uključujući ispuštanja u površinske i podzemne vode, odlaganje na zemljište i emisije buke, vibracije, toplote i jonizujućih i nejonizujućih zračenja.

Zbog usvojenih metodologija modelovanja imisija, pogodno je emisije iz ovih izvora podijeliti u tri grupe:

- gasovite materije,
- čvrsta i tečna faza,
- buka.

Sa aspekta vremenskog karaktera emitovanja, zagađenja u širem smislu mogu biti stalna, sezonska i slučajna (akcidentna).

Stalna (sistematska) zagađenja vezana su prvenstveno za obim, strukturu i karakteristike saobraćajnog toka, karakteristike saobraćajnice i klimatske uslove. Kao posljedica odvijanja saobraćaja nastaju permanentne emisije štetnih materija u atmosferu, na kolovoznu površinu i okolnu sredinu – tlo, površinske vode, vegetaciju i druge objekte. poprečnog profila, koje se kod pojave padavina spiraju.

Sezonska zagađenja su vezana za određeni godišnji period. Tipičan primjer ove vrste zagađenja je upotreba soli za održavanje puta u zimskim mjesecima. Ova vrsta zagađenja karakteristična je po tome što se u vrlo kratkom vremenskom periodu, koji obuhvata soljenje kolovoza i otapanje poledice, javljaju velike koncentracije hlorida natrijuma i kalcijuma. Zbog same lokacije trase predmetne saobraćajnice, ova zagađenja se mogu zanemariti.

Slučajna (akcidentna) zagađenja najčešće nastaju zbog transporta hazardnih materijala.

Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije rijedak slučaj da dolazi i do havarija vozila koja transportuju vrlo opasne hemijske proizvode, tečne ili lako isparljive. Ono što u ovom slučaju predstavlja poseban problem je činjenica da se radi o gotovo trenutnim vrlo visokim koncentracijama koje se ni vremenski ni prostorno ne mogu predvidjeti. Posljedica toga je da se sa stanovišta zaštite moraju štititi često vrlo široki pojasevi, najčešće zone za vodosnabdevanje, ali nerijetko i površinske vode visoke kategorije, kao najrizičnija mjesta na putevima u pomenutom smislu.

Osim buke, zbog svoje nematerijalne prirode, i lako isparljivih supstanci koje ostaju trajno u atmosferi, ostale materije, u zavisnosti od mnogobrojnih uslova sredine, vremenom odlaze u tlo, površinske i podzemne vode ili se akumuliraju u tkivima živih organizama. Usljed stohastičke prirode ovih procesa, vrlo je teško sa zadovoljavajućom pouzdanošću prognozirati promjene koje emisije zagađujućih supstanci izazivaju kod živih i neživih elemenata ekosistema i, što je konačan cilj ovakvih istraživanja, kod čovjeka. Bez obzira na navedene stavove, prikaz vrste i količine ispuštenih materija predstavlja polazni korak u cilju približne kvantifikacije efekata odvijanja saobraćaja na ekološke potencijale.

Gasovite materije

Emisije zagađivača koje se u atmosferi trajnije zadržavaju, nastaju kao produkt sagorijevanja goriva u agregatima motornih vozila. Iako vozila u izduvnim gasovima izbacuju oko 200 različitih supstanci, analiziraju se samo one koje su zakonski sankcionisane i čije se koncentracije prate u životnoj sredini.

Tečna i čvrsta faza

U fazi redovne eksploatacije puta može se očekivati da su emisije čvrstih i tečnih čestica posljedica sljedećih procesa: procurivanje goriva, ulja i maziva, taloženje izduvnih gasova, habanje guma, habanje kolovozne konstrukcije, destrukcija karoserije i procjeđivanje tereta, prosipanje tereta i odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka. Što se tiče hemijskog sastava ovih materija, radi se prije svega o komponentama goriva kao što su ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota (nitrati, nitriti, amonijak). Posebnu grupu elemenata predstavljaju tzv. teški metali kao što su olovo (dodatak gorivu), kadmijum, bakar, cink, živa, gvožđe i nikl. Značajan dio čine i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taložnih, suspendovanih ili pak rastvorenih čestica. Takođe, moguće je registrovati i materije koje su posljedica korišćenja specifičnih materijala za zaštitu od korozije. Još jednu grupu veoma kancerogenih materijala predstavljaju

poliaromatski ugljovodonici (benzopiren) koji su produkt nekompletnog sagorijevanja goriva i korišćenog motornog ulja.

Saobraćajna buka

Buka, kao najznačajniji nematerijalni izvor zagađenja u drumskom saobraćaju, po porijeklu je vrlo složena pojava i ima stohastički karakter. Nivo buke vozila u kretanju rezultat je zbira niza faktora, od kojih se kao najznačajniji izdvajaju:

- izduvni sistem vozila,
- usisni sistem vozila,
- motor – sagorijevanje i mehanička buka agregata,
- sistem za hlađenje,
- kontakt pneumatik – kolovozna površina,
- otpor vazduha.

Karakteristični nivoi buke za vozila po kategorijama data je u sljedećoj tabeli.

Tabela 3.20/1. 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 vozilo	81	76 - 86

Proračunati nivoi saobraćajne buke tokom odvijanja saobraćaja na predmetnoj dionici magistralnog puta dati su u poglavlju 6.2.2.

Vibracije

Vibracije, kao jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos puta i životne sredine, nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila kod odvijanja putnog saobraćaja. Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na kolovozu prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na ljude i objekte. Generisane vibracije su u suštini posljedica vibriranja tri glavna sistema koji se mogu opisati kao:

- sistem vozila kao cjeline čije se sopstvene frekvencije, u zavisnosti od tipa vozila, kreću od 1 - 10 Hz,

- sistem elastično obješenih masa (točkovi, osovine...) sa sopstvenim frekvencijama od 10 - 20 Hz,
- sistem pojedinačnih konstruktivnih sklopova koji osciluju na mnogo višim frekvencijama.

Osnovnu prirodu vibracija generisanih od putnog saobraćaja daju vibracije nastale oscilatornim kretanjem vozila kao cjeline. Prostiranje ovih vibracija ostvaruje se u suštini preko tri tipa talasnog kretanja. Površinski (Rejljevi) talasi na koje otpada oko 70 % ukupne energije, smičući talasi na koje otpada oko 25 % energije i talasi kompresije koji se prostiru kroz tlo i na koje otpada oko 5 % energije.

3.21. Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i sl.) svih vrsta otpadnih materija

Na dionici magistralnog puta M-18, koja je predviđena za rekonstrukciju u potezu od Komanskog mosta u Podgorici do kružnog toka u Danilovgradu za odlaganje viška materijala predviđene su privremene lokacije pored puta, odakle će se sav višak materijala biti odvezen na lokacije koje definišu lokalne uprave Podgorice i Danilovgrada.

Sa otpadom koji nastaje u procesu izvođenja građevinskih radova na rekonstrukciji predmetne dionice magistralnog puta M-18, postupa Izvođač radova, a shodno definisanim postupcima u Planu upravljanja građevinskim (neopasnim) otpadom i Planu upravljanja opasnim otpadom koje je obavezan da uradi u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11, 39/16).

Kroz izradu navedenih planova upravljanja otpadom Izvođač radova će se obavezati da sve vrste otpadnih materijala predaje ovlašćenim preduzećima sa kojima će biti dužan da potpiše Ugovore o preuzimanju. Planovi upravljanja neopasnim građevinskim otpadom i opasnim otpadom nijesu predmet ovog elaborata.

4. OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVA

Nosilac projekta je shodno postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020. godine i smjernicama iz Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025. godine predvidio rekonstrukciju postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad. Na osnovu pomenutih planskih dokumenata Ministarstvo održivog razvoja i turizma, odnosno Direktorat za građevinarstvo je 11.08.2014. godine izdao urbanističko-tehničke uslove broj 0503-1660/11.

Projektnom dokumentacijom detaljno su razrađene sve faze realizacije projekta uz primjenu odgovarajućih tehničko-tehnoloških rješenja za izgradnju objekata ove namjene.

Lokacija-trasa. Obzirom da je nosilac projekta, za predmetnu trasu dobio urbanističko-tehničke uslove, gdje se kroz rekonstrukciju postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad, nijesu razmatrana varijantna rješenja, osim u dijelu mogućnosti realizacije rekonstrukcije, koja će se izvoditi, shodno uslovima na terenu i blizini postojećih objekata djelimično sa lijeve i sa desne strane postojećeg magistralnog puta. Položaj planirane trase je definisan kroz Glavni projekat, tako da zadovoljava uslove predviđene namjeni, pri čemu isti moraju ispunjavati uslove i standarde u pogledu zaštite životne sredine.

Proizvodni procesi ili tehnologija. Projekat rekonstrukcije postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad (od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu) definisan je kroz urbanističko-tehničke uslove, pri čemu su u tehnološkom smislu izabrani materijali koji u potpunosti zadovoljavaju kriterijume neophodne za bezbjedno funkcionisanje saobraćaja.

Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta. Kroz Glavni projekat definisani su materijali koji će se koristiti prilikom izvođenja radova. Predviđeni su standardni materijali koji se koriste za izvođenje ove vrste projekata i kroz glavni projekat nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala.

Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta. Utvrđeno je da je za izgradnju objekta potrebno 624 radnih dana ili 24 kalendarska mjeseca, od dana uvođenja izvođača u posao. Naime, prestanak funkcionisanja projekta, zbog njegove namjene, nije planiran, tako da će se svaka eventualna promjena u prostoru obuhvata predmetnog područja (trase) razmatrati sa aspekta mogućih uticaja na životnu sredinu u posebnom elaboratu o uklanjanju ili izmjeni prostorno planske dokumentacije.

Tretman atmosferskih voda. Kada je u pitanju tretman atmosferskih voda sa kolovoza, predviđeno je da se atmosferske vode odvede u kolektore atmosferske kanalizacije sa slivnicima, rigole, a zatim u gravitacione separatore naftinih derivata sa bajpasom, taložnicima i koalescentnim filterima koji obezbjeđuju prečišćavanje voda prema standardima SIST-EN 858-1. Ovakvo rješenje je odabrano da bi se eliminisalo zagađenje zemljišta, jer se atmosferske vode u separatorima prečišćavaju.

Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje. Projektom je predviđeno da se građevinski otpad odlaže na gradskoj deponiji u Podgorici. Povremene deponije materijala koji se koristi za izgradnju buduće saobraćajnice, organizovaće se duž trase postojeće saobraćajnice, na svim lokalitetima na kojima se vrše iskopi i izrađuju nasipi za proširenje iste, što je definisano glavnim projektom.

Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje. Naime, prestanak funkcionisanja projekta, zbog njegove namjene, nije planiran, tako da će se svaka eventualna promjena u prostoru obuhvata predmetnog područja (trase) razmatrati sa aspekta mogućih uticaja na životnu sredinu u posebnom elaboratu o uklanjanju ili izmjeni prostorno planske odkumentacije. Projektni vijek upotrebe magistrale je u skladu sa pravilima struke i standardima nakon čega je istu potrebno obnoviti.

Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom. U toku izvođenja i funkcionisanja projekta potrebno je maksimalno se pridržavati važećih zakona i mjera koje su date ovim elaboratom a koje se tiču upravljanja životnom sredinom na datoj lokaciji. Svu odgovornost za sprovođenje datih mjera i pridržavanje važećih zakona ima Nosilac projekta.

Metod rada u toku funkcionisanja projekta. Funkcionisanje projekta je u skladu sa uslovima propisanim zakonskom regulativom, ali je sa druge strane prilagođen specifičnostima posmatranog projekta. Zakonska regulativa uključuje određene zakonske odredbe vezane za različite oblasti iz domena zaštite životne sredine.

Kako bi ciljevi zaštite životne sredine bili postignuti funkcionisanje predmetnog projekta mora biti usaglašeno sa svim propisima iz domena životne sredine. Na osnovu ovoga mora postojati jedinstvena metodološka osnova sa jasno definisanim koracima za analizu ovih odnosa, koja potiče od neophodnosti ispunjenja osnovnih principa kompatibilnosti, usklađenosti nivoa analize i sukcesivne razmjene informacija.

U smislu opštih metodoloških načela Elaborat procjene uticaja je urađen tako, što su prethodno definisani: osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.

Monitoring. Tokom funkcionisanja predmetnog projekta sve mjere predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu treba da budu praćene i sprovedene od strane ovlašćene institucije. U tom smislu, potrebno je definisati moguće uticaje na životnu sredinu i tako procijeniti efikasnost predviđenih mjera.

5. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

5.1. Stanovništvo

Kao što je već napomenuto planirana trasa rekonstrukcije postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad skoro čitavom dužinom prolazi kroz prostor koji sa obje strane puta ima izgrađene objekte za individualno stanovanje i za poslovanje. Međutim, treba napomenuti da je gustina izgrađenosti najveća na dionici od poslovnog objekta Iveco do kružnog toka u Danilovgradu. Izgradnjom planirane saobraćajnice saobraćajni uslovi će se značajno poboljšati, odnosno doći će do bolje saobraćajne prohodnosti. Uticaj na stanovnike pored postojećeg magistralnog puta tokom izvođenja radova biće evidentan, ali će ovi uticaji biti značajno smanjeni nakon završetka radova i tokom eksploatacije ove dionice puta. Naime, povećan nivo buke tokom izvođenja radova biće smanjen tokom funkcionisanja ove saobraćajnice i isključivo će zavisi od frekvencije saobraćaja. Ovo isto se odnosi i na nivo emisija i imisija produkata sagorijevanja goriva, koji će takođe zavisi od frekvencije saobraćaja.

5.2. Flora i fauna

Flora i fauna duž magistralnog puta M-18, dionica koja je planirana za rekonstrukciju od Podgorice do Danilovgrada (Komanski most-kružni tok u Danilovgradu) detaljno je opisana u poglavlju 2.4.

5.3. Kvalitet zemljišta

U cilju praćenja stanja zemljišta, odnosno utvrđivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u toku 2017. godine, izvršeno je uzorkovanje i analiza zemljišta sa 33 lokacije, u 10 gradskih naselja u Crnoj Gori.

U ovim uzorcima izvršena je analiza na moguće prisustvo neorganskih materija (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, molibden, bor, cink i kobalt) i organskih materija (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili – PCB kongeneri, organokalajna jedinjenja, triazini, ditiokarbamati, karbamati, hlorfenoksi i organohlorni pesticidi). Uzorci zemljišta u blizini trafostanica ispitivani su na mogući sadržaj PCB kongenera i na određenim lokacijama dioksina i furana.

Rezultati ispitivanja su upoređivani sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (MDK) normiranim Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).

U 2017. godini, na području Glavnog grada Podgorica, uzorkovanje je izvršeno na 4 sljedeće lokacije:

- Donja Gorica - zemljište pored saobraćajnice,
- Ćemovsko polje - zemljište pored saobraćajnice,
- Srpska i
- Dječije igralište (Njegošev park).

U 2017. godini, kao i u prethodnom periodu, na prostoru opštine Danilovgrad nijesu vršena ispitivanja opasnih štetnih materija u zemljištu.

Što se tiče rekonstrukcije postojećeg magistralnog puta M-18, dionica od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu može se konstatovati da nijesu vršena mjerenja kvaliteta zemljišta u ovoj zoni.

5.4. Klimatske karakteristike

Klimatske karakteristike dionice magistralnog puta od Podgorice do Danilovgrada detaljno su opisane u poglavlju 2.3.

5.5. Kvalitet vazduha

Kontrola i praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori vrši se radi ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha. Analiza dobijenih rezultata služi kao osnov za prijedlog mjera za poboljšanje i unapređenje kvaliteta vazduha.

Realizacija Programa monitoringa kvaliteta vazduha izvršena je u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 21/11), kojim je propisan način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanja podataka, kao i referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje kvaliteteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

Na osnovu člana 7 Zakona o zaštiti vazduha ("Sl. list CG", br. 25/10, 43/15), Program monitoringa kvaliteta vazduha u 2017. godini realizovao je D.O.O. „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“.

Na automatskim stacionarnim stanicama praćen je kvalitet vazduha u Podgorici, Nikšiću, Pljevljima, Baru, Tivtu, Golubovcima i Gradini (Pljevlja). Mjerena su koncentracije sljedećih parametara: sumpor dioksida (SO_2), azot monoksida (NO), azot dioksida (NO_2), ukupnih azotnih oksida (NO_x), ugljen monoksida (CO), metana (CH_4), nemetanskih ugljovodonika (NMHC), ukupnih ugljovodonika (THC), PM10 čestica, prizemnog ozona (O_3), benzena, toluena, etilbenzena, o-m-p xilena (BTX).

Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrste zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 45/08, 25/12).

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 44/10, 13/11), teritorija Crne Gore podijeljena je tri zone, koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona. Područje Podgorice pripada Južnoj zoni u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha, a područje Opštine Danilovgrad pripada Zoni održavanja kvaliteta vazduha.

U Podgorici su mjerenja kvaliteta vazduha vršena na automatskoj stacionarnoj stanici “NOVAVAROŠ” koja se nalazi na lokaciji Bulevar Sv. Petra Cetinjskog.

Glavni grad je, tokom 2017. godine, sprovođenjem lokalnog monitoringa realizovao indikativna mjerenja kvaliteta vazduha na 6 lokacija (tokom dva ciklusa mjerenja):

- Kod tržnog centra DELTA CITY
- Bul. Ivana Crnojevića, kod fonda „PIO“
- Centar gradske opštine Tuzi
- Centar gradske opštine Golubovci
- Raskrsnica ulica Kralja Nikole i Crnogorskih serdara
- Zagorič - Piperska ulica

U 2017. godini, kao i u prethodnom periodu, na prostoru opštine Danilovgrad nijesu vršena mjerenja koncentracije zagađujućih materija u vazduhu.

Osnovna mreža (tzv. poluautomatskih stanica) monitoringa kvaliteta vazduha koju realizuje Hidro- meteorološki zavod (HMZ) obuhvata 15 stanica, a jedna od njih se nalazi u Danilovgradu. Sadržaj sumpor-dioksida u uzorcima je najčešće vrlo nizak, uglavnom ispod granice detekcije korišćene metode. Maksimalne vrijednosti ovog polutanta su evidentirane tokom ljeta, što upućuje na postojanje uticaja emisije iz saobraćaja. Izmjerene su niske vrijednosti sadržaja dima. Maksimalne vrijednosti ovih čestica su evidentirane tokom hladnijeg dijela godine, što upućuje na postojanje uticaja emisije od grijanja (*Izvor: Lokalni plan zaštite životne sredine Opštine Danilovgrad*).

Prema svemu navedenom, može se konstatovati da na dionici magistralnog puta od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu nijesu vršena mjerenja kvaliteta vazduha.

5.6. Kvalitet voda

5.6.1. Kvalitet vode rijeke Zete

Zeta se uzorkuje na 4 mjerna mjesta i prema klasifikaciji njene vode treba da pripadaju A₁SK₁ klasi uzvodno od Brezovika (Vidrovan), a nizvodno od Brezovika do ušća u Moraču A₂CK₂ klasi (Duklov most, Danilovgrad i Vranjske njive).

Vode mjernog profila Vidrovan treba da pripadaju visokom zahtijevanom nivo, a kako ovaj dio Zete prolazi kroz naselje i izložen je antropogenom uticaju, dolazi do narušavanja ovog stanja, posebno pri malom vodostaju. Ove godine bilo je 68,8% klasa u svom zahtijevanom bonitetu, a 3,1% klasa bilo je VK (jonski odnos Ca/Mg). Sadržaji amonijaka, deterdženata i fosfata pripadali su A₃ klasi, dok temperatura i sadržaji TOC-a i koli bakterija u A₂ klasu.

Idući dalje kvalitet vode Zete se mijenja, na mjernom mjestu kod Duklovog mostu 62,4% klasa bilo je u svojoj klasi, a 18,8% VK, po odnosu Ca/Mg i po sadržaju nitrita, TOC-a i broju koli i fekalnih bakterija (klasa Š). Ovo je najzagađeniji profil na rijeci Zeti.

U donjem toku Zete, posle njenog poniranja i primanja voda hidrocentrala i drugih pritoka, kvalitet vode se poboljšava, na profilu Danilovgrad 71,9% bilo je u svojoj klasi, a 12,5% van svoje klase, a na profilu Vranjske njive 81,3% u svojoj klasi, 6,2% bilo je van svoje klase. Značajno je napomenuti da na potezu Duklov most - Vranjske njive sadržaji koli i fekalnih bakterija u odnosu na klase vode za piće i klase za kupanje bili su u propisanoj klasi A₂K₂.

Podaci o kvalitetu rijeke Zete za 2017. godinu za mjerni profil Danilovgrad preuzeti su iz Ekološkog godišnjaka VIII-17 Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore.

Tabela ---. Klase kvaliteta rijeke Zete – mjerni profil Danilovgrad u 2017. godini

Parametar	Nađena klasa
pH	A
Elek. provod	A ₁
Odnos Ca/Mg	VK
Suspen. materije	A, S
Mutnoća	A ₁
Temp.	A ₂
% Zas.	A ₂
O ₂	S, Š
BPK ₅	A
HPK	A ₂
Gvožđe	A ₁
Amonijak	A ₃ , C

Hloridi	A
Sulfati	A
Fosfati	VK
Nitrati	A ₁
Nitriti	A ₃ , C
TOC	A ₃
Fenoli	A ₂ , C
Detergenti	A ₃
Ukupne koli	A ₂ , C, VK, K ₂
Fekalne klice	A ₂ , VK, K ₂

Napomena: zahtijevane klase za prikazani mjerni profi su: A₂, C, K₂

Tabela --. Mjerodavne vrijednosti parametara kvaliteta rijeke Zete – mjerni profil Danilovgrad u 2017. godini (datum mjerenja 16.05-21.11)

Parametar	Vrijednost
T _{H2O} °C	9.5-16.0
T _{VAZ} °C	5.0-21.0
pH	8.0
Mutnoća	1.61
el.provod. µS/cm	373
suvi ost. rač. mg/l	255
sus.mat. mg/l	4
O ₂ mg/l	8.8
zas. O ₂ mg/l	89
BPK ₅ mg/l	1.4
HPK mg/l	2.2
TOC mg/l	2.02
HCO ₃ ⁻ mg/l	274
tvrdoađH°	11.5
Ca ²⁺ mg/l	72.3
Mg ²⁺ mg/l	6.3
Ca ²⁺ /Mg ²⁺ mol	6.89
Na ⁺ mg/l	5.5
K ⁺ mg/l	2.5
Fe ²⁺ mg/l	0.02
NH ₄ ⁺ mg/l	0.15
Cl ⁻ mg/l	7.0
SO ₄ ²⁻ mg/l	8.4
PO ₄ ³⁻ mg/l	0.34
NO ₃ ⁻ mg/l	15.00
NO ₂ ⁻ mgN/l	0.006
TN mg/l	3.37
fenoli mg/l	0.003
deterg. mg/l	0.024
aer.-živebak. na 1 ml	313
uk.koli.bak. na 100 ml	2885
uk.fek.bak. na 100 ml	690

5.7. Pejzaž i topografija

Sa aspekta topografije predviđeni dio trase može se okarakterisati kao ravničarski, uz manji dio brdskog područja.

5.8. Postojeći i infrastrukturni objekti

Od postojećih objekata najveći broj pripada individualnim stambenim objektima među kojima preovlađuju prizemni objekti, potom jednospratni objekti a neki od njih sa potkrovljem.

Pored stambenih ima značajan broj objekata namijenjenih za poslovanje, počev od onih koji su uslužno-ugostiteljskog tipa, pa do onih koji su skladišnog, servisnog ili proizvodnog karaktera. Valja napomenuti da se na ovoj dionici čija rekonstrukcija je planirana sa lijeve i desne strane nalaze po dvije benzinske pumpe.

Osnovni infrastrukturni objekat je Magistralni put M-18, koji je glavna saobraćajnica i veza sa Nikšićem i kojom se odvija značaj dio saobraćaja prema ovom dijelu sjevera Crne Gore, kao i prema Bosni i Hercegovini. Obzirom na činjenicu da je poprečni profil predmetne dionice 2 x 3,5 m, a pošto je frekvencija saobraćaja od Podgorice prema Danilovgradu i Nikšiću svakim danom sve veća, dovoljno govori da je njena propusna moć mala i da ne zadovoljava dostignute saobraćajne tokove, te da je njena rekonstrukcija neminovna.

5.9. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra

Na osnovu sagledavanja raspoloživih podataka za područje same trase koja obuhvata zonu za rekonstrukciju, nema podataka da postoje nepokretna kulturna dobra, a samim tim ni zaštićena prirodna dobra.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA

Bilo kakvi radovi, manjeg ili većeg obima, mogu uticati na životnu sredinu. Njihov uticaj može biti privremenog ili trajnog karaktera nastao u toku izvođenja radova, eksploatacijom projektovanog zahvata ili u slučaju akcidenta. U konkretnom slučaju posebna pažnja posvećena je mogućim uticajima na: vazduh, vodu i zemljište, kao i na stanovništvo, floru faunu itd.

6.1. UTICAJI U TOKU IZVOĐENJA RADOVA

Mogući uticaji na vazduh sagledani su, kao što je već rečeno, na uticaje u toku izgradnje planiranog zahvata i u toku njegovog korišćenja, odnosno eksploatacije.

6.1.1. Uticaji na vazduh u toku izvođenja radova

6.1.1.1. Bušenje i miniranje

Najobimniji „rudarski radovi“ izводиće se pri izgradnji usjeka. Ova vrsta radova, može se reći, izvodi se u dvije osnovne faze: izbor i otvaranje usjeka, otvaranja, a potom izvođenje bušenja i miniranja.

Tehnologija izrade minskih bušotina

Od tehnologije izrade minskih bušotina u najvećoj mjeri zavisi uspjehnost miniranja minskog polja. Od prečnika minske bušotine direktno zavisi stepen usitnjavanja stijenske mase,

- Ugao bušenja minskih bušotina $\alpha = 75^\circ$
- Brzina bušenja 20,0 m/h
- Prečnik bušenja..... $f = 89 \text{ mm}$
- Dubina bušenja..... 2 m, 4 m, 6 m, 8 m i 10 m

Za bušenje minskih bušotina, za izradu minskih polja na trasi ovog puta, i odgovarajući proračuni emisijskih i imisijskih koncentracija, urađeni su za pneumatsku i hidrauličnu udarno-rotacionu bušilicu Atlas Copco ROC F6. Bušilica je dizel-hidraulična sa bušaćim čekićem tipa „COP-32“.

Karakteristike bušilice relevantne za proračune vremena trajanja izrade bušotina i emisije zagađujućih materija pri njenom radu su:

- prečnik bušenja je 85-100 mm.
- dubina bušenja 36 m
- učinak bušenja 20 m/h

- komresor Atlas Copco, radni pritisak 14 bara, kapacitet 213 l/s ili 12,78 m³/min.
- potrošnja goriva 1 l/h
- Otprašivač, DCT 1810 za BBC100F, filter površine 14 m²
- Koncentracija čestica prašine na izlazu iz filterske jedinice, garancija proizvođača opreme, je 20 mg/m³.

Tehnologija miniranja

Da bi se miniranje uspješno izvelo, dobio određeni granulometrijski sastav odminiranog materijala, kao i da bi se dobila kontrola pratećih efekata miniranja, potrebno je usaglasiti: kontrolu energije eksploziva radi potrebne granulometrije odminiranog materijala, prostorni raspored energije u minskom polju i vremenski raspored aktiviranja energije eksploziva u masivu, definisan šemom iniciranja i vremenima usporavanja.

Miniranje će se vršiti patroniranim praškastim eksplozivima tipa AMONEKS-1 ili nekim sličnim. Iniciranje eksploziva vrši se Nonel sistemom u kombinaciji sa detonirajućim štapinom.

Opšte karakteristike odabranih eksplozivnih sredstava:

- Vrsta eksploziva..... AMONEKS-1
- Gasna zapremina955 dm³/kg
- Prečnik patrone (f).....70 mm
- Dužina patrone (lp)28-31cm
- Težina patrone (Gp).....1000 g
- Obloga patrone.....PE crijevo

Usvojena prosječna gustina eksploziva eksplozivnog punjenja je 1,05 kg/dm³, količina eksploziva po metru dužnom bušotine 3,3 kg, linija najmanjeg otpora je 2,0 m, rastojanje između bušotina u redu je 2,5 m, rastojanje između redova bušotine 2,0 m, broj redova bušotina je 1 (na 2 m od ivice kosine padine), probušenje podne ravni etaže je 0,3 m.

Dubina minskih bušotina je u zavisnosti od visine etaže (visinske kote terena) predviđene za bušenje i miniranje. Kako je na cijeloj trasi ova veličina promjenljiva tako će se i dubina minskih bušotina mijenjati.

Za ovaj nivo obrade projekta obradili smo pet tipova minskog polja, odnosno pet radnih zona koje se međusobno mogu kombinovati zavisno od terenskih uslova.

Za proračune za tehnologiju izrade minskih bušotina i tehnologiju miniranja korišćena je literatura (*Purtić N. 1991.: Bušenje i miniranje, Beograd. Trajković S., 2005.: Tehnika miniranja i potresi, Beograd.*)

Zona I

Zona I obuhvata teren širine 2 m, dužine 10 m i prosječne visine etaže od 2 m.

Parametri miniranja su sljedeći:

- dužina bušotine: 2 m
- dužina probušenja podne ravni: 0,3 m
- ukupna dužina bušotine: 2,3 m
- ugao bušenja: 75^0 (4:1)
- Odminirana masa po jednoj bušotini: $V=10 \text{ m}^3$
- Ukupna dužina čepa bušotine: $L_{\text{č}}=0,8 \text{ m}$
- Ukupna dužina stuba eksplozivnog punjenja: $L_p=1,5 \text{ m}$
- Ukupna količina eksploziva u bušotini: $Q_e=5 \text{ kg}$ (5 patrona)
- Specifična potrošnja eksploziva: $q = 0,5 \text{ kg/m}^3$
- Potreban broj bušotina za jedno miniranje je 4 (jednim miniranjem obuhvati se površina od 2 m x 10 m)
- Ukupna dužina bušenja za jedno miniranje: 9,2 m
- Potrebna količina eksploziva za jedno miniranje: 20 kg
- Interval usporenja pri miniranju u redu je 25 milisekundi.

Ovakvim načinom povezivanja, pri jednom miniranju potrebno je 4 Nonela dužine po 10 m sa po dva detonatora sa usporenjima od 500 ms.

Zona II

Zona II obuhvata teren širine 2 m, dužine 10 m i prosječne visine etaže od 4 m.

Parametri miniranja su sljedeći:

- dužina bušotine: 4 m
- dužina probušenja podne ravni: 0,3 m
- ukupna dužina bušotine: 4,3 m
- ugao bušenja: 75^0 (4:1)
- odminirana masa po jednoj bušotini: $V=20 \text{ m}^3$
- ukupna dužina čepa bušotine: $L_{\text{č}}=1,4 \text{ m}$
- ukupna dužina stuba eksplozivnog punjenja: $L_p=2,9 \text{ m}$
- ukupna količina eksploziva u bušotini: $Q_e=10 \text{ kg}$ (10 patrona)
- specifična potrošnja eksploziva: $q = 0,5 \text{ kg/m}^3$
- potreban broj bušotina za jedno miniranje je 4 (jednim miniranjem obuhvati se površina od 2 m x 10 m)
- ukupna dužina bušenja za jedno miniranje: 17,2 m
- potrebna količina eksploziva za jedno miniranje: 40 kg
- interval usporenja pri miniranju u redu je 25 milisekundi.

Ovakvim načinom povezivanja, pri jednom miniranju potrebno je 4 Nonela dužine po 10 m sa po dva detonatora sa usporenjima od 500 ms.

Zona III

Zona III obuhvata teren širine 2 m, dužine 10 m i prosječne visine etaže od 6 m.

Parametri miniranja su sljedeći:

- dužina bušotine: 6 m
- dužina probušenja podne ravni: 0,3 m
- ukupna dužina bušotine: 6,3 m
- ugao bušenja: 75^0 (4:1)
- adminirana masa po jednoj bušotini: $V=30 \text{ m}^3$
- ukupna dužina čepa bušotine: $L_{\check{c}}=1,8 \text{ m}$
- ukupna dužina stuba eksplozivnog punjenja: $L_p=4,5 \text{ m}$
- ukupna količina eksploziva u bušotini: $Q_e=15 \text{ kg}$ (15 patrona)
- specifična potrošnja eksploziva: $q = 0,5 \text{ kg/m}^3$
- potreban broj bušotina za jedno miniranje je 4 (jednim miniranjem obuhvati se površina od 2 m x 10 m)
- ukupna dužina bušenja za jedno miniranje: 25,2 m
- potrebna količina eksploziva za jedno miniranje: 60 kg
- interval usporenja pri miniranju u redu je 25 milisekundi.

Ovakvim načinom povezivanja, pri jednom miniranju potrebno je 4 Nonela dužine po 10 m sa po dva detonatora sa usporenjima od 500 ms.

Zona IV

Zona IV obuhvata teren širine 2 m, dužine 10 m i prosječne visine etaže od 8 m.

Parametri miniranja su sljedeći:

- dužina bušotine: 8 m
- dužina probušenja podne ravni: 0,3 m
- ukupna dužina bušotine: 8,3 m
- ugao bušenja: 75^0 (4:1)
- adminirana masa po jednoj bušotini: $V=40 \text{ m}^3$
- ukupna dužina čepa bušotine: $L_{\check{c}}=2,2 \text{ m}$
- ukupna dužina stuba eksplozivnog punjenja: $L_p = 6,1 \text{ m}$
- ukupna količina eksploziva u bušotini: $Q_e=20 \text{ kg}$ (20 patrona)
- specifična potrošnja eksploziva: $q = 0,5 \text{ kg/m}^3$
- potreban broj bušotina za jedno miniranje je 4 (jednim miniranjem obuhvati se površina od 2 m x 10 m)
- ukupna dužina bušenja za jedno miniranje: 33,2 m
- potrebna količina eksploziva za jedno miniranje: 80 kg
- interval usporenja pri miniranju u redu je 25 milisekundi.

Ovakvim načinom povezivanja, pri jednom miniranju potrebno je 4 Nonela dužine po 10 m sa po dva detonatora sa usporenjima od 500 ms.

Zona V

Zona V obuhvata teren širine 2 m, dužine 10 m i prosječne visine etaže od 10 m.

Parametri miniranja su sljedeći:

- dužina bušotine: 10 m
- dužina probušenja podne ravni: 0,3 m
- ukupna dužina bušotine: 10,3 m
- ugao bušenja: 75^0 (4:1)
- odminirana masa po jednoj bušotini: $V=50 \text{ m}^3$
- ukupna dužina čepa bušotine: $L_{\text{č}}=2,6 \text{ m}$
- ukupna dužina stuba eksplozivnog punjenja: $L_p=7,7 \text{ m}$
- ukupna količina eksploziva u bušotini: $Q_e=35 \text{ kg}$ (35 patrona)
- specifična potrošnja eksploziva: $q = 0,5 \text{ kg/m}^3$
- potreban broj bušotina za jedno miniranje je 4 (jednim miniranjem obuhvati se površina od $2 \text{ m} \times 10 \text{ m}$)
- ukupna dužina bušenja za jedno miniranje: 41,2 m
- potrebna količina eksploziva za jedno miniranje: 140 kg
- intervali usporenja pri miniranju u redu je 25 milisekundi.

Ovakvim načinom povezivanja, pri jednom miniranju potrebno je 4 Nonela dužine po 10 m sa po dva detonatora sa usporenjima od 500 ms.

Kao što je već rečeno, bušenje se obavlja po određenoj šemi. Nakon bušenja vrši se punjenje minskih bušotina eksplozivom, zatim povezivanje i miniranje. Za miniranje krečnjaka koristiće se patronirani amonijumnitratni TNT praškasti eksploziv tipa AMONEKS-1

Za proračun emisija i koncentracije štetnih komponenti, koje se javljaju pri miniranju, korišćeni su sledeći podaci: dužina minskog polja, širina minskog polja, površina minskog polja, broj redova bušotina u minskom polju i broj bušotina u redu, rastojanje između bušotina u redu, rastojanje između redova bušotina, ukupan broj bušotina u minskom polju, ukupna dužina bušenja za jedno miniranje, linija najmanjeg otpora, dužina bušotine, količina eksploziva po bušotini i potrebna količina eksploziva.

Emisija prašine, pri bušenju minskih bušotina, zavisi od načina i brzine bušenja, prečnika bušotine i mehaničkih karakteristika stijena.

U konkretnom slučaju za određivanje emisije prašine pri bušenju minskih bušotina opisanom garniturom korišćen je izraz:

$$E = Q_v(N_{\text{izl.}} - N_p), \text{ mg/s, ...}(1)$$

gdje su:

E - Emisija prašine pri bušenju (mg/s)

Q_v - Kapacitet uređaja za aspiraciju vazduha (m^3/s)

$N_{\text{izl.}}$ - Koncentracija prašine na izlaznoj cijevi (mg/m^3)

N_p - Prirodni fon prašine u atmosferi okoline (mg/m^3)

Poznato je da pri miniranju, na površini terena, dolazi do podizanja oblaka koga čine gasovi nastali kao hemijski produkt aktiviranja eksploziva, i prašine koja je

posljedica usitnjavanja stijenske mase. Ovi produkti miniranja su škodljivi i otrovni za živi svijet u okolini.

Pri detonaciji eksploziva i eksplozivnih smješa dolazi do brze promjene stanja nestabilnih hemijskih komponenti eksploziva i njihovog prelaska u stabilnije okside detonacije koji se pojavljuju u sva tri agregatna stanja, a najčešće u obliku gasova i prašine.

Koji će se produkti, pri detonaciji, pojaviti zavisi od:

- hemijskog sastava komponenti od kojih se eksploziv sastoji
- načina patroniranja, pakovanja eksploziva i hemijskog sastava ambalaže
- načina iniciranja i toka hemijske reakcije, razlaganja eksploziva koje zavisi od impulsa iniciranja, čvrstoće stijene, tehnika miniranja, starosti eksploziva, temperature okolne stijenske mase, vlažnosti itd.
- hemijskog sastava stijenske mase koja se minira i sadržaja materija u njima koje bi mogle stupiti u hemijsku reakciju sa produktima miniranja ili sa samim eksplozivom.

Pri miniranju, kako je rečeno, stvara se određena količina gasova. Prosječna količina gasova koja se stvara pri miniranju iznosi oko 1000 dm³/kg eksploziva. U tim gasovima nalaze se i otrovni gasovi kao što su ugljenmonoksid, azotni oksidi, sumpordioksid i dr., što zavisi od sastava eksploziva, vrsta stijenske mase, odnosno njenog mineraloškog i hemijskog sastava.

Miniranjem na površini terena, odnosno nakon eksplozije (detonacije), formira se oblak od gasova i prašine, koji nošen vjetrom može zagaditi širi prostor mjesta izvođenja miniranja.

Potrebno je naglasiti da pri detonaciji eksploziva 50% gasova dospijeva u atmosferu, 20 % apsorbuje stijenska masa, a preostalih 30 % zaostaje u porama i šuplinama odminirane stijenske mase odakle se izdvaja u toku njenog utovara i pretovara.

Početna zapremina „oblaka“ sastavljena od produkata miniranja, gasova i prašine uvećava se usljed temperature detonacije eksploziva „T“ i računa se po izrazu:

$$V_t = b \cdot \frac{T}{273} \cdot A; \dots\dots\dots(2)$$

gdje su:

V_t - Zapremina oblaka (dm³)

A - Količina eksploziva u minskom polju (kg)

b - Količina gasova koja se oslobađa pri detonaciji jednog kilograma eksploziva.

T - Temperatura gasovitih produkata nakon miniranja (K⁰)

Početna količina otrovnog gasa u oblaku gasovitih produkata miniranja računata je po obrascu:

$$Q_{ig} = \frac{A \cdot V_{ig}}{1000}; (m^3) \dots \dots \dots 3$$

gdje su:

Q_{ig} - Početna količina gasa u „oblaku“ gasovitih produkata

A - Količina eksploziva (kg)

V_{ig} - Količina gasova koji se oslobode pri detonaciji 1 kg eksploziva

Koncentracija i-tog gasa, u zapreminskim procentima, u „oblaku“ gasovitih produkata miniranja dobija se iz izraza:

$$C_{ig} = \frac{A \cdot V_{ig}}{V_t} \cdot 100\%; \dots \dots \dots (4)$$

gdje su:

C_{ig} - Koncentracija nekog gasa izražena u zapreminskim procentima u „oblaku“ gasovitih produkata miniranja

A - Količina eksploziva u minskom polju

V_{ig} - Količina gasova pri detonaciji 1 kg eksploziva

V_t - Početna zapremina „oblaka“

Emisija gasova pri miniranju određuje se na osnovu izraza:

$$E = \frac{d \cdot V_{ig} \cdot A \cdot \rho}{t_f} \text{ kg / s}; \dots \dots \dots (5)$$

gdje su:

d - koeficijent za dio gasova i prašine koji se podižu u vazduh

V_{ig} - zapremina „ i_{te} “ količine gasa u obliku gasovitih produkata miniranja (m^3)

A - količina eksploziva pri jednom miniranju (kg)

ρ - gustina gasova (kg/m^3)

t_f - faktičko vrijeme miniranja (s)

Ukupna količina prašine, koja se podiže sa oblakom gasovitih produkata miniranja usled detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja eksplozije i proračunava se na osnovu izraza:

$$I = \frac{0.149 \cdot a^2 \cdot V_b}{T_f} \text{ (kg/s)} \dots \dots \dots (6)$$

gdje su:

a = Specifična potrošnja eksploziva (kg/m^3)

V_b = Zapremina bloka koji se minira (m^3)

t_f = Vrijeme trajanja eksplozije (s)

Početna koncentracija prašine proračunata je na osnovu izraza:

$$Z = \frac{I}{V_t} \text{ (kg/m}^3\text{)} \dots \dots \dots (7)$$

gdje su:

Z - početna koncentracija prašine (kg/m^3)

I - Ukupna količina (emisija) prašine (kg/s)

V_t - Početna zapremina oblaka (m^3)

6.1.1.2. Procjena količina zagađujućih materija tokom bušenja i miniranja

Kao što je već rečeno pri bušenju minskih bušotina, detonaciji eksploziva, utovaru, transportu i istovaru stjenjskog materijala u spoljnu sredinu emituje se određena količina mineralne prašine, gasova nastalih detonacijom eksploziva i izduvnih gasova mašina za utovar i transport otkopanog materijala.

U prethodnom dijelu je izvršena podjela na 5 zona, iz razloga, što za predmetnu dionicu nije lako izvršiti podjelu, koja zona će biti primijenjena obzirom da je visina usjeka promjenljiva. Zbog toga će u ovom dijelu biti prikazan proračun za svih 5 navedenih zona, da se pokaže koliki je eventualni uticaj bušenja i miniranja na okolnu sredinu, obzirom da se u neposrednoj blizini na pojedinim lokalitetima nalaze izgrađeni individualni stambeni i poslovni objekti, što se može vidjeti sa prikazanih slika.

Procjena emisije prašine pri bušenju

Bušenje minskih bušotina vrši se bušilicom Atlas Copco ROC F6. Proračun emisije rađen je za jednu bušačku garnituru i za minsko polje dužine 10 m, širine 2 m i prosječne dubine bušenja za konkretnu Zonu.

Prognozni proračuni za prvu (I) zonu (miniranje)

Bušenjem minskih bušotina za ovu zonu bušilicom Atlas Copco ROC F6 ostvariće se emisija prašine od:

$$E = 177,76 \text{ mg/s}$$

Detonacijom eksploziva emisije ugljen monoksida i oksida azota su:

$$E_{\text{CO}} = 0,678 \text{ g/s}$$

$$E_{\text{NO}_x} = 0,0732 \text{ g/s}$$

Pri detonaciji eksploziva pored gasova u oblaku detonacije je i određena emisija mineralne prašine nastala usitnjavanjem stjenjskog materijala. Ukupna količina prašine, koja se podiže sa oblakom gasovitih produkata miniranja usled detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja eksplozije. Proračun je urađen na osnovu izraza (6) i iznosi:

$$I = 24,3 \text{ g/s}$$

Početna koncentracija prašine u oblaku proračunata je na osnovu izraza (7) i iznosi:

$$Z = 1,217 \text{ g/m}^3$$

Prognozni proračuni za drugu (II) zonu (miniranje)

Bušenjem minskih bušotina za ovu zonu bušilicom Atlas Copco ROC F6 ostvariće se emisija prašine od:

$$E = 220,16 \text{ mg/s}$$

Detonacijom eksploziva emisije ugljen monoksida i oksida azota su:

$$E_{\text{CO}} = 1,3561 \text{ g/s}$$

$$E_{\text{NO}_x} = 0,1464 \text{ g/s}$$

Pri detonaciji eksploziva pored gasova u oblaku detonacije je i određena emisija mineralne prašine nastala usitnjavanjem stijenskog materijala. Ukupna količina prašine, koja se podiže sa oblakom gasovitih produkata miniranja usled detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja eksplozije. Proračun je urađen na osnovu izraza (6) i iznosi:

$$I = 49,46 \text{ g/s}$$

Početna koncentracija prašine u oblaku proračunata je na osnovu izraza (7) i iznosi:

$$Z = 1,220 \text{ g/m}^3$$

Prognozni proračuni za treću (III) zonu (miniranje)

Bušenjem minskih bušotina za ovu zonu bušilicom Atlas Copco ROC F6 ostvariće se emisija prašine od:

$$E = 322,56 \text{ mg/s}$$

Detonacijom eksploziva emisije ugljen monoksida i oksida azota su:

$$E_{\text{CO}} = 2,0341 \text{ g/s}$$

$$E_{\text{NO}_x} = 0,2196 \text{ g/s}$$

Pri detonaciji eksploziva pored gasova u oblaku detonacije je i određena emisija mineralne prašine nastala usitnjavanjem stijenskog materijala. Ukupna količina prašine, koja se podiže sa oblakom gasovitih produkata miniranja usled detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja eksplozije. Proračun je urađen na osnovu izraza (6) i iznosi:

$$I = 74,5 \text{ g/s}$$

Početna koncentracija prašine u oblaku proračunata je na osnovu izraza (7) i iznosi:

$$Z = 1,2197 \text{ g/m}^3$$

Prognozni proračuni za četvrtu (IV) zonu (miniranje)

Bušenjem minskih bušotina za ovu zonu bušilicom Atlas Copco ROC F6 ostvariće se emisija prašine od:

$$E = 424,96 \text{ mg/s}$$

Detonacijom eksploziva emisije ugljen monoksida i oksida azota su:

$$\begin{aligned} E_{\text{CO}} &= 2,7122 \text{ g/s} \\ E_{\text{NO}_x} &= 0,2928 \text{ g/s} \end{aligned}$$

Pri detonaciji eksploziva pored gasova u oblaku detonacije je i određena emisija mineralne prašine nastala usitnjavanjem stijenskog materijala. Ukupna količina prašine, koja se podiže sa oblakom gasovitih produkata miniranja usled detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja eksplozije. Proračun je urađen na osnovu izraza (6) i iznosi:

$$I = 1,626 \text{ g/s}$$

Početna koncentracija prašine u oblaku proračunata je na osnovu izraza (7) i iznosi:

$$Z = 1,6263 \text{ g/m}^3$$

Prognozni proračuni za petu (V) zonu (miniranje)

Bušenjem minskih bušotina za ovu zonu bušilicom Atlas Copco ROC F6 ostvariće se emisija prašine od:

$$E = 526,33 \text{ mg/s}$$

Detonacijom eksploziva emisije ugljen monoksida i oksida azota su:

$$\begin{aligned} E_{\text{CO}} &= 9,4927 \text{ g/s} \\ E_{\text{NO}_x} &= 1,0250 \text{ g/s} \end{aligned}$$

Pri detonaciji eksploziva pored gasova u oblaku detonacije je i određena emisija mineralne prašine nastala usitnjavanjem stijenskog materijala. Ukupna količina prašine, koja se podiže sa oblakom gasovitih produkata miniranja usled

detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja eksplozije. Proračun je urađen na osnovu izraza (6) i iznosi:

$$I = 124,1 \text{ g/s}$$

Početna koncentracija prašine u oblaku proračunata je na osnovu izraza (7) i iznosi:

$$Z = 8,7302 \text{ g/m}^3$$

Proračun srednjih vrijednosti emisija zagađujućih materija koje nastaju pri izvođenju bušenja i detoniranja eksploziva

Za proračun je korišćena srednja vrijednost za ovih pet zona, kako za dubinu bušenja tako i za količinu eksploziva, a shodno tome i za emisijske vrijednosti i izračunavanje potrebnog vremena da se izvedu bušački radovi kao i broj potrebnih mašina za bušenje.

Proračun emisije rađen je za jednu bušačku garnituru, i za minsko polje dužine 10 m, širine 2 m i prosječne dubine bušenja 6,3 m. Bušenjem minskih bušotina bušilicom Atlas Copco ROC F6 ostvariće se emisija prašine od:

$$E = 80,64 \text{ mg/s.}$$

Ukupna količina prašine koja se podiže sa oblakom gasovitih produkata detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja miniranja (10-40 s). Obzirom na visinu oblaka nakon detonacije eksploziva i vrijeme trajanja eksplozije kod predmetnih objekata koncentracija mineralne prašine je zanemarljiva imajući u vidu i povećanje brzine na visinama većim od 10 m.

Prema tome, masene emisije zagađujućih materija pri izvođenju bušačkih i minerskih radova su:

$$\text{CO} = 2,03415 \text{ mg/s}$$

$$\text{NO}_x = 0,21965 \text{ mg/s}$$

Emisije štetnih gasova od miniranja-eksplozivi

Amonijum-nitratski dinamiti su praškasti eksplozivi, kod kojih bazu eksploziva umjesto nitroglicerina čini trotil sa sadržajem do 20 %, a sadrže amonijum-nitrat od 60 do 85 %. To su eksplozivi neotporni na vodu, najslabiji eksplozivi iz grupe dinamita i najmanje osjetljivi, pa su i najsigurniji za rukovanje i transport.

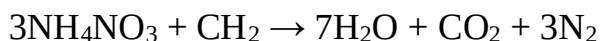
Miniranje stijenske mase u toku izgradnje usjeka predstavlja izvor zagađenja vazduha, budući da se zbog sastava eksploziva, kod njegovog aktiviranja u

atmosferu emituju određene količine gasova. Sastav i količina produkata miniranja zavisi prije svega od vrste upotrijebljenog eksploziva, odnosno od balansa kiseonika i od količine eksploziva koja se koristi u minskom polju.

Za miniranje će se koristiti privredni eksplozivi. Razlaganje amonijum-nitrata odvija se po formuli:



U osnovi amonijum-nitratni eksplozivi predstavljaju smještu granulisanog poroznog amonijum-nitrata i gorivog ulja u određenom odnosu i to: 94% amonijum-nitrata, koji ima ulogu oksidansa i 6% dizel goriva. Stehiometrijski odnos je 94.5% AN i 5.5% gorivog ulja ali se primenjuje odnos 94:6 da bi se obezbijedila potpuna hemijska reakcija amonijum-nitrata:



Produkti eksplozije su toksični, ali se CO i NO₂ javljaju u vrlo malim količinama.

Vibracije-seizmički potresi izazvani detonacijom eksploziva

Pri detonaciji eksploziva dolazi do naglog oslobađanja energije, koja se utroši na drobljenje stijenske mase, razbacivanje razdrobljene mase, zagrijavanje neposredne okoline kao i na stvaranje seizmičkih talasa.

Energija seizmičkih talasa se manifestuje u vidu oscilovanja tla odnosno potresa. Potresi su slabijeg ili jačeg inteziteta, što zavisi od rastojanja i količine eksploziva koji se aktivira u jednom vremenskom intervalu. Osim toga intezitet potresa zavisi i od načina miniranja, fizičko-mehaničkih osobina tla i karakteristika prigušenja seizmičkih potresa.

Seizmičke oscilacije tla izazvane miniranjem su veoma slične oscilacijama koje izaziva zemljotres, a razlika između njih se manifestuje uglavnom u vremenu trajanja i dužini vremena oscilovanja. Kod zemljotresa nastaju oscilacije koje dugo traju i u kojima je dužina perioda oscilovanja od 0,5 do 5s, dok je kod miniranja dužina oscilovanja znatno kraća i kreće se od 0,004 do 0,25s.

Za ocjenu seizmičkog dejstva danas se najčešće koristi Mercali-Cancani-Seiberg (MSC) skala, koja sadrži 12 seizmičkih stepeni, a koristi se za ocjenu potresa usljed zemljotresa. Kao što se vidi iz sljedeće tabele, oštećenja na zgradama se ne očekuju za potrese čiji je intezitet manji od V-og stepena seizmičke skale.

Tabela 6.1.1.2/1. Mercali-Cancani-Seiberg (MSC) skala

Brzina oscilovanja tla (cm/s)	Stepen seizmičkog inteziteta	Opis seizmičkog dejstva
	I	Potres se oseća samo instrumentalno (mjeranjem)
0,2-0,4	II	Potres se samo u nekim slučajevima oseća u potpunoj tišini
0,4-0,8	III	Potres oseća samo mali broj ljudi ili samo oni koji ga očekuju
0,8-1,5	IV	Potres oseća mnogo ljudi, čuje se zveket prozorskog stakla
1,5-3,0	V	Osipanje kreča sa maltera, oštećenja na zgradama u slabom stanju
3,0-6,0	VI	Javljaju se prsline u malteru, oštećenja na zgradama koja već imaju trajne deformacije
6,0-12,0	VII	Oštećenja na zgradama u dobrom stanju, pukotine u malteru, djelovi maltera otpadaju, fine prsline u zidovima, pukotine u zidnim pećima, rušenje dimnjaka
12,0-24,0	VIII	Znatna oštećenja građevina, pukotine u nosećoj konstrukciji i zidovima, veće pukotine u pregradnim zidovima, padaju fabrički dimnjaci, stropošavanje plafona
24,0-48,0	IX	Rušenje građevina, veće pukotine u zidovima, raslojavanje zidova
Veća od 48	X-XI	Velika razaranja građevina, stropošavanje čitavih objekata

6.1.2. Imisijske koncentracije zagađujućih materija prilikom izvođenja radova

Kao što je već u opisu projekta navedeno, prilikom rekonstrukcije postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad koristiće se navedena mehanizacija. Imisijske vrijednosti zagađujućih materija od mehanizacije, koja će biti angažovana na izvođenju radova na ovoj dionici, prikazane su u sljedećim tabelama, s tim što treba napomenuti da su u tabelama korišćeni pravci i brzine vjetrova za Podgoricu.

Tabela 6.1.2/1. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu buldozera CAT D8H

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca E, $V=1,5\text{m/s}$			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca SE, $V=1,9\text{m/s}$			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca S, $V=2,4\text{m/s}$		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	552	29,93	315,43	436,19	23,65	249,25	345,31	18,72	197,32
20	1079,2	58,51	616,69	852,02	46,19	486,87	674,51	36,57	385,43
25	1230,9	66,73	703,37	971,77	52,68	555,30	769,31	41,71	439,61
30	1171,4	63,51	669,37	924,82	50,14	528,47	732,15	39,69	418,37
35	1041,3	56,45	595,03	822,13	44,57	469,79	650,85	35,29	371,91
40	902,9	48,95	515,94	712,88	38,65	407,36	564,36	30,60	322,49
45	777,4	42,15	444,23	613,88	33,28	350,79	485,91	26,34	277,66
50	669,9	36,32	382,80	528,93	28,68	302,25	418,74	22,70	239,28

Tabela 6.1.2/2. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu utovarivača Volovo L120

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca E, $V=1,5\text{m/s}$			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca SE, $V=1,9\text{m/s}$			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca S, $V=2,4\text{m/s}$		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	613,9	33,28	350,80	484,65	26,28	276,94	383,6	20,80	219,20
20	1199,1	65,01	685,20	946,69	51,33	540,97	749,4	40,63	428,23
25	1367,6	74,14	781,49	1079,74	58,54	616,99	854,9	46,35	488,51
30	1301,6	70,57	743,77	1027,57	55,71	587,18	813,5	44,10	464,86

35	1157,0	62,73	661,14	913,49	49,53	521,99	713,1	38,66	407,49
40	1003,3	54,39	573,31	792,09	42,94	452,62	627,0	33,99	358,29
45	863,84	46,83	493,62	681,98	36,97	389,70	539,9	29,27	308,51
50	744,43	40,36	425,39	587,7	31,86	335,83	465,2	25,22	265,83

Tabela 6.1.2/3. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu kamiona MERCEDES BENZ Axor2633

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	552	29,93	315,43	436,19	23,65	249,25	345,31	18,72	197,32
20	1079,2	58,51	616,69	852,02	46,19	486,87	674,51	36,57	385,43
25	1230,9	66,73	703,37	971,77	52,68	555,30	769,31	41,71	439,61
30	1171,4	63,51	669,37	924,82	50,14	528,47	732,15	39,69	418,37
35	1041,3	56,45	595,03	822,13	44,57	469,79	650,85	35,29	371,91
40	902,9	48,95	515,94	712,88	38,65	407,36	564,36	30,60	322,49
45	777,4	42,15	444,23	613,88	33,28	350,79	485,91	26,34	277,66
50	669,9	36,32	382,80	528,93	28,68	302,25	418,74	22,70	239,28

Tabela 6.1.2/4. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu valjka LiuGong 6116E

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	399,0	21,63	228,00	315,0	17,08	180,00	249,3	13,52	142,46
20	779,4	42,26	445,37	615,3	33,36	351,60	487,1	26,41	278,34
25	888,9	48,19	507,94	701,8	38,05	401,03	555,6	30,12	317,49
30	846,0	45,87	483,43	667,9	36,21	381,66	528,7	28,66	302,11
35	752,0	40,77	429,71	593,7	32,19	339,26	470,0	25,48	268,57
40	652,1	35,35	372,63	514,8	27,91	294,17	407,5	22,09	232,86
45	561,4	30,44	320,80	443,7	24,06	253,54	350,9	19,02	200,51
50	483,8	26,23	276,46	382,0	20,71	218,29	302,4	16,39	172,80

Tabela 6.1.2/5. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu buldozera CAT D8H

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	251,1	13,61	143,49	376,7	20,42	215,26	552	29,93	315,43
20	490,5	26,59	280,29	735,8	39,89	420,46	1079,2	58,51	616,69
25	559,5	30,33	319,71	832,2	45,12	475,54	1230,9	66,73	703,37
30	532,4	28,86	304,23	798,7	43,30	456,40	1171,4	63,51	669,37
35	473,3	25,66	270,46	710,0	38,49	405,71	1041,3	56,45	595,03
40	410,45	22,25	234,54	615,6	33,37	351,77	902,9	48,95	515,94
45	353,3	19,15	201,89	530,0	28,73	302,86	777,4	42,15	444,23
50	318,3	17,26	181,89	477,5	25,89	272,86	669,9	36,32	382,80

Tabela 6.1.2/6. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu utovarivača Volovo L120

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	279,0	15,13	159,43	418,5	22,69	239,14	613,9	33,28	350,80
20	545,0	29,55	311,43	817,5	44,32	467,14	1199,1	65,01	685,20
25	621,6	33,70	355,20	932,5	50,56	532,86	1367,6	74,14	781,49
30	591,6	32,07	338,06	887,45	48,11	507,11	1301,6	70,57	743,77
35	525,9	28,51	300,51	788,9	42,77	450,80	1157,0	62,73	661,14
40	456,0	24,72	260,57	684,0	37,08	390,86	1003,3	54,39	573,31
45	392,0	21,25	224,00	588,9	31,93	336,51	863,84	46,83	493,62
50	338,3	18,34	193,31	507,5	27,51	290,00	744,43	40,36	425,39

Tabela 6.1.2/7. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu kamiona MERCEDES BENZ Axor2633

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	613,9	33,28	350,80	418,5	22,69	239,14	613,9	33,28	350,80
20	1199,1	65,01	685,20	817,5	44,32	467,14	1199,1	65,01	685,20
25	1367,6	74,14	781,49	932,5	50,56	532,86	1367,6	74,14	781,49
30	1301,3	70,55	743,60	887,45	48,11	507,11	1301,6	70,57	743,77
35	1157,0	62,73	661,14	788,9	42,77	450,80	1157,0	62,73	661,14
40	1003,32	54,40	573,33	684,0	37,08	390,86	1003,3	54,39	573,31
45	863,84	46,83	493,62	588,9	31,93	336,51	863,84	46,83	493,62
50	744,43	40,36	425,39	507,5	27,51	290,00	744,43	40,36	425,39

Tabela 6.1.2/8. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu valjka LiuGong 6116E

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	181,3	9,83	103,60	272,0	14,75	155,43	399,0	21,63	228,00
20	354,2	19,20	202,40	531,4	28,81	303,66	779,4	42,26	445,37
25	404,0	21,90	230,86	606,13	32,86	346,36	888,9	48,19	507,94
30	384,5	20,85	219,71	576,8	31,27	329,60	846,0	45,87	483,43
35	341,8	18,53	195,31	512,7	27,80	292,97	752,0	40,77	429,71
40	296,4	16,07	169,37	444,6	24,10	254,06	652,1	35,35	372,63
45	255,2	13,84	145,83	382,8	20,75	218,74	561,4	30,44	320,80
50	219,9	11,92	125,66	329,9	17,89	188,51	483,8	26,23	276,46

Tabela 6.1.2/9. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu bušilice Atlas Copco ROC F6

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	316,4	17,16	180,79	474,6	25,73	271,18	696,2	37,74	397,81
20	618,0	33,51	353,16	927,0	50,26	529,74	1359,8	73,72	777,02
25	704,9	38,22	402,80	1057,5	57,34	604,26	1550,9	84,07	886,21
30	670,9	36,37	383,36	1006,4	54,56	575,06	1476,0	80,03	843,44
35	596,4	32,33	340,78	894,6	48,50	511,21	1312,0	71,14	749,73
40	517,1	28,03	295,49	775,7	42,05	443,24	1137,7	61,68	650,13
45	444,5	24,10	254,02	667,8	36,21	381,60	979,6	53,11	559,77
50	383,6	20,80	219,21	575,5	31,20	328,86	844,2	45,77	482,39

Tabela 6.1.2/10. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu miksera za beton MERCEDES BENZ ACTROS 4141B

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	681,2	36,93	389,24	538,3	29,18	307,57	426,1	23,10	243,49
20	1331,7	72,20	761,00	1051,4	57,00	600,80	832,3	45,13	475,62
25	1518,9	82,34	867,96	1199,2	65,01	685,24	949,3	51,47	542,48
30	1445,5	78,37	826,00	1141,2	61,87	652,13	903,5	48,98	516,27
35	1285,0	69,66	734,27	1014,5	55,00	579,72	803,1	43,55	458,94
40	1114,2	60,40	636,67	879,7	47,69	502,68	696,4	37,76	397,95
45	959,3	52,01	548,18	757,5	41,07	432,87	599,6	32,50	342,63
50	826,7	44,82	472,38	652,7	35,39	372,98	516,7	28,01	295,27

Tabela 6.1.2/11. Imisijske koncentracije zagađujućih materija iz izduvnih gasova pri radu pumpe za beton MERCEDES BENZ MB 2632

Rastojanje do mjesta imisije	Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca E, V=1,5m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca SE, V=1,9m/s			Imisijske koncentracije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$),pri vjetru iz pravca S, V=2,4m/s		
	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x	CO	HC	NO _x
15	533,8	28,94	305,02	421,8	22,87	241,02	333,9	18,10	190,81

20	1043,6	56,58	596,34	823,9	44,67	470,80	652,3	35,36	372,71
25	1190,3	64,53	680,16	939,7	50,94	536,98	743,9	40,33	425,10
30	1132,7	61,41	647,28	894,3	48,49	511,03	708,0	38,38	404,56
35	1006,9	54,59	575,39	795,0	43,10	454,29	629,4	34,13	359,64
40	873,1	47,33	498,91	689,4	37,37	393,92	545,7	29,59	311,85
45	751,7	40,76	429,57	593,6	32,18	339,21	469,9	25,47	268,50
50	647,8	35,12	370,17	511,5	27,73	292,28	404,9	21,95	231,38

Granične vrijednosti:

CO: Max. 8h, sred. vrij. 10mg/m³

HC: 1h, sred.vrij. 200 µg/m³, godišnja sred. vrij. 40 µg/m³

NOx: 1h, sred.vrij. 300 µg/m³, dnevna sred. vrij. 110 µg/m³

Granične vrijednosti su preuzete iz Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12).

Na osnovu prezentiranih podataka proračuna imisijskih koncentracija može se zaključiti da izduvni gasovi građevinskih mašina, bilo u pojedinačnom radu ili u istovremenom radu dvije mašine (na primjer: bager i kamion), ne proizvode koncentracije čije imisijske vrijednosti prelaze zakonom limitirane granične vrijednosti.

Pri izvođenju zemljanih radova na uklanjanju humusa i dijelu materijala za zamjenu tla i njegovom utovaru emituje se prašina. Značajne emisije prašine odnose se na manipulaciju sa otkopanim (utovar i preguravanje) ili dovezenim materijalom, odnosno na istresanje materijala za tamponski sloj i manipulacije sa tim materijalom.

Istresanje materijala (kipovanje) vrši se u prosjeku za 30s. Pri tom postupku, a prema literaturnim podacima, emituje se prašine oko 15mg/s. U sledećoj fazi rada potrebno je buldozerom ili drugom mašinom razvući taj materijal po nasipnom mjestu. Tim radom postoji mogućnost vremenski dužeg emitovanja prašine, odnosno čestica veličine PM10. Pri ovoj operaciji, upotrebom buldozera, emituje se oko 12,19mg/s ove vrste prašine. Imisijske koncentracije prašine PM10, pri najnepovoljnijim uslovima, odnosno pri vjetrovima iz: istočnog (E), jugoistočnog (SE), južnog (S), sjevernog (N), sjeverozapadnog (NW) i zapadnog (W) kvadranta date su kako slijedi.

Tabela 6.1.2/12. Očekivane imisijske koncentracije prašine PM10 u neposrednoj okolini trase predmetne dionice pri izvođenju radova

Rastojanja od mjesta emisije(m)	Imisijske koncentracije(µg/m ³) prašine (PM10) pri utovaru i istovaru rastresitog materijala					
	E, V=1,5m/s	SE, V=1,9m/s	S, V=2,4m/s	N, V=3,3m/s	NW, V= 2,2m/s	W, V=1,5m/s
15	102,6	80,07	64,18	46,67	70,01	102,6
20	128,2	101,2	80,12	58,27	87,41	128,2
25	118,8	93,81	74,27	54,01	81,02	118,8
30	101,0	79,75	63,14	45,92	68,88	101,0
35	83,90	66,23	52,43	38,13	57,20	83,90
40	69,61	54,95	43,50	31,64	47,46	69,61
45	58,14	45,90	36,33	26,42	39,64	58,14
50	49,02	38,70	30,64	22,28	33,42	49,02

Rastojanja od mjesto emisije(m)	Imisijske koncentracije($\mu\text{g}/\text{m}^3$) prašine (PM10) pri radu buldozera					
	E, V=1,5m/s	SE, V=1,9m/s	S, V=2,4m/s	N, V=3,3m/s	NW, V= 2,2m/s	W, V=1,5m/s
15	83,45	65,88	52,15	37,93	56,89	83,45
20	104,18	82,25	65,11	47,35	71,03	104,18
25	96,57	76,24	60,35	43,89	65,84	96,57
30	82,09	64,81	51,31	37,31	55,97	82,09
35	68,18	53,83	42,61	30,99	46,49	68,18
40	56,57	44,66	35,35	25,71	38,57	56,57
45	47,25	37,30	29,52	21,47	32,21	47,25
50	39,84	31,45	24,90	18,11	27,16	39,84
Srednja dnevna granična vrijednost	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					

Podaci dobijeni proračunom imisiskih koncentracija prašine PM10 ukazuju da pri radu, uglavnom pokretnih mašina, u uslovima vjetrova male brzine do 2,0m/s koncentracije prašine mogu na udaljenostima do 30m od radilišta ostvariti koncentracije iznad dozvoljenih dnevnih srednjih vrijednosti.

Da bi se, koliko je to moguće, otklonile ili ublažile posledice potrebno je preduzeti odgovarajuće mjere kao što je ovlažavanje materijala sa kojim se manipuliše, ili u periodu duvanja vjetra iz „nepovoljnog“ pravca (pod „nepovoljnim“ pravcem podrazumijeva se vjetar koji preko radilišta duva prema stambenom, ili stambenim i poslovnim objektima). U takvim slučajevima obustaviti radove ili duž trase raditi na prostoru koji na navjetrenoj strani nema objekte koji bi bili ugroženi.

6.1.3. Uticaj buke pri izvođenju radova

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama EU (2000/14/EC i 2006/42/EC), i primijenjene su u konkretnom slučaju na predmetnom projektu.

Takođe, primijenjeni su važeći zakonski propisi: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 28/11, 28/12 i 1/14) i Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama („Sl. list CG“, br. 60/11).

Radom građevinskih mašina na lokaciji planiranog projekta generisaće se i određeni nivo buke. Izvršen je proračun nivoa buke generisane radom angažovanih građevinskih mašina, a upoređenje je obavljeno u odnosu na Odlukama o utvrđivanju akustičnih zona u Glavnom gradu – Podgorici i Opštini Danilovgrad.

U tabeli 6.1.3/1 date su proračunate vrijednosti L_{eq} (ekvivalentni kontinualni nivo zvučnog pritiska) za korišćenu opremu i za različite udaljenosti od mjesta izvođenja radova.

Tabela 6.1.3/1. Proračunate vrijednosti L_{eq} na različitim rastojanjima

Vrsta opreme	Nivo buke dB(A)	Nivo buke u dB(A), 25 metara	Nivo buke u dB(A), 50 metara	Nivo buke u dB(A), 100 metara	Nivo buke u dB(A), 150 metara
Buldozer	104	64	57	50	45
Utovarivač	106	66	59	52	47
Kamion	97	57	50	43	38
Valjak	92	52	45	38	33
Bager	73	33	26	19	14
Finišer	90	50	43	36	31
Buldozer + valjak	104,26	65	58	51	45
Utovarivač + valjak	106,17	67	60	53	48
Bušilica	123	79	72	65	60
Mikser + pumpa	100,539	59	53	45	41

Shodno Odlukama o utvrđivanju akustičnih zona u Glavnom gradu – Podgorici i Opštini Danilovgrad, predmetni prostor pripada Zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja, za koju su granične vrijednosti buke 60 dB(A) za dan i veče, odnosno 55 dB (A) za noć. Na bazi urađenog proračuna (tabela 6.1.3/1) može se konstatovati da će nivoi buke, u datim uslovima, biti iznad graničnih vrijednosti u prečniku od oko 50 m od izvora buke, u toku izvođenja radova, osim pri radu bušilice gdje je rastojanje 150 metara. U konkretnom slučaju dat je proračun nivoa buke, pri radu stacionarnih i sporo pokretnih mašina, kao i istovremenom radu dvije mašine, u oba slučaja za odstojanja od radilišta na kojima je nivo buke u granicama dozvoljenih vrijednosti. Od ovih radova, obzirom da se radovi ne izvode u noćnim satima, nema ni ugrožavanja bukom.

6.1.4. Uticaj na kvalitet voda u toku izvođenja radova

Problematika zagađenja površinskih voda je aspekt koji nema značajnu težinu u toku izgradnje, osim u akcidentnim situacijama. Suštinski važna činjenica jeste da se problematika zagađenja površinskih i podzemnih voda mora analizirati kroz sve faze izgradnje predmetne dionice, budući da se radi o rijekama Sitnici, Matici i Sušici. Izgradnja značajnih infrastrukturnih koridora uvijek ima negativnih uticaja na okolinu, a posebno osjetljiv segment su površinske i podzemne vode.

Osnovni zahtjev za zaštitu voda je primjena dobre inženjerske prakse u toku izvođenja građevinskih radova kako se ne bi ugrozio kvalitet podzemnih i površinskih voda u zoni uticaja.

Na osnovu toga, razlikujemo tri vida uticaja koje prouzrokuje izgradnja, i to:

- Zagađenje voda – akcidentna zagađenja,
- Promjena režima površinskih i podzemnih voda,
- Potrošnja voda

a) Na osnovu gore navedenog, u toku izvođenja radova postoji mogućnost uticaja na podzemne i površinske vode, koje se nalaze u neposrednoj blizini jednog dijela predmetne trase projekta. Kvalitet podzemnih i površinskih voda na trasi dionice puta Podgorica-Danilovgrad mogao bi biti ugrožen ukoliko bi se na tom dijelu vršilo servisiranje mehanizacije, a ugrožavanje bi se moglo ostvariti kroz ispuštanje ulja, maziva i goriva iz angažovane mehanizacije. Potrebno je potpuno eliminisati ove aktivnosti na dijelu trase puta Podgorica-Danilovgrad, gdje bi moglo doći do ugrožavanja površinskih i podzemnih voda. Promjene fizičkih i hemijskih karakteristika voda, pod uslovom da je organizacija gradilišta i procedura u toku izvođenja radova ispoštovala uslove zaštite životne sredine propisane projektnom dokumentacijom i ovim Elaboratom, mogu izazvati samo akcidentna zagađenja izlivanja opasnih i hazardnih materija u otvorene tokove. Iz tog razloga je neophodno obezbijediti kontrolisan pristup mehanizacije vodotokovima i ostalim površinskim vodama. Do izmjene proticaja, brzine i samog toka površinskih voda može doći samo ako se radovi izvode van projektovanih granica. Takođe, može doći do potencijalnog zagađenja zemljišta i vode od neodgovarajućeg održavanja mašina i njihovog snadbijevanja gorivom.

Slučajna (akcidentna) zagađenja koja mogu nastati kao posljedica prosipanja i prolivanja nafte i naftinih derivata mogu predstavljati potencijalnu opasnost za zagađenje površinskih i podzemnih voda kao i za zagađenje zemljišta. Vjerovatnoća ovog akcidenta zavisi od više faktora od kojih su najznačajniji: kvalitet materijala, vrsta i kvalitet konstrukcije i način izrade, vrsta i način hidroizolacije i dr. Obim posljedica u ovakvim slučajevima bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega je uslovljen blizinom recipijenata, sorpcionim karakteristikama tla, koeficijentom filtracije i hidrauličkim gradijentom.

Na osnovu svega prethodnog i uz pridržavanje tehnološke discipline, može se konstatovati da predmetni zahvat neće imati značajan negativan uticaj na podzemne i površinske vode i zemljište, tokom redovnog rada.

b) Ne postoji mogućnost uticaja izvođenja radova na trasi dionice puta Podgorica-Danilovgrad na prekogranično zagađivanje voda.

6.1.5. Uticaj na zemljište tokom izvođenja radova

Osnovne karakteristike zemljišta su fizičke (tekstura i struktura) i hemijske. U toku izgradnje predmetne dionice Podgorica-Danilovgrad, negativni uticaji na zemljište su evidentni, a mogu biti direktni i indirektni.

Što se fizičkih uticaja na zemljište tiče (promjena lokalne topografije, erozija tla, klizanje zemljišta i slično) u toku izvođenja radova na trasi dionice

magistralnog puta Podgorica-Danilovgrad doći će do promjene u dijelu gdje se budu radili nasipi i usjeci.

Direktni uticaji na zemljište su uglavnom u toku izgradnje u smislu zauzimanja zemljišta. Negativni uticaji u smislu zagađenja, mogu se javiti samo u akcidentnim situacijama i to prolivanjem i prosipanjem nafte i naftinih derivata. Neadekvatno odlaganje otpada (građevinski šut i materijal iz otkopa) može dovesti do devastacije prostora prilikom izvođenja projekta. Takođe, ukoliko se na lokaciji projekta vrši zamjena ulja i punjenje rezervoara kamiona i građevinskih mašina gorivom može doći usljed prosipanja ulja ili goriva do zagađenja zemljišta. Ovaj uticaj je ograničenog vremenskog trajanja, odnosno do momenta završetka projekta.

Predmetni projekat za potrebe funkcionisanja koristiće kompletnu površinu zemljišta na planiranoj trasi u skladu sa urbanističko-tehničkim uslovima, bez značajnijih posljedica.

Na trasi dionice magistralnog puta Podgorica-Danilovgrad nema mineralnih bogatstava, pa nema ni uticaja projekta na njih.

Odlaganje otpada može imati uticaja na kvalitet životne sredine na lokaciji projekta ukoliko se ne bude vršilo njegovo adekvatno odlaganje. Tako je tokom izvođenja projekta predviđeno da se sav građevinski otpad i višak građevinskog materijala uklanja sa predmetne trase.

6.1.6. Mogući uticaji na floru i faunu u toku izvođenja radova

Mogući uticaj na vodna tijela tokom pripreme i izgradnje zahvata

Uticaji na vodotoke Mareze, Sitnice, Matice i Sušice su prepoznati kao lokacijski, privremeni i povremeni, koji će nakon završetka radova potpuno prestati, posebno u prostorno ograničenoj zoni uticaja, što će omogućiti prirodnu regeneraciju korita i vode i živog svijeta navedenih rijeka.

Tokom izgradnje i održavanja zahvata moguće je narušavanje kvalitete (zamućenje vode, buka, vibracije) i/ili gubitak manjih površina povoljnih staništa, uznemiravanje te stradanje pojedinih jedinki. S obzirom na prostornu ograničenost zahvata u odnosu na područje ekološke mreže te privremeni karakter navedenih uticaja, mogući uticaj na navedene ciljne vrste ocijenjen je kao prihvatljiv te ga je moguće dodatno umanjiti dobrom organizacijom gradilišta, poštovanjem navedenih zaštitnih mjera i izvođenjem radova izvan razdoblja mriješta, odnosno izvođenjem radova u razdoblju od 15. juna do 15. oktobra. Rijeka Sušica, i kanal Mareze ljeti presušuju, pa je prirodna ograničenja neracionalno kompenzovati.

Uticaji na biodiverzitet je najosjetljiviji dio uticaja, s obzirom da treba regenerisati biotope tako da budu ponovo u prethodnom stanju. To znači stvoriti uslove za povratak i funkcionisanje živog svijeta u vodotoku. Ovo su takođe prolazni efekti koji se stabilizuju nakon određenog perioda nakon prestanka radova.

Prema Glavnom projektu na projektovanoj trasi puta predviđene su tri lokacije za gradilišta, od kojih se dvije nalaze u neposrednoj blizini močvarnih i plavnih livada (Lužnice i Mareške bare) i rijeke Matice –Sitnice (Gradilište 2-skretanje za sela Čafa i Baloč; Gradilište 3-Komanski most). Pripremni radovi za predmetni zahvat počinju krčenjem vegetacijskog pokrivača i zemljanim iskopima. To su direktni uticaji na stanište sa Aneksa 1 Habitat Direktive (92A0 – Galerije bijele vrbe i bijele topole). Na lokacijama rekonstrukcije postojećih i gradnje novih mostova (Sušica, Matica, Komanski most) ukloniće se pojedinačnih stabala brijesta i lučkog jasena. Ujedno postoji rizik od erozije obale i obrušavanja u vodotokove. Pošto su u pitanju sporotekuće rijeke koje su niskog vodostaja ili čak presušuju (Sušica i Sitnica) može doći do zamućivanja vode i nagomilavanja sedimenta. Ovo je moguć negativan uticaj na vodena staništa Natura 2000 (3150 i 3260). Isti uticaj se može pojaviti i prilikom bušenja dna i postavljanja šipova za mostove. Promjena morfologije dna može imati negativan uticaj na biocenu u vodi. Duž toka Matice – Sitnice od postojećeg mosta do Komanskog mosta takođe su predviđeni iskopi i uklanjanje vegetacije sa desne obale rijeke (Natura 2000 stanište 92A0), posebno u obalnom dijelu Sitnice u blizini Komanskog mosta. Zagađenje rijeka Sušice i Matice-Sitnice može se pojaviti prilikom izvođenja svih radova, a posebno zemljanih iskopa, s obzirom da je izgradnja predmetnog zahvata vezana uz sam obalni pojas. Podizanje potpornih zidova uz obalu Sušice i Matice-Sitnice može dovesti do zamućivanja ukoliko građevinski materijal nesavjesnim rukovanjem dospije u vodotokove.

Tokom izvođenja radova moguća su onečišćenja Matice-Sitnice i Sušice izazvana izlivanjem ili procjeđivanjem goriva u vodotok i okolni teren uslijed nepažljivog pretakanja.

Zagađenje Matice-Sitnice može biti izazvano nekontrolisanim odlaganjem otpada, ako lokacija namijenjena odlaganju otpada (klasičnog, zemljanog, građevinskog) nije dovoljno udaljena od vodotoka.

Neželjeni uticaji na Maticu-Sitnicu mogu se pojaviti i kao posljedica mjestimičnog zatrpavanja vodotoka izazvanih urušavanjem obala ili nekontrolisanim i slučajnim istovarivanjem zemljanog materijala.

Čestice prašine, nastale uslijed kretanja mehanizacije, miniranja brda Zelenike, zasijecanja i uklanjanja starog asfalta, nošene vjetrom mogu dospjeti na površinu vodotoka. Isto tako, tokom zemljanih radova, pri pojavi kišnih događaja može doći do ispiranja površinske prašine te oticanja u vodotok, što bi povećalo mutnoću Matice-Sitnice nizvodno.

U rijeke mogu zbog nestručnog i nesavjesnog izvođenja radova i rukovanja opremom dospjeti: dijelovi korištenih oplata, ambalaža u kojoj je umotan i spremljen građevinski materijal, ulje iz hidrauličnih mašina, nafta za rad mašina i mehanizacije...

Moguće je nenamjerno unošenje i/ili širenje invazivnih biljaka (*Ambrosia artemisiifolia*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoaccacia*). Uklanjanjem vegetacije, dolaskom većeg broja ljudi i vozila otvara se novo, narušeno stanište koje je potencijalno pogodno za naseljavanje invazivnih biljaka.

Mogući uticaji na močvarno područje i plavne livade tokom pripreme i izgradnje zahvata

Pripremni radovi na uklanjanju vegetacije i zemljani iskopi odvijace se najvećim dijelom u pojasu tršćaka sa obje strane planirane trase puta. Neće biti ugroženo Natura 2000 stanište – 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade.

Zasijecanje asfalta i uklanjanje nasipa može dovesti do pojave povećane prašine koja se taloži na listove biljaka, što ometa fotosintezu te smanjuje prirast.

Tokom izvođenja radova moguće su akcidentne situacije izazvane izlivanjem goriva, nafte, hidrauličnog ulja iz mašina i mehanizacije u okolni teren.

U močvare i plavne livade mogu dospjeti i različite vrste otpada (zemljanog, građevinskog, komunalnog).

6.1.7. Uticaj na gubitak i oštećenje geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina

Pod pojmom geološke sredine podrazumjeva se: geološka građa, litološki sastav, mineralne sirovine i pedološka građa. Obzirom na činjenicu da trasa od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu, većim dijelom prolazi kroz ravničarski teren, može se reći da uticaj na zemljište koje se koristi za poljoprivrednu proizvodnju, relativno mali, obzirom da se duž trase postojećeg magistralnog puta M-18, zemljište uglavnom malo koristi za poljoprivrednu proizvodnju.

Na predmetnoj dionici koja je predviđena za rekonstrukciju nema ležišta i pojava drugih mineralnih sirovina koje se mogu koristiti kao tehničko-građevinski kamen. U ovom prostoru nijesu registrovani lokaliteti od paleontološkog značaja. U poglavlju 6.1.1. Uticaj na vazduh, već je rečeno da se pri rekonstrukciji dionice magistralnog puta M-18 od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu ostvaruju određene koncentracije prašine, a shodno tome i određene količine prašine koje će se sedimentovati na nekom prostoru. Sedimentovana prašina je istog hemijskog sastava kao i okolni prostor

bilo da se radi o prašini koja potiče iz krečnjaka ili iz flišnih sedimenata. Znači da emitovane, odnosno sedimentovane količine prašine ne mogu uticati negativno na okolno zemljište.

Sa geološkog aspekta može se reći da nema posebnog uticaja, jer na prostoru ove dionice, nema prostora koji bi sa stanovišta paleontoloških vrijednosti bio ugrožen. Takođe, u naznačenom koridoru predmetne trase nema ležišta mineralnih sirovina.

Takođe, u slučaju otkrivanja „arheološkog, paleontološkog, speleološkog objekta i podzemnih voda“, radovi se zaustavljaju i bez odlaganja obavještavaju nadležni organi Crne Gore. Izvođač je u obavezi da postupi po zahtjevima i postupcima koje ti organi odrede, a u cilju očuvanja ovih objekata i zaštite podzemnih voda.

6.1.8. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

U užoj zoni koridora trase magistralnog puta M-18 ne nalaze se zone sanitarne zaštite izvorišta za javno vodosnabdevanje, kao ni lokalna vodovodna i kanalizaciona mreža koja je u konfliktu sa trasom.

6.1.9. Odlaganje otpada

Tokom redovnog rada na rekonstrukciji postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu i putnih objekata generišu se sljedeće vrste otpada:

- komunalni otpad,
- ambalažni otpad od eksploziva
- ambalažni otpad od aditiva za betone, koji može da bude opasan otpad, odnosno opasan ambalažni otpad.

Upravljanje svim vrstama otpada mora biti u skladu sa zahtjevima zakonskih propisa Crne Gore, a adekvatno zbrinjavanje minimizuje potencijalne negativne uticaje.

6.1.10. Uticaj na lokalno stanovništvo u toku izvođenja radova

a) S obzirom da se radi o rekonstrukciji postojećeg magistralnog puta M-18 (dionica Podgorica-Danilovgrad) sa četiri sobračajne trake stvaraće se određeni nivo buke koji će se prvenstveno odraziti na okolno stanovništvo koje živi u blizini lokacije rekonstrukcije dijela pomenute saobraćajnice.

b) Vizuelni uticaji neće biti povoljni u toku izvođenja projekta, obzirom da će u tom periodu biti gradilište, posebno za okolno stanovništvo, ali će nakon

završetka izvođenja projekta u toku njegovog funkcionisanja ovi uticaji biti pozitivni, prvenstveno sa aspekta bolje saobraćajne prohodnosti.

c) U kumulativnom smislu ne može doći do kumuliranja projekta sa efektima drugih objekata ako se desi akcidentna situacija istovremeno. Prema tome vjerovatnoća kumuliranja projekta sa efektima drugih projekata praktično ne postoji.

Iz tehničkog opisa izvođenja projekta može se zaključiti da će u ovoj fazi doći do povećanog nivoa buke koja nastaje usled rada mehanizacije i ručnih alata. Najveći nivo buke se može očekivati u fazi iskopa i tokom pripreme terena za rekonstrukciju predmetne dionice.

Ukupni nivo buke biće određen za uslove rada svih pobrojanih mašina na ovoj trasi. Važno je napomenuti da je ovaj uticaj ograničen na dnevne uslove i na period dok traju radovi na rekonstrukciji ove dionice magistralnog puta. U ostalim fazama izgradnje nivo buke je limitiran dopremom materijala, asfalta i betona koji se vrši kamionima odnosno automikserima.

U toku izvođenja projekta na lokaciji će biti prisutna pojava vibracija usljed rada građevinskih mašina i kretanja kamiona. Međutim, vibracije će se javiti i u toku funkcionisanja projekta kao posledica odvijanja saobraćaja na ovom dijelu saobraćajnice.

Uticaji na stanovništvo prisutni su i sa socijalnog aspekta obzirom da će putem eksproprijacije biti od privatnih vlasnika zemljišta koje zahvata trasa dionice Podgorica-Danilovgrad biti preuzeta određena površina zemljišta koja je definisana u Elaboratu o eksproprijaciji.

Za kompletnu trasu dionice od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu urađen je Elaborat o eksproprijaciji u kojem su definisane površine koje treba otkupiti od vlasnika nepokretnosti, u cilju nesmetane gradnje. Elaboratom o eksproprijaciji projektant je definisao pojas eksproprijacije geodetskim koordinatama, koji je nanijet na postojeće katastarske planove. Na bazi ovoga su sračunate površine parcela koje treba eksproprijisati od vlasnika. Površine parcela, spisak prijava, koordinate tačaka presjeka linije eksproprijacije i katastarskih parcela urađene su po važećim tehničkim propisima.

6.1.11. Vizuelni uticaj

Osim što će pejzaž biti izmijenjen novo izgrađenom trasom predmetne dionice od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu, i građevinske aktivnosti

imaju značajan uticaj na pejzaž, ali samo privremeno. U toku izvođenja građevinskih radova na predmetnoj dionici, postoji lokalni značajan uticaj u zoni izvođenja radova na otvorenoj trasi, raskrsnicama, mostovima, usjecima, nasipima i sl.

Činjenično stanje je da će građevinski radovi donijeti sa sobom seriju nepovoljnih uticaja na pejzaž, među kojima su najznačajnije sljedeće:

- izvođenje radova na otvorenoj trasi će štetiti postojećim pejzažima tih lokacija, utičući na njihovu harmonizaciju i proizvodeći njihovu vizuelnu disfiguraciju;
- buka i prašina, kako posljedica izvođenja građevinskih radova imaju negativan vizuelni uticaj.

6.2. PRIKAZ MOGUĆIH I OČEKIVANIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PRI EKSPLOATACIJI DIONICE MAGISTRALNOG PUTA OD PODGORICE DO DANILOVGRADA

Na putnom pravcu Podgorica-Danilovgrad, u mjestu Ćurilac, vršena su mjerenja saobraćajnog toka po strukturi vozila. Podaci Direkcije za saobraćaj dostavljeni su za period 2009-2012. godina i prikazani su u tabeli 6.2/1.

Tabela 6.2/1. Podaci o saobraćajnom toku za period 2009-2012. godina (izvor: Direkcija za saobraćaj)

Razred	Kategorija vozila	2009. godina	2010. godina	2011. godina	2012. godina
A0	Motori	16	17	23	27
A1	Putnički automobili	8025	7847	7759	7621
A2	Kombinovana vozila	683	649	650	652
B1	Laka teretna vozila	191	191	142	115
B2	Srednje teška teretna vozila	133	124	143	148
B3	Teška teretna vozila	101	102	92	66
B4	Teška teretna vozila sa prikolicom	43	37	35	34
B5	Teška teretna vozila sa poluprikolicom (tegljači)	157	155	142	133
C	Autobusi	109	103	109	106
X	Nekategorisana vozila	7	6	2	2
Ukupno		9465	9231	9097	8904

Obzirom da je od 2009-2012. godine uočen pad frekvencije saobraćaja, za proračune je uzeta 2009. godina sa najvećom frekvencijom saobraćaja. U nastavku su dati prognozni proračuni za 2020 i 2027. godinu, sa povećanjem frekvencije vozila u odnosu na 2009. godinu (tzv. „najnepovoljniji scenario“).

6.2.1. Uticaj na kvalitet vazduha

Nivo i koncentracija emisija zagađujućih materija u vazduh u fazi eksploatacije predmetne dionice i uporedjenje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

Motorna drumska vozila, čiji izduvni gasovi doprinose pogoršanju kvaliteta vazduha, predstavljaju značajne zagađivače životne sredine. Izduvni gasovi imaju uticaj na humanu populaciju, floru, faunu, kao i materijalna i kulturna dobra. Njihov uticaj se osjeća u područjima oko drumskih saobraćajnica sa velikim protokom saobraćaja (magistralnih puteva i autoputeva).

Iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem emituje se veliki broj gasova: prekursori ozona (CO , NO_x ; NMVOCs^1), gasovi koji stvaraju efekat staklene bašte (CO_2 , CH_4 , N_2O), kisele supstance (NH_3 , SO_2), čvrste čestice ($\text{PM}_{2.5}$), kancerogena jedinjenja (PAHs^3 i POPs^4), otrovne supstance (dioksini i furani) i teški metali.

Standardi emisije za putnička i laka teretna vozila vozila utvrđuju se u obliku grama emitovane materije po pređenom kilometru puta, prosječno za tipični ciklus vožnje. Standardi emisije za teška teretna vozila (kamioni i autobusi) su definisani kao gram emitovane materije po kWh.

Emisija vozila reguliše se za laka vozila (putnički automobili i laka komercijalna vozila) i teška teretna vozila (kamioni i autobusi), a prema EU regulativi skraćeno se označava sa (EURO 1, EURO 2, EURO 3, EURO 4, EURO 5 i EURO 6). U državama Evropske Unije, EURO 5 standard je stupio na snagu 1. septembra 2009. godine za odobravanje vozila, a primjenjuje se od 1. januara 2011. godine za registraciju i prodaju novih tipova vozila. EURO 6 standard je stupio na snagu 1. septembra 2014. godine za odobravanje vozila, a od 1. januara 2015. godine za registraciju i prodaju novih tipova vozila. EURO standardima se ograničava emisija ugljenmonoksida (CO), ukupnih ugljovodonika (THC), nemetanskih ugljovodonika (NMHC), azotovih oksida (NO_x), kao i čvrstihe čestica (PM). Norme evropskih standarda emisije gasova po kategorijama vozila prikazani su u tabelama 6.2.1/1 do 6.2.1/6.

Tabela 6.2.1/1. Evropski standardi emisije za putničke automobile (Kategorija M^*), g/km

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO _x	HC+NO _x	PM
DIZEL GORIVO							
EURO 1	1.07.1992. god.	2.72	-	-	-	0.97	0.14
EURO 2	1.01.1996. god.	1.00	-	-	-	0.70	0.08
EURO 3	1.01.2000. god.	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05
EURO 4	1.01.2005. god.	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025
EURO 5A	1.09.2009. god.	0.50	-	-	0.18	0.23	0.005
EURO 5B	1.09.2011. god.	0.50	-	-	0.18	0.23	0.005
EURO 6	1.09.2014. god.	0.50	-	-	0.08	0.17	0.005

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO _x	HC+NO _x	PM
BENZIN							
EURO 1	1.10.1994. god.	2.72	-	-	-	0.97	-
EURO 2	1.01.1998. god.	2.20	-	-	-	0.50	-
EURO 3	1.01.2000. god.	2.30	0.20	-	0.15	-	-
EURO 4	1.01.2005. god.	1.00	0.10	-	0.08	-	-
EURO 5	1.09.2009. god.	1.00	0.10	0.068	0.06	-	0.005**
EURO 6	1.09.2014. god.	1.00	0.10	0.068	0.06	-	0.005**

****** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem

Tabela 6.2.1/2. Norme evropskih standarda emisije gasova za laka teretna vozila ≤1305 kg (Kategorija N_{1-I}), g/km

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO _x	HC+NO _x	PM
DIZEL GORIVO							
EURO 1	1.07.1992. god.	2.72	-	-	-	0.97	0.14
EURO 2	1.01.1996. god.	1.00	-	-	-	0.70	0.08
EURO 3	1.01.2000. god.	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05
EURO 4	1.01.2005. god.	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025
EURO 5A	1.09.2009. god.	0.50	-	-	0.18	0.23	0.005
EURO 5B	1.09.2011. god.	0.50	-	-	0.18	0.23	0.005
EURO 6	1.09.2014. god.	0.50	-	-	0.08	0.17	0.005
BENZIN							
EURO 1	1.10.1994. god.	2.72	-	-	-	0.97	-
EURO 2	1.01.1998. god.	2.20	-	-	-	0.50	-
EURO 3	1.01.2000. god.	2.30	0.20	-	0.15	-	-
EURO 4	1.01.2005. god.	1.00	0.10	-	0.08	-	-
EURO 5	1.09.2009. god.	1.00	0.10	0.068	0.06	-	0.005*
EURO 6	1.09.2014. god.	1.00	0.10	0.068	0.06	-	0.005*

***** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem

Tabela 6.2.1/3. Norme evropskih standarda emisije gasova za teretna vozila 1305 kg – 1760 kg (Kategorija Category N_{1-II}), g/km

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO _x	HC+NO _x	PM
DIZEL GORIVO							
EURO 1	1.07.1992. god.	5.17	-	-	-	1.4	0.19
EURO 2	1.01.1996. god.	1.25	-	-	-	1.0	0.12
EURO 3	1.01.2000. god.	0.80	-	-	0.65	0.72	0.07
EURO 4	1.01.2005. god.	0.63	-	-	0.33	0.39	0.04
EURO 5A	1.09.2009. god.	0.63	-	-	0.235	0.295	0.005
EURO 5B	1.09.2011. god.	0.63	-	-	0.235	0.295	0.005
EURO 6	1.09.2014. god.	0.63	-	-	0.105	0.195	0.005

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO _x	HC+NO _x	PM
BENZIN							
EURO 1	1.10.1994. god.	5.17	-	-	-	1.4	-
EURO 2	1.01.1998. god.	4.00	-	-	-	0.6	-
EURO 3	1.01.2000. god.	4.17	0.25	-	0.18	-	-
EURO 4	1.01.2005. god.	1.81	0.13	-	0.10	-	-
EURO 5	1.09.2009. god.	1.81	0.13	0.09	0.075	-	0.005*
EURO 6	1.09.2014. god.	1.81	0.13	0.09	0.075	-	0.005*

***** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem

Tabela 6.2.1/4. Norme evropskih standarda emisije gasova za teretna vozila >1760 kg max 3500 kg. (Kategorija N₁-III & N₂), g/km

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO _x	HC+NO _x	PM
DIZEL GORIVO							
EURO 1	1.07.1992. god.	6.9	-	-	-	1.7	0.25
EURO 2	1.01.1996. god.	1.5	-	-	-	1.2	0.17
EURO 3	1.01.2000. god.	0.95	-	-	0.78	0.86	0.10
EURO 4	1.01.2005. god.	0.74	-	-	0.39	0.46	0.06
EURO 5A	1.09.2009. god.	0.74	-	-	0.28	0.35	0.005
EURO 5B	1.09.2011. god.	0.74	-	-	0.28	0.35	0.005
EURO 6	1.09.2014. god.	0.74	-	-	0.125	0.215	0.005
BENZIN							
EURO 1	1.10.1994. god.	6.9	-	-	-	1.7	-
EURO 2	1.01.1998. god.	5.0	-	-	-	0.7	-
EURO 3	1.01.2000. god.	5.22	0.29	-	0.21	-	-
EURO 4	1.01.2005. god.	2.27	0.16	-	0.11	-	-
EURO 5	1.09.2009. god.	2.27	0.16	0.108	0.082	-	0.005*
EURO 6	1.09.2014. god.	2.27	0.16	0.108	0.082	-	0.005*

* Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem

Tabela 6.2.1/5. Norme evropskih standarda emisije gasova teška teretna vozila sa HD dizel motorima, g/kWh

Euro standard	Datum stupanja na snagu	Test	CO	HC	NO _x	PM
EURO 1	1992., < 85 kW	ECE R-49	4.5	1.1	8.0	0.612
	1992., > 85 kW		4.5	1.1	8.0	0.36
EURO 2	1.10.1996.		4.0	1.1	7.0	0.25
	1.10.1998.		4.0	1.1	7.0	0.15
EURO 3	1.10.1999. EEVs only	ESC & ELR	1.0	0.25	2.0	0.02
	1.10.2000.	ESC & ELR	2.1	0.66	5.0	0.10
EURO 4	1.10.2005.		1.5	0.46	3.5	0.02
EURO 5	1.10.2008.		1.5	0.46	2.0	0.02
EURO 6	31.12.2013.		1.5	0.13	0.4	0.01

* Za motore sa zapreminom manjom od 750 ccm po cilindru i nazivnom snagom na broju obrtaja preko 3000 o/min.

Tabela 6.2.1/6. Norme evropskih standarda emisije gasova teška teretna vozila kategorije N3, EDC, (2000 i do)

Standard	Period	CO (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC (g/kWh)	PM (g/kWh)
EURO 0	1988–1992	12.3	15.8	2.6	NA
EURO 1	1992–1995	4.9	9.0	1.23	0.40
EURO 2	1995–1999	4.0	7.0	1.1	0.15
EURO 3	1999–2005	2.1	5.0	0.66	0.10
EURO 4	2005–2008	1.5	3.5	0.46	0.02
EURO 5	2008–2012	1.5	2.0	0.46	0.02

(za starije) ECE R49 cycle

Standard	Period	CO (g/kWh)	NO _x (g/kWh)	HC (g/kWh)	PM (g/kWh)
EURO 0	1988–1992	11.2	14.4	2.4	NA
EURO 1	1992–1995	4.5	8.0	1.1	0.36
EURO 2	1995–1999	4.0	7.0	1.1	0.15

Analizom gore navedenih podataka uočava se znatna razlika u standardima izduvnih gasova već između motora EURO 3 i EURO 4. Tako se emisija (NO_x) mora smanjiti za 30% (sa 5 na 3,5 g/kWh), a emisija čestica (PM) za čak 80% (0,1 na 0,02 g/kWh). EURO 5 u odnosu na EURO 4, kod lakih vozila, ima pet puta manju emisiju čestica (PM) i 66 % manju emisiju NO_x .

Emisija iz benzinskih motora neće se bitno smanjiti, za 23 % NO_x . Benzinski motori prema EURO 4 standardu imaju oko četiri puta manju emisiju NO_x , zanemarivu emisiju čestica, ali imaju dvostruko veću emisiju ugljen monoksida (CO) i imaju emisiju HC, što dizelski motori nemaju. Primjenom EURO 5 i EURO 6 standarda, znatno će se doprinjeti smanjenju emisije štetnih gasova.

Procjene koncentracije zagađujućih materija u vazduhu, izvršene su na osnovu mjerodavnih meteoroloških uslova, prostornog položaja trase i brzine najučestalijeg vetra na posmatranom području. Na osnovu podataka o čestini, brzini i pravcu vjetrova na području Podgorice i području Danilovgrada sračunate su koncentracije aerozagađujućih materija za PGDS za baznu 2019 god. i 2027. godinu. Sračunate su trajne i trenutne koncentracije dominantnih zagađivača- CO, NO, NO_2 , C_xH_y , Pb, SO_2 i čvrstih čestica (PM) na udaljenostima od 1 m do 300 m od ivice kolovoza.

Emisije u vazduh usled odvijanja saobraćaja predmetnom saobraćajnicom

Proračun aerozagađenja izvršen je na osnovu jednačine:

$$K_i(s) = K_i \times g(s) \times f_{vi} \times f_u$$

Gdje su:

K_i – pripadajuća koncentracija na ivici saobraćajne trake

$K_i(s)$ – prizemna koncentracija za bili koju vrstu imisije na 1.5m i na rastojanju (s) od ivice saobraćajne trake.

$g(s)$ – rastojanje od ivice saobraćajnice

$f(v_i)$ – funkcija koja uzima u obzir specifične podatke o saobraćaju

$f(u)$ – funkcija koja definiše uticaj vjetra.

Proračun aerozagađenja sa predmetne saobraćajnice

Proračun aerozagađenja urađen je na bazi podataka o broju i strukturi vozila, brzini kretanja vozila 80 km/h, uz odgovarajuće korekcije usled funkcionalne zavisnosti od uslova puta meteoroloških prilika, posebno brzine vjetra i vremena trajanja vjetra. Rezultati proračuna dati su u tabeli 6.2.1/7.

Tabela 6.2.1/7. Proračun aerozagađenja sa saobraćajnice Podgorica-Danilovgrad (prognosti PGDS: 9607 voz/24h, 2020. god.)

Zagađivač		Rastojanje od ivice saobraćajnice u m							Granične vrijednosti
		0	25	50	75	100	200	300	
CO	Prosječni	0,3119	0,1432	0,1083	0,0876	0,0729	0,0372	0,0164	Max. 8h, sred. vrij. 10mg/m ³
	98 percentil	1,2101	0,5556	0,4203	0,3401	0,2830	0,1447	0,0637	
HC	Prosječni	0,0506	0,0232	0,0175	0,0142	0,0118	0,0060	0,0026	1h, sred.vrij. 200 µg/m ³ , godišnja sred. vrij. 40 µg/m ³
	98 percentil	0,1695	0,0778	0,0588	0,0476	0,0396	0,0202	0,0089	
NO _x	Prosječni	0,0774	0,0355	0,0268	0,0218	0,0180	0,0092	0,0040	1h, sred.vrij. 300 µg/m ³ , dnevna sred. vrij. 110 µg/m ³
	98 percentil	0,2344	0,1076	0,0814	0,0659	0,0547	0,0280	0,0122	
PM ₁₀	Prosječni	0,0008	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,00004	sred. dnevna vrij. 50 µg/m ³
	98 percentil	0,0032	0,0014	0,0011	0,0009	0,0007	0,0003	0,0001	

Tabela 6.2.1/8. Proračun aerozagađenja sa saobraćajnice Podgorica-Danilovgrad (prognosti PGDS: 9751 voz/24h, 2027. god.)

Zagađivač		Rastojanje od ivice saobraćajnice u m							Granične vrijednosti
		0	25	50	75	100	200	300	
CO	Prosječni	0,3165	0,1453	0,1099	0,0889	0,0739	0,0378	0,0166	Max. 8h, sred. vrij. 10mg/m ³
	98 percentil	1,2281	0,5638	0,4265	0,3452	0,2871	0,1469	0,0646	
HC	Prosječni	0,0514	0,0235	0,0178	0,0144	0,0120	0,0061	0,0027	1h, sred.vrij. 200 µg/m ³ , godišnja sred. vrij. 40 µg/m ³
	98 percentil	0,1720	0,0790	0,0597	0,0483	0,0402	0,0205	0,0090	
NO _x	Prosječni	0,0786	0,0360	0,0272	0,0221	0,0183	0,0093	0,0041	1h, sred.vrij. 300 µg/m ³ , dnevna sred. vrij. 110 µg/m ³
	98 percentil	0,2379	0,1092	0,0826	0,0669	0,0556	0,0284	0,0124	
PM ₁₀	Prosječni	0,0008	0,0003	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	0,00004	sred. dnevna vrij. 50 µg/m ³
	98 percentil	0,0033	0,0014	0,0011	0,0009	0,0007	0,0003	0,0001	

Kao što se može vidjeti u tabelama koncentracije izduvnih gasova vozila iz saobraćajnog toka su znatno niže od propisanih graničnih vrijednosti.

6.2.2. Uticaj saobraćajne buke

Analiza buke od saobraćaja na ovoj saobraćajnici, u datim uslovima (saobraćajno opterećenje, struktura i brzina kretanja vozila 80 km/h, klimatski uslovi itd.), ima za cilj utvrđivanje odnosa prema sadržajima u koridoru predmetnog puta i optimalnog rešenja, eventualnih potrebnih mjera zaštite.

Sam postupak proračuna parametara saobraćajne buke za konkretnu saobraćajnicu svodi se na dobijanje mjerodavnih parametara buke na osnovu

saobraćajnih tokova u konkretnim uslovima sredine. Ovaj nivo definiše se izrazom:

$$L_{Aeg} = \Omega \cdot 10 \log[M_0 \cdot (1 + 0.082 \cdot P)] + F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + K_F + K_T + K_P : dB(A)$$

gdje su:

Ω = Koeficijent mjerodavnog pojedinačnog vozila u jedinici vremena

M_0 = Mjerodavno časovno opterećenje

P_t = Mjerodavno učešće tretnih vozila (u %).

F_1 = Faktor korekcije za mjerodavnu brzinu vozila

F_2 = Faktor korekcije za karakteristike kolovozne površine

F_3 = Faktor korekcije za podužni nagib puta

F_4 = Faktor korekcije za refleksiju zvuka

K_f = Funkcija slabljenja nivoa zavisno od rastojanja i apsorpcije zuka

K_T = Koeficijent apsorpcije tla

K_P = Korekcija usled prepreka u poprečnom profilu

Proračun ekvivalentnog nivoa saobraćajne buke sa puta Podgorica-Danilovgrad

Proračun je urađen za uslove slobodnog prostiranja zvuka koji se ostvaruje sa premetne dionice. Proračun je urađen za PGDS koji se može ostvariti 2020. i 2027. godine.

Tabela 6.2.2/1. *Proračun ekvivalentnog nivoa saobraćajne buke u uslovima slobodnog prostiranja zvuka na predmetnoj dionici (prognozni PGDS: 9607 voz/24h, 2020. god. i prognozni PGDS 9751 za 2027. god.)*

Godina 2020.			Godina 2027.		
Rastojanje saobrać. traka od mjesta imisije	Ekvivalentni nivo u dB(A)		Rastojanje saobrać. traka od mjesta imisije	Ekvivalentni nivo u dB(A)	
	Dan	Noć		Dan	Noć
25 metara	63	52	25 metara	63	52
50 metara	61	50	50 metara	61	50
75 metara	58	47	75 metara	58	47
100 metara	57	46	100 metara	57	46
125 metara	56	45	125 metara	56	45
150 metara	55	44	150 metara	55	44

Na bazi Odluka o utvrđivanju akustičnih zona u Glavnom gradu – Podgorici i Opštini Danilovgrad, predmetni prostor pripada Zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja, za koju su granične vrijednosti buke 60 dB(A) za dan i veče, odnosno 55 dB (A) za noć. Na bazi proračuna (tabela 6.2.2/1) može se konstatovati da će nivoi buke, u datim uslovima slobodnog prostiranja zvuka-usljed odvijanja saobraćaja, biti iznad graničnih vrijednosti na udaljenosti od oko 25 m od izvora buke.

6.2.3. Uticaj na lokalno stanovništvo

Značaj rekonstrukcije magistralnog puta M-18, dionica Podgorica – Danilovgrad, ogleda se kroz njegov geografski položaj i ulogu boljeg saobraćajnog i privrednog povezivanja ove dvije Opštine i u tom smislu predstavlja podsticaj posebno za intenzivniji ekonomski razvoj.

Rekonstrukcijom predmetne dionice magistralnog puta M-18 treba očekivati povećanje mobilnosti stanovništva čime se otvaraju mogućnosti za razvoj određenih djelatnosti kojima se poboljšava socijalna struktura.

Lokalno stanovništvo kao korisnici magistralnog puta ostvarivaće niz povoljnosti, budući da se rekonstrukcijom postojećeg puta M-18 značajno poboljšava prohodnost i sigurnost saobraćaja, što ima pozitivan uticaj.

Dio stanovništva koji se nalazi u neposrednoj blizini predmetne dionice puta M-18, dobija nepovoljnije uslove stanovanja budući da će doći do povećanja određenih uticaja u odnosu na postojeće stanje, prije svega povećanje niva buke. Povoljan efekat u ovim zonama, u smislu poboljšanja uslova privređivanja, pojaviće se kao posljedica povećanja zahtjeva za uslugama duž magistralnog puta.

Takođe, za očekivati je i promjene vrijednosti okolnog zemljišta, prije svega zbog nove namjene zemljišta.

Usljed rekonstrukcije predmetne dionice doći će do promjena postojeće putne mreže, odnosno dio lokalnih saobraćajnica će biti bolje povezan sa predmetnom dionicom magistralnog puta, što će imati povoljne efekte na lokalno stanovništvo, tj. omogućiti se bolja komunikacije na lokalnom nivou.

Upoređenje svih efekata dovodi do zaključka da su koristi po socijalno okruženje, rekonstrukcije predmetne dionice magistralnog puta M-18 veće nego što su to štete koje se takođe javljaju kao posljedica rekonstrukcije i eksploatacije.

6.2.4. Uticaj na kvalitet voda

6.2.4.1. Uticaj zagađujućih materija na kvalitet površinskih i podzemnih voda i upoređenje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

Uzimajući u obzir realne odnose vezane za prostorne karakteristike trase magistralnog puta M-18, obim saobraćaja, kao i karakteristike vodotoka mogućih recipijenata atmosferskih otpadnih voda i podzemnih voda, nameće se potreba za analizom ove problematike.

Osnovne karakteristike izvora zagađenja

Glavni izvori polutanata pri eksploataciji buduće dionice magistralnog puta M-18 od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu su: vozila, padavine, prašina i precipitacija.

U fazi eksploatacije puta logično je očekivati da će zagađenje voda prvenstveno biti posljedica sljedećih procesa:

- taloženje izduvnih gasova,
- habanje guma,
- destrukcija karoserije i procjeđivanje tereta,
- prosipanje tereta,
- odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka,
- taloženje iz atmosfere,
- donošenje vjetrom,
- razvijavanje usljed prolaska vozila.

Zagađenja koje su posljedica navedenih procesa po svojoj vremenskoj karakteristici mogu biti stalna, sezonska i slučajna (akcidentna).

Vrste zagađenja i oblik prisustva

U vodama koje se slivaju sa kolovoznih površina prisutan je niz štetnih materija u koncentracijama koje su često iznad maksimalno dozvoljenih za ispuštanje u vodotoke. 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, odnosno: olovo (dodatak gorivu), 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 posljedica korišćenja materijala za zaštitu od korozije. Posebnu grupu veoma kancerogenih materija predstavljaju poliaromatski ugljovodonici (benzo-a-piren, fluoranten) koji su produkt nekompletnog 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, BPK, masti i ulja i sl.

Na vrstu i obim zagađenja utiču:

- Karakteristike saobraćaja (obim, brzina, kočenje);
- Klimatski uslovi (intenzitet i oblik padavina, vjetar, temperatura);
- Postupci održavanja (metenje, košenje, popravka, soljenje, herbicidi, bojenje);
- Korištenje okolnog zemljišta;

- Odnos saniranih i nesaniranih površina
- Starost i tehničko stanje vozila
- Zakonska regulativa o dozvoljenim emisijama gasova od vozila;
- Korišćenje posebnih dodataka za rad motora vozila;
- Vrsta vegetacije u eksproprijacijskom pojasu puta;
- Slučajna/akcidentna zagađenja.

Od nabrojenih uzročnika zagađenja najveći uticaj na vrstu i koncentraciju imaju karakteristike saobraćaja (posebno obim), atmosferski talog (suvi i mokri), i lokalni uslovi (korišćenje zemljišta, površina saobraćajnice, način održavanja).

Osnove za određivanje količina zagađivača

Osnovni odnosi, koji su od posebne važnosti za proračun koncentracije zagađivača, mogu se sistematizovati u vidu sljedećih stavova:

- Najveće koncentracije zagađivača registrovane su u vodama koje otiču sa puteva u toku zimskih mjeseci;
- Koncentracija većine zagađivača direktno zavisi od trajanja perioda suvog vremena prije kiše i od saobraćajnog opterećenja. Najveće koncentracije se postižu u prvih 5 - 10 min trajanja kiše, a zatim naglo opadaju;
- Koncentracije suspendovanih materija proporcionalne su intenzitetu kiše i najveće koncentracije se dobijaju u toku najvećeg protoka;
- Gubici vode, zbog prskanja prilikom prolaska vozila, ne prelaze 10% ukupnih količina;
- Rasipanje materijala sa kolovoza u toku suvog perioda, usljed vazdušnih strujanja zbog prolaska vozila, ne utiče bitnije na smanjenje koncentracije;
- Zagađenje površinskih voda, tj. onih koje otiču sa površine kolovoza puta je značajno i moraju se u određenim uslovima primijeniti odgovarajuće tehničke mjere zaštite.

Shodno usvojenom konceptu odvodnjavanja, kojim je predviđeno kontrolisano prikupljanje atmosferskih voda sa kolovoza, i njihovo prečišćavanje do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent- najbliži privremeni ili stalni vodotok odnosno vještački kanal, minimizira se negativan efekat eksploatacije projektovane saobraćajnice, na kvalitet zemljišta, površinskih i podzemnih voda u razmatranom koridoru puta.

6.2.5. Uticaj na kvalitet zemljišta

6.2.5.1. Fizički uticaj (promjena lokalne topografije, erozija tla, klizanje zemljišta i slično)

U toku eksploatacije predmetne dionice magistralnog puta M-18 usljed neadekvatnog prečišćavanja atmosferskih otpadnih voda, održavanjem i čišćenjem taložnika i separatora može dovesti do pojave zagađenja zemljišta. Prilikom eksploatacije puta nema značajnih elemenata za izazivanje klizišta, erozija ili promjene postojeće topografije okolnog terena.

6.2.5.2. Uticaj emisije zagađujućih materija na lokaciji planiranog projekta i na okolno zemljište i uporedjenje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

Teški metali i policiklični aromatski hidrokarbonati (PAH) su najopasniji polutanti iz saobraćaja, a koji se akumuliraju pored puta. Međutim, PAH-ovi kao što je benzopirin mogu biti transformisani u manje opasne sastojke za relativno kratko vrijeme, dok teški metali ostaju u životnoj sredini dugo vremena.

U posljednje vrijeme više od 80% automobila se vozi na gorivo koje je bezolovno. Zahvaljujući širokoj upotrebi bezolovnog benzina emisija olova je značajno smanjena. Nasuprot olovu kadmijum (Cd) dolazi uglavnom iz dizel goriva, a nivo njegove emisije se zadržao na prethodnom nivou uz blagi trend opadanja. Cink (Zn) je deset puta manje opasan za žive organizme nego olovo i kadmijum, vodi porijeklo iz automobilskih guma i raznosi se sa saobraćajnice zajedno sa prašinom. Svakako da se cink vremenom može akumulirati, a njegova koncentracija u tlu može dostići kritičan nivo. Metali se međusobno razlikuju na bazi njihove rastvorljivosti i pokretljivosti u tlu. U poređenju sa olovom i cinkom, kadmijum ima najveći intenzitet pokretljivosti u tlu. Kisela reakcija povećava pokretljivu sposobnost teških metala. Pri pH reakciji manjoj od 4 ispiranje teških metala je duplo veće nego što je pri neutralnoj reakciji (pH=6,0-7,5; Dierkes and Geiger, 1999.). Za razliku od drugih metala kadmijum može biti ispran i pri baznoj reakciji tla sve do pH=8,5. Obzirom na kiselu sulfatnu depoziciju koja se najviše emituje iz automobila sa dizel gorivom, kao i emisiji azotnih gasova, putevi i granični rubovi uz put (zatravnjene bankine i nasipi) uvijek imaju kiselu sredinu.

Ovo je svakako gruba procjena, ali indicira potencijalnu opasnost kontaminacije pojasa uz put. Svakako da je moguće očekivati konflikt u slučaju da se ne preduzmu sveobuhvatne mjere zaštite sa graničnim površinama na kojima se eventualno uzgaja poljoprivreda.

6.2.6. Uticaji u slučaju udesa

Akcidentna situacija koja se može javiti tokom eksploatacije predmetne saobraćajnice je pojava saobraćajnog udesa, odnosno sudara vozila. Tom prilikom, može doći do povređivanja vozača i putnika u vozilima koja učestvuju u saobraćajnom udesu, a kada su uticaji na okolinu u pitanju, može doći do prosipanja goriva ili ulja iz vozila koja su učestvovala u saobraćajnom udesu, kao i do pojave požara na vozilima. Svaka od navedenih mogućnosti nosi sa sobom rizik od ugrožavanja segmenata životne sredine, kao što su vazduh, vode ili zemljište.

Takođe, ukoliko se predmetnom saobraćajnicom prevoze opasne materije, u slučaju udesa (akcidenta) moguće je da dođe do izlivanja i/ili prosipanja opasnog tereta iz vozila. Udes može nastati uslijed ljudske greške pri upravljanju vozilom, tehničke greške na vozilu, loših meteoroloških prilika, lošeg stanja kolovoza i signalizacije ili zbog međudjelovanja više navedenih uzroka.

Osnovne karakteristike udesnih situacija pri prevozu opasnih materija su sljedeće:

- dešavaju se iznenada;
- lokacijski se ne mogu predvidjeti, što otežava permanentnu preventivu;
- praćeni su oštećenjima transportnih sredstava i transportnih puteva;
- vrijeme obavljanja u slučaju nezgoda na otvorenom putu je odloženo;
- trenutno dolazi do kontaminacije neposredne okoline velikim koncentracijama opasne materije, a razvijanjem kontaminacionog oblaka ili prodorom u vodotoke i podzemne vode zagađivači se mogu proširiti na veća prostranstva.

Obim ekoloških posljedica u slučaju udesa, zavisiće i od vodopropusnosti terena i koeficijenta filtrabilnosti u okolini saobraćajnice, nivoa podzemnih voda i blizine vodotokova. Opasne materije mogu brže ili sporije dospjeti u površinske i/ili podzemne vode i tako ih zagađiti. Osim negativnog uticaja na površinske i podzemne vode, posljedice akcidentnog oslobađanja opasnih materija su i ugrožavanje biljnog i životinjskog svijeta, ljudskog zdravlja i materijalne imovine.

I pored toga što se saobraćajnicama prevoze različite vrste opasnih materija, najveću opasnost po životnu sredinu predstavlja akcidentno oslobađanje naftnih derivata iz autocistijerni. Naftni derivati i u malim količinama, mogu kontaminirati velike količine vode. Pri prevrtanju cistijerni sa naftom i naftnim derivatima na putu dolazi do izlivanja ovih tečnosti, što prouzrokuje narušavanje strukture zemljišta zatvaranjem pora, i aglomeraciju čestica zemljišta slepljivanjem.

Kao posljedica ovih procesa javlja se promjena režima zemljišnog vazduha i podzemnih voda i dolazi do izumiranja aerobnih zemljišnih organizama, čijim simbiotskim uticajem nastaje pedološki sloj.

Činjenica je da se naftni derivati, po dospijeću u podzemne vode, dugo zadržavaju, jer ne dolazi do značajnijeg razređivanja u dodiru sa podzemnom vodom koja bi smanjila njihovu koncentraciju. S obzirom da u podzemnim vodama, zagađenim naftnim derivatima, ne postoji biodegradacija, ispiranje iz vodonosne sredine je veoma sporo.

Pri saobraćajnim udesima na putu dolazi do izlivanja pogonskog goriva iz automobila (benzina i nafte) ili transportovanih naftnih derivata iz cistijerni. Nafta i naftni derivati su izuzetno zapaljive tečnosti i kao takve toplota, varničenje ili plamen ih mogu lako zapaliti. Benzin, koji se koristi kao pogonsko gorivo, spada u najzapaljivije tečnosti. On ispoljava visoku isparljivost, ne miješa se sa vodom i ima specifičnu težinu manju od vode, što znači da se za gašenje zapaljenog benzina voda ne može upotrijebiti. Osim toga, smješa benzinske pare sa vodenom parom ili vazduhom proizvodi eksplozivnu smješu. Dovoljne su vrlo male količine ove smješe, da bi se u određenom slučaju obrazovao eksplozivni sistem. Požari u kojima je zastupljen benzin praćeni su eksplozivnim pojavama i vrlo su intenzivni. Nafta i naftni derivati ispoljavaju izvjesnu toksičnost u odnosu na humanu populaciju, jer po toksičnosti pripadaju "1" kategoriji. Benzinske pare djeluju omamljujuće na čovečiji organizam, dok u većim količinama mogu biti i otrovne. Poznato je, da vrlo visoke koncentracije benzinske pare (35000-40000 mg/m³) mogu dovesti i do trenutne smrti, odnosno isparenja mogu izazvati nesvjesticu ili gušenje. Pri ovim udesima putnici najviše stradaju od opekotina kože i očiju.

Kada se govori o udesnim situacijama, koje su gore navedene, može se pretpostaviti, da su one privremenog karaktera u slučaju blagovremenog reagovanja na njihovom suzbijanju, odnosno njihovom uklanjanju.

6.2.7. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu

6.2.7.1. Uticaj na gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Projektom je predviđeno da se vrši kontrolisano prikupljanje atmosferskih voda sa kolovoza i njihovo prečišćavanje u separatorima do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent - najbliži privremeni ili stalni vodotok odnosno obodni kanal. Ovo je svakako najbolji način za minimiziranje negativanih efekata eksploatacije predmetne saobraćajnice, na kvalitet zemljišta, površinskih i podzemnih voda, biljnih i životinjskih vrsta u razmatranom koridoru. Definisanim projektnim rješenjem smanjuju se i negativne posljedice na biljni i

životinjski svijet u slučaju akcidentnog izlivanja naftnih derivata ili drugih opasnih tečnosti ili hemikalija.

Takođe, na predmetnoj dionici magistralnog puta, a u toku eksploatacije, pojaviće se veći broj novih izvora svjetlosti (rasvjeta), koji predstavljaju potencijalno opterećivanje životne sredine zbog emitovanja svjetlosti. Uticaj emitovanja svjetlosti na životnu sredinu se može smanjiti implementacijom odgovarajućih mjera za sprečavanje i ograničavanje negativnih uticaja, a to je prvenstveno izbor i upotreba tehnički savremenijih svjetiljki.

Rasvjeta na predmetnoj dionici puta privlačiće insekte, a kao posljedica toga i njihove grabljivce (slijepe miševе, noćne ptice), što dovodi do velike smrtnosti jedinki iz obadvije grupe. Osvjetljavanje puta predstavljaće novi izvor svjetlosti u životnoj sredini, zbog čega se očekuju direktni uticaji, a zbog osvjetljavanja neba i šire okoline i daljinski uticaj.

Osvjetljenje na saobraćajnim petljama i ostalim objektima neophodno je da bude instalirano tako da ima što manje zalutalog svijetla. Svjetiljke moraju biti postavljene na optimalnoj visini i projektovane tako da usmjeravaju svjetlost tamo gdje je to potrebno. Neminovno je da će se jedan manji dio svjetlosti reflektovati na osjetljive površine. Međutim pažljivim izborom tehnoloških rješenja i pravilnim instaliranjem, svjetlosna zagađenja se mogu svesti na minimum.

Jedan od vidova navigacije kod ptica je navigacija na osnovu položaja zvijezda. (Emlen, 1975). Svjetlosno zagađenje iz različitih izvora smanjuje vidljivost zvijezda i prema tome može otežati i onemogućiti migracije ptica (Ogden, 1996). Ovo može, naročito tokom nepovoljnih vremenskih uslova, dovesti do dezorijentisanosti ptica, kolizija i uzrokovati mortalitet.

Kako bi se umanjilo svjetlosno zagađenje, fiksirana svijetla koja se postavljaju duž saobraćajnice trebalo bi da budu usmjerena nadolje, manje snage ($< \text{watt}$) i ravnih stakala kako bi se smanjilo rasipanje svetlosti. Ovakav tip svijetala ne samo da umanjuje svjetlosno zagađenje, a time i negativan uticaj na ornitofaunu i faunu slijepih miševa, već se na ovaj način efikasno štedi i električna energija. Kako bi se smanjila potreba za postavljanjem električnih svijetala potrebno je da saobraćajni znakovi i horizontalna signalizacija na putu budu veće refleksije. Ovo je posebno važno za horizontalnu signalizaciju koja treba da ima što veću refleksiju i da bude, vibraciona/zvučna, što je postao standard u toku izvođenja radova na savremenim putevima. Na ovaj način se vozačima omogućava bolja vidljivost, a istovremeno se smanjuje potreba za električnim osvetljenjem (Hasson, 2000).

U cilju sprečavanja udara insekata preporučuje se upotreba natrijumovih i metal-halogenih lampi sa niskim pritiskom, koje proizvode skoro monohromatsku svjetlost, gdje god je to moguće i usmjerenog svijetla

(zasjenčenih lampi). Ove lampe emituju svjetlost samo u uskom dijelu spektra, žute boje i relativno su neprivlačne za insekte. Sa aspekta prikladnosti za okolinu slijede natrijumove lampe sa visokim pritiskom, koje imaju širi spektar emitovanja svjetlosti, te su stoga nepovoljnije za okolinu.

Ne preporučuje se upotreba živinih i halogenih lampi. Razlog za to je jaka emisija u širokom ljubičastom dijelu spektra, djelimično čak i izvan vidljivog područja, gdje njihova svjetlost predstavlja veliku smetnju za insekte i ptice. Pored navedenog, živine lampe emituju svjetlost na brojnim talasnim dužinama te je njihova svjetlost nemoguće filtrirati. Takođe, nepovoljno je i to što su navedene lampe kratkoročne i što se staranjem njihove karakteristike mijenjaju.

Za sisare put predstavlja barijeru koja fragmentiše njihova staništa. Ovaj uticaj puta je donekle ublažen činjenicom da se radi o postojećoj trasi magistralnog puta koji je u dijelu od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu predviđen za rekonstrukciju. Takođe, na predmetnoj dionici postoje propusti koji se mogu prilagoditi za prolazak životinja. Planirani propusti na trasi mogu biti u funkciji prolaza za životinje, ako se projektuju na način da se ostavi kopneni koridor za kretanje životinja. Takođe, i ispod mostova se mogu ostaviti kopneni koridori koji bi se mogli koristiti za kretanje životinja. Uz navedeno, važno je pejzažno uređenje oko mostova i propusta kod čega se stvara privid prirodnog staništa i predstavlja mogućnost skloništa, a smanjuje se uticaj buke, osvjjetljenja i narušavanja prirodne slike pejzaža.

Što se tiče zaštitnih ograda, uopšteno, put, izuzev u slučaju autoputa, treba da bude ograđen samo u područjima gdje se očekuje veliki broj mrtvih životinja do čega dolazi usled sudara sa vozilima. Ograde često predstavljaju zamke za sitne životinje (npr. uticaj na ptice, zapetljavanje u mreže, itd.) i u isto vreme predstavljaju nepremostivu prepreku za životinje, stoga predviđanje istih mora biti prilagođeno životinjama, a u obzir je potrebno uzeti specifičnosti određenog područja i prisustvo određenih vrsta životinja. Prilikom određivanja lokacija za postavljanje ograda u obzir je potrebno uzeti lokacije postojećih i mogućih ekoloških prelaza, s tim da navedene ograde ne smiju da ometaju ulazak u prolaze.

Preporuka je da se zaštitna gušća ograda s mrežom veličine oka 10 x 10 mm, visine 50 cm uključujući i 10 cm ukopanih u zemlju (prema Hahn, 2015), postavi na mjestima gdje je tokom ranijih godina zabilježen znatni procenat stradanja jedinki šumske kornjače prilikom prelaska trase puta (dio trase 3, prema saopštenju mr. Vuka Ikovića, a uz konsultacije sa njim). Postavljanje zaštitne mreže je značajno umanjilo procenat stradanja šumske kornjače na dijelu iste trase puta u okolini Danilovgrada, koja sada nije predmet rekonstrukcije (Vujović et al. 2015) (Izveštaj o vaskularnoj flori, staništima i

fauni (ribe, vodozemci, gmizavci, ptice i sisari) u zoni uticaja projekta rekonstrukcije puta M18-Sekcija Danilovgrad-Podgorica).

Degradacijom prirodnih staništa stvoriće se mogućnost širenja invazivnih alohtonih vrsta (*Ambrosia artemisiifolia*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoaccacia*), a tokom rekonstrukcije i korišćenja predmetne dionice puta postoji mogućnost ulaska i širenja novih vrsta.

6.2.7.2. Uticaj na gubitak i oštećenje geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina

Pod pojmom geološke sredine podrazumijeva se: geološka građa, litološki sastav, mineralne sirovine i pedološka građa. Sedimenti koji prekrivaju preglacijalno karstno polje, današnju Zetsko-bjelopavličku ravnicu su glaciofluvijalnog (glf) i jezersko-barskog (Q) porijekla, gdje u Zetskoj kotlini preovlađuju terasni sedimenti šljunkovito pjeskovitog sastava, mjestimično vezani u konglomerate, a u bjelopavličkoj jezersko-barski sedimenti u kojima preovladavaju gline.

Na dijelu magistralnog puta od Podgorice do Danilovgrada nema ležišta i pojava drugih mineralnih sirovina osim krečnjaka koji se mogu koristiti kao tehničko-građevinski kamen. U ovom prostoru nijesu registrovani lokaliteti od paleontološkog značaja. Već smo rekli da se pri rekonstrukciji postojećeg magistralnog puta M-18 ostvaruju određene koncentracije prašine, a shodno tome i određene količine prašine koje će se taložiti na nekom prostoru. Nataložena prašina će biti istog hemijskog sastava kao i okolni prostor bilo da se radi o prašini koja potiče iz krečnjaka ili iz flišnih sedimenata. Iz tog razloga, emitovane, odnosno sedimentovane količine prašine ne mogu uticati negativno na okolno zemljište. Količina otkopane stijenske mase, koja se ne može ugraditi u nasipe, biće odložena/deponovana na odlagalištima, a mjere zaštite su detaljno obrađene u tački 7.4.7. "Mjere zaštite" definisane su smjernice za deponovanje viška materijala. Takođe, u slučaju otkrivanja „arheološkog, paleontološkog objekta i podzemnih voda“, radovi se zaustavljaju i bez odlaganja obavještavaju nadležni organi Crne Gore. Izvođač je u obavezi da postupa po zahtjevima i postupcima koje ti organi odrede, a u cilju očuvanja ovih objekata i zaštite podzemnih voda.

6.2.8. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Postojeće namjene površina i korišćenje zemljišta koje će biti trajno zauzeto rekonstrukcijom magistralnog puta M-18, detaljno je obrađeno u elaboratu o eksproprijaciji.

6.2.9. Uticaj na upotrebu poljoprivrednog zemljišta

Dugotrajni uticaji na upotrebu poljoprivrednog zemljišta se mogu razmatrati sa aspekta odvijanja saobraćaja na dionici puta Podgorica-Danilovgrad i promjene u korišćenju zemljišta usljed smanjenja parcela ili otežanog pristupa do parcela.

Za gajenje poljoprivrednih kultura važna je koncentracija štetnih materija u zemljištu i vazduhu, a u zoni uticaja puta, to se odnosi na prisustvo komponenti goriva: ugljovodonika, organskog i neorganskog ugljenika, jedinjenja azota (nitrati, nitriti i amonijak). Posebnu grupu elemenata predstavljaju teški metali kao što su olovo (dodatak gorivu), kadmijum, bakar, cink, živa, i nikl.

Pri pojavi padavina, istaložene štetne materije na kolovoznoj površini i pratećim elementima poprečnog profila, spiraju se, pri čemu dolazi do zagađivanja zemljišta. Olovo i kadmijum predstavljaju najznačajnije zagađujuće materije kada su u pitanju poljoprivreda i proizvodnja hrane. Značajniji nivo zagađenja tla olovom i kadmijumom prouzrokovan deponovanjem iz otpadnih voda pojavljuje se u prvoj zoni uticaja (od 1 do 10 m od ivice kolovoza), a najveći njihov uticaj je u pojasu od 1 do maksimalno 5 m duž puta. Uzimajući u obzir osavremenjavanje voznog parka u budućnosti, značajne restrikcije u pogledu kvaliteta izduvnih gasova i kvaliteta goriva, usvojen je koncept odvodnjavanja dionice puta Podgorica-Danilovgrad (kontrolisano prikupljanje i prečišćavanje atmosferskih otpadnih voda do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent), može se zaključiti da će negativni uticaji na poljoprivredno zemljište u predmetnom koridoru biti svedeni na minimum.

7. OPIS MJERA ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

Prilikom funkcionisanja projekta „Rekonstrukcija magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad“ u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja.

Cilj utvrđivanja mjera za smanjenje ili sprečavanje zagađenja jeste da se ispituju eventualne mogućnosti eliminacije zagađenja ili pak redukcije utvrđenih uticaja.

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, teritorije Podgorice i Danilovgrada, kao i šireg okruženja.

Uslove za zaštitu životne sredine treba ispuniti na tri nivoa: u fazi projektovanja gradnje, u fazi izgradnje i u fazi korišćenja.

U cilju zaštite životne sredine potrebno je pridržavati se važećih zakonskih propisa i normativa, a kojima su obuhvaćena sledeća područja: urboekologija, zaštita od požara, zaštita od buke, termotehnička zaštita objekta i zaštita od zagađenja zemljišta i vazduha.

Tehnologija građenja i upotreba potrebne mehanizacije, moraju biti prilagođene komunalnim odlukama koje štite uslove planiranih objekata, očuvanje sredine i sanitarno-higijenske mjere za očuvanje prostora.

U fazi izrade tehničke dokumentacije, projektant je usvojio savremena rešenja iz oblasti zaštite životne sredine.

U fazi iskopa terena i pripreme terena za opisanu funkciju, izvođač radova će vršiti stalnu kontrolu eventualnog iscurivanja ulja i goriva iz mašina koje rade na ovom projektu.

7. A. Opis mjera za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja u toku izgradnje

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

Bez obzira što se radi o privremenim uticajima na životnu sredinu, neophodno je preduzeti sve zakonske mjere kako bi se svi privremeni uticaji na životnu sredinu minimizirali.

U ovu kategoriju spadaju sve one mjere zaštite koje treba preduzeti u sklopu planskog i projektnog koncepta, a čija primjena je preduslov za minimiziranje mogućih uticaja na životnu sredinu:

1. Implementirati sve uslove i zahtjeve koje utvrđuju nadležni organi države Crne Gore pri izdavanju odobrenja i saglasnosti za izvođenje radova i upotrebu privremenih objekata,
2. Sprovesti sve zakonske procedure za aktivnosti za koje se traže dozvole, odobrenja i saglasnosti, sa posebnim akcentom na upotrebu i korišćenje podzemnih i površinskih voda,
3. Izraditi Planove upravljanja komunalnim otpadom (odvoženje komunalnog otpada mora biti povjereno nadležnoj komunalnoj organizaciji),
4. Pribaviti odobrenje za skladištenje neopasnog građevinskog otpada, i svu neophodnu dokumentaciju koja joj prethodi.

7.2. Mjere koje će se preduzeti u slučaju udesa (akcidenta)

1. Nakon udesne situacije, vezane za izlivanje opasnih materija, izvršiti sanaciju i dovodenje terena u prvobitno stanje, izraditi izvještaj i preduzeti korektivne i preventivne mjere,
2. U zonama opasnosti ne smiju se nalaziti materije i uređaji koji mogu izazvati požar i eksploziju, ili omogućiti njihovo širenje,
3. Za gašenje požara predvidjeti odgovarajuću opremu, i to mobilnu vatrogasnu opremu i protivpožarne hidrante, a sve prema odobrenom Elaboratu zaštite od požara,
4. Izvođač je dužan da vatrogasnu opremu održava u ispravnom stanju, i da zaposlene radnike upozna sa mjerama zaštite od požara, opremom i načinom korišćenja iste,
5. Ukoliko se u budućnosti pojavi potreba za upotrebom materija koje imaju opasna svojstva, takve materije/materijale skladištiti i odlagati na zakonom propisan način, u cilju sprečavanja zagađenja životne sredine.

7.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

1. Izraditi Planove upravljanja otpadom, a odvoženje otpadnih materija mora biti povjereno nadležnoj organizaciji,
2. Pribaviti dozvolu za skladištenje neopasnog građevinskog otpada, i svu neophodnu dokumentaciju koja joj prethodi,
3. Sa otpadom koji nastaje u procesu izvođenja građevinskih radova postupa se u skladu sa Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu o postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu

odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada („Sl. List CG“, 60/10) i definisanim postupcima u Elaboratu o uređenju gradilišta,

4. Građevinski otpad se može privremeno skladištiti u zoni gradilišta do završetka građevinskih radova, a u skladu sa zakonskom regulativom Crne Gore,
5. Generisani otpad neophodno je razvrstati prema porijeklu (katalogu otpada), kategoriji (listi otpada) i karakteru;
6. Strogo je zabranjeno miješanje različitih vrsta otpada,
7. Izvođač treba na mjesečnom nivou da vodi evidenciju o vrsti i količini građevinskog otpada,
8. Izvođač sačinjava plan upravljanja građevinskim otpadom na koji saglasnost daje nadležni organ u skladu sa zakonom.

7. 4. Mjere ublažavanja uticaja koje se odnose na fazu izgradnje

Primjena materijala i tehnoloških postupaka koji su ekološki bezbjedni i prihvatljivi može značajno umanjiti, a ponekad i eliminisati negativan uticaj izgradnje i rekonstrukcije saobraćajnica na životnu sredinu. Privremeni i ograničeni uticaji izazvani bukom, prašinom i vibracijama tokom izvođenja obimnih građevinskih radova treba minimizirati kroz mjere zaštite.

Nosilac projekta je u obavezi da definiše posebne mjere zaštite za svaku vrstu radova i da na gradilištu preduzme odgovarajuće aktivnosti na ublažavanju negativnih uticaja, a koje su sastavni dio upravljanja gradilištem.

Minimizacija uticaja je podijeljena u četiri faze:

1. Priprema gradilišta,
2. Nabavka materijala, odnosno obezbjeđivanje materijala za izradu nasipa,
3. Upravljanje aktivnostima izgradnje i
4. Zatvaranje gradilišta nakon završetka radova.

Nabavka materijala - obezbjeđenje materijala i sirovina koji će se koristiti za izgradnju

Izvođač radova je dužan da koristi materijal iz postojećih proizvodnih pogona za proizvodnju asfalta, kamenoloma ili separacija pijeska i šljunka, a koji posjeduju važeće ekološke i druge dozvole i odobrenja, odnosno moraju se koristiti kontrolisani i licencirani izvori za sve potrebne materijale. Strogo je zabranjeno ugrađivati bilo koju vrstu građevinskog materijala u trasu, a da za istu ne postoji validna dokumentacija.

Mjere zaštite koje se odnose na odlagališta viška materijala

Višak materijala koji eventualno bude nastao tokom izvođenja radova na rekonstrukciji postojećeg magistralnog puta M-18, na dionici Podgorica-Danilovgrad, mora se privremeno odlagati na tačno definisana mjesta duž predmetne trase (u skladu sa Glavnim projektom), nakon čega će biti trajno odložen na lokaciji koju odredi nadležni organ lokalne uprave. Izvođač radova sa nadležnim organom lokalne uprave mora napraviti ugovor o odlaganju viška materijala. Izvođač radova je dužan da u skladu sa važećim zakonskim propisima uradi i Plan upravljanja neopasnim građevinskim otpadom.

Strogo je zabranjeno odlagati višak materijala iz iskopa u korita rijeka, obale rijeka i na poljoprivredno zemljište.

Mjere koje se odnose na transport materijala

Korišćenje moderne i efikasne mehanizacije i pokrivanje kamiona i drugih transportnih sredstava koji prevoze rasute materijale je obavezno. Takođe, Izvođač treba da pripremi i podnese nadzornom organu na odobrenje (saglasnost), Plan upravljanja saobraćajem, koji definiše rute i vrijeme koje će se koristiti za dopremanje materijala do i sa gradilišta. Ovo je posebno važno kada Izvođač koristi javni put pod intenzivnim saobraćajem.

Takođe, ograničenje brzine na neasfaltiranim dionicama puta koji se rekonstruiše je obavezno, kao i preporuka o izbjegavanju „praznog hoda“ građevinskih mašina.

Mjere zaštite od buke

Prije početka radova, Izvođač je obavezan da pripremi metodologiju i način rada kojom će biti opisana vrsta radova i predložene mjere i metode za kontrolu buke.

Program radova treba da sadrži lokaciju za svaku aktivnost, navodeći jačine izvora buke za svaku aktivnost, dokumentaciju koja definiše nivoe izvora buke i procjenu maksimalnog nivoa buke na određenim lokacijama koje mogu zahtijevati nadležni organi.

Radno vrijeme Izvođača biće ograničeno na dnevno radno vrijeme i korišćenje opreme sa prigušivačima zvuka.

Da bi ograničili mogući negativan uticaj buke na zdravlje ljudi u zoni uticaja u toku izgradnje, neophodno je da:

- građevinske mašine i druga oprema zadovoljavaju standarde vezane za emisiju buke,
- se redovno prati nivo buke zbog uvođenja korektivnih mjera za prekoračenje dozvoljenih nivoa,
- se miniranje svede na minimum.

Izvođač mora preduzeti sve opravdane mjere da minimizuje uticaj buke i vibracija i mora se pridržavati svih zakonskih zahtjeva vezano za zaposlene radnike, okolno stanovništvo i faunu u zoni uticaja prilikom izvođenja građevinskih radova.

Mjere vezane za ozelenjavanje

Prilikom izvođenja radova na rekonstrukciji dionice magistralnog puta M-18, potrebno je izvršiti i ozelenjavanje. Ozelenjavanje je obaveza lokalnih uprava, čiji pojedini djelovi dionice su na njihovoj teritoriji.

Mjere zaštite flore i faune

Za potrebe projekta urađen je “IZVJEŠTAJ O VASKULARNOJ FLORI, STANIŠTIMA I FAUNI (RIBE, VODOZEMCI, GMIZAVCI, PTICE I SISARI) U ZONI UTICAJA PROJEKTA REKONSTRUKCIJE PUTA M18-SEKCIJA DANILOVGRAD-PODGORICA”. Ovim izvještajem je dat detaljan opis flore i faune predmetnog područja, mogućih uticaja na iste i mjera za suzbijanje mogućih uticaja koji treba da budu sprovedene kako za vrijeme izvođenja projekta tako i za vrijeme njegove eksploatacije. Predmetni izvještaj je dat u prilogu elaborata.

Izdvojene mjere za habitate iz Aneksa I Habitat Direktive

1. Organizovati Gradilišta (2 i 3) tako da se smanji svaki mogući negativan uticaj (izlivanje goriva, nafte, hidrauličnog ulja, nesavjesno i nestručno korištenje planiranih deponija, razbacivanje materijala, različitog otpada) na obližnja močvarna i vodena staništa (stanišni tipovi 3150, 6420, 95A0).
2. Pripreme i građevinske radove izvoditi u koridoru pristupnog puta (servisne ceste) zbog što manjeg narušavanja prirodne morfologije staništa i očuvanja autohtone flore i vegetacije.
3. Na svim površinama planiranog zahvata koje neće biti neposredno zahvaćene eksploatacijom zadržati postojeću vegetaciju, posebno rubna stabla na obalama rijeka - stanišni tip 92A0.
4. Pažljivo krčiti vegetacijski pokrivač u zonama mostova (Sušica, Matica-Sitnica) i od mosta na Matici do Komanskog mosta (stanišni tip 92A0), krčenje obaviti u periodu mirovanja vegetacije (od 1 oktobra do 15 marta).
5. Odmah nakon prosijecanja stabala ukloniti panjeve i izvesti svu posječenu drvenu masu izvan lokacije, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena.

6. Radove izvoditi u periodu godine kada su minimalni vodotoci, vodeći računa da se korito rijeke očuva u svom prirodnom reljefu. Prilikom izvođenja građevinskih radova pri minimalnim vodostajima rijeka, izbjegava se gruba regulacija riječnog korita (u cilju skretanja vodenog toka prema jednoj strani obale) i na taj način minimalizuje negativan uticaj na vodenu floru i faunu.
7. Materijal nastao prilikom iskopa iskoristiti za gradnju potrebne infrastrukture i za uređenje površina uz cestu ili u neke druge svrhe.
8. Višak zemljanog materijala propisno deponovati u za tu svrhu unaprijed određena mjesta (Izvođač sklapa ugovor sa lokalnim upravama), a nikako sa njim zatrpavati okolna staništa (Sušicu, Maticu-Sitnicu i močvarne livade).
9. Humusni sloj deponovati i vratiti kao gornji sloj prilikom sanacije okolnog prostora.
10. Prilikom iskopa zemlje uz Sušicu, Maticu-Sitnicu, bušenja dna za postavljanje šipova, miniranja okolnih brda i podizanja potpornih zidova vršiti redovnu kontrolu fizičkih (mutnoću) i hemijskih parametara (PH, zasićenost O₂) vode u specijalizovanim laboratorijama (stanišni tip 3150 i 3260).
11. Ukoliko se naiđe na invazivne vrste kao što su: *Ambrosia arthemissifolia*, *Ailanthus altissima*, *Xanthium* sp. odmah izvršiti njihovo uklanjanje.
12. Površine s kojih je uklonjena vegetacija za potrebe pripreme izgradnje i korišćenja pristupnih puteva vratiti u prvobitno stanje, prepuštanjem prirodnoj obnovi vegetacije.
13. Na svim tačkama uz rijeku Maticu-Sitnicu gdje je značajnije uklonjena obalna šuma (stanišni tip 92A0), sprovesti biološku rekultivaciju sadnjom autohtonog drveća (lučkog jasena, crne topole i vrba).

Ostale mjere

1. Tokom građevinskih radova kretanje teške građevinske mehanizacije ograničiti u najvećoj mogućoj mjeri na postojeću putnu infrastrukturu.
2. Koristiti tehnički ispravna vozila, mašine i mehanizaciju.
3. Rasuti teret nastao prilikom transporta pokriti zaštitnim pokrivačem radi sprječavanja prašenja.
4. Pristupne puteve i manipulativne površine u suvo doba godine prskati vodom radi smanjenja količine prašine.
5. Punjenje i pretakanje goriva tj. maziva u radne mašine i transportna sredstva kao i parkiranje, te održavanje i sitne popravke radnih mašina i vozila izvoditi na natkrivenom platou sa vodonepropusnom podlogom sa padovima prema odvodno-sabirnom kanalu sa rešetkom, podzemno spojenim sa separatorom za otpadne vode sa platoa.

6. Obavezno održavati i čistiti separator ulja i masti (zauljeni mulj, zauljena voda), što obavlja ovlašteno pravno lice za postupanje sa opasnim otpadom.
7. Izraditi Planove upravljanja komunalnim, građevinskim i opasnim otpadom (ambalaža za aditive za beton, otpadna ulja, maziva) uz pravilno skladištenje u vodonepropusnim kontejnerima i/ili rezervoarima koji moraju biti zaštićeni od neovlaštenog pristupa. Sa ovlaštenim pravnim licem sklopiti ugovor o predaji opasnog otpada.
8. Kod miniranja koristiti patronirane eksplozive umjesto rinfuznih, a eksploziv dovoziti na lokaciju na dan miniranja i u količinama koja je potrebna za jedno miniranje, tako da se eksploziv ne skladišti na gradilištima.

Izdvojene mjere zaštite za ugrožene vrste ihtiofaune

Anguilla anguilla (CR)

Ima status kritično ugrožene vrste. Jegulje su katadromne selice i razmnožavanje je vezano isključivo za more. U jesen kad poraste vodostaj i kad se pojačaju struje nezadrživi nagon ih vodi prema moru često kroz podzemne tokove i špilje, nerijetko i pužuci preko mokrih livada i blata. Pretežno je aktivna noću, a hrani se različitim vodenim beskičmenjacima, larvama riba i žaba. (Morović, 1976). Živi uz dno, u različitim pukotinama ili ispod kamenja. Široko je rasprostranjena vrsta koja naseljava većinu Evropskih vodotoka koji se ulijevaju u Atlantski okean, Sjeverno, Baltičko i Sredozemno more.

1. Uticaj projekta na ovu vrstu se ogleda kroz degradaciju i kontaminaciju staništa. Prilikom rekonstrukcije mostova potrebno je izvršiti zaštitu rječnog korita i radove izvoditi kad su minimalni vodotoci, a to je svakako ljetnji period.
2. Spriječiti mogućnost akcidentalnog zagađenja vodotoka (izlivanje ulja, maziva ili naftnih derivate u vodotokove).
3. Razmnožavanje jegulje vezano je isključivo za more. Zbog toga im se mora obezbijediti prelaz putem ribljih staza. Riblje staze su konstrukcije kojima se olakšava primarno uzvodna ali i nizvodna migracija ribljih vrsta i drugih organizama u rijekama. Kod jegulje je potrebno obezbijediti nizvodnu migraciju kako bi polno zrele jedinke mogle na mrijest tokom zimskih mjeseci (novembar- februar).
4. Osim za mrijest riblje staze omogućavaju uzvodnu mobilnost ribe u slučaju ekološke akcidentne situacije.
5. Tip ribljih staza s bazenima najpogodnije je oblikovan za migraciju ribljih vrsta. Ribljim vrstama lakše je u dijelovima savladavati male visinske

razlike između bazena, nego u jednom dijelu cijelu visinsku razliku. Takodje, prednost je i što ribe dobijaju prostor za odmor, jer se brzina isticanja kroz otvor prilagođava brzini koju riba može podnijeti, dok je u bazenima brzina puno manja, te je tako bazen pogodno mjesto za odmor riba.

Praviti ih na lokacijama 2 i 3. Lokacija 4 ne zahtijva riblju stazu pod pretpostavkom da se zahvat izvodi tokom ljetnjih mjeseci kad voda ispod mosta ne teče.

Salmo zetensis (EN)

Ima status ugrožene vrste i jedina je zakonom zaštićena vrsta u Crnoj Gori, rasprostranjena u rijeci Zeti i njenim pritokama. Mrijesti se u zimskom periodu najčešće decembar-januar. Na mrijest ide u gornje tokove rijeka.

- Uticaj projekta na ovu vrstu se ogleda kroz degradaciju i kontaminaciju staništa. Potrebno je prilikom rekonstrukcije mostova izvršiti zaštitu rječnog korita i radove izvoditi kad su minimalni vodotoci, tokom ljetnjeg perioda.
- Spriječiti mogućnost akcidentalnog zagađivanja vodotoka (izlivanje ulja, maziva ili naftnih derivata u vodotokove).
- Spriječiti ulivanje otpadnih voda, posebnim kanalima za odvod a otpadne vode prečišćavati preko taložnika i separatora.
- Svaka vrsta zamućenja i kontaminacije utiče na njenu brojnost i može da izazove istrebljenje (posebno akcidentne situacije).
- Potrebno je obezbijediti migratorne puteve- riblje staze, zbog mrijesta (uzvodna migracija) i zbog mobilnosti u slučaju akcidenta, kada riba migrira u gornje tokove rijeka. Praviti ih na lokacijama 2 i 3. Lokacija 4 ne zahtijva riblju stazu pod pretpostavkom da se zahvat izvodi tokom ljetnjih mjeseci kad voda ispod mosta ne teče.

Mjere zaštite ostale ihtiofaune

Utjecaji na biodiverzitet je najosjetljiviji dio uticaja, s obzirom da treba regenerisati biotope tako da budu ponovo u prethodnom stanju. To znači stvoriti uslove za povratak i funkcionisanje živog svijeta u vodotoku. Najveći rizici su promjena morfologija obale i dna korita Rijeka, i promjena kvaliteta vodnog režima u rijekama. Da bi se ublažile negativne posledice po živi svijet riba i ostalih akvatičnih organizama, treba preduzeti preventivne mjere.

1. Sačuvati plavnu zonu i okolnu vegetaciju. Ovaj se uticaj može dodatno ublažiti organizacijom gradilišta i izvođenjem radova na način da se u što manjoj mjeri oštećuju rubna stabla i njihovo korijenje te

provođenjem sanacije radnog pojasa po završetku radova kako bi se vegetacija vratila u prvobitno stanje.(znacaj plavne zone opisan u poglavlju uticaji).

2. Materijal i iskopanu zemlju odlagati na unaprijed određenoj deponiji.
3. Prilikom izvođenja iskopa i zemljanih radova voditi računa da voda koja nastane usled atmosferskih uslova, bude bez uticaja na životnu sredinu. U tu svrhu, obezbijediti privremeni kanal za odvodnjavanje, koji će transportovati i uklanjati vodu iz datih lokacija, i na taj način omogućiti slobodno izvođenje radova i spriječiti eroziju i uticaj na životnu sredinu.
4. Otpadne vode, se prečišćavaju putem sistema za dodatni tretman i odvode preko taložnika i separatora.
5. Privremena i povremena zamućenja regulisati metodom sedimentacije ili infiltracije.
6. Nakon završetka radova preporučljivo je izvršiti poribljavanje, pastrmskim vrstama, ukoliko analiza stanja biodiverziteta (monitoring) ukaže na potrebu za dodatnim bogaćenjem ribljeg fonda. Sve ostale vrste su veoma abundante i prilagodljive promenljivim uslovima staništa, bez posebnog ekonomskog značaja, osim šarana koji toleriše i dobro podnosi zagadjenu vodu. Sve vrste koje su prisutne u ovim rijekama dolaze iz jezera tako da je pretpostavka da će se nakon završetka radova prirodnim putem uspostaviti ravnoteža ribljeg fonda, posebno za ciprinidne vrste.
7. Svako pregrađivanje korita rijeke i promjena vodotoka, neminovno dovode i do narušavanja i do promjena unutar ekosistema. Priprema gradilišta, građevinski radovi unutar riječnog korita, gradnja pregradnog objekta i obalnih utvrda, narušiće ekološku ravnotežu vodotoka i uticati na ihtiofaunu, posebno u neposrednoj blizini objekta. U neposrednoj blizini gradilišta biće potpuno izmijenjena, ili uništena rječna podloga. Pored ambijentalnog uticaja, izmjena staništa ima za posljedicu uništavanja flore i faune dna, odnosno prekid hranidbenog lanca za određeni vremenski period. Kako bi se izbjegle moguće posljedice na prirodnu ravnotežu ihtiofaune, predlaže se osiguranje migratornih puteva i izgradnja riblje staze. Izgradnja riblje staze, će ublažiti poremećaj ekološke ravnoteže i osigurati migraciju akvatičnih i poluakvatičnih organizama. Prilikom izgradnje ribljih staza dovoljno je da se izvođač radova pridržava Pravilnika o mjerama zaštite, njihova izgradnja ne zahtijeva specifične instrukcije, mada je preporuka da se rade riblje staze sa bazenima.(pojašnjenje već dato)
8. Predviđenom rekonstrukcijom mostova doći će do direktnog uticaja na morfologiju dna rijeke na samoj lokaciji radova. S obzirom da se materijal u koritu rijeke konstantno obnavlja, odnosno nanosi (radi se o reverzibilnom procesu), potrebno je pratiti da li će se i morfologija

dna, kao i staništa na lokaciji zahvata kroz određeni vremenski period regenerisati i nakon određenog vremena.

9. Navedene nepovoljne uticaje moguće je umanjiti ili izbjeći dobrom organizacijom gradilišta, što uključuje izvođenje radova u vodotoku u razdoblju od 15. juna do 15. oktobra.

Izdvojene mjere zaštite za ugrožene vrste gimzavaca i vodozemaca (VU, EN, CR)

Pelophylax shqipericus(EN)

Vrsta je zabilježena u močvarnom predjelu između mosta na Matici i brda Lužnica, kao i oko mosta na Sušici (slika 20) u zoni uticaja projekta, na istraživanim tačkama 3 i 5. S obzirom da se radi o akvatičnoj vrsti koja je usko vezana za svoja vodena staništa, ne očekuje se povećana smrtnost jedinki uslijed prelaska preko saobraćajnice tokom njene eksploatacije. Uticaj projekta se odražava kroz degradaciju i gubitak dijela staništa, kontaminaciju staništa, uznemiravanje i smrtnost određenog broja jedinki prilikom izvođenja radova. Stoga je neophodno:

- Prilikom rekonstrukcije mostova izvršiti zaštitu rječnog korita i radove izvoditi kada su minimalni vodotoci. Tokom sušnog perioda godine očekuje se i povlačenje jedinki iz močvarnog predjela koji znatnim dijelom presušuje ka vlažnijem centralnom dijelu, odnosno povoljnim mjestima uz rijeku Maticu, dalje od zone uticaja, čime bi se smanjio negativni uticaj projekta na ovu vrstu.
- Sprečiti mogućnost akcidentalnog zagađenja vodenog i vlažnog staništa (ne vršiti popravku mehanizacije, zamjenu ulja, punjenje gorivom i sl. u blizini tekućica i vlažnih staništa).
- Kretanje teške mehanizacije strogo ograničiti na najnužniju manipulativnu površinu, pri čemu koristiti već postojeće čistine i bočne puteve kako bi se izbjegla dodatna fragmentacija i degradacija staništa. Sa tim u vezi, posebno voditi računa da se izvan zone uticaja od 60 m močvarno stanište između mosta na Matici i brda Lužnica očuva u najvećoj mogućoj mjeri. Stoga se predlaže postavljanje info table da se na datom području nalazi ugrožena vrsta, čime bi se građevinskim radnicima jasno ukazalo da se radovi odn. kretanje mehanizacije moraju obavljati u za to predviđenoj zoni.

Emys orbicularis(NT)

Vrsta ima status gotovo ugrožene vrste (NT), što znači da je blizu ispunjavanja kriterijuma ili bi mogla biti ugrožena u bliskoj budućnosti ukoliko izostanu odgovarajuće konzervacione aktivnosti. Stoga je veoma važno smanjiti uticaj projekta na najmanju moguću mjeru i kada je ova vrsta u pitanju. Barska kornjača je zabilježena u kanalima, odn. mrtvaji na istraživanim tačkama 6

(Gruda) u zoni uticaja projekta i lokaciji 7 (Ćurilac) koja se nalazi u istraživanom koridoru, ali van uticaja projekta. Barska kornjača, kao semiakvatična vrsta može u pojedinim fazama sezonske aktivnosti izlaziti na kopno i prelaziti određene razdaljine shodno ekološkim potrebama. Prema podacima Iković et al. (2012) do sada nije zabilježen izrazit negativni uticaj saobraćajnica tokom eksploatacije na smrtnost ove vrste u okolini Danilovgrada. Uticaj projekta se odražava kroz moguće uništavanje i degradaciju staništa, kontaminaciju staništa, uznemiravanje jedinki prilikom izvođenja radova. Stoga je neophodno:

- Sprečiti mogućnost akcidentalnog zagađenja vodenog i vlažnog staništa (ne vršiti popravku mehanizacije, zamenu ulja, punjenje gorivom i sl. u blizini tekućica i vlažnih staništa).
- Kretanje teške mehanizacije strogo ograničiti na najnužniju manipulativnu površinu, pri čemu koristiti već postojeće čistine i bočne puteve kako bi se izbegla dodatna fragmentacija i degradacija staništa. Sa tim u vezi, posebno voditi računa o lokaciji 6 (videti sliku 10) gdje je registrovana barska kornjača, ali i druge vrste vodozemaca.
- S obzirom da je predviđena rekonstrukcija ispusta na mjestu već postojećeg (na mapi: *219; 117 + 864 290, slika 21), ne odlagati zemlju i materijal neposredno uz kanal i spriječiti svaku namjernu ili nenamjernu mogućnost zatrpavanja kanala. Kanal zaštititi prilikom izvođenja radova. Predlaže se izgradnja ispusta koji će omogućiti prolaz kako akvatičnih, tako i kopnenih životinja ostavljajući sa svake strane unutrašnjosti ispusta uzdignuti plato za prolaz (primjer slika 22).

Testudo hermanni(NT)

Vrsta ima status gotovo ugrožene vrste (NT), što znači da je blizu ispunjavanja kriterijuma ili bi mogla biti ugrožena u bliskoj budućnosti ukoliko izostanu odgovarajuće konzervacione aktivnosti. Stoga je veoma važno smanjiti uticaj projekta na najmanju moguću mjeru i kada je ova vrsta u pitanju, za koju je ranije detektovana velika smrtnost uslijed prelaska saobraćajnica na području Danilovgrada (Iković et al. 2012).

S obzirom da su istraživanja sprovedena u kratkom vremenskom roku na samom početku proljeća, aktivnost vrste nije detektovana, te se nisu mogle odrediti lokacije na kojima bi mjere ublažavanja uticaja projekta mogle biti preduzete.

Preporuka je da se zaštitna gušća ograda s mrežom veličine oka 10 x 10 mm, visine 50 cm uključujući i 10 cm ukopanih u zemlju (prema Hahn, 2015), postavi na mjestima gdje je tokom ranijih godina zabilježen znatni procenat stradanja jedinki šumske kornjače prilikom prelaska trase puta (dio trase 3, prema saopštenju mr. Vuka Ikovića, a uz konsultacije sa njim). Postavljanje zaštitne mreže je značajno umanjilo procenat stradanja šumske kornjače na

dijelu iste trase puta u okolini Danilovgrada, koja sada nije predmet rekonstrukcije (Vujović et al. 2015).

Ostale mjere zaštite vodozemaca i gmizavaca

Mjere zaštite tokom izvođenja radova

- Predviđeni ispust na rijeci Crkavnici (oznaka na mapi: 569) projektovati tako da omogući prolaz i kopnenim životinjama (videti gornji tekst i sliku 22)
- Predviđeni ispust (oznaka na mapi: 392) projektovati tako da omogući prolaz i kopnenim životinjama (na osnovu sugestije o stradanju životinja duž date trase puta, V. iković)
- Iako je terensko istraživanje ukazalo na postojanje očigledne migratorne rute krastače B. bufo i značajnog procenta stradanja jedinki na tački 5 (most na Sušici), data tačka prema Austrijskim smjernicama o zaštiti vodozemaca ne ispunjava uslove za korišćenje trajnih mjera zaštite (Hahn, 2015). Međutim, treba ukazati na ograničen vremenski okvir koji je bio predviđen za istraživanje, tako da je neispunjenost kriterijuma u velikoj mjeri odraz nedovoljnog istraživanja lokacije. Stoga se predlaže da se na mjestu 119 + 662.560 uradi prelaz za B. bufo. Prolaz treba uraditi na mjestu sadašnjeg autobuskog stajališta, odn. između marketa i znaka za prestanak zabrane preticanja sa suprotne strane (slika 23). Prelaz treba uraditi od polymer-betona unutrašnjih dimenzija 30x30 cm koji se lako se umeće u trasu tako da gornja ivica tunela bude u istoj ravnisaasfaltom, te da kroz otvore tunela ulazi svijetlo, vazduh i voda (primjeri Slika 24). Pored otvora treba postaviti usmjerivače – ograde koje usmjeravaju vodozemce i sprečavaju njihov izlazak na put, visine 30-50 cm sa zaobljenim gornjim dijelom tako da se životinje ne mogu popeti preko ali da one koje se slučajno nađu na putu lako mogu preći preko ograde.

U slučaju da su potrebni dodatni dokazi za ispunjenost gore navedenih kriterijuma. Neophodno je tokom iduće sezone angažovati saradnike, postaviti zaštitnu ogradu sa lovnim posudama i detaljno istražiti prisustvo vrsta i broj jedinki te izvršiti prenošenje životinja preko trase puta tokom sezone migracije. Na osnovu tako dobijenih detaljnih podataka odlučiti o adekvatnoj mjeri ublažavanja uticaja projekta.

Od ostalih mjera koje važe za cijelu trasu puta treba naglasiti:

- Uklanjanje vegetacije sprovesti samo u neophodnom obimu.
- Spriječiti mogućnost akcidentalnog zagađenja staništa vodozemaca i gmizavaca koji su vezani za vodenu sredinu (ne vršiti popravku

mehanizacije, zamjenu ulja, punjenje gorivom i sl. u blizini tekućica i vlažnih staništa).

- Kretanje teške mehanizacije strogo ograničiti na najnužniju manipulativnu površinu, pri čemu koristiti već postojeće čistine i bočne puteve kako bi se izbjegla dodatna fragmentacija i degradacija staništa i sabijanje zemljišta smanjilo na najmanju moguću mjeru.
- Ne odlagati uklonjeni sloj zemlje, građevinski i drugi otpad uz obalerijeka, potoka, kanala i na močvarnom terenu, tj. poštovati sve procedure prema Zakonu o upravljanju otpadom.
- Površine privremeno korišćene prilikom gradnje, nasuti sa zemljom, čime bi se omogućilo ponovno naseljavanje autohtone vegetacije i gmizavaca, kao i nesmetana prolječna i jesenja migracija vodozemaca.

Predložene mjere zaštite za sisare

Mjere, sugestije i preporuke su date u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom („Pravilnik o mjerama zaštite i načinu održavanja prelaza za divlje životinje“ (Sl.listCG, br.80/2010), evropskim smjernicama iz COST 341 Razdvajanje staništa zbog saobraćajne infrastrukture - (Divlje životinje i saobraćaj- Evropski priručnik za utvrđivanje konflikata i pronalaženje rešenja), kao i u zajedničkim konsultacijama sa kolegama, predstavnicima lovačkih društava i dr.

Tabela 5. Pregled mjera ublažavanja i zaštite

Vrsta	Vrijeme	Mjera
Slijepi miševi	Prije izgradnje	1. Za osvjjetljenje duž magistrale preporučuje se upotreba natrijumovih lampi (gdje god je moguće) i usmjerenog svijetla -zasjenčenih lampi koje emitiju svjetlost u horizontalnom nivou I koje su relativno neprivlačne za insekte). Ne preporučuje se upotreba živinih i halogenih lampi. 2. Starija stabla, se prije sječe moraju provjeriti na prisustvo skloništa šišmiša. 3. Odsjeći vegetacije duž saobraćajnice (u zoni od 3 do 10 m) jer se na taj način smanjuje privlačnost staništa za određene krupnije sisare, a istovremeno se povećava preglednost terena, a time i vidljivost za vozače.
	Tokom gradnje	1. U slučaju pronalaska skloništa slijepih miševa u starijim stablima, sječu izvršiti tokom perioda kada ne hiberniraju (od marta do novembra).

	Operativna faza	1. Sprovoditi rutinski monitoring (utvrđivanje crnih tačaka na kojima dolazi do sudara vozila i slijepih miševa), naročito u fazi parenja i migracija.
Ostali sisari	Prije gradnje	1. Planirane prolaze za životinje rasporediti (zajedno sa ekspertom) na mjestima koja su se studijom pokazala kao važna u pogledu očuvanja staništa i povećane smrtnosti usled sudara. 2. Dimenzionirati prolaze, na osnovu toga koje će ih vrste najvjerovatnije koristiti. 3. Postaviti saobraćajne znakove i obavještanje vozača (treperući znak) sa znakom životinje na mjestima koje su studijom ocijenjena kao važna za sisare.
	Tokom gradnje	1. Prilikom izgradnje prolaza, neophodno je očuvati okolnu floru kako bi i životinja prirodno bila vođena ka prolazu. 2. Na i ispod mostova je neophodno trajno osigurati suvi dio za kretanje malih sisara(takođe i za vrijeme visokog vodostaja). 3. Postaviti privremenu ogradu oko gradilišta na mjestima koje su studijom ocijenjena kao važna za sisare, da bi se spriječio njihov ulazak tokom noći (ograda visine 2m u sklopu Plana organizacije gradilišta).
	Operativna faza	1. Sprovoditi rutinski monitoring (utvrđivanje crnih tačaka na kojima dolazi do sudara vozila i sisara), naročito u fazi parenja i migracija.

Lokacije propusta koje su date u podpoglavlju 3.10. će služiti kao lokacije za prolaz sisara, čime se omogućava nesmetan prelaz sisara preko trase predmetne dionice.

Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG“, br. 51/08, čl. 85) navodi mjere zaštite migratornih životinja:

- Javni putevi i druge vrste saobraćajnica, kao i drugi objekti moraju se graditi na način da se umanju negativan efekat na puteve migratornih divljih životinja i omogućiti sigurno prelaženje divljih životinja na odgovarajućim prostornim razmacima.

- Mjere iz stava 1 ovog člana obezbjeđuju se primjenom posebnih konstrukcijskih i specijalnih tehničko-tehnoloških rješenja na samim objektima i u njihovoj okolini.
- Specijalna tehničko-tehnološka rješenja (ekološki mostovi, izgrađeni prolazi i prelazi, tuneli, propusne cijevi, jarkovi, sigurnosni i usmjeravajući objekti, riblje staze i liftovi i dr.), kojima se osigurava nesmetano i sigurno prelaženje divljih životinja, uživaju zaštitu kao zaštićena prirodna dobra.
- Mjere zaštite i način održavanja prelaza iz stava 3 ovog člana propisuje Ministarstvo, uz saglasnost organa državne uprave nadležnog za poslove saobraćaja i organa državne uprave nadležnog za poslove uređenja prostora.
- Prije početka građevinskih radova treba pažljivo izabrati mjesta za odlaganje građevinskog i drugog otpadnog materijala, mjesta za privremena parkiranja i manipulaciju građevinske mehanizacije, pretakališta goriva, i dr., a sve radi zaštite biljnog pokrivača.
- Prilikom izgradnje mostova i propusta obavezno je što manje uticati na staništa, jer će i za vrijeme izgradnje postojeći migracijski koridori biti korišćeni za prolaze životinja.

Na osnovu iznešenih zakonskih normi koje se odnose na mjere zaštite migratornih životinja, važno je napomenuti da Nosilac projekta, preko Izvođača radova obezbijedi da svi propusti koji će se rekonstruisati ili praviti novi, budu pripremljeni tako da omogućavaju prolaz za migratorne životinje. Takođe, prostori ispod mostova mogu biti urađeni tako da se mogu koristiti za prolaz migratornih životinja. Svi navedeni prolazi, odnosno lokacije propusta i mostova su definisane stacionažama, koje su navedene u Glavnom projektu i u poglavlju 3 ovog elaborata.

Predložene mjere zaštite ptica

U toku prve faze izgradnje je neophodno povesti računa o gnjezdavicama. Kritične lokacije su sastojine plavnih šuma duž rijeka Sitnice i Zete, kao i tršćaci i plavne livade na području Mareze i Lužnice.

Neminovan gubitak habitata usljed izgradnje se može minimizovati planiranjem glavnih zemljanih radova u vrijeme smanjene aktivnosti ovih ptica, odnosno u periodu izvan reproduktivne sezone. Optimalan period je na poslijekraja reproduktivne sezone, od kraja avgusta, ili prije njenog početka u aprilu. Za radove koji se tiču izmjena u koritu rijeke, optimalni period gradnje se poklapa sa periodom najnižeg vodostaja, odnosno nakon perioda gniježđenja krajem jula.

Bez obzira na složenost radova, preporuka je da se osnovni zemljani radovi i krčenje vegetacije obave u što kraćem roku na čitavom prostoru trase bulevara izvan reproduktivne sezone, dakle u kalendarskom periodu septembar – mart. Na ovaj način se izbjegava uništavanje već započetih gnijezda jer se preventivno uklanja vegetacija duž trasa budućih saobraćajnica.

U slučajevima da se oduzima dio habitata na kome je konstatovano gniježđenje ili tragovi gniježđenja vrsta na Aneksa I i IUCN liste, treba pristupiti remedijaciji, odnosno oporavljanju habitata. To se postiže postavljanjem vještačkih duplji za gniježđenje na preostalom dijelu habitata, naročito ako su konstatovane tipične šumske ptice. Kada su u pitanju ptice koje gnijezde na tlu u travnatim staništima, treba izbjeći fragmentaciju staništa tako što će se pristupni putevi jasno definisati prije početka radova.

Deponovanje građevinskog materijala i šuta je takođe jedan vid privremenog ili stalnog gubitka habitata. Predlaže se formiranje što manjeg broja deponija, a naročito se treba uzdržati od odlaganja iskopa u korito rijeke Sitnice na potezu od Komanskog mosta do Mareških bara. Odlaganjem šuta u rijeku se ne gubi samo obalni dio staništa, već i bentos, čime se trajno remeti vodena vegetacija i lanci ishrane.

Mjere zaštite zemljišta

Kao što je u prethodnim poglavljima napomenuto, za potrebe izvođenja radova na rekonstrukciji magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad koristi se odgovarajuća mehanizacija za koju je neophodno obezbijediti potrebne količine goriva, ulja i maziva. S tim u vezi neophodno je u toku sipanja goriva, zamjene ulja i maziva obezbijediti da se ove aktivnosti obavljaju na posebno mjesto uz posvećivanje posebne pažnje da prilikom sipanja goriva ili zamjene ulja ili maziva ne dođe do prosipanja istih u okolno zemljište. Ukoliko, pak, do toga dođe onda se zauljano zemljište mora sakupiti i privremeno odložiti u nepropusne sudove. Ovako odloženo zauljano zemljište

mora de dalje predavati ovlašćenom preduzeću koje je od Agencije za zaštitu prirode i životne sredine dobilo dozvolu za sakupljanje opasnog otpada.

Mjere zaštite od prašine

Tokom izvođenja radova, usljed određenih vremenski uslova (sušni period) može doći do povećanja emisije prašine sa trase dionice koja se rekonstruiše, što se negativno može odraziti na lokalno stanovništvo i na zaposlene koji izvođe radove na rekonstrukciji magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad. Redovnom primjenom postupka orošavanja uz korišćenje raspoloživih tehničkih mogućnosti za povećanje vlažnosti, postižu se zadovoljavajući efekti sprečavanja emitovanja prašine i zaštite vazduha u radnoj i životnoj sredini, a ne otežavaju tehnički uslovi za obavljanje građevinskih radova i transporta. Izvođač radova je dužan da na osnovu ovoga, vrši redovno orošavanje zone trase na kojoj se izvođe radovi.

Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

Obzirom da na trasi predmetne dionice koja je predmet ovog elaborata ima nekoliko lokaliteta na kojima će se izvoditi radovi na rekonstrukciji postojećih mostova i izgradnji novih (mostovi Sušica, Mareza, Matica, Komanski most-Sitnica), kao i jedan dio predmetne dionice, gdje je nivo podzemnih voda visok, to je potrebno da se izvođač radova strogo pridržava tehnologije izvođenja radova. Izvođač radova mora voditi računa da prilikom izvođenja radova ne dođe do zamućenja vode prilikom bušenja šipova. Neophodno je obezbijediti kontrolisan pristup mehanizacije vodotocima, odnosno prisutnim površinskim vodama u zoni izvođenja radova. S tim u vezi, prilikom izvođenja radova u blizini površinskih tokova potrebno je svakodnevno vršiti mjerenje mutnoće površinske vode.

Takođe, ne smije se višak materijala iz iskopa odlagati u korita navedenih vodotoka, a ne smije se u blizini vodotoka vršiti točenje goriva, zamjena ulja i maziva na mehanizaciji koja će biti angažovana prilikom izvođenja radova. Točenje goriva, zamjena ulja i maziva na angažovanoj mehanizaciji, može se vršiti samo na tačno definisanoj lokaciji, koja ne smije biti u blizini vodotoka i u zoni visokog nivoa podzemnih voda.

Mjere za sakupljanje, odvajanje, ponovnu upotrebu i reciklažu građevinskog otpada koji se stvara u toku rušenja objekata duž trase

Kao što je već ranije pomenuto Glavnim projektom rekonstrukcije magistralnog puta M-18 predviđeno je rušenje nekih objekata u zoni predmetne dionice. Glavni projekat nije obrađivao metodologiju rušenja navedenih objekata, jer je to predviđeno da Izvođač radova koji bude izabran na Tenderu uradi elaborat o

uklanjanju objekata, shodno Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata, što nije bio predmet ovog elaborata. Ipak, Obrađivači elaborata procjene uticaja su u ovom podpoglavlju ukratko dali mjere koje treba preduzeti prilikom procesa rušenja pojedinih objekata, kao što je motel Pejović ili nadstrešnice benzinskih pumpi Europetrol i DAK petrol na predmetnoj trasi saobraćajnice M-18, na dionici Podgorica-Danilovgrad od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu. Prema tome, obaveze investitora, odnosno proizvođača otpada su:

- Izvođač radova na radovima rušenja je dužan da spriječi miješanje različitog građevinskog otpada. Ako pri odstranjivanju objekata nije moguće spriječiti miješanje građevinskog otpada, investitor je dužan da obezbijedi odstranjivanje svih opasnih materijala prije početka radova.
- Izvođač radova je dužan da građevinski otpad transportuje na za to predviđenu lokaciju koju odredi nadležno preduzeće lokalne uprave, odnosno prije početka radova da obezbijedi ugovor za preuzimanje građevinskog otpada od strane ovlašćenog preduzeća.
- Proizvođači otpada su dužni da sprovedu program nadzora, monitoringa i da vode evidenciju.
- Proizvođači i vlasnici otpada dužni su sakupljati, brinuti se o ponovnom korišćenju i reciklaži ili odlaganju otpada koji je proizvod njihovih aktivnosti ili otpada kojeg posjeduju.

Mjere zaštite pri miniranju (za I, II, III, IV i V zonu)

Mjere zaštite pri miniranju odnose se prije svega, na sigurnosna rastojanja pri miniranju. Za određivanje sigurnosnih rastojanja pri izvođenju miniranja polazi se od:

- projektovane količine eksploziva u bušotini i minskom polju
- rasporeda minskih punjenja
- izbora milisekundnog intervala usporenja i načina usporenja
- Određivanje sigurnosnih rastojanja odnosi se na:
 - sigurnosno rastojanje usled dejstva seizmičkih potresa izazvanih miniranjem;
 - sigurnosno rastojanje usled dejstva vazdušnih udarnih talasa;
 - sigurnosno rastojanje usled letećih komada pri miniranju;
 - određivanje gasnoopasne zone.

Sigurnosno rastojanje usled dejstva seizmičkih potresa

Proračun sigurnosnog rastojanja (usled dejstva seizmičkih potresa izazvanih miniranjem) i maksimalno dozvoljene količine eksploziva za jednovremeno

aktiviranje bazira se na osnovu propisa o graničnoj brzini oscilacija od 10 cm/sec.

Radius opasne seizmičke zone po dejstvu miniranja za građevinske objekte dobija se primjenom formule:

Zona I: $R = 9,41 \text{ m}$

Zona II: $R = 11,83 \text{ m}$

Zona III: $R = 13,56 \text{ m}$

Zona IV: $R = 14,93 \text{ m}$

Zona V: $R = 17,99 \text{ m}$

Sigurno rastojanje usled dejstva vazdušnih – detonacionih udarnih talasa

Sigurno rastojanje usled dejstva vazdušnih udarnih talasa proračunato je na osnovu formule *Langeforsa, Sadovskog i Medvedeva*

$$R_s = K_v \cdot \sqrt{Q} (m^1)$$

gdje je:

K_v – koeficijent proporcionalnosti zavisao od uslova smještaja i količine eksplozivnog punjenja, $K_v = 4$,

- Zona I: $R = 8,94 \text{ m}$
- Zona II: $R = 12,65 \text{ m}$
- Zona III: $R = 15,50 \text{ m}$
- Zona IV: $R = 17,89 \text{ m}$
- Zona V: $R = 23,66 \text{ m}$

Radius opasne zone po ljudstvo iznosi:

- Zona I: $R = 12 \text{ m}$
- Zona II: $R = 16 \text{ m}$
- Zona III: $R = 20 \text{ m}$
- Zona IV: $R = 23 \text{ m}$
- Zona V: $R = 30 \text{ m}$

Određivanje gasnoopasne zone pri miniranju

Radius gasnoopasne zone usled miniranja (R_g) se određuje prema dopuštenoj koncentraciji štetnih i otrovnih gasova – proračunata na ugljen-monoksid, na granici maksimalno dozvoljenih koncentracija.

$$R_g = K_g \cdot \sqrt{C \cdot Q} (m^1)$$

gdje je:

K_g – eksperimentalni koeficijent ($K_g = 1,0-1,5$);

C – količina gasova proračunata na CO ($C = 10 \text{ l/kg}$);

Q – ukupna količina eksploziva u minskom polju (Zona I $Q = 20 \text{ kg}$, Zona II $= 40 \text{ kg}$, Zona III $= 60 \text{ kg}$, Zona IV $= 80 \text{ kg}$, Zona V $= 140 \text{ kg}$);

- Zona I: $R = 14,14 \text{ m}$

- Zona II: $R = 20 \text{ m}$
- Zona III: $R = 24,50 \text{ m}$
- Zona IV: $R = 28,28 \text{ m}$
- Zona V: $R = 37,42 \text{ m}$

Treba napomenuti da se u slučaju pojave vazdušnih strujanja u pravcu naseljenih mjesta ovaj radijus uvećava za nekoliko puta (3-5 puta), tako da u slučaju duvanja jačeg vjetra u pravcu naselja treba obustaviti miniranje, ili ga obavljati u smanjenom obimu, odnosno u cilju smanjenja eventualnih uticaja na okolne objekte i stanovništvo, treba prilagoditi količinu eksploziva koja će se upotrebljavati.

7B. Opis mjera za sprječavanje, smanjenje ili otklanjanje dugotrajnih štetnih uticaja u fazi eksploatacije

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

Mjere zaštite koje su propisane Zakonom i drugim propisima definišu procedure i pravila ponašanja kojih se moraju pridržavati svi učesnici u realizaciji projekta.

- Ukoliko dođe do izmjene trase puta i tehničkih rješenja njene prateće infrastructure u fazi finalizacije projekta i/ili u fazi izvođenja radova u odnosu na trasu puta i tehnička rješenja sadržana u Elaboratu na koji je data saglasnost, Nosilac projekta (Izvođač radova i budući upravljač puta) dužni su da se obrate Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore u cilju utvrđivanja da li nastala izmjena negativno utiče na životnu sredinu;

- U slučaju da se neke aktivnosti koje su planirane da se realizuju, a za koje nije predviđeno sprovođenje postupka procjene uticaja na životnu sredinu (izgradnja novih i rekonstrukcija postojećih pristupnih puteva, izmještanje postojećih lokalnih puteva, izvođenje gradilišnih puteva, izgradnja privremenih objekata za smještaj radnika, čišćenje terena, odlaganje viška iskopanog materijala i drugo) nalaze u zaštićenom prirodnom dobru neophodno je da Investitor, shodno članu 11 Zakona o zaštiti prirode („Sl. list CG”, br. 51/08, 21/09, 40/11, 62/13, 06/14) pribavi odobrenje za izvođenje radova od Agencije za zaštitu prirode i životne sredine.

- Shodno članu 141 Zakona o vodama („Sl. list CG” br. 32/11, 47/11 i 48/15), a radi očuvanja i održavanja prirodnih i vještačkih vodnih tijela i zaštitnih i drugih vodnih objekata, sprječavanja pogoršanja vodnog režima, obezbjeđenja prolaza velikih voda i sprovođenja zaštite od štetnog dejstva voda, kao i zaštite životne sredine, zabranjeno je:

1) na nasipima i drugim vodnim objektima kopati i odlagati materijal, napasati krupnu stoku, vršiti vuču posječenog drveća, prelaziti i voziti motornim vozilom, osim na mjestima na kojima je to dozvoljeno i obavljati druge radnje kojima se može ugroziti stabilnost tih objekata;

2) na vodnom dobru:

a) graditi stalne i privremene objekte kojima se smanjuje propusna moć korita,

b) odlagati čvrsti otpad i opasan i štetan materijal,

v) skladištiti drvo i drugi čvrsti materijal na način kojim se remete uslovi prolaska velikih voda,

g) vršiti eksploataciju rječnih nanosa bez propisane saglasnosti,

d) vršiti druge radnje, osim u slučaju:

- izgradnje objekata javne infrastrukture u skladu sa ovim ili posebnim zakonom;

- sprovođenja mjera očuvanja prirodnih vrijednosti;

- izgradnje objekata, u skladu sa ovim zakonom, za korišćenje voda, regulaciju vodotoka, obezbjeđenje bezbjedne plovidbe i zaštitnih mjera na prirodnim kupalištima;

- izgradnje objekata za zaštitu voda od zagađenja i izgradnje objekata namijenjenih odbrani države;

- formiranja privremenih deponija šljunka i pijeska na način kojim se ne remeti prolazak velikih voda, na udaljenosti od najmanje 30 m od nebranjene nožice nasipa;

- preduzimanja radnji radi zaštite ljudi, životinja i imovine;

3) u poplavnom području graditi objekte na način kojim se ometa proticanje vode ili suprotno uslovima za izgradnju u poplavnom području;

4) saditi drveće na odbrambenom nasipu, u inundacionom pojasu širine 10 m od nebranjene nožice nasipa ka vodotoku i u branjenoj zoni do udaljenosti od 50 m od unutrašnje nožice nasipa;

5) kopati bunare, rovove i kanale pored nasipa u pojasu širine najmanje 10 m od nebranjene nožice nasipa prema vodotoku, odnosno do 50 m prema branjenom području, osim ukoliko je njihova funkcija zaštita od štetnog dejstva voda, odnosno ako ne ugrožavaju stabilnost nasipa;

6) mijenjati ili presijecati tokove podzemnih voda, odnosno iskorišćavati te vode u obimu kojim se ugrožava snabdijevanje pitkom ili tehnološkom vodom ili ugrožavaju mineralna i termalna izvorišta, stabilnost tla i objekata;

7) bez vodne saglasnosti mijenjati pravac i jačinu toka površinske vode koja prirodno protiče ili otiče sa vodnog zemljišta koje je u svojini privatnog lica;

8) graditi objekte, saditi drveće, orati i kopati zemlju i obavljati druge radove kojima se remeti funkcija ili ugrožava stabilnost melioracionih kanala za odvodnjavanje i u obostranom pojasu širine od najmanje 5 m od tih kanala, potrebnom za njihovo redovno održavanje;

9) unositi čvrsti otpad i druge materijale u vodotoke, akumulacije, retenzije, melioracione i druge kanale, ispuštati zagađene vode ili druge supstance i vršiti

radove, uključujući i vađenje materijala, kojima se može oštetiti korito i obala prirodnog i vještačkog vodotoka, uticati na promjenu njegove trase, nivo vode, količinu i kvalitet vode, ugroziti stabilnost zaštitnih i drugih objekata ili otežati održavanje vodnog sistema;

10) vršiti, bez odgovarajućih vodnih akata, intervencije u koritu za malu vodu (osiguranje obala, pregrađivanje korita, proširivanje i produbljivanje korita i dr.);

11) izvoditi radove koji bi mogli ugroziti stabilnost brane ili njenu namjenu, kao i mijenjati prirodne uslove u okolini akumulacionih i retenzionih basena na način kojim bi se prouzrokovalo klizanja terena, pojave erozije ili nastajanje vododerina i bujica;

12) izvoditi druge radove koji bi mogli da ugroze stabilnost i otežaju održavanje regulacionih, zaštitnih i drugih objekata.

Zabrana vršenja radova iz stava 1 ovog člana može se proširiti i izvan granica vodnog zemljišta, ukoliko bi se tim radovima ugrozio vodni režim ili vodni objekti.

– Izvođač radova i budući upravljač puta dužni su da ispoštuju sve regulatorne zahtjeve koji su vezani za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora, kao što su buka, zagađenje vazduha, zagađenje voda i dr. Mjere zaštite treba da određene izdvojene uticaje dovedu na nivo dozvoljenog intenziteta u okviru konkretnog investicionog zahvata.

– U fazi izvođenja radova, a kasnije i eksploatacije predmetne dionice magistralnog puta neophodno je vršiti monitoring stanja životne sredine, i o tome izvještavati nadležne organe države Crne Gore, zainteresovanu javnost i građane u zoni mogućih uticaja,

– Budući upravljač predmetnom dionicom puta treba da izradi planove za njegovo održavanje i da herbicida i drugih hemikalija svede na prihvatljivu mjeru,

– Budući upravljač predmetnom dionicom puta treba da uradi planove održavanja planiranih elemenata vezanih za zaštitu životne sredine (održavanje zelenila, sistema za prečišćavanje voda i sl.),

– Budući upravljač predmetnom dionicom puta treba da obezbijedi nadzor prilikom izvođenja radova u cilju kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite od strane stručnog kadra za datu oblast,

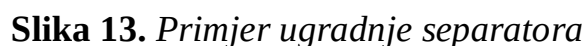
– Obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju investitor i izvođač o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.

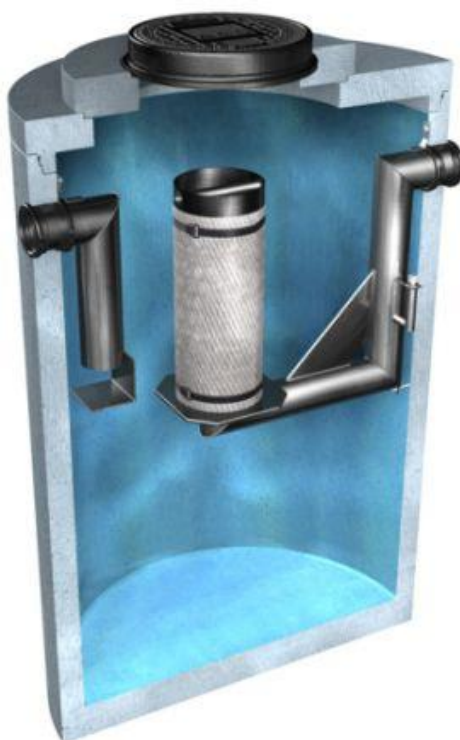
Mjere zaštite od otpadnih voda

Kada su otpadne vode u pitanju u toku funkcionisanja ove dionice puta javljaju se samo atmosferske vode sa kolovoza koje se odvode kišnom kanalizacijom preko slivničkih rešetki, rigola i kanala do separatora ulja i naftinih derivata,

Kako je na predmetnoj dionici magistralnog puta M-18 (od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu) koja je predviđena za rekonstrukciju planirano postavljanje 31 separatora, to je pored redovnog pražnjenja (čišćenja) separatora, potrebno vršiti i kontrolu funkcionalnog rada separatora, kao i kontrolu kompoletne hidrotehničke infrastructure, kao što su propusti, kolektor za atmosfersku kanalizaciju i sl.

Separatori su namijenjeni za ugradnju u zemlju. Dubina ugradnje, mjereno od kote poklopca razdjelnog okna do kote dna ulivne cijevi $T_{min} = 1180\text{mm}$, maksimalna dopuštena dubina ugradnje sa upotrebom dodatnih prstenova za povišenje T_{max} zavisi od modela izabranog separatora (cca 5 cm). Svi elementi separatora izrađeni su od armiranog betona (EN 206-1), klase čvrstoće betona MB 45, klase izloženosti okolini: XA3, XF4.





Slika 14. *Izgled separatora sa EKSTERNIM BY-PASS-om*

Učinak prečišćavanja za klasu I (koalescentne separatore) – mora omogućiti da je količina mineralnih ulja u prečišćenoj vodi $< 5\text{mg/l}$.

Svi elementi sistema za prečišćavanje voda sa kolovoza koji se održavaju moraju biti svo vrijeme pristupačni.

Održavanje sistema se mora sprovoditi najmanje jednom u šest mjeseci od strane iskusnog osoblja. Održavanje se sprovodi u skladu sa uputstvima proizvođača, ali mora sadržati barem sledeće elemente:

- taložnik-određivanje zapremine taloga,
- separator
- mjerenje debljine sloja lake tečnosti (lakih naftnih derivata),
- provjera uređaja za automatsko zatvaranje izliva – plovka,
- provjera propustljivosti koalescentnog filtera, ako postoji razlika u nivou vode i posle koalescentnog uloška,
- provjera funkcionisanja alarmnog uređaja,
- šaht za uzorkovanje,
- čišćenje odvodnog kanala.

Otpadno ulje i talog iz separatora treba otklanjati po potrebi, od strane specijalizovane firme sa kojom je nosilac projekta dužan da sklopi ugovor o obavljanju ovih poslova. Pražnjenje separatora se preporučuje kada se dostigne pola ukupne zapremine taložnika ili 80 % od maksimalnog kapaciteta lakih

tečnosti. Prije ponovnog puštanja u rad, potrebno je uređaj napuniti čistom vodom.

Sa nastalim otpadnim uljem i talogom iz separatora postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 64/11), 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).

Izvještaj o čišćenju i održavanju mora biti dostupan službama inspekcije i mora sadržati napomene o specifičnim događajima (npr: popravkama, incidentima i sl.).

Mjere zaštite od buke

Obzirom da su proračuni imisijskih vrijednosti nivoa buke, tokom funkcionisanja predmetne dionice magistralnog puta M-18 pokazali da će svi objekti koji se nalaze na udaljenosti manjoj od 25 m biti pod uticajem određenog nivoa buke, to je neophodno obezbijediti adekvatnu zaštitu. Zaštita se može provesti jedino kada se kroz monitoring buke, tokom funkcionisanja projekta precizno utvrdi, na koje tačno objekte je uticaj buke izražen. Nakon utvrđivanja uticaja buke i evidentiranja objekata koji su u zoni njenog povećanog nivoa, moguće je precizirati na koji način se ovi objekti mogu zaštititi od buke.

Za zaštitu od buke postoji više mogućnosti, tako da će u ovom dijelu biti dato nekoliko njih:

- Moguće je primijeniti specijalne materijale za zvučnu izolaciju fasade i zamjena prozora što će obezbijediti da nivoi buke unutar objekata budu u okviru zakonski dozvoljenih granica.
- Moguća je primjena i konstrukcija za zaštitu od buke, korišćenjem apsorpcionih materijala, odnosno konstrukcije za zaštitu od buke bi se projektovale od prirodnih materijala (npr.: drvobeton).

Prilikom ugradnje novih prozora mora se voditi računa da se u tim objektima obezbijede dovoljne količine svježeg vazduha dok su oni zatvoreni. U svakom slučaju prije preduzimanja bilo kakvih radnji potrebno je uraditi monitoring buke koji će utvrditi stvarno stanje nivoa buke po puštanju ove saobraćajnice u funkciju.

Ako se na osnovu izmjerenih nivoa buke javljaju značajna prekoračenja potrebno je zavisno od nivoa izraditi predlog mjera za njihovo smanjivanje.

Mjere u slučaju akcidenta

Preventivne mjere bezbjednosti

- 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 snadbjevena aparatima ili drugim uređajima za gašenje požara, na odgovarajući način obezbijedena 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 sredstava 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 rekonstrukcije predmetne dionice magistralnog puta, kojima se smanjuje mogućnost pojave akcidenta s nepovoljnim posljedicama na kvalitet životne sredine:

- Planiranim sistemom odvodnjavanja, tj. atmosferskom kanalizacijom osim kontrolisanog prikupljanja atmosferskih otpadnih voda vrši se i kontrolisano prikupljanje akcidentno oslobođenih prosutih opasnih materija;
- Neophodno je predvidjeti zaštitu od izlivanja lakih tečnosti iz separatorskog sistema;
- Predvidjeti zaštitu od izlivanja vozila sa puta vertikalnim barijerama (odbojnici New Jersey) na nasipima, zasjecima, mostovima i ako dođe do izlivanja opasnog tereta osigurati da isti rigolima i drugim elementima puta dođe do uređaja za prečišćavanje voda sa kolovoza.

Funkcionisanje jednog ovakvog projekta nosi sa sobom i rizik usljed akcidentne situacije koja se može manifestovati kroz pojavu udesa na predmetnoj dionici, što sa sobom nosi mogućnost zagađenja vazduha supstancama usljed moguće pojave požara na vozilima koja su učesnici u udesu, usljed čega može doći ne samo do pojave ugrožavanja života ljudi, već i do pojave emisije štetnih materija u vazduh.

Mjere zaštite od pojave udesa su adekvatna kontrola poštovanja saobraćajnih propisa na ovoj dionici.

Akcidentna situacija koja se može javiti, koja je istina malo vjerovatna, je nefunkcionisanje separatora ulja i naftinih derivata koji će biti ugrađeni za prečišćavanje otpadnih voda sa kolovoza. Za ovaj slučaj je neophodno hitno intervenisanje u cilju čišćenja i opravke separatora. Održavanje separatora može obavljati proizvođač separatora ili druga institucija koja posjeduje dozvolu za obavljanje ovih aktivnosti. Predlažemo da se redovno održavanje separatora vrši svaka 3 mjeseca.

U cilju sprečavanja pojave akcidentne situacije koja se ogleda u pojavi požara u blizini saobraćajnice, neophodno je postaviti znakove upozorenja uz magistralu koji se odnose na zabranu bacanja opušaka od cigareta i staklene ambalaže. Ovo je neophodno, jer su bacanje opušaka i staklene ambalaže česti uzročnici požara u ljetnjim mjesecima.

Aktivne mjere kod akcidentnih situacija podrazumijevaju djelovanje službi za održavanje i hitne intervencije, mjere ograničenja prometa vozilima s opasnim teretima, te mjere obavješćavanja i signalizacije. Ove su mjere u svakom slučaju najvažnije i presudne za konačni ishod svakog iznenadnog zagađenja. Sistem pasivne zaštite koji se sastoji od građevina i instalacija, rijetko kad je dovoljan za potpunu neutralizaciju negativnih posljedica. Konačno, ako isti sistem i prihvati cjelokupno izlivenu/ili prosutu opasnu materiju potrebna je hitna intervencija pražnjenja, čišćenja i sanacije, da se spriječi moguće isticanje u zemljište i/ili vodu. Na mjestima gdje je izlivena i/ili prosuta tečnost prešla granice sistema kontrolisanog prikupljanja i prečišćavanja atmosferskih voda,

djelovanje ljudskog faktora je presudno. Sigurnost cijelog sistema zaštite bitno je smanjena, ako ne postoji dobro organizovana i opremljena služba održavanja i jedinica za hitne intervencije.

Mjere zaštite pri pojavi udesnih situacija pri prevozu opasnih materija, odnosno pri pojavi saobraćajnih nesreća i havarija na putevima, pa i na planiranoj saobraćajnici sastoje se, prije svega:

- U dobroj organizovanosti rada ekipa za hitne intervencije na terenu;
- U dobroj opremljenosti potrebnim sredstvima za rad u okolnostima pojave udesa;
- U snadbjevenosti ekipa specijalnim odijelima i drugom zaštitnom opremom koja omogućuje rad u ovakvim situacijama;
- U brzom donošenju odluka i hitnoj intervenciji na mjestu udesa.

U slučaju nezgode prevoznik je dužan da obezbijedi, prikupi i odstrani opasnu materiju ili da je na drugi način učini bezopasnom i o tome obavijesti Ministarstvo, a u zavisnosti od vrste i količine opasne materije i organ državne uprave nadležan za poslove zdravlja, organ uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine, organ uprave nadležan za policijske poslove i organ uprave nadležan za inspekcijske poslove.

Ako prevoznik nije u mogućnosti da ispale ili prosute opasne materije prikupi, odstrani, smjesti na određeno mjesto ili na drugi način obezbijedi, Ministarstvo će pozvati privredno društvo, drugo pravno lice ili preduzetnika, koje raspolaže tehničkim sredstvima za izvršenje takvog posla, da to uradi na račun prevoznika.

Ukoliko zbog kvara na prevoznom sredstvu ili u slučaju saobraćajnog udesa, prosutu ili ispalu opasnu materiju treba pretovariti, pretovar vrši prevoznik van puta, pri čemu je dužan da preduzme potrebne mjere bezbjednosti, uz prisustvo organa uprave nadležnog za policijske poslove.

Prevoz opasnih materija u drumskom saobraćaju, prevoznik može povjeriti samo vozaču koji ima sertifikat o osposobljenosti vozača.

Mjere zaštite u udesnim situacijama od izlivanja nafte i naftnih derivata

U slučaju udesnih situacija sa naftom i naftnim derivatima potrebno je najprije osigurati javnu bezbjednost. U skladu sa tim treba:

- Prvo pozvati broj telefona za hitne slučajeve koji je naveden na transportnim dokumentima. Ako nema transportnih dokumenata, ili se niko ne javlja na telefon, treba obavijestiti policiju.
- Prva mjera predostrožnosti koju treba sprovesti je izolovanje mjesta izlivanja ili curenja supstance najmanje 50 metara u svim pravcima.
- Zabraniti prilaz nenadležnom osoblju.

- Osobe koje prve intervenišu treba da stanu niz vjetar i ne smiju se spuštati blizu tla.
- Neophodno je nošenje zaštitne odjeće koja obuhvata:
 - Opremu za disanje sa pozitivnim pritiskom (SCBA).
 - Zaštitna odjeća koju nose vatrogasci pruža ograničenu zaštitu.

Ukoliko dođe do udesnog izlivanja ili curenja nafte i naftnih derivata iz cistijerni pri prevozu u drumskom saobraćaju potrebno je preduzeti sljedeće mjere zaštite:

- eliminisati sve izvore paljenja (pušenje, varničenje, vatru) u neposrednoj okolini;
- sva oprema koja se koristi za pomjeranje proizvoda mora biti na tlu;
- ne smije se dodirivati ili hodati kroz izlivenu materiju;
- zaustaviti izlivanje ako to nije opasno;
- spriječiti da supstanca dospije u vodene tokove;
- prepumpavanje preostalih količina iz oštećenih cistijerni (ukoliko je bezbjedno);
- pjena za sprečavanje isparenja se može koristiti za smanjenje isparenja;
- za apsorbovanje i zatrpavanje koristiti suhu zemlju, pijesak ili neku drugu nezapaljivu materiju i staviti supstancu u kontejnere;
- odstranjivanje površinski sakupljenih zagađivača, kao i zamjenu natopljenog tla i njegovo odlaganje u skladu sa zakonskom regulativom;
- koristiti čist alat i pribor koji ne varniči, za sakupljanje apsorbovane materije;
- crpljenje zagađene podzemne vode iz postojećih bunara u blizini mjesta akcidentnog izlivanja;
- na ugroženim poljoprivrednim površinama u periodu od 2 do 3 godine treba gajiti kulture koje imaju sposobnost dekontaminacije terena (a koje u tom periodu ne mogu služiti za ishranu).

U slučaju izlivanja većih količina nafte i naftnih derivata i njihovog prodiranja u zemljište i podzemne vode, potrebno je preduzeti sljedeće mjere zaštite:

- napraviti odvodne kanale dalje od mjesta izlivanja za kasnije odvođenje supstance;
- posipanje ugroženih površina zemljišta sorbentom (sredstvom koji se koristi za efikasno prikupljanje prosutih masti i ulja procesom sorpcije), koji se nakon upijanja izlivenog ulja pokupi i odnosi na dekontaminaciju;
- skidanje kontaminiranih slojeva zemlje i nasipanje nekontaminiranom;
- vodeni sprej može smanjiti isparenja, on ne može spriječiti paljenje u zatvorenom prostoru.

U slučaju požara sa naftom i naftnim derivatima treba imati u vidu da ovi proizvodi imaju vrlo nisku tačku paljenja: korišćenje vodenog spreja za gašenje može biti neefikasno.

Mali požar:

- Suva hemikalija, CO₂, vodeni sprej ili obična pjena.

Veliki požar:

- Vodeni sprej, magla ili obična pjena.
- Koristiti vodeni sprej ili maglu; ne smije se koristiti direktni mlaz.
- Ukloniti kontejnere iz oblasti gdje je požar, ako to nije opasno.

Požar na cistijernama ili prikolicama

- Gasiti vatru sa maksimalne udaljenosti ili koristiti samostojeće vatrogasne armature ili monitor mlaznice.
- Ohladiti kontejnere velikim količinama vode sve dok se vatra u potpunosti ne ugasi.
- Odmah se udaljiti ako se iz sigurnosnih otvora za ventilaciju čuje zvuk koji se pojačava ili ako se mijenja boja cistijerne.
- Uvijek se udaljiti od cistijerne koja gori.
- U slučaju velikog požara, koristiti samostojeće vatrogasne armature ili monitor mlaznice; ako to nije moguće udaljiti se od požara i pustiti da gori.

Još jednom treba naglasiti da se voda ne smije koristiti za gašenje ovakvih požara, osim za hlađenje drugih cistijerni koje nijesu zahvaćene požarom, a nalaze se u neposrednoj blizini.

Ukoliko je neophodna evakuacija ljudi:

- u slučaju većih izlivanja: preporučuje se inicijalna evakuacija u pravcu iz kojeg duva vjetar od najmanje 300 metara.
- u slučaju požara: ako rezervoar ili cistijerna gore, treba izolovati oblast od 800 metara u svim pravcima; takođe se preporučuje udaljenost za inicijalnu evakuaciju od 800 metara u svim pravcima.

Prva pomoć licu nastradalom u udesu sa naftom i naftnim derivatima sastoji se u sljedećem:

- Odnijeti žrtvu na svež vazduh.
- Pozvati broj hitne pomoći.
- Dati žrtvi vještačko disanje ako ne diše.
- Dati kiseonik ako je otežano disanje.
- Ukloniti i izolovati kontaminiranu odjeću i obuću.
- U slučaju kontakta sa supstancom, isprati kožu ili oči tekućom vodom najmanje 20 minuta.
- Oprati kožu vodom i sapunom.
- Ako žrtva ima opekotine, što prije početi da se hladi hladnom vodom koliko je duže moguće. Ne skidati odjeću ako se priljepila za kožu.
- Utopliti žrtvu i treba da miruje.
- Medicinsko osoblje mora biti obaviješteno o tome koja materija(e) su u pitanju i treba preduzeti odgovarajuće mjere da bi se zaštitili.

Nosilac projekta je obavezan da u fazi izrade zadrži karakteristike koje su bile prezentovane u fazi projektovanja, u domenu parametara koji su bili mjerodavni za analize izvršene u ovom Elaboratu.

Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine

Planovi i tehničke mjere zaštite životne sredine obuhvataju sve mjere koje je neophodno predvideti ili su predviđene projektom u cilju smanjenja, a gdje je to moguće i sprečavanja negativnih uticaja tj. njihovog svođenja u zakonski dozvoljene granice. U okviru ove tačke sagledane su mjere zaštite od aerozagađenja, mjere zaštite zemljišta, površinskih i podzemnih voda, mjere zaštite od buke; mjere zaštite stanovništva, mjere zaštite flore i faune i pejzaža.

Mjere zaštite od aerozagađenja

Proračuni emisije i imisije zagađujućih materija iz automobila u eksploataciji, pri planiranom obimu saobraćaja pokazali su da se zagađivanje vazduha svodi na granični pojas puta izuzev azotdioksida koji na određenim lokacijama prelazi granični pojas puta što je uslovljeno pravcem, jačinom i učestalošću dominantnog vjetrova. Smanjena emisija produkata sagorijevanja „sus“ motora može se postići smanjenjem potrošnje goriva i korišćenjem ekološki prihvatljivijih goriva.

Mjere zaštite zemljišta, površinskih i podzemnih voda

Imajući u vidu da je predviđeno prikupljanje i prečišćavanje atmosferskih otpadnih voda sa kolovoza magistralnog puta M-18, dionica Podgorica (Komanski most)-Danilovgrad (kružni tok) u separatorima prije njihovog upuštanja u recipijent, neophodno je implementirati sljedeće tehničke mjere zaštite zemljišta, površinskih i podzemnih voda:

- Kontrolisano prikupljena atmosferska otpadna voda koja se sliva niz kolovoznu površinu puta mora se prečistiti do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent (privremeni ili stalni vodotok, okolni teren). Otpadne vode sa kolovoznih površina mostova preko slivnika odvesti do kolektora i separatora, odakle će se prečišćene moći ispuštiti u recipijent.
- Investitor odnosno budući upravljač predmetnom dionicom puta, dužan je da izradi Pravilnik o radu uređaja za prečišćavanje atmosferskih otpadnih voda i izvrši obuku zaposlenih za praćenje rada, nadzor i održavanje sistema za prečišćavanje voda sa kolovoza.
- Svi elementi sistema za prečišćavanje voda sa kolovoza koji se održavaju moraju biti svo vrijeme pristupačni.

– Održavanje sistema se mora sprovoditi najmanje jednom u šest meseci od strane iskusnog osoblja. Održavanje se sprovodi u skladu sa uputstvima proizvođača, ali mora sadržati barem sljedeće elemente:

o taložnik-određivanje zapremine taloga,

o separator

- mjerenje debljine sloja lake tečnosti (lakih naftnih derivata),

- provjera uređaja za automatsko zatvaranje izliva – plovka,

- provjera propustljivosti koalescentnog filtera, ako postoji razlika u nivou vode i posle koalescentnog uloška,

- provjera funkcionisanja alarmnog uređaja,

o šaht za uzorkovanje,

o čišćenje odvodnog kanala.

– Otpadno ulje i talog iz separatora treba otklanjati po potrebi, djelatnošću specijalizovanog društva sa kojim je nosilac projekta dužan da sklopi ugovor o obavljanju ovih poslova.

Pražnjenje separatora se preporučuje kada se dostigne pola ukupne zapremine taložnika ili 80 % od maksimalnog kapaciteta lakih tečnosti. Prije ponovnog puštanja u rad, potrebno je uređaj napuniti čistom vodom.

– Sa nastalim otpadnim uljem i talogom iz separatora postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore“, br. 64/11, 39/16) , 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).

– U intervalima od najviše pet godina potrebno je isprazniti separator i povrgnuti ga generalnoj inspekciji kontrolišući sledeće:

o zaptivenost sistema,

o strukturnu stabilnost,

o unutrašnju zaštitu ako postoji,

o stanje unutrašnjih elemenata,

o stanje električnih uređaja i instalacija,

o provjera podešenosti uređaja za automatsko zatvaranje, plovka.

– Izveštaj o čišćenju i održavanju mora biti dostupan službama inspekcije i mora sadržati napomene o specifičnim događajima (na primjer, popravkama, incidentima).

Mjere zaštite stanovništva

Mjere zaštite stanovništva koje se odnose na lokalno stanovništvo čiji su stambeni objekti u zoni uticaja predmetne saobraćajnice, obuhvataju prije svega mjere zaštite od aerozagađenja, buke, zagađenja voda i zemljišta, što je navedeno u prethodnom dijelu elaborata. Od mjera zaštite stanovništva treba

pomenuti i neke od tehničkih mjera koje su i u funkciji zaštite stanovništva i povećanja opšte bezbjednosti u saobraćaju, odnosno ukrštaje predmetnog puta sa drugim saobraćajnicama.

Obzirom da predmetni projekat rekonstrukcije postojećeg magistralnog puta M-18, dionica od Komanskog mosta do kružnog toka Danilovgrad obuhvata i rušenje, odnosno uklanjanje nekih stambenih i poslovnih objekata, uobičajena mjera ublažavanja jeste obezbjeđivanje alternativne obližnje lokacije za te aktivnosti, kao i kompenzacije odnosno „Socijalne i komercijalne rehabilitacije“. U okviru projekta potrebno je razmatrati premještanje i kompenzaciju za osobe čije su kuće, zemlja ili način života direktno pogođeni realizacijom projekta. Kompenzacija će se takođe obezbijediti kroz restrukturiranje imovine i uređenje prilaza koji su poremećeni rekonstrukcijom puta.

Negativan uticaj na lokalnu zajednicu i socijalno okruženje tokom aktivnosti održavanja puta može se ublažiti kroz dobro projektovane planove upravljanja saobraćajem, korišćenjem tihe opreme, radeći tokom dana najbučnije aktivnosti i fokusirajući pažnju na unapređenje kvaliteta signalizacije, odbojnika i drugih sredstava koji doprinose bezbjednosti i lokalnoj pristupačnosti.

Mjere zaštite flore i faune

Dionica postojećeg magistralnog puta od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu kao linijski objekat presijeca područje kojim prolazi i ima određeni uticaj na postojeća staništa flore i faune, odnosno dovodi do fragmetacije staništa i populacija koje ih naseljavaju.

Mjere zaštite flore

- Neophodna je maksimalna moguća zaštita postojeće flore;
- Adekvatna i kontinuirana primjena zaštite postojeće flore u široj uticajnoj zoni kroz borbu protiv fitopatoloških i entomoloških bolesti, kao i kroz aplikaciju mjera njege i redovnog održavanja za sve spratove vegetacije u svim fenofazama razvitka;
- Monitoring stanja u široj uticajnoj zoni u trajanju od dvije godine po puštanju u rad rekonstruisane dionice puta.
- Od biljnih vrsta za hortikulturno uređenje različitih površina duž magistralnog puta, koristiti autohtone vrste koje se javljaju u sastavu zajednica na širem području trase.

Mjere zaštite faune

Podizanje zaštitne ograde duž puta, na onim mjestima gdje je to moguće, što će onemogućiti izlazak divljih i domaćih životinja na put i njihovo izginuće kao i

ugrožavanje bezbijeđenosti saobraćaja. Životinje se usmjeravaju fizičkom ogradom koju treba da prati pejzažno uređenje. Međutim, potrebno je životinjama omogućiti dnevne i sezonske migracije s jedne strane magistralnog puta na drugu. Za predmetni prostor nema podataka o ustaljenim putevima kretanja životinja koji bi mogli da predstavljaju osnovu za formiranjem posebnih konstrukcija za njihovo kretanje u vidu pejzažnih mostova i prelaza. Međutim, na trasi predmetnog magistralnog puta postoji određen broj objekata (propusta, mostova), koji uz svoju osnovnu funkciju mogu biti i u funkciji prolaza ili prelaza za životinje, ako se adekvatno isprojektuju i urede tako da nije potrebno projektovati posebne konstrukcije za prolaz/prelaz životinja.

Upravljač predmetnom dionicom magistralnog puta je u obavezi da vrši monitoring faune u prve tri godine eksploatacije, a u cilju praćenja:

- stradanja životinja,
- ugrožavanja endemičnih, strogo zaštićenih i zaštićenih vrsta životinja,
- otežane migracije pojedinih životinjskih skupina (razmjene gena, potrage za hranom i vodom i dr.),
- smanjenja biološke raznolikosti.

Svjetlosne instalacije na saobraćajnim petljama postaviti tako da emituju svjetlo tamo gdje je predviđeno, a što manje u horizontalnoj ravni ili u nebo. Neophodno je koristiti intenzitet svjetlosti ne veći od minimalno potrebnog i da svjetlo bude usmjereno samo na one djelove koji i treba da budu osvijetljeni.

U cilju sprečavanja udara insekata u svjetiljke, preporučuje se upotreba natrijumovih i metalhalogenih lampi sa niskim pritiskom, koje proizvode skoro monohromatsku svjetlost, gdje god je to moguće i usmjerenog svjetla (zasjenčenih lampi). Ove lampe emituju svjetlost samo u uskom dijelu spektra, žute boje i relativno su neprivlačne za isekte.

Projektom je Investitor predvidio osvijetljenje na magistralni put sa LED svjetiljkama (metal halogene "bele lampe", CFL – kompaktne fluorescentne sijalice, LED –toplo bijela, Lemnis - prototip LED svijetlu na putu).

Ne preporučuje se upotreba živinih i halogenih lampi. Razlog za to je jaka emisija u širokom ljubičastom dijelu spektra, djelimično čak i izvan vidljivog područja, gdje njihova svjetlost predstavlja veliku smetnju za insekte i ptice. Pored navedenog, živine lampe emituju svjetlost na brojnim talasnim dužinama te je njihovu svjetlost nemoguće filtrirati. Takođe, nepovoljno je i to što su navedene lampe kratkoročne i što se starenjem njihove karakteristike mijenjaju.

Mjere zaštite pejzaža

- U okviru projektne dokumentacije neophodno je uraditi pojeekat uređenja putnog pojasa u granicama definisanim projektom eksproprijacije. Uređenje zelenih površina treba da obuhvati: razdjelnu traku; bankine sa svake strane magistralnog puta; škarpe i kanale računajući od spoljne ivice bankine do

zaštitne ograde; bočne površine puta koje su ograničene zaštitnom ogradom, sa jedne i granicom eksproprijacije, sa druge strane i površine unutar denivelisanih ukrštaja.

- Primijenjena rješenja usaglasiti sa okolnim prostorom kako bi se magistralni put što bolje uklopio u sredinu.
- Postojeća flora u okruženju mostova treba da se maksimalno zaštititi, radi što bržeg uspostavljanja prirodne situacije za migraciju životinja. Sadni biljni materijal treba da bude od grmova i zeljastih biljaka ili trava koje bi se sadile na način da se stimuliše prirodni proces stvaranja biljnih zajednica, koje po svojstvima odgovaraju hranidbenim i ostalim potrebama postojećih životinjskih zajednica. Naglasak se stavlja na ciljano oplemenjivanje podslojne i prizemne etaže u kojoj bi se našle perene i trave kako bi se podržao učinak prirodnih sezonskih promjena u vegetaciji te naglasila vizuelna i utilitarna privlačnost vegetacijskih sklopova kao instrument navođenja životinja za korišćenje prolaza.
- Sadni biljni materijal treba da se odabira po kriterijumu autohtonosti i hranidbene vrijednosti, ali i po svojstvu minimalnih zahtjeva u sadnji i održavanju.
- Preporuka je da se ozelenjavanje vrši od strane lokalnih uprava Podgorice i Danilovgrada, na djelovima dionice koji im teritorijalno pripadaju.

8. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

1) U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring). Kako je u prethodnim poglavljima navedeno u toku funkcionisanja projekta „Rekonstrukcija postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad”, nosioca projekta „Direkcija za saobraćaj“ Podgorica, doći će do pojave buke i aerzagadenja usljed cirkulacije motornih vozila na ovoj dionici puta, kao i atmosferskih otpadnih voda sa kolovoza.

Projektovanje i sprovođenje monitoringa kvaliteta životne sredine u koridoru trase magistralnog puta M-18, čija je rekonstrukcija predviđena na dionici od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu, omogućava dobijanje informacija koje će omogućiti: sagledavanje efikasnosti predviđenih mjera zaštite, definisanje i preduzimanje dodatnih mjera zaštite kako bi se spriječila ili smanjila dalja degradacija kvaliteta životne sredine i uspostavljanje sistema ranog upozoravanja i uvođenja neophodnih poboljšanja.

Globalni ciljevi monitoringa su dobijanje podataka:

- Za definisanje politike upravljanja kvalitetom životne sredine u zoni uticaja predmetne dionice magistralnog puta i
- održavanje i poboljšanje parametara kvaliteta životne sredine.

Ciljevi održavanja kvaliteta promovišu se saglasno potrebama u zadatom vremenskom periodu za određeni parametar životne sredine.

Podaci monitoringa mogu se koristiti za različite svrhe, ali osnovni cilj je upoređivanje izmjerenih vrijednosti sa graničnim vrijednostima imisije/emisije, ali takođe može biti od velike pomoći za praćenje uticaja u toku eksploatacije predmetne dionice magistralnog puta, kao i za donošenje odluka o unapređenjima vezanim za bezbjednost saobraćaja ili smanjenje zagađenja.

Program praćenja uticaja na životnu sredinu koji je dat u okviru ovog Elaborata sadrži:

- program praćenja uticaja na životnu sredinu u fazi izvođenja radova na rekonstrukciji predmetne dionice magistralnog puta M-18,
- program praćenja uticaja na životnu sredinu u fazi njene eksploatacije.

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

Stanje životne sredine prije početka funkcionisanja projekta opisano je u Poglavljima 2 i 5 ovog Elaborata. Većina postojećih podataka je prikupljena i analizirana na konzistentan način.

Posmatrani istražni prostor, kada su u pitanju izvori saobraćajne buke, karakteriše odvijanje saobraćaja na postojećem magistralnom putu M-18, Podgorica – Danilovgrad.

Imajući u vidu naprijed navedeno nije postojala potreba da se zahtijeva obaveza sprovođenja dugotrajnih ispitivanja nultog stanja lokacije-trase. Posebno je važan pozitivan aspekt, u pogledu dostupnosti podataka, kojima se opisuje nulto stanja prije početka izgradnje kako bi, u slučaju da se negativni uticaji pojave, mogli biti pripisani isključivo uticaju predmetne dionice magistralnog puta.

Nosiocu projekta se obavezuje da u skladu sa Pravilnikom o sadržini elaborata procjene uticaja na životnu sredinu, a u svrhu realizacije predviđenih mjera za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje mogućih štetnih uticaja na životnu sredinu preko nadležne institucije izvrši ispitivanje kvaliteta životne sredine na pojedinim lokacijama predmetne dionice, na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu, u cilju dobijanja adekvatne slike stanja životne sredine na ovom lokalitetu.

8.2. Program praćenja uticaja na životnu sredinu u fazi izvođenja radova na rekonstrukciji dionice magistralnog puta M-18 od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu

Mjere monitoringa vezane za zaštitu životne sredine u periodu rekonstrukcije postojeće dionice magistralnog puta M-18, uglavnom se odnose na ublažavanje i minimizaciju uticaja građevinskih aktivnosti koje treba da implementira Izvođač. U cilju ispunjenja svih ekoloških zahtjeva u toku izvođenja radova, neophodno je da Izvođač angažuje inženjera za zaštitu životne sredine (ekološkog eksperta) koji će svakodnevno kontrolisati način izvođenja radova i svakodnevno davati instrukcije i sugestije za poboljšanja. Parametri koji se prate u toku izvođenja građevinskih radova obuhvataju implementaciju usvojenih mjera zaštite i svi ti parametri su pod stalnom kontrolom Nadzornog organa i Investitora, odnosno nadležnih inspeksijskih službi države Crne Gore.

8.2.1. Praćenje parametra na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Obaveza Izvođača radova je da permanentno sprovodi monitoring kvaliteta životne sredine u fazi izvođenja građevinskih radova, angažovanjem za to akreditovanih laboratorija i nadležnih organizacija, a u skladu sa zakonskom regulativom države Crne Gore. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi negativni uticaji na kvalitet životne sredine su:

- nivo buke,
- kvalitet ambijentalnog vazduha,
- kvalitet zemljišta (sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu),
- emisija opasnih i štetnih materija u otpadnim vodama na mjestu izlaska iz uređaja za prečišćavanje tj. separatora,
- kvalitet površinskih voda,
- kvalitet podzemnih voda,

Uporedo sa ispitivanjem parametara kvaliteta životne sredine neophodno je permanentno pratiti uticaj na stanovništvo, staništa biljnih i životinjskih vrsta, uticaj na pejzaž, voditi evidenciju o vrsti i količini generisanog otpada, posebno opasnog i pratiti seizmičke efekte od miniranja.

8.2.2. Vode

Potencijalno najizraženiji negativni uticaj se može ogledati u zagađenju voda, posebno podzemnih. Razlog ovome leži u hidrogeološkim svojstvima zemljišta kojim prolazi trasa predmetne dionice magistralnog puta.

Iz tog razloga je neophodno sprovesti odgovarajući monitoring i mjere zaštite koje se ogledaju u izradi zatvorenog sistema odvodnjavanja površinskih voda sa kolovoza.

S obzirom na izuzetnu osjetljivost i značaj površinskih voda koje se nalaze u zoni trase predmetne dionice magistralnog puta, to vizuelni monitoring površinskih voda u fazi izgradnje mora biti svakodnevan.

Zagađenje površinskih voda u toku izgradnje treba pratiti i uzimanjem uzoraka vode rijeka Sušice, Matice i Mareze, uzvodno i nizvodno od mjesta izvođenja radova.

Uzorke uzeti mjesec dana prije početka radova na mostovima, pa sve do tehničkog prijema predmetne dionice magistralnog puta. Uzorkovanje vršiti kvartalno. Za podzemne vode dinamika izvođenja monitoringa zavisi isključivo od dinamike napredovanja građevinskih radova. Program monitoringa u toku rekonstrukcije predmetne dionice magistralnog puta, obuhvata vrijeme izgradnje i vrijeme garantnog roka.

U skladu sa gore navedenim neophodno je na svakoj potencijalno ugroženoj lokaciji vršiti kontrolu kvaliteta podzemnih voda. Uzorkovanje podzemnih voda

vršiti iz postojećih bunara, ukoliko isti postoje u neposrednoj blizini trase predmetne dionice magistralnog puta.

8.2.3. Monitoring stanja ekosistema (biološki monitoring- nulto stanje)

Neophodno je svakodnevno prisustvo eksperta za ekosisteme, koji bi nadgledao tok gradnje i pratio moguće negativne uticaje na stanje ekosistema u neposrednoj blizini gradilišta.

8.2.4. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

Radi praćenja stanja životne sredine kao i u cilju kvalitetnog sprovođenja mjera zaštite životne sredine datih u okviru Elaborata, neophodno je od strane Izvođača radova u fazi rekonstrukcije predmetne dionice magistralnog puta, na mjestima izvođenja radova organizovati svakodnevno prisustvo iskusnog strčnjaka za zaštitu životne sredine i izvršiti ciljana mjerenja.

- svakodnevno na mjestima izvođenja građevinskih radova vizuelno kontrolisati nivo prašine na gradilištu;
- jednom mjesečno izvršiti mjerenje buke u zoni stambenih objekata gdje se vrši izvođenje radova u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 28/11 i 28/12) i Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, br. 60/11);
- dva puta godišnje u toku izvođenja radova obezbijediti ispitivanje kvaliteta vazduha u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarada kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12);
- vizuelno (pregledom sertifikata o izduvnim gasovima) kontrolisati izduvne gasove na gradilištu;
- svakodnevno vizuelno kontrolisati raščišćavanje terena i zauzimanje zemljišta;
- jednom mjesečno ili nakon obilnih padavina vizuelno kontrolisati eroziju na mjestima izvođenja radova;
- kvartalno u toku izvođenja radova obezbijediti ispitivanje kvaliteta površinskih voda, uzvodno i nizvodno, od mjesta na kojima se izvode radovi (mostovi);
- Praćenje stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu realizuje se u skladu sa Zakonom o životnoj sredini („Sl. list RCG“, br. 52/16), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu („Sl. list RCG“, 015/92, 059/92, 059/92, 027/94, Sl. list CG", 073/10, 032/11) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97). Ispitivanje kvaliteta zemljišta

vršiti kvartalno, ali samo u toku izvođenja građevinskih radova u neposrednoj blizini.

- u skladu sa pozitivnom praksom u toku izvođenja radova, suštinski je važno pratiti uticaj rekonstrukcije predmetne dionice magistralnog puta na lokalno stanovništvo. U toku izgradnje ovi uticaji su uglavno izrazito negativni, pa je zbog svega toga neophodno uspostaviti dobru saradnju sa lokalnim stanovništvom na samom početku Projekta, odnosno u fazi pripremnih radova i rasčišćavanja terena. Obaveza Izvođača radova je da imenuje odgovorno lice za odnose sa lokalnim stanovništvom i da podaci o istom budu javno dostupni na svim lokacijama gdje se izvode radovi. Takođe, jako je važno da se vodi precizna evidencija svih žalbi lokalnog stanovništva i da Izvođač radova istu u vidu tabele dostavlja kroz redovne Mjesečne izveštaje Investitoru i Nadzornom organu.

8.2.5. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima

Izvođač je u obavezi da kroz redovne Mjesečne izveštaje dostavlja rezultate izvršenih mjerenja Nadzoru i Investitoru, odnosno nadležnim inspekcijskim službama Crne Gore, na njihov zahtjev.

8.2.6. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja

Svi izveštaji o ispitivanju kvaliteta životne sredine i rezultati monitoringa treba da se dostave Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine i organu nadležnom za poslove zaštite životne sredine Glavnog Grada Podgorica i Opštine Danilovgrad. O rezultatima izvršenih mjerenja i ispitivanja potrebno je obavjestiti i javnost.

8.3. Program praćenja uticaja u fazi eksploatacije predmetne dionice magistralnog puta

Programom kontrole se utvrđuju mogući negativni uticaji eksploatacije predmetne dionice magistralnog puta M-18 od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu, na stanovništvo i životnu sredinu, kao i efikasnost predviđenih i implementiranih mjera zaštite. Nosilac projekta je u obavezi da vrši praćenje kvaliteta vazduha, nivoa buke, kvaliteta otpadnih voda, kvaliteta zemljišta i monitoring uticaja na biodiverzitet.

8.3.1. Monitoring vazduha

Praćenje kvaliteta vazduha u zoni uticaja predmetne dionice magistralnog puta M-18 u fazi njene eksploatacije neophodno je vršiti u skladu sa Zakonom o životnoj sredini („Sl. list RCG“, br. 52/16), Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. list

CG", br. 25/10, 43/15), Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. listu CG“, br. 21/11) i Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarada kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12).

Cilj osnovnog programa praćenja kvaliteta vazduha - monitoringa jeste utvrđivanje dugoročnih trendova aerozagađenja, a da bi se utvrdio stepen poboljšanja ili pogoršanja kvaliteta vazduha u naseljenim mjestima duž predmetne dionice magistralnog puta. 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 puta i meteoroloških uslova.

Izbor polutanata koji će se pratiti

Razvoj programa praćenja kvaliteta vazduha treba da bude postepen. U prvoj fazi ciljnih mjerenja vršiti mjerenja koncentracija za sumpor dioksid, azot dioksid i okside azota, suspendovane čestice (PM₁₀; PM_{2,5}), olovo, benzen, ugljen monoksid, prizemni ozon, arsen, kadmijum, živu, nikl, benzo(a)piren (kao marker policikličnih aromatičnih ugljovodonika) i fluorida. Ukoliko rezultati mjerenja ne ukažu na prekoračenje granične vrijednosti propisane Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12), listu polutanata suziti na mjerenje koncentracija: azotdioksida (NO₂) i suspendovanih čestica (PM₁₀; PM_{2,5}).

Obezbijediti periodično ispitivanje kvaliteta vazduha u skladu sa „Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha“ („Sl. list CG“, br. 25/12). Mrežom praćenja kvaliteta vazduha treba obuhvatiti sva naselja u zoni uticaja predmetne dionice magistralnog puta.

Mjerenja kvaliteta vazduha vršiti četiri puta godišnje.

Broj i raspored mjernih mjesta

Pri izboru lokacija za postavljanje mjernih stanica za mjerenje kvaliteta vazduha neophodno je zadovoljiti sljedeće uslove:

- mjesto mora da je reprezentativno za oblast koja je odabrana opštim planom,
- mjerna stanica treba da je tako postavljena da daje podatke koji se mogu uporediti sa podacima iz drugih mjernih stanica unutar mreže praćenja,
- treba da budu zadovoljeni neki fizički zahtevi. Konačan izbor lokacije mjernih stanica je kompromis ovih uslova.

8.3.2. Monitoring nivoa buke

Cilj monitoringa je praćenje uticaja buke na stanovništvo i objekte koji se nalaze u zoni uticaja dionice magistralnog puta, a shodno dobijenim rezultatima i blagovremeno reagovanje, tj. preduzimanje adekvatnih mjera zaštite.

Parametar mjerodavan za utvrđivanje ugroženosti životne sredine bukom je veličina indikatora nivoa buke koji se mjeri, a potom mjerodavni nivoi buke koji se računaju i ocjenjuje u skladu sa odredbama navedenim u Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 28/11) i Pravilniku o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, br. 60/11).

Određivanje mjerodavnog nivoa buke

Mjerodavni nivo buke određuje se na osnovu mjerenja ekvivalentnog nivoa buke ili samo A - ponderisanog nivoa buke, kojima se dodaju korekcije za različite tipove buke. Mjerenje nivoa buke i korigovanje izmjerenog nivoa zavisi od tipa buke, obavlja se po metodama koje su opisane u standardu MEST 1996-1 i MEST 1996-2.

Obezbijediti mjerenje nivoa buke u toku eksploatacionog ciklusa na lokaciji u skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, broj 28/11) i Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, broj 60/11).

Mjerenja nivoa buke vršiti četiri puta godišnje.

Izbor mjernih mjesta

Buka se u objektima mjeri na najmanjoj udaljenosti od 1,0 m od zidova i 1,5 m od prozora, a na visini od 1,2 do 1,4 m od poda, i to kada su prozori i vrata zatvoreni. Buka izvan objekata (u komunalnoj sredini) mjeri se na visini od 1,2 do 1,5 m od površine terena, na udaljenosti najmanje 3,5 m od zidova objekata (ako to uslovi dozvoljavaju) i drugih reflektujućih površina ili od regulacione linije gdje nema objekata. Ako se mjeri buka kojoj je izložena zgrada, onda se nivo buke mjeri na 1 do 2 m ispred fasade, odnosno na 0,5 m ispred otvorenog prozora.

Prilikom mjerenja buke prate se i evidentiraju meteorološki uslovi. Ako vjetar duva od izvora ka prijemniku, može imati brzinu ne veću od 5m/s. Neophodno je za svako mjerenje buke voditi i evidenciju o obimu i strukturi saobraćaja.

8.3.3. Monitoring kvaliteta otpadnih voda

Obezbiјediti mjerenje kvaliteta otpadnih voda za svaki izliv i to prije miješanja otpadnih voda sa vodom recipijenta u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda, („Sl. list CG“, 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13):

- Vršiti analizu kvaliteta otpadnih voda sa kolovoznih površina dijela predmetne dionice poslije prolaska kroz separatore, a prije njihovog upuštanja u okolni prostor

Mjerenja kvaliteta otpadnih voda vršiti jednom mjesečno.

Ispitivanje kvaliteta otpadnih voda, vrši se analizom uzoraka za parametre iz člana 5 gore navedenog Pravilnika. Uzorci otpadnih voda, analiziraju se prema važećim standardnim metodama propisanim u zemlji i Evropskoj uniji.

8.3.4. Monitoring zemljišta

Cilj monitoringa zemljišta je poboljšanje uslova korišćenja zemljišta, a podrazumijeva, uzimanje uzorka, mjerenje i obradu podataka o faktorima plodnosti zemljišta i faktora toksičnosti zemljišta, naročito teških metala. Zagađivanje zemljišta može rezultirati smanjenjem ili potpunim gubitkom mnogih funkcija zemljišta, a indirektno utiče i na zagađivanje površinskih i podzemnih voda. Zagađenje zemljišta preko dozvoljenog nivoa može imati vešestruke posljedice, koje se ogledaju kroz ulazak polutanata u lanac ishrane, što ostavlja posljedice na ljudsko zdravlje, ali i na ekosistem u cjelini. Lokalno zagađenje je posljedica lokalnog djelovanja, kao što su npr. industrijska postrojenja i odlaganje čvrstog otpada na zemljište. Difuzno zagađenje zemljišta ogleda se kroz taloženje polutanata prisutnih u vazduhu (PAH, PCB, SO₂, NO_x, teških metala). Do zagađenja zemljišta može doći i izlivanjem otpadnih ili zagađenih voda. Negativne posljedice ovih načina zagađenja zemljišta ogledaju se u gubitku organske materije, razvijanju različitih patogenih organizama, povećanju erozije, salinizacije i kisjelosti zemljišta.

Izbor parametara koji će se pratiti

Pored osnovnih parametara i indikatora kvaliteta zemljišta (pH vrijednost, sadržaj organskog ugljenika, kapacitet jonske izmjene katjona, provodljivosti, sadržaja suve materije, rasporeda veličine čestica i gustine) potrebno je vršiti i praćenje specifičnih polutanata, tj. ukupne koncentracije sljedećih elemenata:

kadmijum (Cd), olovo (Pb), živa (Hg), arsen (As), hrom (Cr), nikal (Ni), fluor (F), bakar (Cu), cink (Zn), bor (B), kobalt (Co) i molibden (Mo), mineralnih ulja i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH).

Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

Praćenje uticaja eksploatacije dionice magistralnog puta od Komanskog mosta do kružnog toka u Danilovgradu na kvalitet zemljišta treba vršiti u zoni mogućih uticaja, odnosno na lokacijama poljoprivrednih površina.

Preliminarni monitoring kvaliteta zemljišta u zoni uticaja predmetne dionice treba da traje najmanje pet godina, a uzorkovanje treba vršiti jedanput u tri mjeseca. Nakon preliminarnih ispitivanja, ukoliko su potrebna, pravi se plan daljih istraživanja. U tom cilju najprije se definiše mjesto uzorkovanja. Broj uzoraka zavisi od preliminarnih ispitivanja i povezan je sa objektom ispitivanja.

8.3.5. Monitoring biodiverziteta

- Program praćenja stanja životne sredine (biodiverziteta) potrebno je periodično sprovoditi tokom cijelog vremena izvođenja građevinskih radova i izgradnje saobraćajnice. Ispratiti količinu i način krčenja vegetacije posebno uz Sušicu, Sitnicu i Marezu. Nadzorom spriječiti ili prijaviti eventualne akcidentne situacije koje mogu ugroziti biljni i životinjski svijet u rijekama. Važno je pratiti učestalost stradanja životinja i divljači od prometa i po potrebi preduzeti dodatne mjere zaštite (na mjestima gdje je trasa presjekla dugogodišnje migracione puteve vodozemaca u doba mrijesta (proljeće) i postaviti pomagala kojima bi se spriječilo stradanje na putu do mrijestilišta). - Predviđenom rekonstrukcijom mostova doći će do direktnog uticaja na morfologiju dna rijeke na samoj lokaciji radova. S obzirom da se materijal u koritu rijeke konstantno obnavlja, odnosno nanosi (radi se o reverzibilnom procesu), potrebno je pratiti da li će se i morfologija dna, kao i staništa na lokaciji zahvata kroz određeni vremenski period regenerisati i nakon određenog vremena vratiti u prvobitno stanje.
- Poseban akcenat tokom monitoringa staviti na močvarnu, obalnu i vodenu vegetaciju koje su prepoznate kao staništa Natura 2000 (Mareza) i potencijalna staništa Natura 2000 na neistraženom dijelu predmetnog područja kao i najranjivije grupe faune karakteristične za ovakve infrastrukturne radove u koje prvenstveno ubrajamo ptice, ribe i vodozemce.
- Ispratiti (4 puta mjesečno) količinu i način krčenja vegetacije posebno uz Sušicu, Sitnicu i Marezu.
- Nadzorom spriječiti ili prijaviti eventualne akcidentne situacije koje mogu ugroziti biljni i životinjski svijet u rijekama i močvari.
- Posebno obratiti pažnju na močvarna staništa i vodotokove.

- Obavezan je monitoring prisutnosti i brojnosti jedinki invazivnih vrsta u području zahvata i neposrednim okolnim područjima.
- Najmanje dva puta godišnje putem ovlaštene laboratorije kontrolisati površinske vode Sušice i Matice-Sitnice uzorkovanjem trenutnih uzoraka u vrijeme i nakon kiše.
- Monitoring Program biodiverziteta riba sprovesti nakon završetka rekonstrukcije, u trajanju od jedne sezone. Poseban akcenat na jegulju i pastrmske vrste. Monitoring sprovesti na već odredjenim lokacijama (Sušica kod restorana Jugoslavija, Most Matica, Komanski most).
- Godinu dana nakon završetka radova sprovesti praćenje učestalosti stradanja vrsta (*Pelophylax shqipericus*, *Emys orbicularis*, *Testudo hermanni*, *Bufo bufo*), te u slučaju potrebe definisati dodatne mjere zaštite.
- Sprovoditi rutinski monitoring (utvrđivanje crnih tačaka na kojima dolazi do sudara vozila i slijepih miševa), naročito u fazi parenja i migracija.

Za sve predložene kontrole potrebno je uraditi Program kontrola koji će pokriti široki spektar efekata na životnu sredinu koji se mogu izmjeriti i upoređivati. Dobijene podatke upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na lokaciji.

O svim rezultatima mjerenja obavezno se vrši obavješćavanje javnosti na transparentan način.

Shodno članu 35 Zakona o životnoj sredini, pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu dužno je da rezultate monitoringa emisija dostavlja nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine.

9. REZIME INFORMACIJA

Na osnovu liste projekata za koje je potrebna procjena uticaja na životnu sredinu, predmetni projekat spada u Listu I, pod tačkom 10. Infrastrukturni projekti, pod (d) Izgradnja novog puta sa četiri ili više traka, ili rekonstrukcija i/ili proširenje postojećeg puta sa dvije trake ili manje, sa ciljem dobijanja puta sa četiri ili više traka, u slučaju da takav novi put ili rekonstruisana i/ili proširena dionica imaju neprekinutu dužinu od preko deset kilometara.

Dužina dionice od Danilovgrada do Podgorice iznosi 15.132 km. Početak dionice se nalazi na izlazu iz kružnog toka u Danilovgradu (početak Bulevara Danilovgrad), a kraj na ulazu u Podgoricu posle prelaska Komanskog mosta u gradskom naselju Gornja Gorica.

Planira se izgradnja bulevara na čitavoj dionici poteza. Planirana rekonstrukcija puta je u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama iz Protorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025.godine.

U prostornom planu Crne Gore do 2020. godine predmetna dionica treba da preraste u magistralu za brzi motorni saobraćaj. Imajući u vidu konfiguraciju terena kao i prostorna ograničenja saobraćajno-tehničkim uslovima za projektovanje je definisano da treba predvidjeti računsku brzinu od 80 km/h.

Istraživani teren pripada geotektonskoj jedinici Starocrnogorske kraljušti. Stratigrafski niz formacija počinje od gornjeg trijasa, a završava se sedimentima eocena.

U bližoj okolini istraživanog područja, najstariji sedimenti su gornjokredni, sa pravcem pružanja SZ-JI, a razvijeni su u krečnječko-dolomitskoj faciji.

Sedimenti turonske starosti (K_2^2) predstavljeni su žutobjeličastim bankovitim i masivnim, često saharoidnim dolomitima, dolomitičnim krečnjacima i bankovitim ređe slojevitim i masivnim krečnjacima. U okviru ovog kata karakteristično je preovlađivanje dolomita i dolomitičnih krečnjaka, nad krečnjacima.

Ovi sedimenti izgrađuju dio brda Zelenika.

Sedimenti ksenonske starosti (K_2^3) izgrađuju teren u području Komana, javljaju se kao sivobjeličasti do sivožuti krečnjaci, kao i dolomitični krečnjaci i dolomiti. Najčešće su bankoviti i slojeviti, ređe masivni.

Sedimenti kvartarne starosti su predstavljeni kvartarnim glinama (Q) i fluvioglacijalnim sedimentima (f_{gl})

Kvartarne gline (Q), zauzimaju najveći dio doline rijeke Zete u Bjelopavlićima. To su zelene, žute ili bjeličaste gline, čija debljina mjestimično doseže i do 80 m. U povlati im je mrko humusno zemljište debljine 1-2 m.

Fluvioglacialni sedimenti (f_{gl}), su predstavljeni šljunkovito-pjeskovitim nanosom. Na području istraživanja su terasni sedimenti (t_2 i t_3), koja je stvorena za vrijeme riške interglacijacije.

Po inženjersko-geološkom sastavu, te geotehničkim karakteristikama terena, u svojstvu interakcije terena i objekta, izdvojene su sljedeće geotehničke sredine:

- 1- Nasip (ŠljPPr-DrG_n);
- 2- Gline, glacio-limničkog porijekla, oker-sive (G_q);
- 3-Gline, deluvijalnog porijekla, tamno smeđe-crne boje (G_{dl});
- 4-Pjeskovit šljunak ($P\text{Šlj}_{glf}$);
- 5-Zaglinjeni šljunak ($G\text{Šlj}_{al}$);
- 6-Krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti (K,DK,D).

Na istraživanom terenu razlikujemo više geotehničkih sredina, koje po hidrogeološkim karakteristikama, spadaju u vodopropusne do vodonepropusne sredine.

Vodopropusne sredine su: dio sredine 1, nasipa, tj. sredine 1a, sredine 4, 5 i 6. Vodonepropusne sredine su sredine 1b, 2 i 3.

Vodopropusne sredine, prema tipu poroznosti, su intergranularne i pukotinsko-kavernozne poroznosti.

Dobro vodopropusne intergranularne poroznosti su sredine 1a, i 4. U ticajnoj zoni izgradnje projektovane saobraćajnice i objekata, nisu konstatovani značajniji slojevi konglomerata, koji bi uticali na karakter vodopropusnosti sredine. Laboratorijskim opitima je utvrđeno da je koeficijent propusnosti (USBR) od 4×10^{-1} do 1×10^{-2} .

Trasa postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad, većim dijelom prolazi kroz ravničarski prostor, sa pojavom manjeg dijela neravnih (brdskih) terena.

U dijelu zone gdje se nalazi trasa magistralnog puta M-18 dionica Danilovgrad – Podgorica nema zaštićenih objekata ni dobara iz kulturno-istorijske baštine.

Projekat se realizuje u međugradskoj zoni sa određenom gustom izgradnje i naseljenosti. U blizini trase magistralnog puta M-18 na dionici Podgorica-

Danilovgrad postoji veći broj objekata namijenjenih za individualno stanovanje, čija gustina izgrađenosti je najveća na dionici koja vodi od poslovnog objekta Iveco do kružnog toka u Danilovgradu, u odnosu na ostale dionice koje su navedene na prethodnim slikama, koje su sa manjim brojem izgrađenih individualnih stambenih objekata. Takođe, duž trase pomenute dionice ima značajan broj objekata koji su poslovnog karaktera, odnosno uslužnog i proizvodnog tipa.

Što se planiranog projekta tiče on neće uticati na demografske karakteristike.

Istini za volju treba naglasiti da će u toku izvođenja radova na realizaciji projektovanih radova neminovno doći do: povećanja prašine, koncentracije izduvnih gasova građevinskih mašina, buke itd. Međutim, to su radovi koji su ograničenog vremena trajanja i što će pokazati procjena i mjere koje će se sprovesti svesti iste na zakonom dozvoljeni vrijednosti koncentracija.

Trasa postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad, čija rekonstrukcija je predviđena, prolazi kroz zonu koja je sa određenom gustinom naseljenosti, u okviru koje ima i veći broj poslovnih objekata. Objekti namijenjeni za individualno stanovanje i poslovni objekti locirani su sa lijeve i desne strane magistralnog puta, kako je to opisano u početku ovog poglavlja.

Projekat se realizuje u zoni koja je definisana postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020. godine i smjernicama iz Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025. godine. Rekonstrukcija postojećeg magistralnog puta M-18, dionica Podgorica-Danilovgrad potvrđena je izdatim urbanističko-tehničkim uslovima broj 0503-1660/11, od 11.08.2014. godine koje je izdalo Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Direktorat za građevinarstvo.

Projektom se predviđa rekonstrukcija magistralnog puta M-18, Danilovgrad – Podgorica, od km 114+500 do km 129+632. Ukupna dužina dionice iznosi 15.132 km.

Trasa magistralnog puta M-18 koji će biti rekonstruisan na dionici Danilovgrad-Podgorica je položena po koridoru postojećeg puta. Postojeći put je dvotračni širine cca 7,0 m. Planira se izgradnja bulevara na čitavoj dionici sa po dvije trake u svakom smjeru, razdjelnim ostrvom, a u Danilovgradu i Podgorici i sa trotoarima i zelenim pojasom.

Predložen je koncept širenja puta lijevo ili desno u odnosu na postojeći, a ako je baš neophodno (iz razloga rušenja objekata ili većih zemljanih radova) onda je predviđeno obostrano širenje puta.

Širenjem puta lijevo ili desno u odnosu na postojeći znatno se olakšava izvođenje, jer prilikom izvođenja novih traka puta saobraćaj se neometano može odvijati po postojećem putu. U slučaju obostranog širenja smanjuje se rušenje objekata lijevo i desno od puta, ali je otežano izvođenje pod saobraćajem i u tom slučaju cijela postojeća kolovozna konstrukcija se mora srušiti da bi se na njoj postavio zeleni pojas.

Obostrano širenje je pogotovo nepovoljno (nemoguće) na mjestu mostova te je iz tog razloga i izbjegavano.

U okviru Idejnog rješenja analizirana su rješenja raskrsnica kružne raskrsnice - raskrsnice sa presjecanjem saobraćajnih struja. Usvojeno je rješenje sa kružnim raskrsnicama ukoliko drugi tip raskrsnice nije predviđen nekim od postojećih, već usvojenih, projekata ili planskih dokumenata.

Horizontalni elementi puta zadovoljavaju uslov iz saobraćajno-tehničkih uslova za računsku brzinu od 80 km/h. Zbog većeg broja objekata koji se priključuju na put biti će potrebno uvesti ograničenje brzine.

Na trasi je predviđena rekonstrukcija postojećih objekata i izgradnja novih po potrebi. Od većih objekata tu su mostovi Sušica, Matica, Komanski most kao i veći broj potpornih zidova.

Od postojećeg kružnog toka u Danilovgradu do km 114+600 put je već proširen udesno.

Novoprojektovani put se nastavlja na izgrađeni put sa desne strane sve do kružnog toka na km 116+260 (raskrsnica Ćurilac). Potrebno je rušenje objekata u zoni Europetrol pumpe i same pumpe, odnosno njeno izmještanje što je uslovljeno već izgrađenim proširenjem puta sa te strane.

Na km 115+270 planskim dokumentima opštine Danilovgrad predviđena je četverokraka raskrsnica koja se po zahtjevu Opštine Danilovgrad preprojektuje u kružnu raskrsnicu.

Na km 115+520 je granica „Generalnog urbanističkog rješenja opštine Danilovgrad“.

Na km 116+700 (skretanje za Ćurilac) nalaze se objekti „Montenomax“ i hotel „Pejović“. Zbog blizine objekata putu predviđeno je zadržavanje proširenja na desnoj strani i rušenje hotela „Pejović“.

Na km 118+345 predviđen je kružni tok kao skretanje za naselja Jastreb i Strahiniće. Na tom mjestu je potrebno srušiti jedan manji objekat.

Na km 120+000 predviđena je raskrsnica sa skretanjem za sela Plana i Bileća.

Od km 120+080 do km 123+700 predviđeno je obostrano proširenje da bi se izbjeglo rušenje objekata sa lijeve ili desne strane puta na više mjesta na ovom potezu, a pogotovo na km 122+750 gdje je osim „Montecco“ i ostalih objekata izgrađeno i više potpornih zidova. Osim toga na ovom potezu se javlja i dubok usjek sa obje strane puta.

Na km 121+280 predviđen je kružni tok (raskrsnica Novo Selo).

Na km 122+890 predviđen je kružni tok (raskrsnica Bandići). U ovom kružnom toku se skreće za Bandiće, Spuž kao i za privredne objekte u blizini puta.

Od km 123+700 do km 126+500 predviđeno je proširenje sa desne strane puta.

Od km 123+740 do km 125+240 se nalazi servisna i priključne saobraćajnice predviđene Glavnim projektom izgradnje servisnih saobraćajnica u zahvatu PPO Podgorica. Osovina puta, priključne saobraćajnice i ostali elementi trase na ovom potezu su preuzeti iz ovog projekta, a trasa se uklapa u navedeni projekat ispred i iza ovog poteza.

Na km 124+900 predviđen je privremeni priključak na postojeći put za Marezu do izgradnje servisnih saobraćajnica.

Na km 125+230 predviđen je priključak na postojeći put za Komane.

Na km 126+384 predviđen je kružni tok sa skretanjem za Čafu i Baloče.

Od km 126+500 do km 128+700 predviđeno je obostrano proširenje. Na to utiču: restoran Ognjište, DAK Petrol i ostali objekti u blizini puta, blizina rijeke (potporni zidovi), stubovi dalekovoda desno kao i visoki usjeci desno.

Od km 128+700 do km 129+340 predviđeno je proširenje puta sa lijeve strane (Komanski most).

Od km 129+340 do km 129+642 predviđeno je proširenje sa lijeve strane i uklapanje na urađeni projekat rekonstrukcije puta ka Podgorici u okviru koga je predviđeno obostrano proširenje.

Što se tiče visinskih kota terena od početka trase u Danilovgradu do km 120+500 ($L=6.0\text{km}$) put se nalazi u zaravni (cca 50 m.n.m.). Put se zatim slijedećih 1.2 km (km 121+700) penje na kotu 84 m.n.m. Od te tačke slijedećih 2.0 km put se spušta na kotu 34 m.n.m. Od te tačke, pa sve do kraja trase put se kreće između visinskih kota 33 m.n.m. i 38 m.n.m. Ulaz u Podgoricu se nalazi na koti 34 m.n.m.

Niveleta većim dijelom prati postojeći asfalt, jer je potrebno očuvati visinske kote prilaza objektima koji se vežu na magistralni put. Podužni nagibi su veći od 0.5% (0.30%).

Na km 125+700 dolazi do čestog plavljenja terena, a povremeno i puta, te je u tom dijelu predviđeno podizanje nivelete u odnosu na postojeći put.

Primijenjeni su slijedeći elementi nivelete: $R_{\text{vmin}, \cap}=5000\text{m}$, $R_{\text{vmin}, U}=5000\text{m}$, $i_{\text{pod}, \text{max}}=3.8$ uz napomenu da su uglavnom korišćeni znatno povoljniji elementi nivelete od navedenih.

Od km 114+500 do km 115+270 (u Danilovgradu) predviđene su širine poprečnog profila saobraćajnice kao i u nastavku trase na izgrađenom dijelu Bulevara ka Danilovgradu i to:

- Vozne trake $2 \times 3.25 = 6.50 \text{ m}$
- Ivične trake $2 \times 0.25 = 0.50 \text{ m}$
- Razdjelno ostrvo 4,50 m

- Obostrani trotoari 2 x 1.50m = 3.00 m
- Razdjelno ostrvo između kolovoza i trotoara 2 x 2.00 m = 4.00 m

Od km 129+167 do km 129+632 (u Podgorici) predviđene su slijedeće širine poprečnog profila saobraćajnice:

- Vozne trake 2 x 3.25 = 6.50 m
- Ivične trake 2 x 0.25 = 0.50 m
- Razdjelno ostrvo 4,50 m
- Obostrani trotoari 2 x 2.00m = 4.00 m
- Bankine 2 x 0.50 = 1.00 m

Na ostalom dijelu trase predviđen je slijedeći poprečni profil saobraćajnice:

- Vozne trake 2 x 3.25 = 6.50 m
- Ivične trake 2 x 0.25 = 0.50 m
- Razdjelno ostrvo 4.50 m
- Bankine u nasipu 1.50 m
- Rigole u usjeku 0.75 m
- Berme u usjeku 1.25 m

Na novoprojektovanim mostovima predviđen je slijedeći poprečni profil:

- Vozne trake 2 x 3.25 = 6.50 m
- Ivične trake 2 x 0.25 = 0.50 m
- Zaštitni pojas do elastične odbojne ograde 2 x 0.50 = 1.00 m
- Elastična odbojna ograda 2 x 0.18 = 0.36 m
- Servisna staza u razdjelnom pojasu 0.75 m
- Pješачka staza 1.20 m

Saobraćajno-tehničkim uslovima predviđena je fazna realizacija i to:

1. I faza - Bulevar Danilovgrad-raskrsnica Ćurilac (km 114+500 - km 116+260, L=1.76 km),
2. II faza - raskrsnica Ćurilac-raskrsnica Novo Selo (km 116+260 - km 121+280, L=5.02 km),
3. III faza - raskrsnica Novo Selo- raskrsnica Bandići (km 121+280 - km 122+890, L=1.71 km),
4. IV faza - raskrsnica Bandići-raskrsnica Mareza (km 122+890 - km 125+230, L=2.34 km),
5. V faza - raskrsnica Mareza-Komanski most (km 125+230 - km 129+632, L=4.40 km)

Na manje opterećenim pristupnim putevima predviđena je slijedeća kolovozna konstrukcija:

- AB 11 d=4 cm
- BNS 22A d=7 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/31.5 d=15 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/63 d=20 cm

Na mjestima devijacija i uklapanja asfaltnih priključaka predviđena je slijedeća kolovozna konstrukcija:

- Bitumenizirani materijal BNHS 16 A d=6cm
- Drobljeni kamen 0/31.5mm d=12cm
- Drobljeni kamen 0/63mm d=20cm

Na trotoarima je predviđena slijedeća kolovozna konstrukcija:

- Beton MB 30 d = 12 cm
- Donji noseći sloj - tampon d = 15 cm

Saobraćajnim rešenjem su u zoni rekonstrukcije dijela postojeće saobraćajnice, predviđeni ivičnjaci što uslovljava izradu kolektora atmosferske kanalizacije za prikupljanje atmosferskih voda i njihovo kanalisanje i odvođenje.

Po saobraćajnom rješenju sadržani na mjestima postojećih propusta predviđeni su novi propusti prečnika Ø1500 mm, s obzirom na rang saobraćajnice. Na mjestima gdje to nije bilo moguće zbog male visine nasipa, projektovani su propusti prečnika Ø1000 mm sa revizionim oknom u razdjelnom ostrvu. Kako je po pravilniku za projektovanje saobraćajnica za propuste dužine veće od 20m minimalni prečnik propusta je Ø1500 mm, zbog održavanja, dodavanjem ovih revizionih okana smanjila se dužina propusta. Takođe, na dionicama gdje su postojali podužni kanali uz trup saobraćajnice, projektom je predviđena izrada novih zemljanih istih hidrauličkih karakteristika.

Kako se radi o dvostranom padu saobraćajnice odvođenje vode sa obje kolovozne trake je predviđeno podužnim kolektorima čime je omogućeno odvijanje saobraćaja u toku izgradnje jedne kolovozne trake, jer nema bočnih prekopa.

Kako je projektovana saobraćajnica sa promenljivim poprečnim padom, projektnim rešenjem odvođenja atmosferskih voda, na dionicama sa obostranim ivičnjacima, je predviđeno da uz nižu ivicu kolovoza budu postavljeni kolektori atmosferske kanalizacije sa slivnicima koji su postavljeni u »nišama« u razdjelnim ostrvima (čime se izbegava prelazak vozila preko slivničke rešetke). Na dionicama na kojima je predviđen trotoar uz samu saobraćajnicu, u zonama

kružnih tokova i na dionicama gdje su razdjelna ostrva male širine slivničke rešetke su postavljene u kolovoz.

U usjecima i zasjecima, gdje su predviđene rigole, na različitim dužinama (od 120-200 m) u zavisnosti od podužnih padova predviđeni su slivnici sa duplim rešetkama iz kojih će se vode cjevima odvesti u kolektor. Na ovim dionicama, sve pribrežne vode koje nisu zauljene će se preko berme, čiji je poprečni pad okrenut od saobraćajnice prema usjeku, odvoditi u propuste na rastojanjima do 250 m. Od ovog koncepta se odustalo samo na dionicama u usjecima (gdje nije moguće izvesti propuste) na kojima je pad bermi okrenut prema kolovozu, pa se i pribrežne vode uvode u separatore, jer se radi o relativno malim količinama voda u odnosu na vode sa kolovoza (dionica P469-P566 količina vode sa okolnog terena je oko 30.64 l/s, a količina voda koja dospijeva u separator je 608.22 l/s). Isto je usvojeno i na dionici od P801 do P821 kod restora »Ognjšte« gdje nije bilo moguće predvidjeti propust zbog samog restorana.

Kako je na osnovu UTU-a, Projektnog zadatka i Vodnih uslova neophodno prečišćavanje atmosferskih voda, projektom je predviđena ugradnja separatora naftinih derivata sa bajpasom, taložnicima i koalescentnim filterima koji obezbjeđuju prečišćavanje voda prema standardima SIST-EN 858-1. Separatori su postavljeni u razdjelno ostvo (sem prva tri koji su u zelenom pojasu između kolovoza i trotoara). S obzirom da nije bilo moguće kolektore ukopavati na veće dubine zbog plitkih recipijenata, neophodno je izabrati tip separatora čiji je bajpas na samom vrhu separatora (proizvođač TECHEAU ili neki drugi koji imaju bajpase na vrhu separatora).

Projektom je predviđen 31 separator. Ovaj relativno veliki broj separatora je proizašao iz većeg broja dionica sa malim podužnim padom, a relativno plitkim propustima u koje se izliva voda poslije prečišćavanja.

Prečišćene vode iz separatora se ispuštaju u projektovane kanale ili u propuste. Ispred svakog separatora je predviđen revizioni slivnik sa taložnikom od AB cijevi prečnika Ø1000 mm, a za veće količine vode pravougaonog oblika.

Na separatorima su predviđeni revizioni silazi, za održavanje istih, od AB prstenova prečnika Ø1000 mm sa donjim pločama kojima se prenosi opterećenje na okolni teren, a ne na tijelo separatora.

Na mjestima ukrštanja kolektora sa predviđenim propustima projektovani su sifoni (9 sifona). Pri hidrauličkom dimenzionisanju sifona uzet je kriterijum, po preporuci iz literature, da brzina u cjevovodima sifona bude 2.0-3.0 m/s. Ispred sifona su predviđeni revizioni slivnici sa taložnicima, a revizona okna na sifonima su pravougaona dimenzija 1.00 x 1.50 m. Takođe, na profilima P422, P453 i P777 predviđeni su sifoni kojima se voda iz uzvodne berme prevodi u nizvodnu preko priključnih saobraćajnica, jer u blizini nema mogućnosti za izradu propusta za pražnjenje voda iz berme.

Na dionicama, gdje nema podužnog pada ili je minimalni, predviđeni su ošupljeni ivičnjaci visine 405 mm. Prihvatanje voda iz ošupljenih ivičnjaka je predviđeno u pravougaone revizione slivnike.

Na tim dionicama sa malim podužnim padom, gdje nema ivičnjaka već je rigola, predviđena je ugradnja slivnika u rigolu na svakih 20 m.

Na pojedinim dionicama (npr. dionica od P704-P760) usvojeni su prečnici kolektora čiji je kapacitet veći od količina vode koje dopijevaju na saobraćajnicu iz razloga veće dubine ukopavanja, jer smanjenje prečnika uslovljava veće dozvoljene minimalne padove.

Odvodnja mostova je data u projektu objekata na trasi, a ovim projektom su predviđeni slivnici u koje će se prihvatiti atmosferska voda sa mostova.

Na projektovanom kolektoru planirani su slivnici sa jednodjelnom rešetkom dimenzija 600x600 mm klase D400 na rastojanju od oko 25m (propusna moć rešetke je oko 20 l/s), osim na revizionim oknima gdje je predviđeno pražnjenje rigola gdje su predviđene duple rešetke.

Položaj slivnika prilagođen je saobraćajnom rješenju poštujući poprečne i podužne padove i druge uslove iz datog rješenja. Tijelo slivnika je formirano od AB cijevi prečnika Ø1000 za kolektore prečnika Ø300, Ø400 i Ø500. Na kolektor Ø600 su predviđeni AB četvrtasti revizioni slivnici dimenzija svijetlog otvora 1.00 x 1.00 m.

Za sve kolektore atmosferske kanalizacije usvojene su korigovane cijevi od polipropilena PPR obodne krutosti Sn8.

Izvođenje radova na trasi

- U okviru pripremних radova treba izvršiti sječu stabala, ukloniti grmlje, šiblje, panjeve i korijenje, izvršiti rušenje i uklanjanje zidova i objekata, betonskih i kamenih ograda, demontažu postojeće žičane ograde sa stubovima i elastične odbojne ograde, uklanjanje postojećih znakova, zasijecanje asfaltnih slojeva, struganje i rušenje postojećeg kolovoza, kao i rušenje postojećih propusta, izvodice se po dinamici napredovanja radova duž trase.

- Iskop treba obavljati upotrebom mehanizacije i drugih sredstava, tako da se ručni rad ograniči na neophodni minimum. Iskope u tvrdom kamenom materijalu treba izvoditi mašinskim bušenjem, dubinskim i običnim miniranjem i ponovnim miniranjem većih stijena, ukoliko bi to zahtijevala namjenska upotreba iskopanog materijala. Treba uzeti u obzir, takođe, mehaničko guranje, odnosno utovar materijala, te prevoz do mjesta upotrebe, odnosno do deponije sa istovarom. Sve iskope treba izvršiti prema profilima, predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima. U ovoj fazi rada mora biti omogućeno efikasno odvodnjavanje trupa puta. Pri izvođenju radova treba paziti da ne dođe do potkopavanja, poremećaja ravnoteže ili oštećenja kosina iskopa koje su projektom predviđene. Pri upotrebi eksploziva potrebno je postupati u smislu

pozitivnih propisa za takve radove, pri čemu treba paziti na odgovarajuće rukovanje eksplozivom i osiguranje okoline, objekata, saobraćajnica i ljudi. Pri miniranju, kao i pri samom izvođenju radova na iskopima, treba po mogućnosti svesti na minimum sve uticaje koji bi prouzrokovali ometanje saobraćaja, ljudi i okoline pri čemu treba postaviti svu potrebnu saobraćajnu i sigurnosnu signalizaciju.

- Privremene deponije materijala iz iskopa koji će se koristiti za izradu nasipa, mogu se formirati na pogodnim lokacijama uz trasu saobraćajnice.
- Zamjena slabog materijala temeljnog tla, vrši se tako, što se nakon otkopavanja humusa, izvrši iskop zemljanog materijala koji se zbog svojih loših geomehaničkih karakteristika mora zamijeniti, deponuje se i zamijeni boljim materijalom (šljunkom ili pijeskom), uz potrebno nabijanje.
- Rad na izradi nasipa obuhvata nasipanje, razastiranje, grubo odnosno fino planiranje, sušenje ili kvašenje i zbijanje materijala u nasipu prema dimenzijama određenim u projektu. U nasip se ne može ugrađivati materijal koji bi vremenom zbog biohemijskog djelovanja promijenio svoje fizičko – mehaničke osobine. Materijal za izradu nasipa može se dobiti iz usjeka na trasi ili iz pozajmišta pod uslovom da nije osjetljiv na prisustvo vode. Kameni materijal može biti materijal dobijen miniranjem i prosijavanjem, šljunkoviti materijal ili pijesak dobijen refuliranjem. Ako se nasip radi od nekoherentnog materijala, krupnoća zrna ne smije biti veća od 30 cm, a najviše 10% veličine do 40 cm. Za nasipe se mogu upotrijebiti oni materijali kod kojih je dokazana stabilnost trupa puta. Svaki pojedini sloj mora biti razastrt u podužnom smjeru horizontalno ili najviše u nagibu jednakom projektovanom uzdužnom nagibu. U poprečnom smislu svaki pojedini sloj mora imati dvostrani ili jednostrani nagib od 2 - 5% radi odvođenja atmosferske vode. Pri navoženju, prelazi transportnih sredstava moraju biti što ravnomjernije raspoređeni po čitavoj širini planuma. Visina pojedinog razastrtog sloja mora biti u skladu sa efektom zbijanja po dubini upotrijebljenog sredstva za zbijanje, vrstom nasipanog materijala i segregacijskim pojavama, ali ne veća od 30 cm u rastresitom stanju. Nasipi od kamenih materijala se izvode u slojevima uobičajene debljine 30-50 cm, ali se stvarna debljina razastrtog sloja nasipa dokazuje na probnoj deonici. Pomenuti materijali se zbijaju vibrirajućim valjcima (samohodnim ili vučenim), vibropločama i kompaktorima. Svaki sloj nasipa mora biti nabijen u punoj širini odgovarajućim mehaničkim sredstvom, pri čemu zbijanja treba izvoditi od ivice prema sredini. Sva nepristupačna mjesta za mehanizaciju ili mjesta gdje bi upotreba teških sredstava za nabijanje iz drugih razloga bila neprikladna (nasipanje iza objekta, potpornih zidova, itd.), treba nabijati drugim pogodnim sredstvima ili metodama. Prije početka zbijanja, materijal svakog sloja mora biti usitnjen, izmiješan, ovlažen ili prosušen do vlažnosti kod koje se upotrijebljena vrsta materijala da nabiti do zahtijevane zbijenosti. Ukoliko se nakon nabijanja i kontrole kvaliteta ne nastavlja odmah sa

nasipanjem sljedećeg sloja, već se nastavlja sa nasipanjem posle dužeg vremenskog perioda, prije nasipanja treba ponovo kontrolisati kvalitet zbijenosti već izvedenog sloja. U slučaju kada bi za nasip bio upotrijebljen pretežno koherentni materijal, a vremenske prilike bi onemogućile njegovu upotrebu, dozvoljeno je upotrijebiti druge postupke pri izradi nasipa kao na primjer stabilizaciju, obradu ili zamjenu materijala. Rad na nasipanju će se prekinuti u svako doba kad nije moguće postići zadovoljavajuće rezultate, naročito zbog kiše, visokih podzemnih voda ili nekih drugih atmosferskih nepogoda. Materijal nasipa se ne smije ugraditi na smrznute površine, snijeg i led. Kada je nagib terena od 20 do 30%, mora se vršiti stepenasto zasijecanje terena prilikom izrade nasipa i to u širini od 1 – 1,5 m. Strane stepenastih zasjeka treba da budu u nagibu 2:1. Kada je nagib terena veći od 30%, stepenaste zajeke izvoditi neprekidno, a kada je nagib terena između 20% i 30% treba obezbijediti 1m međuprostora. Poprečni nagib stepenastih zasjeka treba da iznosi 3% niz padinsku stranu. Završni sloj zemljanog nasipa u debljini od 30 - 50 cm treba po mogućnosti izraditi od kamenih ili šljunkovitih materijala iz pozajmišta.

- Uređenje podtla uključuje pripremu temeljnog tla za građenje nasipa, nakon izvršenog iskopa i odvoza lošeg ili plodnog tla i humusa i obuhvata grubo planiranje i zbijanje površine temeljnog tla u dubini od 30-50cm. Lokalno tlo koje ima funkciju podtla treba da ima fizičko-mehanička svojstva ista kao i materijali od kojih se gradi nasip. Površinu temeljnog tla (podtla) treba, nakon izvršenog površinskog ili širokog iskopa, grubo planirati, tako da se u datim terenskim uslovima obezbijedi potreban poprečni pad za odvodnjavanje površinskih i atmosferskih voda. Prirodno podtlo treba po izvršenom planiranju zbiti u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Materijal u podtlu mora na početku imati toliku vlažnost da se zbijanje može uspješno obaviti. Slabo nosivi materijal (nekvalitetni materijal) u podtlu, zamjenjuje se drugim materijalom, koji ima povoljne geomehaničke osobine.

- Uređenje posteljice obuhvata uređenje planuma donjeg stroja u usjecima, zasjecima i nasipima, s grubim i finim planiranjem i nabijanjem materijala posteljice uz eventualno kvašenje. Izrada posteljice podrazumjeva izradu sloja prosječne debljine $d=30$ cm od koherentnog materijala. Ne smije se graditi za vrijeme djelovanja mraza, kao i u slučaju da na planumu nižeg sloja (podtla nasipa), postoji sloj leda ili snijega, odnosno ako je niži sloj smrznut. Razastiranje, planiranje i zbijanje vrši se mašinski. Zbijanje izvršiti odgovarajućim sredstvima za zbijanje koherentnih materijala. Posteljica mora imati podužni i poprečni nagib dat glavnim građevinskim projektom, odnosno nivelmanski snimljene kote na svakom poprečnom profilu ne smiju odstupati više od ± 20 mm. Ravnost izvedenog planuma posteljice, mjerena na svakom poprečnom profilu (lijeva ivica, osovina, desna ivica) mjereno letvom dužine 4 m i klinom, ne smije imati depresiju veću od 20 mm.

- Donji noseći sloj se izvodi od drobljenog kamenog materijala granulacije 0-63mm u sloju debljine $d=20-26\text{cm}$ i granulacije 0-31.5 mm, u sloju debljine $d=15\text{cm}$. Pozicija obuhvata nabavku, dovoz, ugrađivanje, grubo i fino razastiranje, eventualno kvašenje, te zbijanje nosećeg sloja. Materijal se mora razastrti u podužnom pravcu u nagibu kao projektovani nagib nivelete, a u poprečnom smislu mora imati nagib dat projektom, potreban za odvodnjavanje atmosferske vode. Sabijanje se vrši odgovarajućim valjcima u punoj širini, od niže ivice ka višoj. Drobljeni kameni agregat mora zadovoljiti zahtjeve u pogledu fizičko-mehaničkih i mineraloško-petrografskih osobina same stijene i agregata, nosivosti, sadržaja organskih materija i lakih čestica, da je postojan na atmosferilije, da nije sklon degradaciji usljed gradilišnog saobraćaja pri različitim meteorološkim uslovima. Vozila sa blatnim točkovima ne smiju se voziti po razastrtom ili sabijenom materijalu.

- Asfalterški radovi se izvode finišeom i odgovarajućom garniturom valjaka. Proizvodnja asfaltne mješavine se vrši mašinskim putem u postrojenju za proizvodnju asfaltne mješavine.

Prije početka radova Izvođač je obavezan da izradi u ovlašćenoj laboratoriji projekat prethodne asfaltne mješavine u svemu saglasan sa zahtjevima tehničkih uslova. Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS-22sA obuhvata nabavku materijala, spravljanje po vrućem postupku, razastiranje, ugradnju i zbijanje asfaltne mješavine od mineralnog materijala i bitumena u jednom sloju projektovanih debljina, odnosno prema kotama i dimenzijama datim u građevinskom projektu. Sastavni materijali za izradu nosećeg sloja od bitumeniziranog materijala su kameno brašno karbonatnog sastava, drobljeni kameni materijal karbonatnog ili silikatnog sastava 0 - 4 mm, drobljeni sedimentni kameni agregat 4/8, 8/16 i 16/22 mm i vezivo Bit 45 ili Bit 60. U asfaltnoj mješavini učešće bitumena orijentaciono iznosi 3,5-4%. Bitumenizirani noseći sloj se izvodi u dva sloja ($2 \times 6\text{cm}$) ukupne debljine $d=12\text{cm}$ i debljine $d=6\text{cm}$, zavisno od pozicije na trasi. Prije polaganja BNS-a podloga mora biti dobro oprana, očišćena čeličnim četkama i izduvana kompresorom, suva i ne smije biti smrznuta. Na djelovima gdje površina sloja podloge odstupa od propisane visine za više od 20 mm, neophodno je da Izvođač izvrši popravku podloge povećanjem sloja asfaltne mješavine ili na odgovarajući način skinuti višak u podlozi. Temperatura asfaltne mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije da bude niža od 130°C i viša od 175°C .

Završni habajući sloj izvodi se od asfaltbetona AB-11s u debljini od $d=4.0\text{cm}$. Sastavni materijali za izradu habajućeg sloja su kameno brašno karbonatnog sastava, drobljeni kameni materijal karbonatnog ili silikatnog sastava 0 - 4 mm, drobljeni eruptivni kameni agregat 4/8, 8/11 mm i kao vezivo bitumen BIT 60. Optimalna količina bitumena u asfaltnoj mješavini ne bi trebalo da je manja od 5,0%, kako bi se spriječio brzi zamor asfaltnog betona. Temperatura asfaltne mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije biti niža od 140°C i viša od 175°C .

Ugradnja asfaltnih mješavinina može započeti kada je podloga očišćena od vezanog i nevezanog materijala, suva i poprskana bitumenskom emulzijom u količini 150 g bitumenskog veziva po m². Za vezu između slojeva primjenjivati katjonsku polustabilnu emulziju ili anjonske emulzije. Vrsta emulzije je u zavisnosti od vrste podloge. Prskanje mora započeti najmanje 2-3 sata prije polaganja asfalta, kako bi voda isparila i bitumenski dio vezao za podlogu. Asfaltni sloj se može ugrađivati isključivo u periodu kad su temperature vazduha veće od 5°C, bez vjetra ili min. 10°C sa vjetrom. Ugrađivanje asfaltne mješavine ne smije se obavljati kada je izmaglica ili kiša. Temperatura podloge ne smije biti niža od +5°C. Prilikom nastavljanja radova, posle dužih radnih zastoja ili prekida rada, mjesto sastava treba odsjeći po cijeloj debljini i premazati bitumenskom emulzijom. Asfaltna masa može se transportovati samo u vozilima čiji je tovarni sanduk prethodno očišćen i premazan rastvorom silikonske emulzije. Upotreba nafte i naftnih derivata je zabranjena. U transportu asfaltna masa mora se pokrivati. Asfaltni sloj valja se dok se ne postigne zahtijevana zbijenost koja se kontroliše na licu mjesta izotopnom sondom.

- Beton za rigole treba da bude otporan na dejstvo mraza i soli. Rigola treba da bude na podlozi od mehanički zbijenog kamenog materijala, ravna sa dozvoljenim odstupanjima koja nisu veća od +2cm. Betonske rigole mogu se izvoditi na licu mjesta u punom profilu, prefabrikovanim elementima na podlozi od betona ili sa betonskim ivičnjacima i pločom betoniranom na licu mjesta. Treba ih izvoditi u kampadama prema projektu, obično na dužinama od 3 do 5m. Kampade se razdvajaju razdjelnicama. Na dužinama od 3 m, razdjelnice se rade sa krovnom lepenkom koja tu trajno ostaje, a za dužine veće od 3 m, izvode se 10 mm široke razdjelnice koje se nakon očvršćavanja betona uklanjaju. Zalivanje razdjelnica se vrši masom za zalivanje. Ukoliko se rigoli rade u prethodno izrađenoj oplati, ona mora biti ukrućena i otporna na vitoperenje. Beton se u oplatu ugrađuje vibriranjem. Površina betona mora biti ravna.

- Ugrađivanje ivičnjaka od betona marke MB40 se vrši na pripremljenu betonsku podlogu kvaliteta MB25, koji se postavlja preko predhodno zbijenog i ispitanog tamponskog sloja. Polaganje ivičnjaka se vrši sa spojnicama širine 1cm ispunjenim cementnim malterom R=1:3, sa obradom fuge upuštene za 1 cm. Treba preduzeti sve mjere zaštite protiv vjetra, sunca i dejstva mraza. Za ošupljeni ivičnjak se mogu koristiti ivičnjaci od različitih materijala sa integriranim linijskim kanalom. Materijal mora biti otporan na koroziju, smrzavanje, djelovanje soli i hemikalije. Bočna stabilizacija elementa se vrši sa betonom minimum C20/25.

- Izrada trotoara od betona MB30, d=12 cm, vrši se tako što se na prethodno pripremljenu i tehnički dotjeranu posteljicu, izradi podloga od šljunkovito pjeskovitog materijala debljine 15 cm. Preko prethodno izrađenog sloja čistoće vrši se ugrađivanje betona pomoću pločastih vibratora sa završnim

profilisanjem i ohrapavljenjem pomoću ravnjača. Betonska podloga se radi sa poprečnim prividnim spojnica na svakih 5 m. Po završetku betoniranja, potrebno je sprovesti zaštitu i njegu gotove konstrukcije u toku prvih 7 dana.

Izvođenje radova na mostovima

- **Izrada šipova Ø150 od betona MB 30** - Za izvođenje bušenih šipova treba obezbijediti pristup garniture za bušenje i potrebnu veličinu radnog platoa. Mašina za bušenje postavlja se u odgovarajući položaj na obeleženoj lokaciji i uređaj za bušenje se dovodi u vertikalni položaj.

Bušenje može da se obavlja i u prisustvu podzemne vode, ali je neophodno da se bušotina štiti tokom bušenja, i ugrađivanja betona i armature pomoću čelične vodeće cijevi. Podzemna voda se ne crpi iz bušotine da ne dođe do proloma tla. Tokom bušenja može se naići na samce, koji se moraju razbiti i bušenje nastaviti sve do dostizanja projektovane kote dna šipa. Mašina za bušenje mora biti pravilno opremljena za utiskivanje radne cijevi, iskop tla i izvlačenje radne cijevi. Radna cijev mora biti čelična, sastavljena od segmenata koji se međusobno spajaju (zavaruju) tokom potiskivanja nadolje, a razdvajaju (sječenjem) u djelove po izvlačenju svakog segmenta. Radna cijev potiskuje se do kote dna šipa, sa istovremenim iskopom tla. Ove dvije operacije su praktično istovremene: mašina potiskuje cijev do izvjesne dubine, potom se obavlja iskop i izvlači materijal, pa se cijev ponovo potiskuje. Cijev se po dostizanju dna šipa izvlači u zavisnosti od brzine ugrađivanja betona. Ugrađivanje betona vrši se nakon ugrađenog armaturnog koša. Beton se unosi u radnu cijev kroz cijevi prečnika $D = 200$ mm, potopljene duž osovine koša, sa tim da se cijev fiksira na oko 10 do 15 cm iznad dna bušotine prije početka ugrađivanja betona. Zatim se ugrađuje beton do visine od oko 2,0 m u spuštеноj cijevi, kada se počinje sa izvlačenjem cijevi, koje se nastavlja u skladu sa napredovanjem betoniranja.

Potapanje cijevi u beton je obavezno, kako bi se izbjeglo miješanje svježeg i već ugrađenog betona, uz izdizanje do površine tla i do vrha bušotine, gdje će se ova odsjeći i odstraniti. Dubina potapanja cijevi u masu stalno se kontroliše tako da uvijek bude u betonu za oko 2 m. Ako se nivo betona u cijevi spušta suviše brzo, dubina potapanja se kontroliše pomoću mašine za bušenje. Ako je nivo betona i dalje previše nizak, treba smanjiti vodocementni faktor. Dopušta se ugrađivanje betona betonskom pumpom, ako se tako postiže brži rad i bolji kvalitet o čemu odlučuje nadzorni organ. Lijevak na ulazu u cijev treba da bude u obliku zarubljene kupe, sa stranama pod uglom od 45° prema horizontali. Veličina lijevka treba da obezbijedi zapreminu koja je jednaka ukupnoj zapremini cijevi, kako bi se ostvario kontinuitet u kretanju betona kroz cijev. Za cijev sa prečnikom $D = 200$ mm i spuštanjem betona na dubinu od 20 m, potrebna je zapremina lijevka od oko $0,65 \text{ m}^3$. Pravilan početak betoniranja je od najvećeg značaja za kvalitet šipa u cjelini, pa ta faza rada treba da se izvršava sa posebnom pažnjom. Prva količina koja se ugrađuje mora biti dovoljna za prva dva metra bušotine. Posle te prve ugradnje, ugrađivanje betona nastavlja se

zajedno sa istovremenim izvlačenjem cijevi po 5 do 10 cm, vodeći računa da se izbjegne pojava praznine na dnu cijevi. Ako se cijev ipak isprazni tokom betoniranja, treba je polako pogurati na dolje u masu dok nivo u lijevku ne postane jednak nivou na kontaktu lijevka i cijevi. Betoniranje prestaje na nivou od min 30 cm iznad vrha šipa, s tim da na prvom izvedenom šipu nadvišenje bude min 60 cm. Na ovaj način se provjerava potrebna dužina krajcovanja. Po završetku betoniranja šipa, ali ne prije isteka 72 časa, suvišan beton se uklanja do dna naglavne grede, tj. projektovanog vrha šipa i odstranjuje (krajcovanje), uz pažljivo čuvanje postavljene armature.

- **Izrada montažnih nosača od betona MB 45** - Betoniranje se izvodi na unaprijed pripremljenoj ploči. Oplata pločastih nosača mora biti glatka i ravna, a premazivanjem atestiranim sredstvom obezbijediće se njeno lako odvajanje od betona. U donjim uglovima oplata postavljaju se i pričvršćuju trougaone letve 3x3 cm od tvrdog drveta, kako bi se spriječilo razlivanje cementnog mlijeka po donjoj površini gotove ploče kroz dodirne spojnice između elemenata pri betoniranju gornje ploče. Ukoliko se koristi čelična oplata, umjesto tvrdog drveta za oplatu se zavaruje trougaoni čelični element 20x20 mm. Oplata se može upotrijebiti onoliko puta koliko dozvoli nadzorni organ, s tim da se svaki put očisti i premaže. Djelovi površine montažnih nosača koji dolaze u dodir sa betonom livenim na licu mjesta, moraju se obraditi sitnim štokovanjem ili na drugi način obezbijediti orapavljenje. Ovo se odnosi i na vezu sa betonom ploče nosača i na vezu sa poprečnim nosačima.

- **Prednaprezanje** - Za prednaprezanje konstrukcije i elemenata konstrukcije projektom su predviđeni atestirani sistemi domaće proizvodnje IMS i SPB, sistemi za naknadno prednaprezanje, tj. sa primjenom tek kada betoni postignu određenu čvrstoću. Za prednaprezanje može se upotrijebiti samo čelik koji ispunjava uslove „Pravilnika o tehničkim normativima za čelične žice, šipke i užad za prednaprezanje konstrukcija“. Čelik za prednaprezanje transportuje se u čistim, suvim i zatvorenim transportnim sredstvima. Čelik se mora skladištiti u potpuno suvim prostorijama, sa drvenim podom, u kojima ne postoji mogućnost kondenzacije. Pri prijemu žice i užadi, kao i prije njenog ugrađivanja, žica ne smije biti oksidirana niti imati udubljenja, neravnine, zareze ili bilo kakva oštećenja. Za vođenje kablova koriste se rebraste fleksibilne cijevi od bijelog lima. Mora da su dovoljno krute da održe oblik pod težinom kabla i betona tokom betoniranja, uz uslov da su dovoljno elastične da mogu bez problema da prate liniju kabla. Cijevi ne smiju da propuštaju cementno mlijeko i moraju biti od materijala koji ne izaziva koroziju čelika za prednaprezanje, bilo direktno, bilo elektro-hemijskim putem. Ankerne kotve čuvati na gradilištu zaštićene od vlage, prljanja i mehaničkih oštećenja. Do zatezanja kablova, ankerne kotve zaštititi od atmosferskih uticaja i mehaničkih oštećenja. Neophodno je prije prednaprezanja pregledati kotve i očistiti zaprljane površine, da se obezbijedi adhezija zaštitnog sloja betona.

Zatezanje kablova može da počne tek kada je beton postigao potrebnu minimalnu čvrstoću. Kada se prednaprezanje vrši pri starosti betona manjoj od 28 dana, čvrstoća betona se mora ustanoviti kontrolnim uzorcima njegovanim pod istim uslovima kao i beton konstrukcije. Prije početka radova na prednaprezanju, mora se uraditi program prednaprezanja. Program prednaprezanja radi Izvođač na osnovu podataka iz projekta, a odobrava ga Nadzor, i mora da sadrži, sem vremena prednaprezanja, podatke o sili prednaprezanja, redosljed utezanja kablova i izduženja za svaki kabl sa odgovarajućim prikazom skraćivanja betona usled pritiska, zatim veličinu trenja i tečenje. Redosljed utezanja se mora tako odrediti da ne dođe do stvaranja nedozvoljenih naprezanja. Po prijemu programa i odobrenju početka prednaprezanja od strane Nadzora, moraju se obaviti odgovarajuće pripreme: provjeriti pokretljivost kablova, pregledati ankerne blokove, postaviti potrebne radne skele, priključke za struju i izvršiti skraćivanje kablova na minimalnu dužinu potrebnu za zahvat presom. Posle skraćivanja kablova postavljaju se kotve sa klinovima i namješta presa. Dijagrami baždarenja hidrauličkog kompleta ne smiju biti stariji od 6 mjeseci. Maksimalna privremena sila u kabl, na mjestu ukotvljenja, ne smije prelaziti 75% od propisane karakteristične prekidne sile (izuzetno 80%). Veličina sile u kabl odrediće se pomoću manometra pumpe. Mjerenje izduženja kabla i upoređenje sa ostvarenom silom služi za ocjenu da li su gubici usljed trenja dobro proračunati. Ukoliko ima značajnih razlika, proračun sila u projektu se mora provjeriti. U toku rada vodi se zapisnik o utezanju kablova. Ukoliko se utvrdi da je zbir odstupanja od propisane sile prednaprezanja, mjerene u manometru, izražen u procentima, za svaki pojedinačni kabl, veći od dozvoljenog o tome će se pismeno izvestiti Nadzor. Takođe, ako je odstupanje od propisane ukupne sile prednaprezanja ili ukupnog propisanog izduženja veći od 5%, mora se pismeno izvijestiti Nadzor. Ovo se mora sprovesti bez obzira da li je Nadzor prisutan ili ne na izvršenju radova na utezanju. U posebnim slučajevima, Nadzor može tražiti mjerenje sila u kritičnim presjecima duž kabla pomoću posebnih uređaja koji će se unaprijed postaviti. Ova se mjesta, posle završenog rada, moraju dobro zaštititi. Da bi se ugrađeni kablovi zaštitili od korozije i vezali za okolni beton, zaštitne cijevi za prednaprezanje moraju se pažljivo injektirati odabranom injekcionom smjesom. Mora se obezbijediti da se odmah posle betoniranja sve zaštitne cijevi očiste od vode koja je prodrla u njih. Ovo se mora temeljno izvesti izduvavanjem komprimiranim vazduhom. Zatim, dok se ne pristupi injektiranju, zaštitne cijevi se moraju zaštititi od ponovnog ulaska vode. Isto tako se mora spriječiti i cirkulacija vazduha u zaštitnim cijevima. Injekciona smjesa sastoji se od cementa, vode i eventualno hemijskog i mineralnog dodatka. Injektiranje se izvodi na temperaturama iznad +5 °C.

● **Sanacija oštećenih dijelova betona reparaturnim malterima** - Rad po ovoj poziciji sastoji se u ugrađivanju sanacionih betona ili maltera na mjestima gdje je beton konstrukcije oštećen i podrazumijeva popravke zaštitnih slojeva

armiranih ili predhodno napregnutih elemenata i popravke većih površina betona. Manji prostori i plicā oštećenja (dubine 1-2 cm) podrazumevaju upotrebu maltera, a dublja oštećenja, naročito na većoj površini, po pravilu zahtijevaju sanacione betone. Pošto se očiste svi nestabilni djelovi jednom od abrazivnih metoda (preporučeno pjeskarenje) i kontaktna površina pripremi čišćenjem i djelovanjem vazduha pod pritiskom, kontaktnu površinu treba navlažiti neposredno prije ugrađivanja, a zatim se ugrađuje sanacioni malter ili sitnozrni beton. Armatura se ispravlja i zavaruje, ukoliko je potrebno, s tim što treba dodati eventualno nedostajuću armaturu manjih profila i pravilno povezati armaturu žicom. Kada je zaštićena armatura, pristupa se ugrađivanju sanacionog materijala.

- **Injektiranje prslina/pukotina** - Rad po ovoj poziciji sastoji se u popravci pukotina ili poroznih djelova betona injektiranjem - ispunjavanjem oštećenih djelova betona vezivom na bazi sintetičkih smola pod većim pritiskom. Brazde pukotina i šupljine treba potpuno očistiti od nestabilnih betonskih djelova žičanom četkom ili štemajzlom. Poslije završetka štemovanja i bušenja, preostalu prašinu iz pukotina i šupljina treba odstraniti izduvavanjem komprimiranim vazduhom koji ne smije biti zagađen uljem. Cijevi za injektiranje treba učvrstiti na predviđenim mjestima istom sintetičkom smolom koja je predviđena za injektiranje. Udaljenost između cijevi za injektiranje zavisi od dubine pukotine, viskoznosti materijala za injektiranje, temperature, vremena stvrdnjavanja i pravilnog postavljanja aparata za injektiranje. Po pravilu ne treba da bude manja od 10 cm i ne veća od 50 cm. Injektiranje mora biti započeto u cijevi za injektiranje smještenoj na najnižem mjestu pukotine i ne smije se prekidati do momenta dok se mješavina sintetičke smole ne pojavi na kraju sljedeće više položene cijevi za injektiranje ili do prve susjedne. Injektiranje treba prekinuti odmah kada pritisak visoko poraste (ne postoje dalje šupljine) ili kada nema više pritiska u sistemu za injektiranje. Krajeve cijevi za injektiranje treba zatvoriti odmah nakon izlaženja mješavine na krajevima istih, da bi se izbjeglo povlačenje smole natrag u cijevi. Iz ovog razloga najprikladnije su cijevi za injektiranje opremljene na krajevima ventilima. Postupak injektiranja sprovodi se neprekidno do momenta kad se mješavina sintetičke smole ne pojavi na zadnjoj cijevi za injektiranje. Cijevi za injektiranje moraju se ukloniti poslije potpunog stvrdnjavanja mješavine (12-48 časova).

- **Ugradnja karbonskih traka** - Rad po ovoj poziciji podrazumijeva ojačanje betonskih elemenata upotrebom karbonskih traka koje se lijepe na površinu betona i koje imaju ulogu eksterne armature. Površina koju treba ojačati mora biti poravnata, sa varijacijama i neravninama ne većim od 0,5 mm. Ravnost i iznivelisanost podloge treba provjeriti metalnom letvom. Tolerancija na 2 m dužine je maksimum 10 mm i za 0.3 m dužine 4 mm. Trake se sjeku na potrebnu dužinu. Neposredno prije nanošenja lijepka, potrebno je površinu trake očistiti rastvaračem kako bi se skinula prljavština. Temperatura podloge treba da je od +8°C do +30°C, vlažnost max 4% pbv i posebno voditi računa o

kondenzaciji. Ambijentalna temperatura mora biti najmanje 3°C iznad tačke rošenja. Kontrola ugrađenih traka se vrši „pull-off“ testom. Prilikom vršenja testa mora doći do loma betona, a ne do odljepljivanja trake.

Sve vode sa kolovoza moraju se odvesti do separatora, a iz njih mogu se ispustiti u spoljnu sredinu.

Sve količine viška otkopanog materijala, kako je predviđeno Glavnim projektom, odlažu se na deponijama pored saobraćajnice.

Ukoliko se taj vid deponovanja ne dozvoli ukupna količina viška otkopanog materijala odvoziće se na deponiju građevinskog materijala u Podgorici ili Danilovgradu, a u skladu sa odobrenjem od strane organa lokalne uprave.

Za proračun emisija i koncentracije štetnih komponenti, koje se javljaju pri miniranju, korišćeni su sledeći podaci: dužina minskog polja, širina minskog polja, površina minskog polja, broj redova bušotina u minskom polju i broj bušotina u redu, rastojanje između bušotina u redu, rastojanje između redova bušotina, ukupan broj bušotina u minskom polju, ukupna dužina bušenja za jedno miniranje, linija najmanjeg otpora, dužina bušotine, količina eksploziva po bušotini i potrebna količina eksploziva.

Emisija prašine, pri bušenju minskih bušotina, zavisi od načina i brzine bušenja, prečnika bušotine i mehaničkih karakteristika stijena.

Obzirom na aktivnosti mašina i njihov istovremeni rad izvršena je procjena rastojanja na kome je nivo buke u dozvoljenim graničnim vrijednostima, odnosno na kom rastojanju od radilišta buka nije veća od zakonom limitirane vrijednosti. Na osnovu datih proračuna može se konstatovati da u datim rastojanjima ima stambenih objekata, pa se može reći da buka građevinskih mašina, pri izvođenju radova može u određenoj mjeri ugroziti pomenuta naseljena područja.

Proračun aerozagađenja urađen je na bazi podataka o broju i strukturi vozila, brzini putničkih automobila i teretnih vozila 80 km/h, uz odgovarajuće korekcije usled funkcionalne zavisnosti od uslova puta meteoroloških prilika, posebno brzine vjetera i vremena trajanja vjetera. Kao što se može vidjeti iz proračunatih vrijednosti koncentracije izduvnih gasova vozila iz saobraćajnog toka su znatno niže od propisanih graničnih vrijednosti.

Pošto se radi o eksploataciji predmetne dionice puta ne stvara se čvrsti otpad bilo kojeg karaktera.

Prilikom funkcionisanja projekta u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja.

Pored mjera utvrđenih elaboratom koje se moraju izvesti u toku izgradnje i koje se moraju sprovoditi u toku redovnog rada utvrđene su mjere koje će se preduzeti u slučaju akcidentnih situacija.

Funkcionisanje jednog ovakvog projekta nosi sa sobom i rizik usljed akcidentne situacije koja se može manifestovati kroz pojavu udesa na ovoj dionici puta, što sa sobom nosi mogućnost zagađenja vazduha supstancama usljed moguće pojave požara na vozilima koja su učesnici u udesu, usljed čega može doći ne samo do pojave ugrožavanja života ljudi, već i do pojave emisije štetnih materija u vazduh. Mjere zaštite od pojave udesa su adekvatna kontrola poštovanja saobraćajnih propisa na ovoj dionici puta.

PODACI O EVENTUALNIM TEŠKOĆAMA

U toku rada na izradi ovog Elaborata procjene uticaja, Obradivač je imao određenih teškoća u smislu pribavljanja potrebnih podloga za analizu uticaja. Članovi multidisciplinarnog tima su obilazili trasu predmetne dionice, čija rekonstrukcija je planirana, na osnovu čega su prikupili određene podatke bitne za procjenu uticaja. Jedan dio podataka preuzet je iz raspoložive projektne dokumentacije, za pojedine segmente životne sredine. Imajući u vidu sve ono sa čime je Obradivač raspolagao tokom izrade elaborata procjene uticaja, smatrali smo da nije neophodno vršiti posebna istraživanja na licu mjesta, pa su iz tog razloga opisi segmenata životne sredine preuzeti iz postojeće dokumentacije.

LITERATURA

- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, br. 75/18)
- Zakon o životnoj sredini („Sl. list CG“, broj 52/16)
- Rješenje republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (sl. list CG, br. 76/06)
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11, 39/16)
- Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97)
- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 21/11)
- Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. list CG", br. 25/10, 43/15)
- Uredba o utvrđivanju vrste zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 45/08, 25/12)
- Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 44/10, 13/11)
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 28/11, 28/12 i 1/14) Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama („Sl. list CG“, br. 60/11)
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu o postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada („Sl. List CG“, 60/10)
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG“, br. 51/08, 21/09, 40/11, 62/13, 06/14)
- Pravilnik o mjerama zaštite i načinu održavanja prelaza za divlje životinje („Sl. list CG“)
- Zakon o vodama („Sl. list CG“ br. 32/11, 47/11 i 48/15)
- Pravilnik o postupanju sa otpadnim uljima („Sl. list CG“, br.48/12)
- Pravilnik o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada („Sl.list CG“ br. 50/12)
- Zakono o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. list RCG", 015/92, 059/92, 059/92, 027/94, Sl. list CG", 073/10, 032/11)
- Pravilnik o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97)
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda, („Sl. list CG“, 45/08, 09/10, 26/12, 52/12 i 59/13)
- Glavni projekat rekonstrukcije puta M18-sekcija Danilovgrad-Podgorica

- Izvještaj o vaskularnoj flori, staništima i fauni (ribe, vodozemci, gmizavci, ptice i sisari) u zoni uticaja projekta rekonstrukcije puta M18-sekcija Danilovgrad-Podgorica
- Revizija i ažuriranje studije „Projekcija dugoročnog snabdijevanja vodom Crne Gore“, 2016. godina
- Geotehnički elaborat za potrebe izrade glavnog projekta rekonstrukcije puta M18-sekcija Danilovgrad-Podgorica, koji je uradilo preduzeće „MI“ d.o.o. Podgorica, Elaborat je rađen u periodu februar - jun 2017. godine

PRILOZI

IZVJEŠTAJ O VASKULARNOJ FLORI, STANIŠTIMA I FAUNI (RIBE, VODOZEMCI,
GMIZAVCI, PTICE I SISARI) U ZONI UTICAJA PROJEKTA REKONSTRUKCIJE
PUTA M18-SEKCIJA DANILOVGRAD-PODGORICA

Podgorica , april 2019.

Opis posla: Istraživanje vaskularne flore, staništa i faune u zoni uticaja projekta
rekonstrukcije puta M18-sekcija Danilovgrad-Podgorica

Naziv dokumenta: Izvještaj o vaskularnoj flori, staništima i fauni (ribe, vodozemci,
gmizavci, ptice i sisari) u zoni uticaja projekta rekonstrukcije puta M18-sekcija
Danilovgrad-Podgorica

Lista autora: Dr Snežana Vuksanović - ekspert za floru i staništa, vođa tima
Dr Katarina Ljubisavljević – ekspert za vodozemce i gmizavce
MSc. Čeda Ivanović – ekspert za sisare
MSc. Andrej Vizi – ekspert za ptice
Dipl. biolog Katarina Burzanović – ekspert za ribe

Datum: 17.04.2019.

Sadržaj

1. Uvod.....	19
2. Metodologija.....	20
3. Prezentacija rezultata	20
4. Ključni rizici i predlog mjera zaštite	21
Prilozi	25

FLORA I STANIŠTA

1. UVOD

Tokom obilaska predmetnog područja, od postojećeg kružnog toka u Danilovgradu do mosta na Marezi u Podgorici (15 km) prepoznati su slijedeći tipovi staništa: livade, zabarene livade (močvarne livade), tršćaci, bare, obalne riječne šume, vodotoci, i devastirane šume na brdskom terenu. Značajan dio terena koji je u zoni uticaja predmetnog Projekta je pod snažnim antropogenim uticajem. Trodnevna terenska istraživanja obavljena krajem marta i početkom

aprila (30.03; 06.04.; 07.04.). Drvenaste i žbunaste vrste su u fazi listanja i cvjetanja, dok su zeljaste biljke duž koridora Bulevara u fazi cvjetanja, posebno ruderalne biljke. Na močvarnim područjima (Mareške bare, Lužničke livade uz rijeku Maticu) zeljaste biljke su tek počele da se razvijaju, pa su staništa definisana na osnovu prepoznavanja prošlogodišnjih suvih biljaka i pretpostavke kvantitativnog i kvalitativnog florističkog sastava biotopa. Preliminarno su izabrani lokaliteti na kojima će flora i staništa trpjeti manji ili veći negativan uticaj planiranom izgradnjom Bulevara Danilovgrad-Podgorica.

Tabelarni prikaz odabranih lokacija za istraživanje

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina	Koordinate
1.	Lokacija 1 - Ćurilac	Rukavac rijeke Zete, stajaća voda sa plavnim šumama i livadama	47 m	42°32'26.07"N; 19° 6'58.54"E
2.	Lokacija 2 – most na rijeci Sušici	Rijeka Sušica (sa prekidom toka već u martu)	45 m	42°30'25.54"N; 19° 8'12.02"E
3.	Lokacija 3 – Novo Selo	Brdo obraslo šumom makedonskog hrasta <i>Quercus trojana</i>	81 m	42°29'55.99"N; 19° 9'3.72"E
4.	Lokacija 4 – močvarne livade	Močvarne livade sa trskom <i>Phragmites australis</i>	30 m	42°27'47.08"N; 19°10'27.67"E
5.	Lokacija 5 – plavne livade	Plavne livade sa kanalom kojih ih drenira	30 m	42°27'42.55"N; 19°10'41.28"E
6.	Lokacija 6 – rijeka Matica	Rijeka Matica sa plavnim šumama i vodenom vegetacijom	30 m	42°27'38.31"N; 19°10'39.02"E
7.	Lokacija 7 – rijeka Sitnica	Rijeka Sitnica sa plavnim šumama i vodenom vegetacijom	36 m	42°26'53.00"N; 19°12'7.31"E
8.	Lokacija 8 – most na rijeci Sitnici	Rijeka Sitnica sa plavnim šumama i vodenom vegetacijom	30 m	42°26'39.79"N; 19°12'14.44"E
9.	Lokacija 9 – most na rijeci Marezi	Rijeka Mareza sa plavnim šumama i vodenom vegetacijom	30 m	42°26'36.03"N; 19°12'25.16"E

Pripreme za istraživanje

Dana 17 marta 2019. godine rekognosciran je teren na trasi puta Danilovgrad (kružni tok) – Podgorica (most na Marezi) u dužini od 15 km. Prethodno je na Google Earth Pro izvršen pregled terena i odabrane potencijalne lokacije za istraživanje flore i staništa. Nakon obilaska terena i popisa drvenastih, zeljastih i vodenih biljaka koje je bilo moguće prepoznati u ovo doba godine (vegetacija tek izlazi iz faze zimskog mirovanja) odabrano je 9 lokacija (lokaliteta) koji su dati Tabeli 1. Pripreme za trodnevni teren su uključivale i pregled literature sa sličnim tipovima staništa u bliskim područjima Crne Gore (Bešić 1978; Petrović i ostali 2018) i Hrvatske ("Narodne novine", 88/14).

Ograničenja koja su pratila istraživanje

Vegetacija se na močvarnim lokalitetima (vlažne i plavne livade, tršćaci) maksimum razvija dostiže tokom ljeta...

2. METODOLOGIJA

Staništa su opisivana standardnom metodom kvadrata duž linijskog transekta na devet izabranih lokacija (Topić i ostali 2006; Petrović i ostali 2018). Makrofite su sakupljane sa kukom (lenger). Biljke su nakon sakupljanja na terenu, preparirane, determinisane i herbarizovane i u laboratoriji Prirodnjačkog Muzeja Crne Gore.

3. PREZENTACIJA REZULTATA

Lista pretpostavljenih vrsta

Alnus glutinosa, *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix purpurea*, *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Quercus trojana*, *Carpinus orientalis*, *Phyllirea latifolia*, *Ficus carica*, *Punica granatum*, *Ruscus aculeatus*, *Brachypodium distachyum*, *Brachypodium ramosum*, *Cymbopogon hirtus*, *Chrysopogon gryllus*, *Avena barbata*, *Poa bulbosa*, *Festuca pseudovina*, *Aira capillaris*, *Holoschenus vulgaris*, *Helianthemum guttatum*, *Scabiosa alba*, *Cyathium intybus*, *Medicago rigidula*, *Medicago prostrata*, *Aegilops geniculata*, *Dasypirum villosum*, *Andropogon ischaemum*, *Bromus erectus*, *Festuca illyrica*, *Plantago lanceolata*, *Stipa mediterranea*, *Eryngium campestre*, *Stipa bromoides*, *Erianthetus hostii*, *Koeleria splendens*, *Salvia officinalis*, *Lotus corniculatus*, *Phlomis fruticosa*, *Bellis perennis*, *Sanguisorba minor*, *Teucrium capitatum*, *Scorzonera villosa*, *Plantago holosteum*, *Asphodelus microcarpus*, *Asphodeline lutea*, *Phragmites australis*, *Typha longifolia*, *Rosa canina*, *Lythrum salicaria*, *Callitriche hermaphrodita*, *Lycopus europeus*, *Lysimachia vulgaris*, ...

Lista utvrđenih vrsta

Ulmus minor, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Populus alba*, *Quercus frainetto*, *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus altissima*, *Morus alba*, *Ficus carica*, *Punica granatum*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Ligustrum vulgare*, *Salix purpurea*, *Salix alba*, *Salix triandra*, *Salix fragilis*, *Salix cinerea*, *Rubus ulmifolius*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Veronica anagalis-aquatica*, *Ranunculus aquatilis*, *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus trichophyllus*, *Potamogeton fluitans*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum*, *Fontinalis pyretica*, *Oenanthe aquatica*, *Phragmites australis*, *Bolboschenus maritimus*,

Holoschoenus vulgaris, *Typha latifolia*, *Juncus effusus*, *Taraxacum palustre* agg., *Gratiola officinalis*, *Lysimachia nummularia*, *Eleocharis palustris*, *Nasturtium officinale*, *Leucojum aestivum*, *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Ficaria verna*, *Lamium purpureum*, *Erodium cicutarium*, *Rosa canina*, *Carex acuta*, *Carex distans*, *Carex tomentosa*, *Carex cupina* (*Carex otrubae*), *Carex flacca*, *Primula vulgaris*, *Viola odorata*, *Scilla bifolia*, *Fritillaria messanensis* subsp. *gracilis*, *Anthoxanthum ovatum*, *Bromus racemosus*, *Chrysopogon gryllus*, *Taraxacum officinale*, *Alopecurus utriculatus*, *Aristolochia rotunda*, *Ajuga reptans*, *Arum maculatum*, *Plantago intermedia*, *Geranium lucidum*, *Cychorium intybus*, *Bellis perennis*, *Cruciata laevipes*, *Vicia grandiflora*, *Veronica persica*, *Vinca minor*, *Lunaria rediviva*, *Lagoseris bifida*, *Senecio vulgaris*, *Tragopogon pratensis*, *Xanthium italicum*, *Tamus communis*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, ...

Procjena ugroženosti vrsta (tabelarno)

Redni broj	Lokalitet sa koordinatama	Naziv vrste (na latinskom)	Naziv vrste (na engleskom)	Endemizam	Status ugroženosti (IUCN)	Status u odnosu na Direktivu o habitatima ili Direktivu o pticama
1.	Obalne šume uz rijeku Sitnicu 42°27'29.92"N 19°10'52.98"E	<i>Ulmus minor</i>	Field elm	NE	-	-
2.	Obalne šume uz rijeku Maticu 42°27'35.81"N 19°10'46.63"E; Most na Matici 42°27'38.53"N 19°10'38.60"E; Ćurilac 42°32'27.18"N 19° 6'57.74"E	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Raywood ash	NE	-	-
3.	Obalne šume uz rijeku Maticu 42°27'35.81"N 19°10'46.63"E; Most na Matici 42°27'38.53"N 19°10'38.60"E; Ćurilac 42°32'27.18"N 19° 6'57.74"E	<i>Populus nigra</i>	Black poplar	NE	-	-

	Žbunjaci vrbe uz kanal koji se uliva kod mosta na Matici 42°27'45.27"N 19°10'39.25"E; Obalne šume uz rijeku Maticu 42°27'35.81"N 19°10'46.63"E;	<i>Salix purpurea</i>	Purple willow	NE	-	-
	Plavna livada pored mosta na Matici 42°27'46.04"N 19°10'35.89"E	<i>Salix cinerea</i>	Large gray willow	NE	-	-
	U vodi ili uz vodu (Sitnica, Matica, kanal na plavnoj livadi, Ćurilac)	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Mad dog weed	NE	LC	-
	U vodi ili uz vodu (Sitnica, Matica, kanal na plavnoj livadi, Ćurilac)	<i>Ranunculus aquatilis</i>	White water-crowfoot	NE	LC	-
	U vodi ili uz vodu (Sitnica, Matica, kanal na plavnoj livadi, Ćurilac)	<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Threadleaf crowfoot	NE	LC	-
	U vodi ili uz vodu (Sitnica, Matica, kanal na plavnoj livadi, Ćurilac)	<i>Ranunculus fluitans</i>	River water crowfoot	NE	LC	-
	Matica 42°27'35.93"N 19°10'47.41"E	<i>Nuphar lutea</i>	Yellow water-lily	NE	LC	-
	Matica 42°27'35.93"N 19°10'47.41"E	<i>Nymphaea alba</i>	White water lily	NE	LC	-
	Rijeka Matica 42°27'33.71"N	<i>Phragmites australis</i>	Common reed	NE	LC	-

	19°10'50.95"E Močvara uz Maticu 42°27'48.48"N 19°10'26.27"E; Plavne livade koje drenira kanal uz Maticu 42°27'46.59"N 19°10'34.87"E					
	Močvara uz Maticu 42°27'51.90"N 19°10'30.70"E	<i>Carex acuta</i>	Slim sledge	NE	LC	-
	Obalna linija rijeke Matice 42°27'36.11"N 19°10'46.54"E; Ćurilac, plavne livade 42°32'26.31"N 19° 6'58.16"E	<i>Leucojum aestivum</i>	Summer snowflake	NE	-	-
	Obalna linija rijeke Matice 42°27'36.11"N 19°10'46.54"E	<i>Nasturtium officinale</i>	Watercress	NE	LC	-

Biljni taksoni koji su prepoznati na terenu nisu ni na jednoj od evropskih ili IUCN lista prepoznati kao ugroženi ili ranjivi.

Ne postoji mapa Natura 2000 staništa za predmetno područje.

Natura 2000 staništa

Na projektovanoj trasi puta zabilježena su slijedeća Natura 2000 staništa:

1. Natura 2000: 3150; Eunis: C1.3, C1.32, C1.33 - Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom *Magnopotamion* i *Hydrocharition*
2. Natura 2000: 3260; Eunis: C2.1, C2.18, C2.19, C2.1A, C2.1B, C2.2, C2.25, C2.26, C2.27, C2.28, C2.3, C2.33, C2.34 - Vodeni tokovi sa vegetacijom vodenih ljutića (*Ranunculion fluitantis*, *Callitricho-Batrachion*)
3. Natura 2000: 6420; Eunis: E3.1, E3.1 – Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschoenion*)
4. Natura 2000: 92A0; Eunis: G1.1, G1.112, G1.3, G1.31 - Galerije bijele vrbe i bijele topole

Opis Natura 2000 staništa i lociranost na projektovanoj trasi puta:

3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom *Magnopotamion* i *Hydrocharition*

Opis staništa: Sporotekuće sa plavozelenom, manje ili više mutnom vodom bogatom rastvorenim bazama (pH obično iznad 7), sa slobodnoplivajućim biljkama sveze *Hydrocharition* ili u dubljim otvorenim vodama sa ukorijenjenim zajednicama sveze *Magnopotamion*. Slobodnoplivajuće zajednice (*Hydrocharition* i *Lemnion*) izgrađuju vrste *Lemna* sp., *Spirodela polyrhiza*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Utricularia vulgaris* i dr., dok su u ukorijenjenim zajednicama (*Magnopotamion*) dominantne vrste: *Potamogeton lucens*, *P. zizii*, *P. praelongus*, *P. perfoliatus*, *P. gramineus*. Ovaj stanišni tip obuhvata i ukorijenjenu flotantnu vegetaciju sa dominacijom bijelog (*Nymphaea alba*) i žutog lokvanja (*Nuphar lutea*) i vodenog oraha (*Trapa natans* aggr.), koja se razvija u eutrofnim i mezotrofnim vodama Crne Gore.

Rasprostranjenje: Relativno česta staništa eutrofnih voda Crne Gore. Naročito su dobro zastupljene u vodama Skadarskog jezera.

Biljke: *Hydrocharis morsus ranae*, *Lemna minor*, *L. gibba*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrhiza*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton lucens*, *P. zizii*, *P. praelongus*, *P. perfoliatus*, *P. gramineus*.

3260 Vodeni tokovi sa vegetacijom vodenih ljutića (*RANUNCULION FLUITANTIS*, *CALLITRICHOBATRACHION*)

Opis staništa: Vodeni tokovi od nizijskog do planinskog pojasa, sa submerznom ili flotantnom vegetacijom vodenih ljutića (*Ranunculon fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*) i vodenih mahovina. Karakteriše ih nizak nivo vode u ljetnjem periodu. Ovaj stanišni tip obuhvata prirodne ili gotovo prirodne vodotoke u kojima se razvija karakteristična vegetacija pomenutih sveza. Riječ je uvijek o tekućicama bržeg ili sporijeg toka u kojima dominiraju submerzne i emerzne biljke, a od flotantnih se pojavljuju vrste roda *Callitriche* sp.

Rasprostranjenje: Vjerovatno relativno česta staništa u Crnoj Gori, ali bez dovoljno podataka o rasprostranjenju. Dobre sastojine ovih zajednica su registrovane na obali Otoke i Glavi Bukovice na Durmitoru, izvoristu Mareze kod Podgorice, u vodotocima oko Nikšića i drugdje.

Biljke: *Ranunculus trichophyllus*, *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus aquatilis*, *Myriophyllum* sp., *Callitriche* sp., *Zannichellia palustris*, *Potamogeton* sp., *Fontinalis antipyretica*.

6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade (*Molinio-Holoschenion*)

Opis staništa: Mediteranske vlažne livade koje izgrađuju visoke trave i šaševi, široko rasprostranjene u čitavom Mediteranskom basenu. Ove higrofilne livade se javljaju na mestima gdje dolazi do redovnog plavljenja, ali i na mjestima dugog zadržavanja vode u podlozi, zbog čega se često nazivaju i imenom "močvarne livade". Iako se javljaju u području mediteranske klime koju karakteriše suša u ljetnjem periodu, ove livade u toku ljeta nisu pod uticajem fizičke ili fiziološke suše, pa su veoma bujne i produktivne. Fiziognomski često podsjećaju na prave močvare, ali se od njih razlikuju po florističkom sastavu i znatno kraćem periodu zasićenosti zemljišta vodom (po pravilu kraće od 6 mjeseci). U zajednicama ovog tipa dominiraju različite vrste higrofilnih i higro-mezofilnih trava (*Molinia coerulea*, *Alopecurus nodosus*, *Agrostis alba*) i djetelina (*Trifolium fragiferum*, *T. resupinatum*), ali se pored njih često kao veoma značajne javljaju i oštrice (*Holoschoenus vulgaris*, *Cyperus longus*, *Schoenus nigricans*, *Carex* sp.), site (*Juncus maritimus*, *J. acutus*, *J. inflexus*, *J. effusus*) i dr.

Rasprostranjenje: nema konkretnih podataka o lokalitetima, ali je izvjesno da se ovaj tip livada javlja na određenim mjestima duž crnogorskog primorja.

Biljke: *Scirpus holoschoenus* (*Holoschoenus vulgaris*), *Molinia caerulea*, *Alopecurus nodosus*, *Agrostis alba*, *Trifolium fragiferum*, *T. resupinatum*, *Cyperus longus*, *Schoenus nigricans*, *Carex* sp., *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *J. inflexus*, *J. effusus*, *Inula viscosa*, *Pulicaria dysenterica*, *Orchis laxiflora*, *Succisa pratensis*.

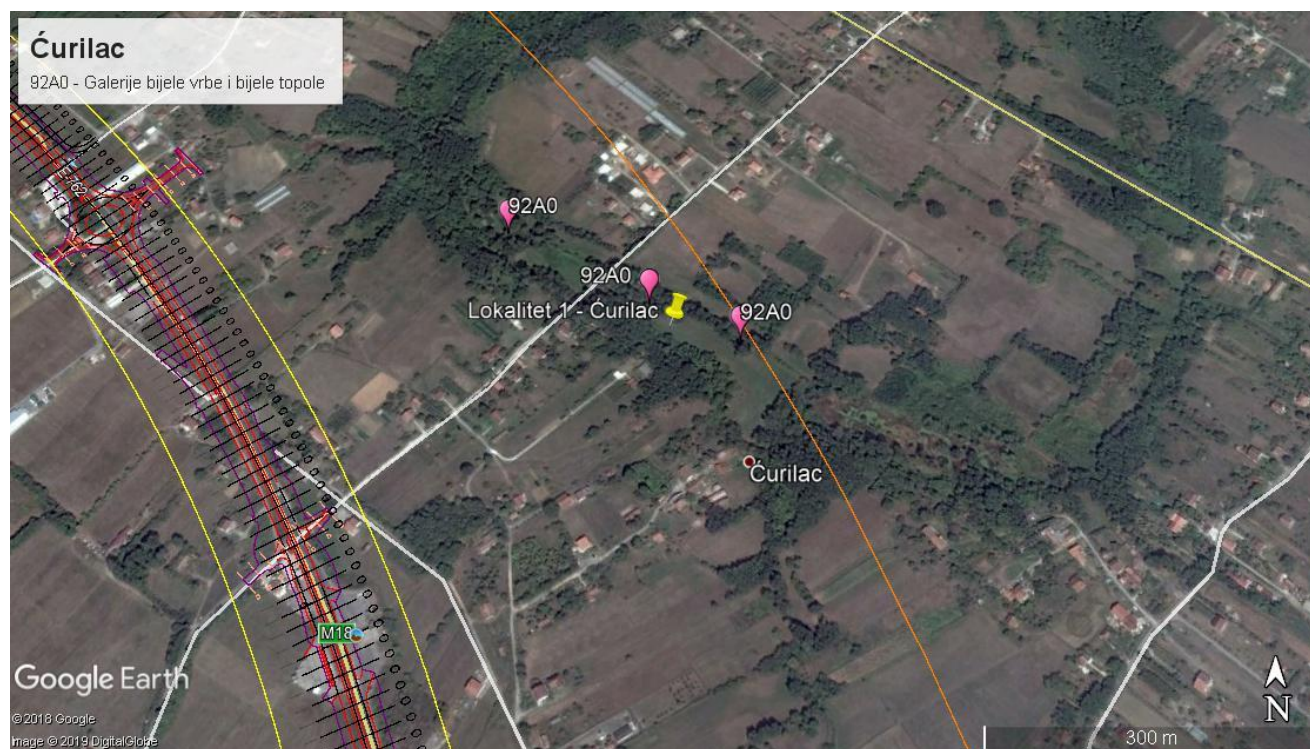
92A0 Galerije bijele vrbe i bijele topole

Opis staništa: Šume vrba (*Salix alba*, *Salix fragilis*) i topola (*Populus* sp.) na obalama rijeka i jezera u području Mediterana i Crnog mora. Ovdje dolaze i druge šume higrofilnih lišćara (*Ulmus* sp., *Salix* sp., *Alnus* sp., *Acer* sp., *Tamarix* sp., *Juglans regia*, *Quercus robur*, *Quercus pedunculiflora*, *Fraxinus angustifolia*, *Fraxinus pallisiae*) na obalama mediteranskih slatkovodnih basena. Zajednice često karakteriše prisutvo brojnih lijana. Visoke topole obično dominiraju, ali ponekad mogu i odsustvovati, pa ih u tom slučaju zamjenjuju drugi higrofilni lišćari tipični za ova staništa.

Raprostranjenje: Okolina Skadarskog jezera i Ulcinja, Bojana, Ćemovsko polje, donji tok rijeke Zete.

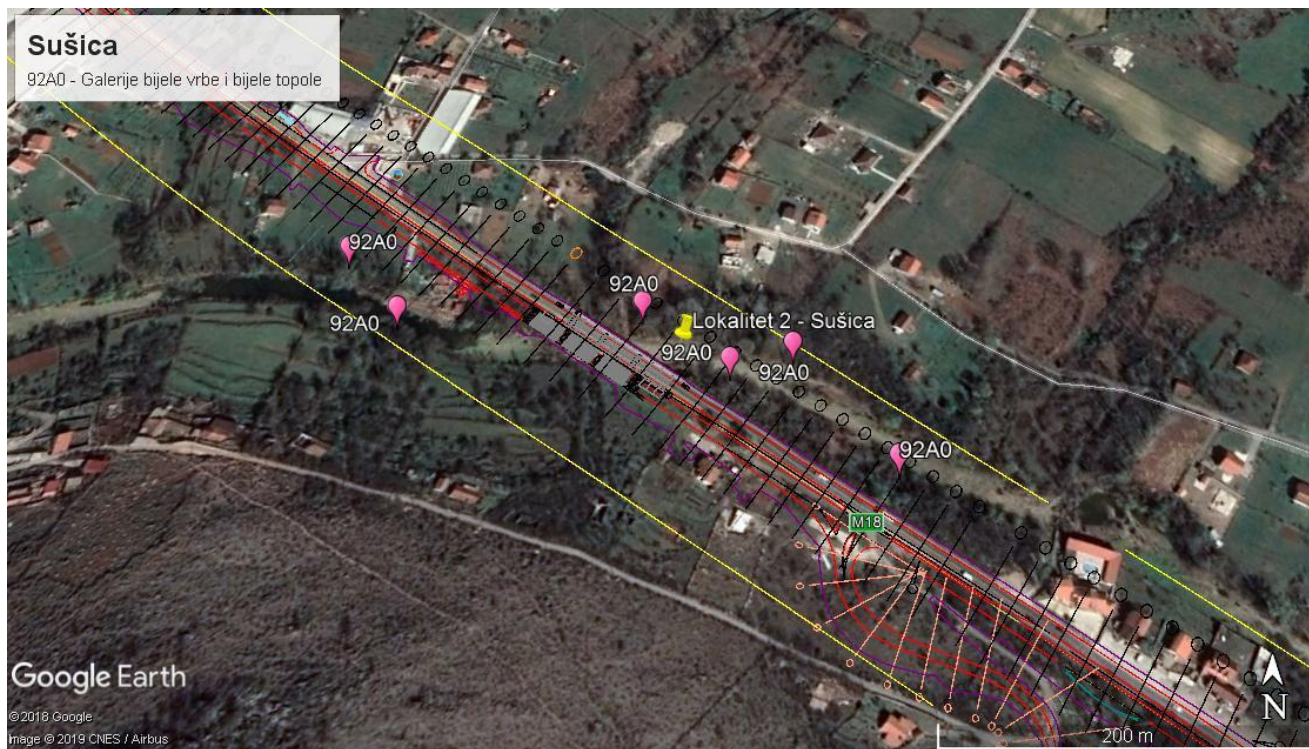
Biljke: *Salix alba*, *S. fragilis*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus canescens*, *Quercus robur* subsp. *scutariensis*, *Fraxinus angustifolia*, *Periploca graeca*, *Carpinus orientalis*, *Althaea officinalis*, *Aristolochia rotunda*, *Bolboschenus maritimus*, *Leucojum aestivum*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Tamarix africana*, *Ulmus foliacea*, *Viburnum opulus*, *Vitex agnus castus*.

Tipovi staništa sa Aneksa I Habitat Direktive (Natura 2000 staništa) identifikovana su uz i u rijekama: Sušici, Matici i Sitnici, te na poplavljenim livadama sa lijeve i desne strane projektovane trase na lokalitetu Lužnica (prije mosta na Matici iz pravca Danilovgrada). Tip staništa – 92A0 Galerije bijele vrbe i topole su zabilježene i na lokalitetu Ćurilac (mrtvaja rijeke Zete), ali se nalaze daleko od zone uticaja predmetnog Projekta.



Ćurilac

Lokalitet Ćurilac je izvan zone uticaja predmetnog Projekta. Zabilježene su poplavne šume sa *Fraxinus angustifolia* i *Populus nigra*. Na plavnoj livadi uz kanal (rukavac rijeke Zete) rastu: *Scilla bifolia*, *Alopecurus utriculatus*, *Ranunculus sardous*, *Aristolochia rotunda*, *Arum maculatum*, *Ajuga reptans*, *Taraxacum officinalis*. U plitkoj stajaćoj vodi dominantan je *Ranunculus trichophyllus*, *Leucojum aestivum*, *Ficaria verna* i *Iris pseudacorus*.



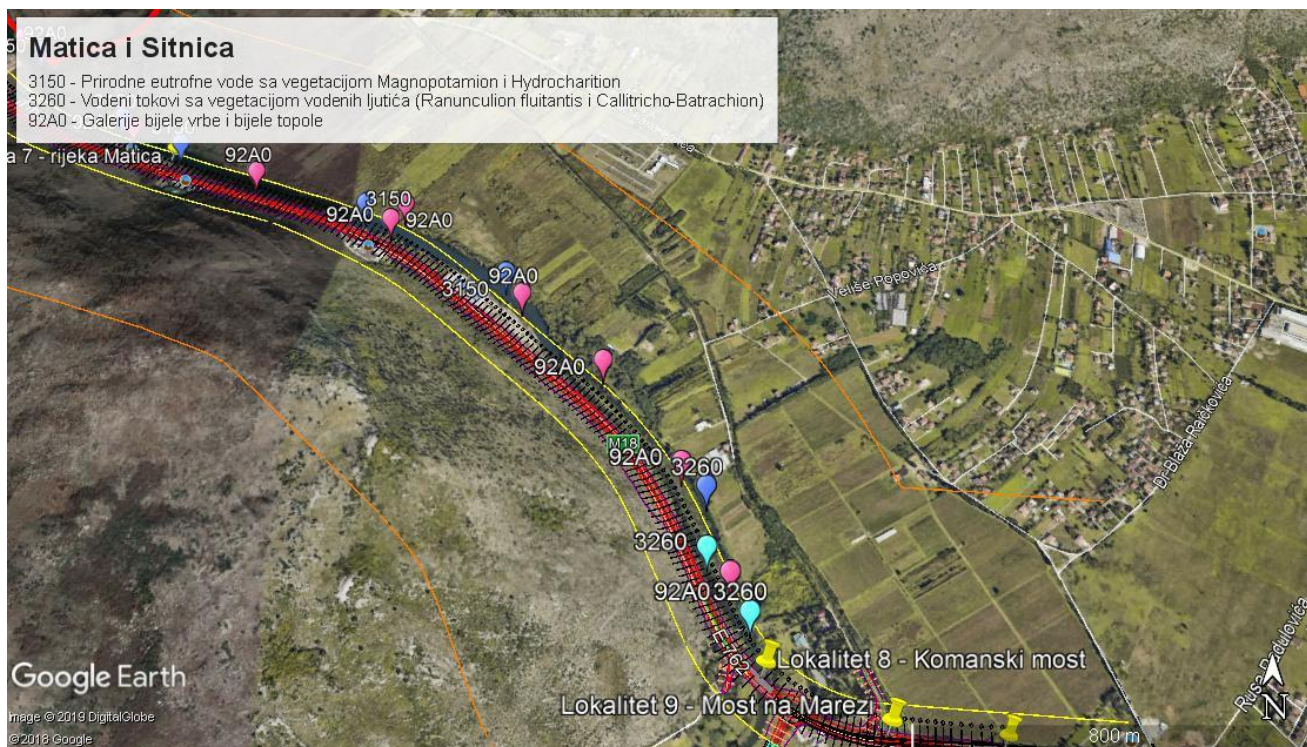
Rijeka Sušica

Uz rijeku Sušicu (lokalitet 2) rastu obalne šume sa lučkim jasenom *Fraxinus angustifolia* i crnom topolom *Populus nigra*. U martu mjesecu rijeka je presušila. U koritu su ostale samo lokve. Sa prvim kišama rijeka je opet nadošla. Na terenu nisu zabilježena staništa 3150 i 3260 kao u Sitnici tj. Matici.



Lužnica i Mareške bare (močvarne i plavne livade)

Na lokalitetu Lužničke livade i Mareske bare (prije mosta na Matici u pravcu Podgorice) sa lijeve i desne strane projektovane trase nalaze se močvarna staništa-tršćaci u kojima apsolutno dominira trska *Phragmites australis*. Pojas trske je dobro razvijen sa desne strane puta, dok je sa lijeve strane pojas trske uzak i nalazi se neposredno ispod nasipa na kome je cesta. U tršćacima su zabilježene slijedeće biljke: *Carex acuta*, *Taraxacum palustris*, *Lychis flos cuculi*, *Oenanthe aquatica*... Na lokalitetu 5 (plavne livade) iza tršćaka razvijene su livade u kojima dominiraju busenovi oštrice *Holoschoenus vulgaris*, *Juncus effusus*, *Carex tomentosa*, *Carex distans*... Biljke deteminišu Natura 2000 tip staništa – 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade. Na plavnoj livadi rastu rijetki primjerci *Salix cinerea* i *Quercus frainetto*. Livadu drenira kanal koji dolazi sa Mareze i ispod mosta se uliva u Maticu. Kanal je obrastao vrbama *Salix purpurea* i *Salix alba* uz rijetke primjerke bijele topole *Populus alba*. U vodi kanala dominira *Oenanthe aquatica* uz *Carex otrubae* i *Alisma plantago-aquatica*. Isti močvarni tip staništa sa znatno većim stepenom vlažnosti nalazi se i sa desne strane predmetnog područja sa dominacijom oštrice *Bulboschoenus maritimus* uz *Holoschoenus vulgare*, *Carex distans*, *Carex flacca*, *Eleocharis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Gratiola officinalis*, *Lysimachia nummularia*... U zaleđu se nalaze bare uz koje rastu *Bulboschoenus maritimus*, *Typha latifolia* i *Carex acuta*. Močvara postepeno prelazi u suve livade na kojima dominiraju trave poput *Chrysopogon gryllus*. Na nasipu iznad rijeke Matice u zaleđu zabilježena je orhideja *Orchis papilionacea* i oštrica *Carex caryophyllaea*. Livade se kose i na njima se napasa stoka. Na skretanju za selo Lužnice uz cestu se pruža kanal koji se uliva u rijeku Maticu. U kanalu rastu *Alisma plantago-aquatica*, *Juncus inflexus*, *Eleocharis palustris* i *Carex distans*.



Rijeka Matica - Sitnica

U rijeci Sitnici su tokom istraživanja identifikovane slijedeće biljne vrste: *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus trichophyllus*, *Ranunculus aquatilis*, *Veronica anagalis-aquatica*, *Lemna trisulca*, *Alisma plantago-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Myriophyllum spicatum*, *Fontinalis antipyretica*. Ove biljke determinišu Natura 2000 stanište – 3260 Vodeni tokovi sa vegetacijom vodenih ljutića (*Ranunculon fluitantis*-*Callitricho-Batrachion*). Uz rijeku rastu obalne šume u kojima dominira brijest *Ulmus minor*, crna topola *Populus nigra*, vrbe *Salix alba*, *Salix fragilis* i *Salix purpurea* – 92A0 Galerije bijele vrbe i topole. Oko Komanskog mosta se često kao gradivni elementi obalnih šuma javljaju: smokva *Ficus carica*, šipak *Punica granatum*, drijen *Cornus sanguinea*, uz pojedinačna stabla lučkog jasena *Fraxinus angustifolia*. Obalne šume uz Sitnicu nisu reprezentativne, ali imaju važnu ulogu u stabilizaciji terena, spriječavanju erozije, gniježdenju ptica, kao stanište gmizavaca...U ravnim djelovima iznad obalnih šuma razvijene su neprohodne šikare u kojima apsolutno dominira kupina *Rubus ulmifolius*.

Matica je isti vodeni tok koji se tako zove sve do dva kanala sa razdjelnim ostrvom. Od tog poteza nizvodno rijeka se zove Sitnica. Duž cijelog toka Matice, na lijevoj i desnoj obali razvijene su obalne šume -92A0 Galerije bijele vrbe i topole. U ovim šumama uz brijest *Ulmus minor* javljaju se lučki jasen *Fraxinus angustifolia*, crna topola *Populus nigra*, dud *Morus alba*, vrbe *Salix alba*, *Salix fragilis* i pojedinačna stabla *Salix triandra*. Ovo su reprezentativne obalne šume. Na određenim dijelovima toka rijeke u obalnoj zoni raste trska *Phragmites australis*. Ljeti, vodostaj u rijeci opada, tako da i Matica - Sitnica u blizini Podgorice presušuju. U Matici (uzvodno od kanala Sitnice) su zabilježene flotantne vodene biljke: bijeli lokvanj *Nymphaea alba* i žuti lokvanj *Nuphar luteum*. Uz njih se javljaju *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton fluitans*, *Mentha aquatica*... Ove biljke determinišu Natura 2000 tip staništa - 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom *Magnopotamion* i *Hydrocharition*. Ovaj tip staništa se javlja u cijelom toku Matice u predmetnom području. Uz obalu u vodi i na aluvijalnim terasama rastu *Carex otrubae*, *Leucojum aestivum*, *Nasturtium officinalis*, *Ficaria verna*...

Rijeka Mareza

Rijeka Mareza na projektovanoj trasi puta teče betonskim kanalom. Kanal je obrastao sa kupinom *Rubus ulmifolius*, bagremom *Robinia pseudoaccacia*, drijenom *Cornus sanguinea*, brijestom *Ulmus minor*, pajasenom *Ailanthus altissima*... Iznad kanala raste ruderalna flora: *Vicia grandiflora*, *Geranium lucidum*, *Lunaria rediviva*...

4. PREDLOG MJERA ZAŠTITE

Izdvojene mjere zaštite za ugrozene vrste (VU, EN, CR)

Nema ugroženih biljnih vrsta na predmetnom području.

Mogući uticaji tokom pripreme i izgradnje zahvata

a) Mogući uticaj na vodna tijela tokom pripreme i izgradnje zahvata

Prema Glavnom projektu na projektovanoj trasi puta predviđene su tri lokacije za gradilišta, od kojih se dvije nalaze u neposrednoj blizini močvarnih i plavnih livada (Lužnice i Mareške bare) i rijeke Matice –Sitnice (Gradilište 2-skretanje za sela Čafa i Baloč; Gradilište 3-Komanski most). Pripremni radovi za predmetni zahvat počinju krčenjem vegetacijskog pokrivača i zemljanim iskopima. To su direktni uticaji na stanište sa Aneksa 1 Habitat Direktive (92A0 – Galerije bijele vrbe i bijele topole). Na lokacijama rekonstrukcije postojećih i gradnje novih mostova (Sušica, Matica, Komanski most) ukloniće se pojedinačnih stabala brijesta i lučkog jasena. Ujedno postoji rizik od erozije obale i obrušavanja u vodotokove. Pošto su u pitanju sporotekuće rijeke koje su niskog vodostaja ili čak presušuju (Sušica i Sitnica) može doći do zamućivanja vode i nagomilavanja sedimenta. Ovo je moguć negativan uticaj na vodena staništa Natura 2000 (3150 i 3260). Isti uticaj se može pojaviti i prilikom bušenja dna i postavljanja šipova za mostove. Promjena morfologije dna može imati negativan uticaj na biocenozu u vodi. Duž toka Matice – Sitnice od postojećeg mosta do Komanskog mosta takođe su predviđeni iskopi i uklanjanje vegetacije sa desne obale rijeke (Natura 2000 stanište 92A0), posebno u obalnom dijelu Sitnice u blizini Komanskog mosta. Zagađenje rijeka Sušice i Matice-Sitnice može se pojaviti prilikom izvođenja svih radova, a posebno zemljanih iskopa, s obzirom da je izgradnja predmetnog zahvata vezana uz sam obalni pojas. Podizanje potpornih zidova uz obalu Sušice i Matice-Sitnice može dovesti do zamućivanja ukoliko građevinski materijal nesavjesnim rukovanjem dospije u vodotokove.

Tokom izvođenja radova moguća su onečišćenja Matice-Sitnice i Sušice izazvana izlivanjem ili procjeđivanjem goriva u vodotok i okolni teren uslijed nepažljivog pretakanja.

Zagađenje Matice-Sitnice može biti izazvano nekontrolisanim odlaganjem otpada, ako lokacija namijenjena odlaganju otpada (klasičnog, zemljanog, građevinskog) nije dovoljno udaljena od vodotoka.

Neželjeni uticaji na Maticu-Sitnicu mogu se pojaviti i kao posljedica mjestimičnog zatrpavanja vodotoka izazvanih urušavanjem obala ili nekontrolisanim i slučajnim istovarivanjem zemljanog materijala.

Čestice prašine, nastale uslijed kretanja mehanizacije, miniranja brda Zelenike, zasijecanja i uklanjanja starog asfalta, nošene vjetrom mogu dospjeti na površinu vodotoka. Isto tako, tokom zemljanih radova, pri pojavi kišnih događaja može doći do ispiranja površinske prašine te oticanja u vodotok, što bi povećalo mutnoću Matice-Sitnice nizvodno.

U rijeku mogu zbog nestručnog i nesavjesnog izvođenja radova i rukovanja opremom dospjeti: dijelovi korištenih oplata, ambalaža u kojoj je umotan i spremljen građevinski materijal, ulje iz hidrauličnih mašina, nafta za rad mašina i mehanizacije...

Moguće je nenamjerno unošenje i/ili širenje invazivnih biljaka (*Ambrosia artemisiifolia*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoaccacia*). Uklanjanjem vegetacije, dolaskom većeg broja ljudi i vozila otvara se novo, narušeno stanište koje je potencijalno pogodno za naseljavanje invazivnih biljaka.

b) Mogući uticaji na močvarno područje i plavne livade tokom pripreme i izgradnje zahvata
Pripremni radovi na uklanjanju vegetacije i zemljani iskopi odvijat će se najvećim dijelom u pojasu tršćaka sa obje strane planirane trase puta. Neće biti ugroženo Natura 2000 stanište – 6420 Mediteranske visoke hidrofilne livade.

Zasijecanje asfalta i uklanjanje nasipa može dovesti do pojave povećane prašine koja se taloži na listove biljaka, što ometa fotosintezu te smanjuje prirast.

Tokom izvođenja radova moguće su akcidentne situacije izazvane izlivanjem goriva, nafte, hidrauličnog ulja iz mašina i mehanizacije u okolni teren.

U močvare i plavne livade mogu dospjeti i različite vrste otpada (zemljanog, građevinskog, komunalnog).

Izdvojene mjere za habitate iz Aneksa I Habitat Direktive

1. Organizovati Gradilišta (2 i 3) tako da se smanji svaki mogući negativan uticaj (izlivanje goriva, nafte, hidrauličnog ulja, nesavjesno i nestručno korištenje planiranih deponija, razbacivanje materijala, različitog otpada) na obližnja močvarna i vodena staništa (stanišni tipovi 3150, 6420, 95A0).

2. Pripremne i građevinske radove izvoditi u koridoru pristupnog puta (servisne ceste) zbog što manjeg narušavanja prirodne morfologije staništa i očuvanja autohtone flore i vegetacije.

3. Na svim površinama planiranog zahvata koje neće biti neposredno zahvaćene eksploatacijom zadržati postojeću vegetaciju, posebno rubna stabla na obalama rijeka - stanišni tip 92A0.

4. Pažljivo krčiti vegetacijski pokrivač u zonama mostova (Sušica, Matica-Sitnica) i od mosta na Matici do Komanskog mosta (stanišni tip 92A0), krčenje obaviti u periodu mirovanja vegetacije (od 1 oktobra do 15 marta).

5. Odmah nakon prosijecanja stabala ukloniti panjeve i izvesti svu posječenu drvenu masu izvan lokacije, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena.

6. Radove izvoditi u periodu godine kada su minimalni vodotoci, vodeći računa da se korito rijeke očuva u svom prirodnom reljefu. Prilikom izvođenja građevinskih radova pri minimalnim vodostajima rijeka, izbjegava se gruba regulacija riječnog korita (u cilju skretanja vodenog toka prema jednoj strani obale) i na taj način minimalizuje negativan uticaj na vodenu flor i faunu.

7. Materijal nastao prilikom iskopa iskoristiti za gradnju potrebne infrastrukture i za uređenje površina uz cestu ili u neke druge svrhe.

8. Višak zemljanog materijala propisno deponovati u za tu svrhu unaprijed određena mjesta (Izvođač sklapa ugovor sa lokalnim upravama), a nikako sa njim zatrpavati okolna staništa (Sušicu, Maticu-Sitnicu i močvarne livade).

9. Humusni sloj deponovati i vratiti kao gornji sloj prilikom sanacije okolnog prostora.

10. Prilikom iskopa zemlje uz Sušicu, Maticu-Sitnicu, bušenja dna za postavljanje šipova, miniranja okolnih brda i podizanja potpornih zidova vršiti redovnu kontrolu fizičkih (mutnoću) i

hemijskih parametara (PH, zasićenost O₂) vode u specijalizovanim laboratorijama (stanišni tip 3150 i 3260).

11. Ukoliko se naiđe na invazivne vrste kao što su: *Ambrosia arthemissifolia*, *Ailanthus altissima*, *Xantium* sp. odmah izvršiti njihovo uklanjanje.

12. Površine s kojih je uklonjena vegetacija za potrebe pripreme izgradnje i korišćenja pristupnih puteva vratiti u prvobitno stanje, prepuštanjem prirodnoj obnovi vegetacije.

13. Na svim tačkama uz rijeku Maticu-Sitnicu gdje je značajnije uklonjena obalna šuma (stanišni tip 92A0), sprovesti biološku rekultivaciju sadnjom autohtonog drveća (lučkog jasena, crne topole i vrba).

Ostale mjere

1. Tokom građevinskih radova kretanje teške građevinske mehanizacije ograničiti u najvećoj mogućoj mjeri na postojeću putnu infrastrukturu.

2. Koristiti tehnički ispravna vozila, mašine i mehanizaciju.

3. Rasuti teret nastao prilikom transporta pokriti zaštitnim pokrivačem radi sprječavanja prašenja.

4. Pristupne puteve i manipulativne površine u suvo doba godine prskati vodom radi smanjenja količine prašine.

5. Punjenje i pretakanje goriva tj. maziva u radne mašine i transportna sredstva kao i parkiranje, te održavanje i sitne popravke radnih mašina i vozila izvoditi na natkrivenom platou sa vodonepropusnom podlogom sa padovima prema odvodno-sabirnom kanalu sa rešetkom, podzemno spojenim sa separatorom za otpadne vode sa platoa.

6. Obavezno održavati i čistiti separator ulja i masti (zauljeni mulj, zauljena voda), što obavlja ovlašteno pravno lice za postupanje sa opasnim otpadom.

7. Izraditi Planove upravljanja komunalnim, građevinskim i opasnim otpadom (ambalaža za aditive za beton, otpadna ulja, maziva) uz pravilno skladištenje u vodonepropusnim kontejnerima i/ili rezervoarima koji moraju biti zaštićeni od neovlaštenog pristupa. Sa ovlaštenim pravnim licem sklopiti ugovor o predaji opasnog otpada.

8. Kod miniranja koristiti patronirane eksplozive umjesto rinfuznih, a eksploziv dovoziti na lokaciju na dan miniranja i u količinama koja je potrebna za jedno miniranje, tako da se eksploziv ne skladišti na gradilištima.

Program praćenja stanja životne sredine (monitoring)

Program praćenja stanja životne sredine (biodiverziteta) potrebno je periodično sprovoditi tokom cijelog vremena izvođenja građevinskih radova i izgradnje saobraćajnice.

1. Ispratiti (4 puta mjesečno) količinu i način krčenja vegetacije posebno uz Sušicu, Sitnicu i Marezu. Nadzorom spriječiti ili prijaviti eventualne akcidentne situacije koje mogu ugroziti biljni i životinjski svijet u rijekama i močvari.

2. Nadzorom (2 puta mjesečno) u fazi iskopa kontrolisati da li se pravilno deponuje višak zemljanog materijala. Posebno obratiti pažnju na močvarna staništa i vodotokove.
3. Obavezan je monitoring prisutnosti i brojnosti jedinki invazivnih vrsta u području zahvata i neposrednim okolnim područjima.
4. Predviđenom rekonstrukcijom mostova doći će do direktnog uticaja na morfologiju dna rijeke na samoj lokaciji radova. S obzirom da se materijal u koritu rijeke konstantno obnavlja, odnosno nanosi (radi se o reverzibilnom procesu), potrebno je pratiti da li će se i morfologija dna, kao i staništa na lokaciji zahvata kroz određeni vremenski period regenerisati i nakon određenog vremena vratiti u prvobitno stanje.
5. Najmanje dva puta godišnje putem ovlaštene laboratorije kontrolisati površinske vode Sušice i Matice-Sitnice uzorkovanjem trenutnih uzoraka u vrijeme i nakon kiše.

Prilozi

Fotografije:

Slika 1. Sitnica Slika 2. Komanski most na Sitnici



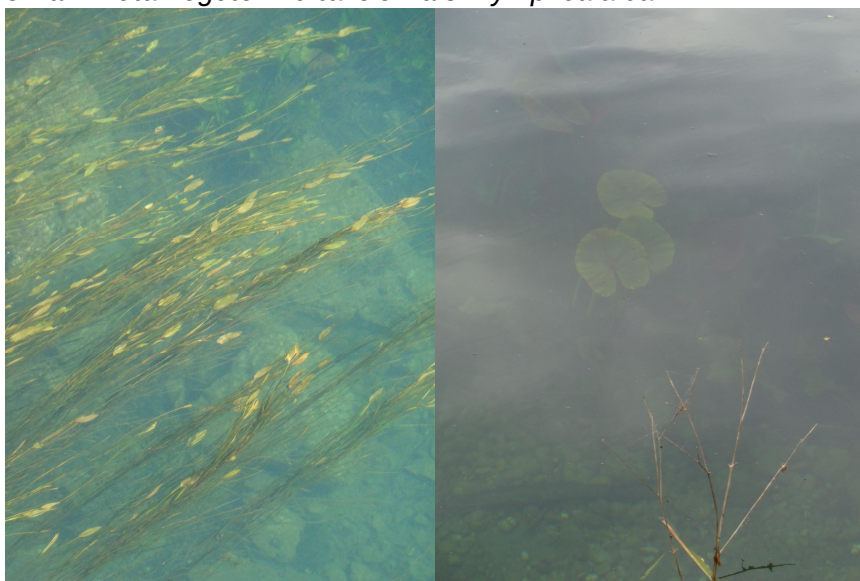
Slika 3. Kanali Sitnice Slika 4. Stanište 3260, Sitnica



Slike 5. i 6. Matica



Slika 7. *Potamogeton fluitans* Slika 8. *Nymphaea alba*



Slika 9. Mareške bare (6420) Slika 10. Lužnička močvara



Slika 11. Tršćak Slika 12. Mrtvaja, Ćurilac



Slika 13. *Populus nigra* i *Fraxinus angustifolia* (92A0) Slika 14. *Populus nigra*



Literatura:

Bešić, Lj. 1978: Flora i vegetacija Bjelopavličke ravnice. Magistarski rad. Sveučilište u Zagrebu.
 Petrović, D., Hadžiablahović, S., Vuksanović, S., Mačić V. & Lakušić D. 2012: Katalog tipova staništa Crne Gore značajnih za Evropsku Uniju. Podgorica, Beograd, Zagreb. www.mrt.gov.me

Narodne Novine (Službeni list Republike Hrvatske) 2014: Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode. Topić, Lj., Ilijanić, Lj., Trvrković, N. & Nikolić, T. 2006: Staništa Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb.

RIBE

1. UVOD

Terenska istraživanja riba (ihtiofauna) u zoni uticaja projekta rekonstrukcije puta, od postojećeg kružnog toka u Danilovgradu do mosta na Marezi, u dužini od 15km, obavljena su tokom marta i početkom aprila 2019. Sredinom marta, 17/03, data je procjena, vizuelnom metodom, na kojim lokacijama se može očekivati najveći uticaj na faunu riba, tokom izvođenja radova i na kojim će se vršiti dalja istraživanja ihtiofaune.

Tabela 1. Odabrane lokacije za istraživanje ihtiofaune

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina	Koordinate
1	Lokacija 1 Most na Marezi	Kanal rijeke Mareze	30m	42°27'39.2"N 19°10'37.7"E
2	Lokacija 2 Komanski most	Rijeka Sitnica	26m	42°26'43.0"N 19°12'13.0"E
3	Lokacija 3 Most na Matici	Rijeka Matica	30m	42°27'38.8"N 19°10'37.57"E
4	Lokacija 4 Most na Sušici	Rijeka Sušica	45m	42°30'25.42"N 19°12'25.25"E

Sama istraživanja obavljena su (7. , 9. i 11. marta) . Zbog obilnih padavina tokom navedenog perioda , terenski rad je bio otežan , zbog čega je i metodologija rada bila drugačija od one predviđene preliminarnim izvještajem. Nadjene su svega neke vrste , veoma sitni primjerci, zbog čega su mjerenja izostala. Mjerenje je bitno za jegulju (Njena dužina može da ukazuje na zrelost i pol) i mekousnu pastrmku na koje je poseban akcenat zaštite kao na ugrožene vrste.

Ograničenja koja su pratila istraživanja

Loši vremenski uslovi, nabujali vodotoci, usled kiša zbog čega je uzorkovanje bilo otežano a metodologija rada korigovana. Kratak period istraživanja. Potreban je duži vremenski period koji bi obuhvatio istraživanje tokom čitave sezone.

2. METODOLOGIJA

Za uzorkovanje su korišćene neinvazivne pasivne metode- vrše, male i velike (Slike 1 i 2). Na svakoj od 4 lokacije vrše su bile postavljene tokom 24h. Dio sakupljenog ihtiološkog materijala je determinisan i obrađen na samom terenu, a potom pušten na slobodu. Manji dio sakupljenog materijala je konzerviran u 4 % - tnom formalinu radi redeterminacije i dodatnih laboratorijskih analiza. Fotografije utvrđenih vrsta u prilogu. (Slike 3,4,5,6,7,8)

2. PREZENTACIJA REZULTATA

Predpostavljene vrste koje se mogu naći na odabranim lokacijama date su na osnovu literaturnih podataka (Marić & Milošević, 2010).

Lista predpostavljenih i utvrđenih vrsta

Redni broj	Naziv vrste (latinski naziv)	enedemizam	Stepen ugroženosti (IUCN)	<u>Utvrđene vrste</u>
1.	<i>Salmo faroides</i> Karaman, S., 1937		Not evaluated	
2.	<i>Salmo marmoratus</i> Cuvier, 1829		LC	
3.	<i>Salmo zetensis</i> Hadžišće, 1962		EN	
4.	<i>Cobitis ohridana</i> Karaman, 1928	endem Ohrid – Drim- Skadar	LC	Lokacija 2,3,4
5.	<i>Barbatula zetensis</i> (Šorić, 2000)		LC	Lokacija 3
6.	<i>Rutilus prespensis</i> (Karaman, S., 1924)	endem Ohrid – Drim- Skadar	LC	Lokacija 2,3,4
7.	<i>Squalius platyceps</i> Zupančić, Marić, Naseka & Bogutskaya, 2010	endem Ohrid – Drim- Skadar	LC	Lokacija 2,3,4
8.	<i>Telestes montenigrinus</i> (Vukovic, 1963)	skadarski endem	LC	Lokacija 2,3
9.	<i>Gobio skadarensis</i> Karaman, S., 1936	skadarski endem	LC	
10.	<i>Scardinius knezevici</i> Bianco & Kottelat, 2005	skadarski endem	LC	
11.	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758		LC	

12.	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)		LC	
13.	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)		CR	
14.	<i>Alburnus scoranza</i> Bonaparte, 1845		LC	
15.	<i>Alburnoides ohridanus</i> (Karaman, S., 1928)		LC	
16.	<i>Pachychilon pictum</i> (Heckel & Kner, 1858)		LC	Lokacija2,3,4

Ovakvo mali broj utvrđenih vrsta pokazatelj je da kratkoročna istraživanja ne mogu dati realnu sliku biodiverziteta riba. Na lokalitetu Mareza, vrša je bila prazna ,a po priči lokalnih ribolovaca u tom kanalu već godinama nema ribe. Kanal je plitak, prepun smeća I osim u periodu kiša ostatak godine je bez vode. Na ostala tri lokaliteta nadjeno je nešto ribe, ali znatno manje od očekivanog nalaza. Dio sakupljenog ihtiološkog materijala je determinisan i obrađen na samom terenu te nakon oporavka pušten na slobodu. Manji dio sakupljenog materijala je konzerviran u 4 % - tnom formalinu radi redeterminacije I dodatnih laboratorijskih analiza.

Salmonidne vrste nijesu nadjene, niti jegulja. Lokalno stanovništvo je mišljenja da je ovakvo stanje ribljeg fonda direktna posledica upotrebe struje, odnosno , agregata, u ribarstvu, strogo zabranjenih. To svakako ne znači da pastrmke I jegulje nema u ovim rijekama,naprotiv, lokalni ribolovci potvrđuju da ih ima, već da vremenski uslovi, nijesu bili takvi da riba “radi”. *Salmo zetensis* je jedina zakonom zaštićena vrsta u Crnoj Gori, dok se jegulja nalazi na takozvanoj svjetskoj Crvenoj listi ugroženih vrsta i njen status ugroženosti je CR- kritično ugrožena vrsta. Matica, Sitnica, Sušica su rijeke u koje ova vrsta zalazi da se hrani , jer je grabljivica , I hrani se drugim ribama, manjim vodenim životinjama, ikrom, rakovima, larvama i glistama (Morović,D. 1966. Bilješke o jegulji. Ribarstvo Jugoslavije, 21, br.5, str.98-101). Salmonidne vrste na mrijest idu u gornje tokove ovih Rijeka I to u zimskim mjesecima, od novembra do januara. Druga skupina riba su ciprinide koje se mrijeste od polovine marta do polovine juna mjeseca.

4. PREDLOG MJERA ZAŠTITE

Ključni rizici tokom izvođenja radova

Tokom pripreme i izgradnje zahvata mogući su sledeći uticaji :

1. Uticaj na ihtiofaunu je najveći na mjestima rekonstrukcije mostova na rijekama (Sitnica, Matica i Sušica) I duž trase od mosta na Matici do Komanskog mosta (rijeke Matica I Sitnica teku uz sami put).
2. Usled građevinskih radova i iskopavanja doći će do izmjene morfologije korita rijeka I obala. To za posledicu ima direktan uticaj na degradaciju I nestanak staništa za akvatične organizme. Uticaj na bentos rijeka ima za posledicu smanjenje biomase I produkcije riba. Građevinski radovi utiču na narušavanje kvaliteta vodenih staništa uslijed fizičke promjene obale i korita te privremenog zagađenja, zamućenja ili vibracija tokom izvođenja radova; (posebno osjetljive pastrmske vrste koje nemaju toleranciju na promjene kvaliteta vode-zagađenje , one zahtjevaju bistru I čistu vodu bogatu kiseonikom).

3. degradacija plavne zove i okolne vegetacije od mosta na Matici pa do Komanskog mosta može imati veoma negativan uticaj na riblju faunu. POJAŠNJENJE. Plavna zona obezbjeđuje sklonište i predstavlja centralno područje gdje ribe iz glavnog rječnog toka migriraju u vrijeme poplavnog talasa. Ona omogućava održavanje biomase i reznovrsnosti cjelokupnog ribljeg naselja vezano za sezonske cikluse (periode visokih i niskih voda). (Maletin,S., Matić, A., Ćirković, M., Milošević, N.,Jurakić., 2009. Zaštita ihtiofaune i zakonska regulativa u Srbiji. IV Medjunarodna konferencija “ Ribarstvo” – Zbornik predavanja.) Ovaj dio rijeke je istovremeno plodište (prirodno mrijestilište) i važan hranidbeni resurs ostalim akvatičnim organizmima. Ovo posebno važi za šaranske vrste koje se mrijeste na vodenom bilju, ili za klena , koji za mrijest zahtijeva kameniti i šljunkovitu obalu.

4. Promjene vodenog režima takodje utiču na povećanje temperature usled dodatne apsorpcije toplote preko uvećane količine suspendovanih organskih i neorganskih materija. Mali i plitki vodotoci su topliji, što može da predstavlja problem u gornjim djelovima slivnog područja gdje se mrijeste salmonidne vrste(Pastrmske vrste). U takvim temperaturnim uslovima može da dodje do preuranjenog mrijesta u vrijeme kada ostali uslovi, prije svega ishrane, nisu zadovoljavajući. Pored ovoga , javljaju se i neke druge negativne posledice, kao što su otežano disanje (usled već pomenute velike količine suspendovanih materija), problemi iznalaženja adekvatnog skloništa, i promjena kvaliteta odgovarajućeg mjesta za mrijest i polaganje ikre. Ovo poslednje ima naročit efekat na rezultate razmnožavanja.

5. Zamućenje vode sedimentnim česticama uzrokuje niz nepoželjnih problema prije svega smanjenu mogućnost prolaska svjetlosti, smanjenu vidljivost, smanjenu mogućnost rastvaranja kiseonika, povećanu temperaturu vode, smanjenu produkciju planktona, smanjenu dostupnost riblje hrane, smanjen rast ribe, izazivanje ugušenja ikre i mladji , loš ukus mesa i smanjenja volumena ribolovne vode. (Popović, J.,2010. Gospodarenje ribolovnim vodama. Hrvatski športsko ribolovni savez. Zagreb)

6. Povećana kiselost tj.PH vrijednost dovodi do izraženijeg efekta toksičnosti mnogih metala, aluminijuma, kadmijuma, cinka, gvožđa i bakra. Svi ovi metali uzrokuju morfološke promjene na škrgama smanjujući njihovu respiracionu i osmoregulacionu efikasnost. Ovaj tip zagađenja takođe usporava mrijest i razvoj oplodene ikre i povećava smrtnost embriona i larvi riba.

7. u slučaju akcidentne situacije (izlijevanje štetnih hemijskih materija u okolinu, npr. naftnih derivata) može doći do pomora ribe.

Izdvojene mjere zaštite za ugrožene vrste

Anguilla anguilla (CR)

Ima status kritično ugrožene vrste.Jegulje su katadromne selice i razmnožavanje je vezano isključivo za more. U jesen kad poraste vodostaj i kad se pojačaju struje nezadrživi nagon ih vodi prema moru često kroz podzemne tokove i špilje, nerijetko i pužući preko mokrih livada i blata. Pretežno je aktivna noću, a hrani se različitim vodenim beskičmenjacima, larvama riba i žaba.(Morović, 1976). Živi uz dno, u različitim pukotinama ili ispod kamenja. Široko je rasprostranjena

vrsta koja naseljava većinu Evropskih vodotoka koji se ulijevaju u Atlantski okean, Sjeverno, Baltičko i Sredozemno more.

8. Uticaj projekta na ovu vrstu se ogleda kroz degradaciju i kontaminaciju staništa. Prilikom rekonstrukcije mostova potrebno je izvršiti zaštitu rječnog korita i radove izvoditi kad su minimalni vodotoci, a to je svakako ljetnji period.

9. Spriječiti mogućnost akcidentalnog zagađivanja vodotoka (izlivanje ulja, maziva ili naftnih derivate u vodotokove).

10. Razmnožavanje jegulje vezano je isključivo za more. Zbog toga im se mora obezbijediti prelaz putem ribljih staza. Riblje staze su konstrukcije kojima se olakšava primarno uzvodna ali i nizvodna migracija ribljih vrsta i drugih organizama u rijekama. Kod jegulje je potrebno obezbijediti nizvodnu migraciju kako bi polno zrele jedinke mogle na mrijest tokom zimskih mjeseci (novembar- februar).

11. Osim za mrijest riblje staze omogućavaju uzvodnu mobilnost ribe u slučaju ekološke akcidentne situacije.

12. Tip ribljih staza s bazenima najpogodnije je oblikovan za migraciju ribljih vrsta. Ribljim vrstama lakše je u dijelovima savladavati male visinske razlike između bazena, nego u jednom dijelu cijelu visinsku razliku. Takođe, prednost je i što ribe dobijaju prostor za odmor, jer se brzina isticanja kroz otvor prilagođava brzini koju riba može podnijeti, dok je u bazenima brzina puno manja, te je tako bazen pogodno mjesto za odmor riba.

Praviti ih na lokacijama 2 i 3. Lokacija 4 ne zahtijeva riblju stazu pod pretpostavkom da se zahvat izvodi tokom ljetnjih mjeseci kad voda ispod mosta ne teče.

Salmo zetensis (EN)

Ima status ugrožene vrste i jedina je zakonom zaštićena vrsta u Crnoj Gori, rasprostranjena u rijeci Zeti i njenim pritokama. Mrijesti se u zimskom periodu najčešće decembar-januar. Na mrijest ide u gornje tokove rijeka.

- Uticaj projekta na ovu vrstu se ogleda kroz degradaciju i kontaminaciju staništa. Potrebno je prilikom rekonstrukcije mostova izvršiti zaštitu rječnog korita i radove izvoditi kad su minimalni vodotoci, tokom ljetnjeg perioda.

- Spriječiti mogućnost akcidentalnog zagađivanja vodotoka (izlivanje ulja, maziva ili naftnih derivate u vodotokove).

- Spriječiti ulivanje otpadnih voda, posebnim kanalima za odvod a otpadne vode prečišćavati preko taložnika i separatora.

- Svaka vrsta zamućenja i kontaminacije utiče na njenu brojnost i može da izazove istrebljenje (posebno akcidentne situacije).

- Potrebno je obezbijediti migratorne puteve- riblje staze, zbog mrijesta (uzvodna migracija) zbog mobilnosti u slučaju akcidenta, kada riba migrira u gornje tokove rijeka. Praviti

ih na lokacijama 2 i 3. Lokacija 4 ne zahtijva riblju stazu pod pretpostavkom da se zahvat izvodi tokom ljetnjih mjeseci kad voda ispod mosta ne teče.

Mjere zaštite

Uticaji na biodiverzitet je najosjetljiviji dio uticaja, s obzirom da treba regenerisati biotope tako da budu ponovo u prethodnom stanju. To znači stvoriti uslove za povratak i funkcionisanje živog svijeta u vodotoku. Najveći rizici su promjena morfologija obale i dna korita Rijeka, i promjena kvaliteta vodnog režima u rijekama. Da bi se ublažile negativne posljedice po živi svijet riba i ostalih akvatičnih organizama, treba preduzeti preventivne mjere.

1. Sačuvati plavnu zonu i okolnu vegetaciju. Ovaj se uticaj može dodatno ublažiti organizacijom gradilišta i izvođenjem radova na način da se u što manjoj mjeri oštećuju rubna stabla i njihovo korijenje te provođenjem sanacije radnog pojasa po završetku radova kako bi se vegetacija vratila u prvobitno stanje. (znacaj plavne zone opisan u poglavlju uticaji).
2. Materijal i iskopanu zemlju odlagati na unaprijed određenoj deponiji.
3. Prilikom izvođenja iskopa i zemljanih radova voditi računa da voda koja nastane usled atmosferskih uslova, bude bez uticaja na životnu sredinu. U tu svrhu, obezbijediti privremeni kanal za odvodnjavanje, koji će transportovati i uklanjati vodu iz datih lokacija, i na taj način omogućiti slobodno izvođenje radova i spriječiti eroziju i uticaj na životnu sredinu.
4. Otpadne vode, se prečišćavaju putem sistema za dodatni tretman i odvode preko taložnika i separatora.
5. Privremena i povremena zamućenja regulisati metodom sedimentacije ili infiltracije.
6. Nakon završetka radova preporučljivo je izvršiti poribljavanje, pastrmskim vrstama, ukoliko analiza stanja biodiverziteta (monitoring) ukaže na potrebu za dodatnim bogaćenjem ribljeg fonda. Sve ostale vrste su veoma abundante i prilagodljive promenljivim uslovima staništa, bez posebnog ekonomskog značaja, osim šarana koji toleriše i dobro podnosi zagadjenu vodu. Sve vrste koje su prisutne u ovim rijekama dolaze iz jezera tako da je pretpostavka da će se nakon završetka radova prirodnim putem uspostaviti ravnoteža ribljeg fonda, posebno za ciprinidne vrste.
7. Svako pregrađivanje korita rijeke i promjena vodotoka, neminovno dovode i do narušavanja i do promjena unutar ekosistema. Priprema gradilišta, građevinski radovi unutar riječnog korita, gradnja pregradnog objekta i obalnih utvrda, narušiće ekološku ravnotežu vodotoka i uticati na ihtiofaunu, posebno u neposrednoj blizini objekta. U neposrednoj blizini gradilišta biće potpuno izmijenjena, ili uništena rječna podloga. Pored ambijentalnog uticaja, izmjena staništa ima za posljedicu uništavanje flore i faune dna, odnosno prekid hranidbenog lanca za određeni vremenski period. Kako bi se izbjegle moguće posljedice na prirodnu ravnotežu ihtiofaune, predlaže se osiguranje migratornih puteva i izgradnja riblje staze. Izgradnja riblje staze, će ublažiti poremećaj ekološke ravnoteže i osigurati migraciju akvatičnih i poluakvatičnih organizama. Prilikom izgradnje ribljih staza dovoljno je da se izvođač radova pridržava Pravilnika o mjerama zaštite, njihova izgradnja ne zahtijeva specifične instrukcije, mada je preporuka da se rade riblje staze sa bazenima. (pojašnjenje već dato)

8. Monitoring Program biodiverziteta riba sprovesti nakon završetka rekonstrukcije, u trajanju od jedne sezone. Poseban akcenat na jegulju i pastrmske vrste. Monitoring sprovesti na već odredjenim lokacijama (Sušica kod restorana Jugoslavija, Most Matica, Komanski most).
9. Predviđenom rekonstrukcijom mostova doći će do direktnog uticaja na morfologiju dna rijeke na samoj lokaciji radova. S obzirom da se materijal u koritu rijeke konstantno obnavlja, odnosno nanosi (radi se o reverzibilnom procesu), potrebno je pratiti da li će se i morfologija dna, kao i staništa na lokaciji zahvata kroz određeni vremenski period regenerisati i nakon određenog vremena.
10. Navedene nepovoljne uticaje moguće je umanjiti ili izbjeći dobrom organizacijom gradilišta, što uključuje izvođenje radova u vodotoku u razdoblju od 15. juna do 15. oktobra.

Zaključak

Uticaji na vodotoke Mareze, Sitnice, Matice i Sušice su prepoznati kao lokacijski, privremeni i povremeni, koji će nakon završetka radova potpuno prestati, posebno u prostorno ograničenoj zoni uticaja, što će omogućiti prirodnu regeneraciju korita i vode i živog svijeta navedenih rijeka. Tokom izgradnje i održavanja zahvata moguće je narušavanje kvalitete (zamućenje vode, buka, vibracije) i/ili gubitak manjih površina povoljnih staništa, uznemiravanje te stradanje pojedinih jedinki. S obzirom na prostornu ograničenost zahvata u odnosu na područje ekološke mreže te privremeni karakter navedenih uticaja, mogući uticaj na navedene ciljne vrste ocijenjen je kao prihvatljiv te ga je moguće dodatno umanjiti dobrom organizacijom gradilišta, poštovanjem navedenih zaštitnih mjera i izvođenjem radova izvan razdoblja mriješta, odnosno izvođenjem radova u razdoblju od 15. juna do 15. oktobra. Rijeka Sušica, i kanal Mareze ljeti presušuju, pa je prirodna ograničenja neracionalno kompenzovati.

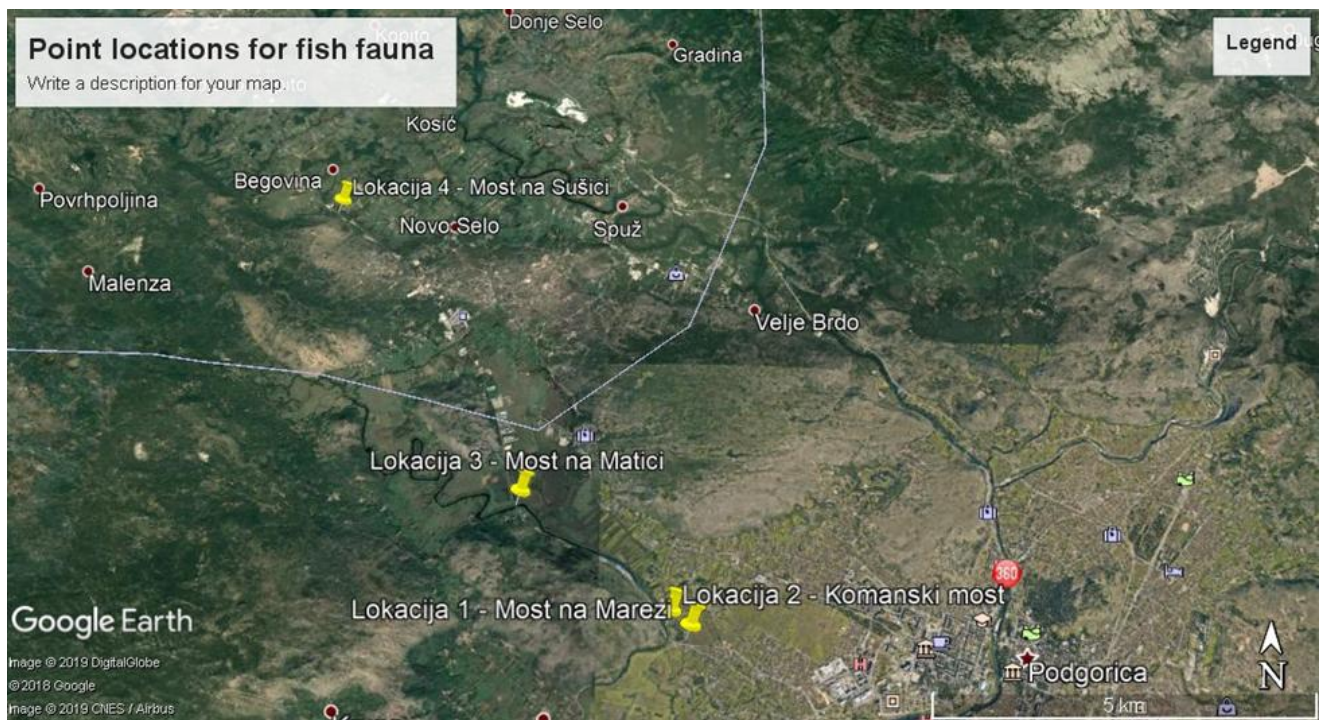
Uticaji na biodiverzitet je najosjetljiviji dio uticaja, s obzirom da treba regenerisati biotope tako da budu ponovo u prethodnom stanju. To znači stvoriti uslove za povratak i funkcionisanje živog svijeta u vodotoku. Ovo su takođe prolazni efekti koji se stabilizuju nakon određenog perioda nakon prestanka radova.

Literatura:

- Popović, J., 2010. Gospodarenje ribolovnim vodama. Hrvatski športsko ribolovni savez. Zagreb)
- Maletin, S., Matić, A., Ćirković, M., Milošević, N., Jurakić, 2009. Zaštita ihtiofaune i zakonska regulativa u Srbiji. IV Medjunarodna konferencija "Ribarstvo" – Zbornik predavanja.)
- Morović, D., 1966. Bilješke o jegulji. Ribarstvo Jugoslavije, 21, br.5, str.98-101,
- Morović, D. (1976). Čudesni život jegulje. Čakavski Sabor, Split. 88 p.
- Marić D., Milošević D. 2010. Katalog riba Crne Gore. Crnogorska Akademija Nauka.

Prilozi

mape, fotografije



Lokacija1- Kanal Mareze



Lokacija 2- Komanski most, rijeka Sitnica



Lokacija 3- Most na Matici



Lokacija 4- Sušica pored restorana Jugoslavija

Alati za uzorkovanje

Slika 1. Velika vrša Slika 2. Mala vrša



Slika 3. *Squalius platyceps* Slika 4. *Pachichilon pictum*



Slika 5. *Cobitis ohridana* Slika 6. *Telestes montenigrinus*



Slika 7. *Barbatula zetensis*



Slika 8. *Rutilus prespensis*

VODOZEMCI I GMIZAVCI

1. UVOD

Terenska istraživanja vodozemaca (batrahofaune) i gmizavaca (herpetofaune) u zoni uticaja projekta rekonstrukcije magistralnog puta M 18 dionica Danilovgrad – Podgorica obavljena su tokom marta i početkom aprila 2019. godine. Sredinom marta (17. mart) je izvršen brzi pregled trase dionice Podgorica –Danilovgrad za odabir lokacija na kojima će se vršiti dalja istraživanja batraho- i herpetofaune, dok su sama istraživanja obavljena u pravilnim intervalima za vrijeme povoljnih vremenskih prilika kada su navedene grupe životinja bile aktivne (24. i 30. marta, kao i 6. aprila).

Trasa magistralnog puta M 18 dionica Danilovgrad – Podgorica prolazi kroz područje izrazitog značaja za batraho i herpetofaunu, što se ogleda kroz veliki broj do sada zabilježenih vrsta na lokalitetima predmetnog područja (vidjeti u dijelu potencijalne vrste). Tome doprinosi velika raznolikost habitata, pogodnih kako za forme gmizavaca koje naseljavaju suva staništa kamenjara, prorijeđene šume, rubove polja, živice, zarasle nasipe i obode puteva, tako i močvara , potoka i rijeka značajnih za vodozemce, ali i gmizavce koji preferiraju ovaj tip staništa (npr. *Emys orbicularis*, *Natrix natrix*, *N. tessellata*) .

Tabela 1. Odabrane lokacije za istraživanje vodozemaca i gmizavaca.

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina	Koordinate
1	1	teren oko mosta na Marezi	30 m	42° 26.609'N, 19° 12.425'E
2	2	Teren oko Komanskog mosta (most na rijeci Sitnici)	33 m	42° 26.685'N, 19° 12.227'E
3	3	Teren oko mosta na Matici	29 m	42° 27.659'N, 19° 10.612'E
4	4	Teren u blizini skretanja za Bandiće (rijeka Crkavnica)	36 m	42° 29.126'N, 19° 9.884'E
5	5	Teren oko mosta na rijeci Sušici	44 m	42° 30.432'N, 19° 8.174'E
6	6	Teren između Sušice i Ćurilca (lokalitet Grude)	46 m	42° 31.227'N, 19° 7.280'E
7	7	Ćurilac	46 m	42° 32.461'N, 19° 6.925'E

Pripreme za istraživanje

Pripreme za istraživanje su obuhvatile pregled literaturnih podataka za vodozemce i gmizavce predmetnog područja i njihovog lociranja na mapi. U skladu sa ovim podacima, kao i brzim pregledom trase obavljenog 17. marta izvršen je odabir lokacija na kojima će se vršiti istraživanje (slike 1 – 11). Odabrane su lokacije prirodnih i poluprirodnih staništa na kojima se pretpostavlja prisustvo vodozemaca i gmizavaca (obale rijeka, močvarna staništa, obale puta, nasipi i kamenjari) sa akcentom na pojaseve gdje put prelazi preko rječnih tokova ili potoka. Gdje je bilo moguće istražen je teren u širini 500 m od trase puta sa lijeve i desne strane, a koji predstavlja zonu uticaja projekta. Od prvobitno odabranih lokacija izostavljena je tačka terena oko ribnjaka na Marezi jer se ispostavilo da se nalazi van zone uticaja i istražnog koridora projekta. Umjesto toga dodata je lokacija most na rijeci Marezi (tačka 1, slika 1) koja se nalazi oko 250 m ispred lokacije 2 (Komanski most) i ulazi u zonu uticaja projekta.

Ograničenja koja su pratila istraživanje

Istraživanje su pratila vremenska ograničenja za izvođenje terenskog rada (mart- prva polovina aprila mjeseca u kojima je terenski rad trebao biti završen). Za preciznije sagledavanje diverziteta batraho- i herpetofaune predmetnog područja i uticaja projekta potreban je duži vremenski period koji bi obuhvatao istraživanje u pravilnim vremenskim razmacima tokom cijele sezone aktivnosti ove dve grupe životinja (mart-oktobar). Ograničeno istraživanje tokom ranog proljeća posebno treba imati u vidu, kada se radi o nekim vrstama čija se puna aktivnost detektuje kasnije tokom proljeća ili tokom ljeta, a koje se nalaze pod značajnim negativnim uticajem postojeće trase puta Podgorica - Danilovgrad (npr. šumska kornjača *Testudo hermanni* i različite vrste zmija Iković et al. 2012; Vujović et al. 2015), ili kada treba ispratiti i jesenju migraciju (npr. *B. bufo*). Takođe, s obzirom da su vodozemci i gmizavci aktivniji vrijeme sunčanih i toplih dana, izlasci na teren su bili ograničeni na dane sa datim povoljnim vremenskim prilikama.

2. METODOLOGIJA

Utvrđivanje prisustva očekivanih vrsta vodozemaca i gmizavaca u povoljnim staništima na predmetnom području sprovedeno je metodama vizuelnih transekata i metodom pretrage uz pomoć meredova, a na osnovu standardnih metoda za procenu diverziteta batraho- i herpetofaune. Pretraga meredovom je bila sprovedena samo u pojedinim slučajevima za potrebe determinacije vrste. Nakon determinacije, jedinke su odmah bile vraćene u stanište.

3. PREZENTACIJA REZULTATA

Pretpostavljene vrste

Pretpostavljene vrste koje se mogu naći na odabranim lokacijama date su na osnovu literaturnih nalaza za lokalitete kroz koje prolazi trasa magistralnog puta M 18 dionica Danilovgrad – Podgorica (Iković et al., 2016; Iković, 2017; Polović i Ljubisavljević, in press).

Vodozemci (Amphibia)

Triturus macedonicus (Makedonski mrmoljak)

*Lissotriton vulgaris** (Mali mrmoljak)

Bombina variegata (Žutotrbi mukač)

Bufo bufo (Krastača)

Hyla arborea (Gatalinka)

Pelophylax ridibundus (Velika zelena žaba)

Rana dalmatina (Šumska žaba)

*nedavno je podvrsta koja naseljava i Crnu Goru *L.v. graecus* uzdignuta na rang vrste *L. graecus*

Gmizavci (Reptilia)

Emys orbicularis (Barska kornjača)

Testudo hermanni (Šumska kornjača)

Anguis fragilis (Sljepić)

Pseudopus apodus (Blavor)

Hemidactylus turcicus (Kućna gubavica)

Algyroides nigropunctatus (Ljuskavi gušter)

Lacerta trilineata (Veliki zelembać)

Lacerta viridis (Zelembać)

Podarcis muralis (Zidni gušter)

Podarcis melisellensis (Kraški gušter)

Dolichophis caspius (Stepski smuk)

Elaphe quatuorlineata (Prugasti smuk)

Hierophis gemonensis (Primorski smuk)

Malpolon insignitus (Mrki smuk)

Natrix natrix (Bjelouška)

Natrix tessellata (Ribarica)

Platycephalus najas (Šilac)

Telescopus fallax (Mačja zmija)

Zamenis longissimus (Obični smuk)

Zamenis situla (Šareni smuk)

Vipera ammodytes (Poskok)

Utvrđene vrste

Tokom četvorodnevno terenskog istraživanja, utvrđene su sljedeće vrste vodozemaca i gmizavaca na navedenom području (Slike 5-19).

Vodozemci (Amphibia)

*Lissotriton vulgaris** (Mali mrmoljak)

Bufo bufo (Krastača)

Hyla arborea (Gatalinka)

Pelophylax ridibundus (Velika zelena žaba)

Pelophylax shqipericus (Skadarska žaba)

Rana dalmatina (Šumska žaba)

* U predmetnom području moguće je postojanje hibridne zone između *L. vulgaris* i *L. graecus* (prema Wielstra et al. 2018)

Gmizavci (Reptilia)

Emys orbicularis (Barska kornjača)

Podarcis muralis (Zidni gušter)

Podarcis melisellensis (Kraški gušter)

Natrix natrix (Bjelouška)

Procjena ugroženosti utvrđenih vrsta (tabelarno)

Redni broj	Lokalitet Sa koordinatama	Naziv vrste (na latinskom)	Naziv vrste (na engleskom)	Endemizam	Status ugroženosti (IUCN)	Status u odnosu na Direktivu o habitatima ili Direktivu o pticama
1.	teren oko mosta na Marezi 42° 26.608'N 19° 12.422'E 42° 26.659'N 19° 12.413'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex V
2.	teren oko mosta na Marezi 42° 26.589'N 19° 12.425'E 42° 26.659'N 19° 12.413'E	<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex IV
3.	teren oko mosta na Marezi 42° 26.615'N 19° 12.422'E 42° 26.660'N 19° 12.402'E	<i>Podarcis melisellensis</i>	Dalmatian wall lizard	Endem Balkanskog poluostrva (istočna obala Jadranskog mora)	LC	Habitats: Annex IV
4.	Teren oko Komanskog mosta 42° 26.685'N, 19° 12.227'E 42° 26.699'N, 19° 12.225'E 42° 26.665N, 19° 12.254'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex V
5.	Teren oko Komanskog mosta 42° 26.699'N, 19° 12.225'E	<i>Bufo bufo</i>	Common toad	Široko rasprostranjena	LC	/

6.	Teren oko mosta na Matici 42° 27.560'N, 19° 10.730'E 42° 27.609'N, 19° 10.748'E	<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex IV
7.	Teren oko mosta na Matici 42° 27.605'N, 19° 10.774'E	<i>Hyla arborea</i>	European tree frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex IV
8.	Teren oko mosta na Matici 42° 27.657'N, 19° 10.635'E 42° 27.728'N, 19° 10.533'E	<i>Pelophylax shqipericus</i>	Albanian water frog	Endem Balkanskog poluostrva (JI Crna Gora, obala Albanije)	EN	/
9.	Teren oko mosta na Matici 42° 27.873'N, 19° 10.532'E 42° 27.730'N, 19° 10.555'E 42° 27.659'N 19° 10.587'E	<i>Natrix natrix</i>	Grass snake	Široko rasprostranjena	LC	/ *podvrste zastupljene u Crnoj Gori se ne nalaze u Aneksu IV Habitat liste
11.	Teren u blizini skretanja za Bandiće (rijeka Crkavnica 42° 29.060'N 19° 9.913'E 42° 29.098'N 19° 9.852'E 42° 29.078'N 19° 9.781'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex V

12	Teren u blizini skretanja za Bandiće (rijeka Crkovnica 42° 29.078'N 19° 9.781'E	<i>Natrix natrix</i>	Grass snake	Široko rasprostranjena	LC	/ *podvrste zastupljene u Crnoj Gori se ne nalaze u Aneksu IV Habitat liste
13	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.459'N, 19° 08.110'E 42° 30.421'N, 19° 08.246'E	<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex IV
14	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.459'N, 19° 08.110'E	<i>Podarcis melisellensis</i>	Dalmatian wall lizard	Endem Balkanskog poluostrva (istočna obala Jadranskog mora)	LC	Habitats: Annex IV
15	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.459'N, 19° 08.110'E 42° 30.479'N, 19° 08.079'E 42° 30.482'N, 19° 08.071'E 42° 30.476'N, 19° 08.063'E 42° 30.470'N, 19° 08.080'E 42° 30.374'N, 19° 08.376'E	<i>Bufo bufo</i>	Common toad	Široko rasprostranjena	LC	/

16	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.374'N, 19° 08.376'E 42° 30.441'N, 19° 08.170'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex V
17	Teren oko mosta na Sušici 42° 30.393'N, 19° 08.290'E 42° 30.417'N, 19° 08.118'E	<i>Pelophylax shqipericus</i>	Albanian water frog	Endem Balkanskog poluostrva (JI Crna Gora, obala Albanije)	EN	/
18	Teren između Ćurilca i mosta na Sušici (oblast Kosić) 42° 31.315'N, 19° 07.279'E	<i>Podarcis melisellensis</i>	Dalmatian wall lizard	Endem Balkanskog poluostrva (istočna obala Jadranskog mora)	LC	Habitats: Annex IV
19	Teren između Ćurilca i mosta na Sušici (oblast Kosić) 42° 31.315'N, 19° 07.279'E 42° 31.239'N, 19° 07.291'E	<i>Emys orbicularis</i>	European pond turtle	Široko rasprostranjena	NT	Habitats: Annex II, IV
20	Teren između Ćurilca i mosta na Sušici (oblast Kosić) 42° 31.239'N, 19° 07.291'E	<i>Lissotriton vulgaris</i> *	Smooth newt	široko rasprostranjena	LC	/*podvrsta navedena u Annexu II i IV se ne prostire u Crnoj Gori

21	Teren između Ćurilca i mosta na Sušici (oblast Kosić) 42° 31.315'N, 19° 07.279'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex V
22	Ćurilac 42° 32.461'N, 19° 6.925'E	<i>Emys orbicularis</i>	European pond turtle	Široko rasprostranjena	NT	Habitats: Annex II, IV
23	Ćurilac 42° 32.461'N, 19° 6.925'E	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex V
24	Ćurilac 42° 32.450'N, 19° 6.956'E	<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex IV
25	Ćurilac 42° 32.461'N, 19° 6.925'E	<i>Rana dalmatina</i>	Agile frog	Široko rasprostranjena	LC	Habitats: Annex IV

4. PREDLOG MJERA ZAŠTITE

Ključni rizici tokom izvođenja radova

- Degradacija akvatičnih staništa vodozemaca i vodenih gmizavaca i uznemiravanje jedinki prilikom izgradnje, odn. rekonstrukcije mostova na rijekama (Mareza, Sitnica, Matica, Sušica) i trase puta preko potoka (Crkovnica) i kanala (Gruda).
- Degradacija i gubitak dijela osjetljivog močvarnog područja između mosta na rijeci Matici i brda Lužnicak koje predstavlja stanište ugrožene vrste *Pelophylax shqipericus*.
- Gubitak dijela površine postojećih kopnenih staništa u zoni uticaja, a koje su dio areala aktivnosti u kome se odvija reprodukcija i ishrana detektovanih vodozemaca i gmizavaca.
- Tokom radova na pripremi terena, uklanjanje vegetacije, ravnjanje terena i sabijanje zemljišta može uticati na smanjenje pribežišta i mjesta za hibernaciju vodozemaca i gmizavaca, kao i na smanjenje brojnosti plijena (različiti terestrični beskičmenjaci).
- Pomjeranje jedinki van granica areala aktivnosti kao reakcija na buku i vibracije prilikom izvođenja radova.
- Neadekvatna ili neblagovremena primjena mjera zaštite odn. smanjenja uticaja projekta na osjetljiva područja koji mogu dovesti do kontaminacije staništa emisijom prašine i zagađujućih materija od strane građevinske mehanizacije, otpadom tokom izvođenja radova, izručivanjem iskopane zemlje ili drugih materijala uz obale rijeka, potoka ili direktno u akvatična i močvarna staništa.
- Smještaj i transport mehanizacije i skladištenje materijala na zemljištu van postojećih puteva i urbanizovane zone, može dodatno ugroziti staništa vodozemaca i gmizavaca koji obitavaju u tom prostoru.
- Povećana smrtnost adultnih i juvenilnih jedinki prilikom prelaska trase puta u izgradnji se može očekivati za šumsku kornjaču *Testudo hermanni*, za koju je u okolini Danilovgrada utvrđen

znatni procenat stradanja na putevima (Iković et al. 2012; Vujović et al. 2015), a čija se disperzija radi izbora novih staništa (juvenilne jedinke), i/ili radi potrage za hranom, skloništem i mjestima za polaganje jaja (adultne jedinke) dešava tokom dana (Vujović et al. 2015; Stojadinović et al. 2017). Povećana smrtnost tokom prolječne i jesenje migracije obične krastače (*Bufo bufo*) prilikom prelaska trase puta u izgradnji se ne očekuje u većoj mjeri, s obzirom da se migracija jedinki obavlja u sumrak i noću, kada se ne pretpostavlja izvođenje građevinskih radova.

Ključni rizici tokom eksploatacije puta

- Smrtnost jedinki pojedinih vrsta prilikom prelaska puta očekuje se u znatnoj mjeri tokom eksploatacije puta kako na osnovu ranijih istraživanja ovog područja (*B. bufo*, *T. hermanni*, *P. melisellensis*, Iković et al. 2012; Vujović et al. 2015), tako i na osnovu zapažanja na terenu (*B. bufo*, slika 13).

Izdvojene mjere zaštite za ugrožene vrste (VU, EN, CR)

Pelophylax shqipericus(EN)

Vrsta je zabilježena u močvarnom predjelu između mosta na Matici i brda Lužnica, kao i oko mosta na Sušici (slika 20) u zoni uticaja projekta, na istraživanim tačkama 3 i 5. S obzirom da se radi o akvatičnoj vrsti koja je usko vezana za svoja vodena staništa, ne očekuje se povećana smrtnost jedinki uslijed prelaska preko saobraćajnice tokom njene eksploatacije. Uticaj projekta se odražava kroz degradaciju i gubitak dijela staništa, kontaminaciju staništa, uznemiravanje i smrtnost određenog broja jedinki prilikom izvođenja radova. Stoga je neophodno:

- Prilikom rekonstrukcije mostova izvršiti zaštitu rječnog korita i radove izvoditi kada su minimalni vodotoci. Tokom sušnog perioda godine očekuje se i povlačenje jedinki iz močvarnog predjela koji znatnim dijelom presušuje ka vlažnijem centralnom dijelu, odnosno povoljnim mjestima uz rijeku Maticu, dalje od zone uticaja, čime bi se smanjio negativni uticaj projekta na ovu vrstu.

- Sprečiti mogućnost akcidentalnog zagađenja vodenog i vlažnog staništa (ne vršiti popravku mehanizacije, zamjenu ulja, punjenje gorivom i sl. u blizini tekućica i vlažnih staništa).

-Kretanje teške mehanizacije strogo ograničiti na najnužniju manipulativnu površinu, pri čemu koristiti već postojeće čistine i bočne puteve kako bi se izbjegla dodatna fragmentacija i degradacija staništa. Sa tim u vezi, posebno voditi računa da se izvan zone uticaja od 60 m močvarno stanište između mosta na Matici i brda Lužnica očuva u najvećoj mogućoj mjeri. Stoga se predlaže postavljanje info table da se na datom području nalazi ugrožena vrsta, čime bi se građevinskim radnicima jasno ukazalo da se radovi odn. kretanje mehanizacije moraju obavljati u za to predviđenoj zoni.

Emys orbicularis(NT)

Vrsta ima status gotovo ugrožene vrste (NT), što znači da je blizu ispunjavanja kriterijuma ili bi mogla biti ugrožena u bliskoj budućnosti ukoliko izostanu odgovarajuće konzervacione aktivnosti. Stoga je veoma važno smanjiti uticaj projekta na najmanju moguću mjeru i kada je ova vrsta u pitanju. Barska kornjača je zabilježena u kanalima, odn. mrtvaji na istraživanim tačkama 6 (Gruda) u zoni uticaja projekta i lokaciji 7 (Ćurilac) koja se nalazi u istraživanom koridoru, ali van uticaja projekta. Barska kornjača, kao semiakvatična vrsta može u pojedinim fazama sezonske aktivnosti izlaziti na kopno i prelaziti određene razdaljine shodno ekološkim potrebama. Prema podacima Iković et al. (2012) do sada nije zabilježen izrazit negativni uticaj saobraćajnice tokom eksploatacije na smrtnost ove vrste u okolini Danilovgrada. Uticaj projekta se odražava kroz moguće uništavanje i degradaciju staništa, kontaminaciju staništa, uznemiravanje jedinki prilikom izvođenja radova. Stoga je neophodno:

- Sprečiti mogućnost akcidentalnog zagađenja vodenog i vlažnog staništa (ne vršiti popravku mehanizacije, zamenu ulja, punjenje gorivom i sl. u blizini tekućica i vlažnih staništa).
- Kretanje teške mehanizacije strogo ograničiti na najnužniju manipulativnu površinu, pri čemu koristiti već postojeće čistine i bočne puteve kako bi se izbegla dodatna fragmentacija i degradacija staništa. Sa tim u vezi, posebno voditi računa o lokaciji 6 (videti sliku 10) gdje je registrovana barska kornjača, ali i druge vrste vodozemaca.
- S obzirom da je predviđena rekonstrukcija ispusta na mjestu već postojećeg (na mapi: *219; 117 + 864 290, slika 21), ne odlagati zemlju i materijal neposredno uz kanal i spriječiti svaku namjernu ili nenamjernu mogućnost zatrpavanja kanala. Kanal zaštititi prilikom izvođenja radova. Predlaže se izgradnja ispusta koji će omogućiti prolaz kako akvatičnih, tako i kopnenih životinja ostavljajući sa svake strane unutrašnjosti ispusta uzdignuti plato za prolaz (primjer slika 22).

Testudo hermanni(NT)

Vrsta ima status gotovo ugrožene vrste (NT), što znači da je blizu ispunjavanja kriterijuma ili bi mogla biti ugrožena u bliskoj budućnosti ukoliko izostanu odgovarajuće konzervacione aktivnosti. Stoga je veoma važno smanjiti uticaj projekta na najmanju moguću mjeru i kada je ova vrsta u pitanju, za koju je ranije detektovana velika smrtnost uslijed prelaska saobraćajnica na području Danilovgrada (Iković et al. 2012). S obzirom da su istraživanja sprovedena u kratkom vremenskom roku na samom početku proljeća, aktivnost vrste nije detektovana, te se nisu mogle odrediti lokacije na kojima bi mjere ublažavanja uticaja projekta mogle biti preduzete.

Preporuka je da se zaštitna gušća ograda s mrežom veličine oka 10 x 10 mm, visine 50 cm uključujući i 10 cm ukopanih u zemlju (prema Hahn, 2015), postavi na mjestima gdje je tokom ranijih godina zabilježen znatni procenat stradanja jedinki šumske kornjače prilikom prelaska trase puta (dio trase 3, prema saopštenju mr. Vuka Ikovića, a uz konsultacije sa njim). Postavljanje zaštitne mreže je značajno umanjilo procenat stradanja šumske kornjače na dijelu iste trase puta u okolini Danilovgrada, koja sada nije predmet rekonstrukcije (Vujović et al. 2015).

Ostale mjere zaštite

Mjere zaštite tokom izvođenja radova

- Predviđeni ispust na rijeci Crkavnici (oznaka na mapi: 569) projektovati tako da omogući prolaz i kopnenim životinjama (videti gornji tekst i sliku 22)
- Predviđeni ispust (oznaka na mapi: 392) projektovati tako da omogući prolaz i kopnenim životinjama (na osnovu sugestije o stradanju životinja duž date trase puta, V. iković)
- Iako je terensko istraživanje ukazalo na postojanje očigledne migratorne rute krastače *B. bufo* i značajnog procenta stradanja jedinki na tački 5 (most na Sušici), data tačka prema Austrijskim smjernicama o zaštiti vodozemaca ne ispunjava uslove za korišćenje trajnih mjera zaštite (Hahn, 2015). Međutim, treba ukazati na ograničen vremenski okvir koji je bio predviđen za istraživanje, tako da je neispunjenost kriterijuma u velikoj mjeri odraz nedovoljnog istraživanja lokacije. Stoga se predlaže da se na mjestu 119 + 662.560 uradi prelaz za *B. bufo*. Prolaz treba uraditi na mjestu sadašnjeg autobuskog stajališta, odn. između marketa i znaka za prestanak zabrane preticanja sa suprotne strane (slika 23). Prelaz treba uraditi od polymer-betona unutrašnjih dimenzija 30x30 cm koji se lako se umeće u trasu tako da gornja ivica tunela bude u istoj ravnisi asfaltom, te da kroz otvore tunela ulazi svijetlo, vazduh i voda (primjeri Slika 24). Pored otvora treba postaviti usmjerivače – ograde koje usmjeravaju vodozemce i sprečavaju njihov izlazak na put, visine 30-50 cm sa zaobljenim gornjim dijelom tako da se životinje ne mogu popeti preko ali da one koje se slučajno nađu na putu lako mogu preći preko ograde. U slučaju da su potrebni dodatni dokazi za ispunjenost gore navedenih kriterijuma. Neophodno je tokom iduće sezone angažovati saradnike, postaviti zaštitnu ogradu sa lovnim posudama i

detaljno istražiti prisustvo vrsta i broj jedinki te izvršiti prenošenje životinja preko trase puta tokom sezone migracije. Na osnovu tako dobijenih detaljnih podataka odlučiti o adekvatnoj mjeri ublažavanja uticaja projekta.

Od ostalih mjera koje važe za cijelu trasu puta treba naglasiti:

- Uklanjanje vegetacije sprovesti samo u neophodnom obimu.
- Spriječiti mogućnost akcidentalnog zagađenja staništa vodozemaca i gmizavaca koji su vezani za vodenu sredinu (ne vršiti popravku mehanizacije, zamjenu ulja, punjenje gorivom i sl. u blizini tekućica i vlažnih staništa).
- Kretanje teške mehanizacije strogo ograničiti na najnužniju manipulativnu površinu, pri čemu koristiti već postojeće čistine i bočne puteve kako bi se izbjegla dodatna fragmentacija i degradacija staništa i sabijanje zemljišta smanjilo na najmanju moguću mjeru.
- Ne odlagati uklonjeni sloj zemlje, građevinski i drugi otpad uz obalerijeka, potoka, kanala i na močvarnom terenu, tj. poštovati sve procedure prema Zakonu o upravljanju otpadom.
- Površine privremeno korišćene prilikom gradnje, nasuti sa zemljom, čime bi se omogućilo ponovno naseljavanje autohtone vegetacije i gmizavaca, kao i nesmetana prolječna i jesenja migracija vodozemaca.

Mjere zaštite tokom eksploatacije puta

- Monitoring mjera ublažavanja je obavezan kako bi se ostvarila njihova funkcionalnost i efikasnost. Shodno tome, tokom eksploatacije puta provoditi periodičnu kontrolu stanja prolaza za životinje i njihove prohodnosti.
- Godinu dana nakon završetka radova sprovesti praćenje učestalosti stradanja vrsta, te u slučaju potrebe definisati dodatne mjere zaštite.

Literatura:

Hahn, E. 2015. Stručne smjernice – prometna infrastruktura. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb

Iković, V., Pešić, V., Tomović, Lj. 2012. Impact of traffic on herpetofauna and batrachofauna in Bjelopavlići (Montenegro). 4th Congress of the Ecologists of Macedonia, with international participation. Ohrid, 12-15 October 2012. Abstract book. 56p.

Iković, V., Tomović, Lj., Ljubisavljević, K. (2016). Contribution to the knowledge of the batracho- and herpetofauna of the Bjelopavlići region (Montenegro). Bulletin of the Natural History Museum (Belgrade), 9: 113-125.

Iković, V. (2017). Akcioni plan biodiverziteta glavnog grada Podgorice. Nacrt.

Iuell, B., Bekker, H., Cuperu, R., Dufek, J., Fry, G., Hick, C., Hlaváč, H., Keller, V., Rosell, C., Sangwine, T., Torslov N. & Wandall, B. (2003): Wildlife and Traffic. A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions. KNNV Publishers.

Polović, L., Ljubisavljević, K. (2019). Katalog faune gmizavaca Crne Gore. Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Odjeljenje za prirodne nauke, *in press*.

Sojadinović, D., Milošević, Đ., Sretić, K., Cvetković, M., Jovanović, T., Jovanović, B., Crnobrnja-Isailović, J. M. (2017) Activity patterns and habitat preference of eastern Hermann's tortoise (*Testudo hermanni boettgeri*) in Serbia. Turkish Journal of Zoology, 41: 1036-1044.

Vujović, A., Iković, V., Golubović, A., Đorđević, S., Ajtić, R., Pešić, V., Tomović, Lj. (2015). Effects of fires and road kills on the isolated population of *Testudo hermanni* Gmelin, 1789 (Reptilia: Testudinidae) in central Montenegro. Acta Zoologica Bulgarica, 67 (1): 75–84.

Wielstra, B., Canestrelli, D., Cvijanović, M., Denoel, M., Fijarczyk, A., Jablonski, D., Liana, M., Naumov, B., Olgun, K., B., Pabijan, M., Pezzarossa, A., Popgeorgiev, G., Salvi, D., Si, Y., Sillero, N., Sotiropoulos, K.,

Zieliński, P., Babik, W. (2018): The distributions of the six species constituting the smooth newt species complex (*Lissotriton vulgaris* sensu lato and *L. montandoni*) – an addition to the New Atlas of Amphibians and Reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia*, 39(2): 252 - 259.

Prilozi



Slika 1. Odabrane lokacije 1 i 2 za istraživanje vodozemaca i gmizavaca. Most na Marezi (lijevo) i Komanski most (desno).



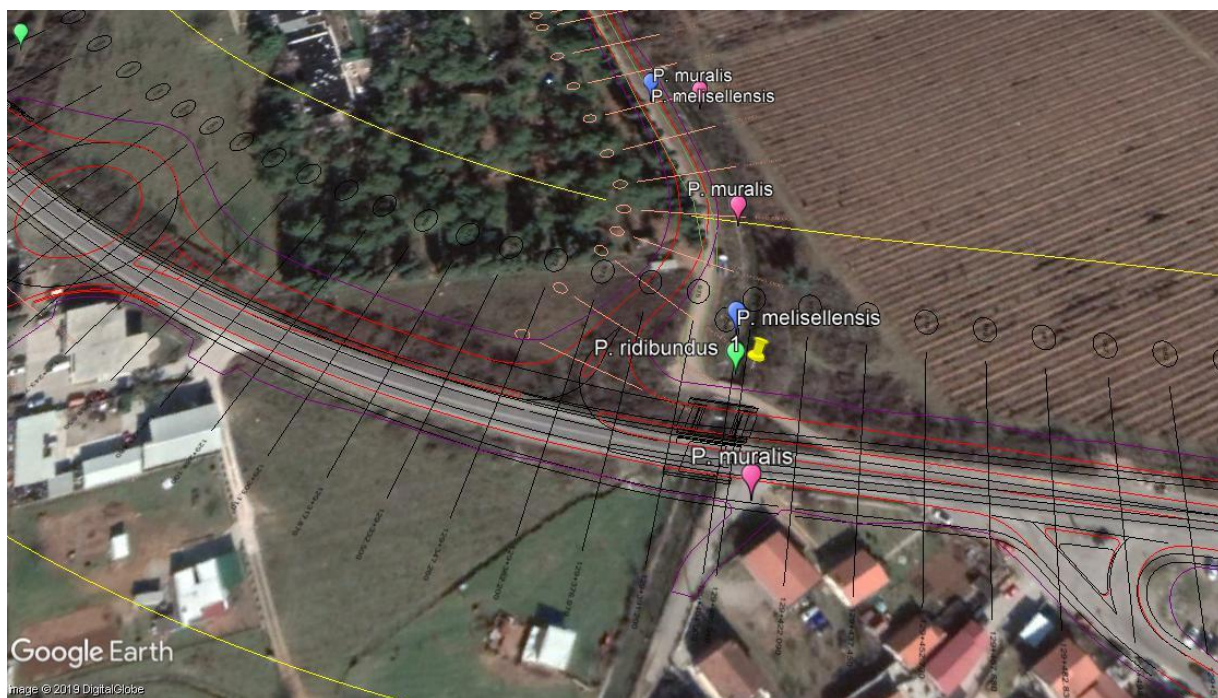
Slika 2. Odabrane lokacije 3 i 4 za istraživanje vodozemaca i gmizavaca. Most na Matici (lijevo) i prelaz preko rijeke Crkavnice (desno).



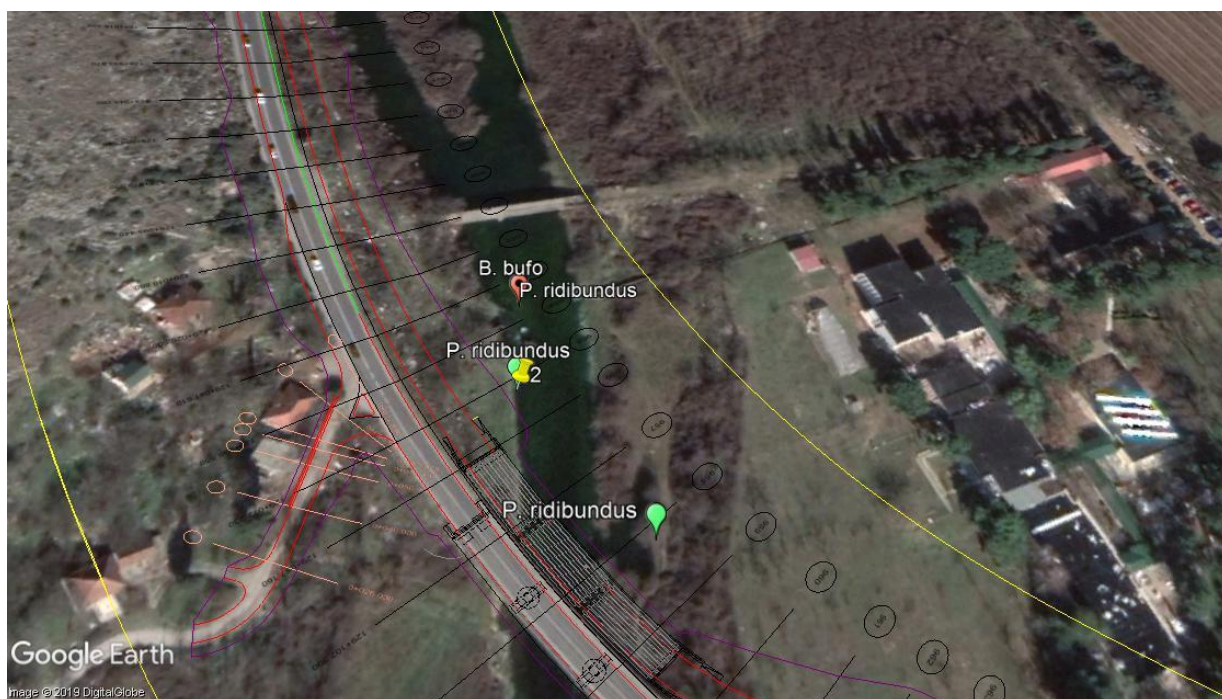
Slika 3. Odabrane lokacije 5 i 6 za istraživanje vodozemaca i gmizavaca. Most na Sušici (lijevo) i lokalitet Grude (desno).



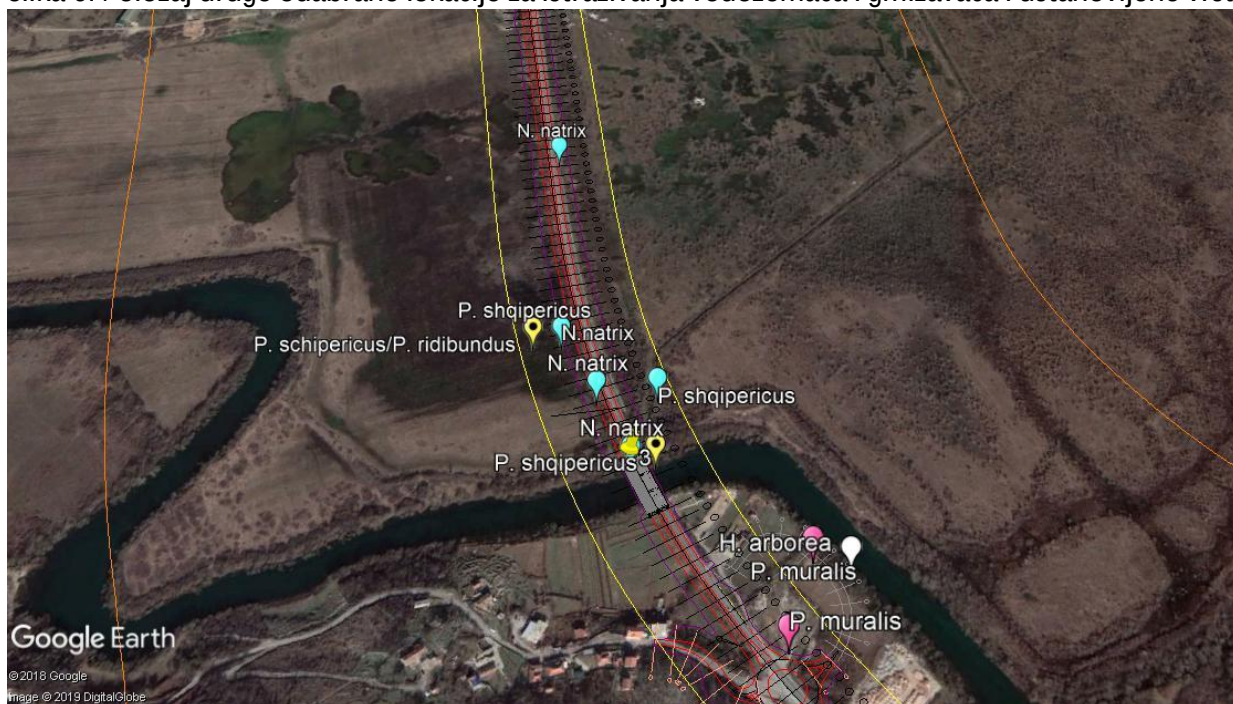
Slika 4. Odabrana lokacija 7 za istraživanje vodozemaca i gmizavaca - Ćurilac.



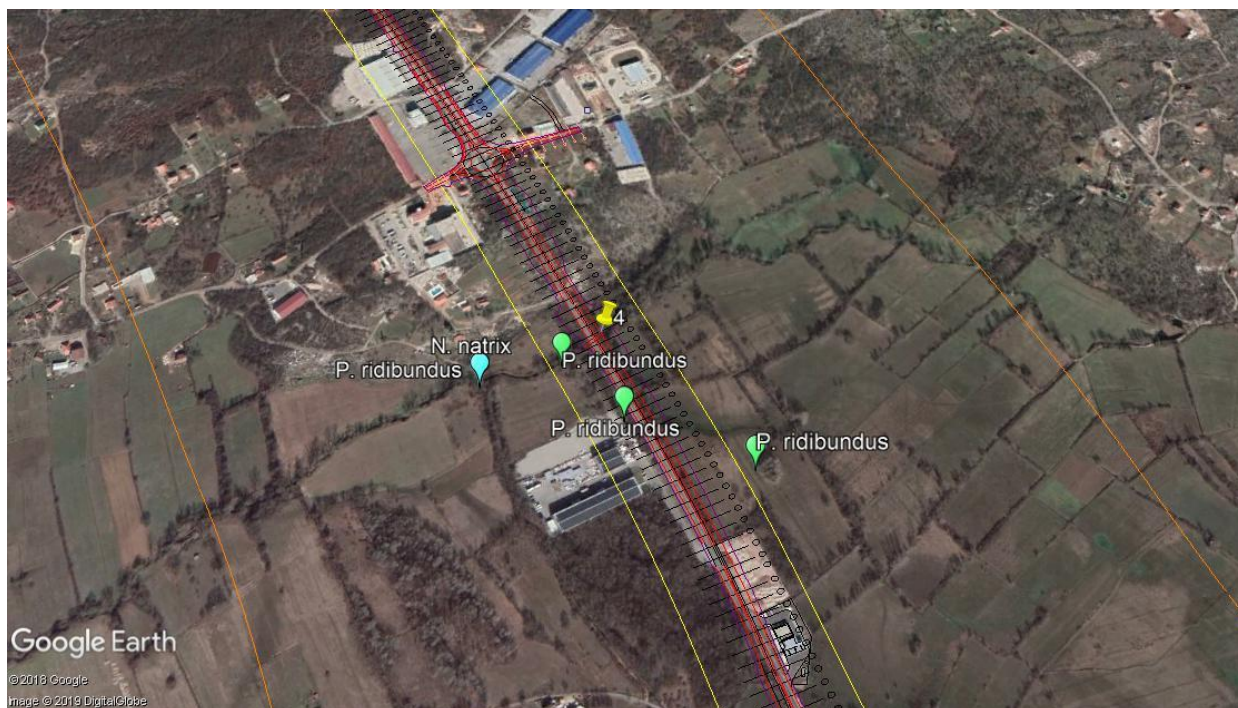
Slika 5. Položaj prve odabrane lokacije za istraživanja vodozemaca i gmizavaca i ustanovljene vrste.



Slika 6. Položaj druge odabrane lokacije za istraživanja vodozemaca i gmizavaca i ustanovljene vrste.



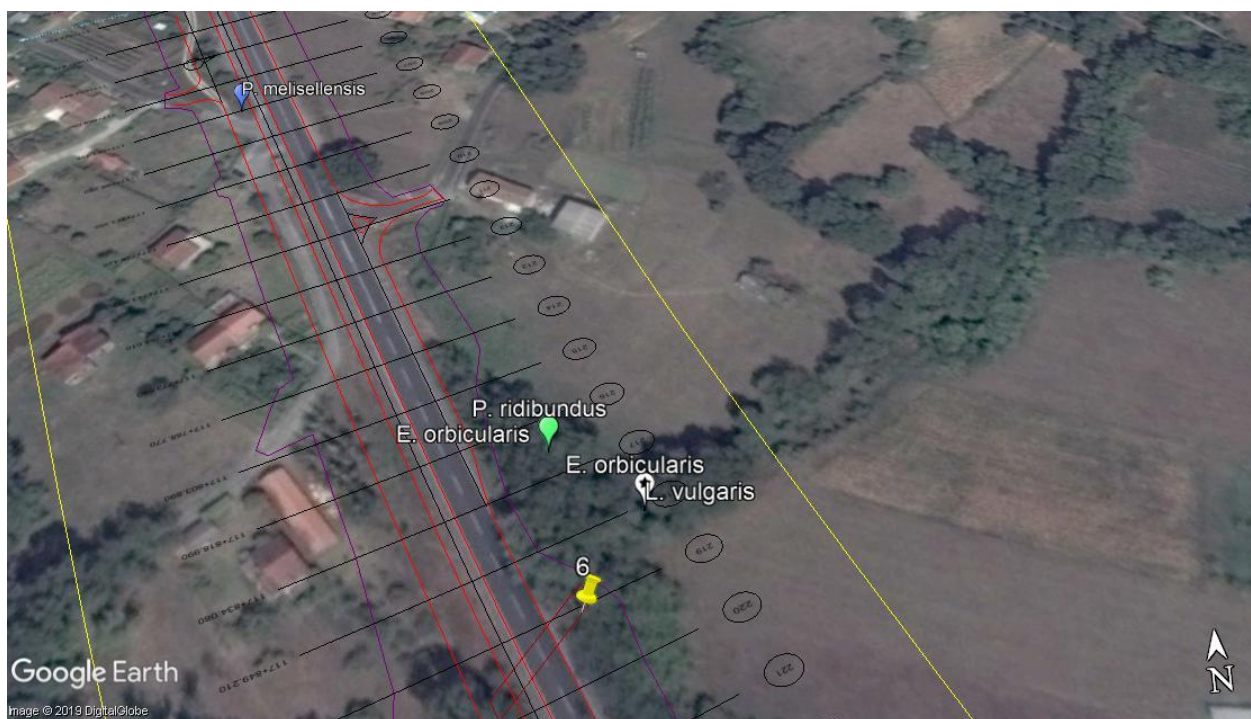
Slika 7. Položaj treće odabrane lokacije za istraživanja vodozemaca i gmizavaca i ustanovljene vrste.



Slika 8. Položaj četvrte odabrane lokacije za istraživanja vodozemaca i gmizavaca i ustanovljene vrste.



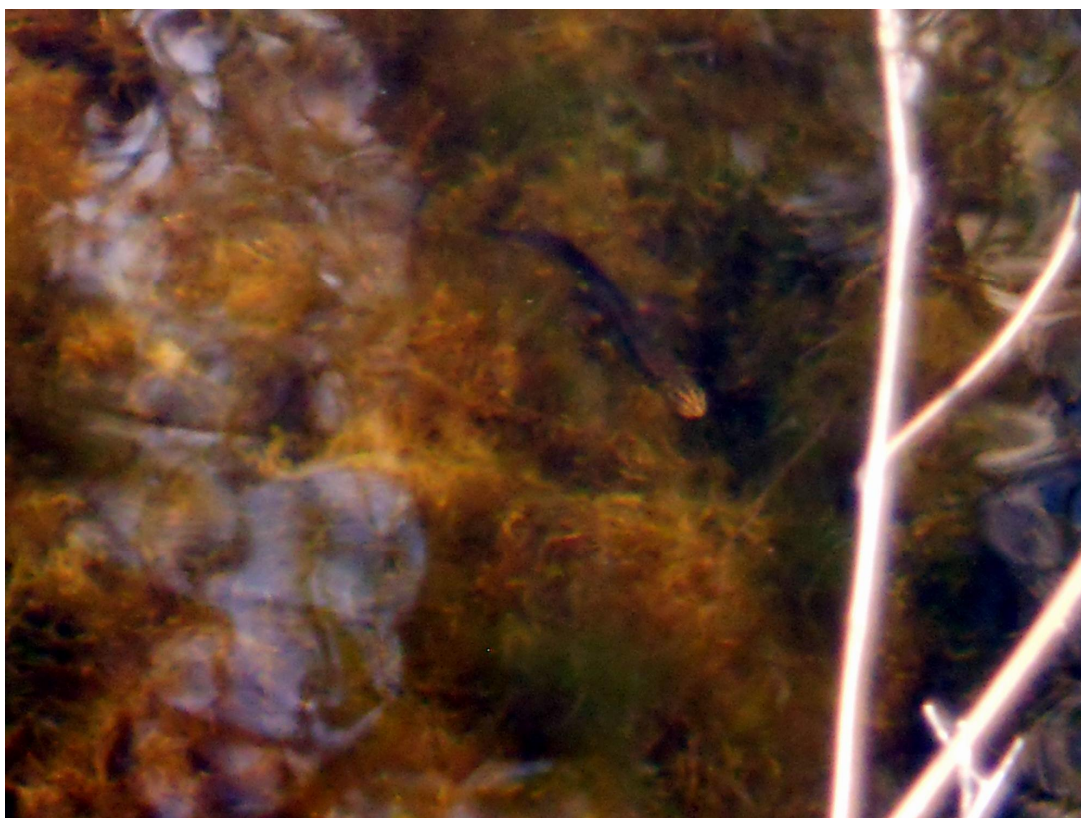
Slika 9. Položaj pete odabrane lokacije za istraživanja vodozemaca i gmizavaca i ustanovljene vrste.



Slika 10. Položaj šeste odabrane lokacije za istraživanja vodozemaca i gmizavaca i ustanovljene vrste.



Slika 11. Položaj sedme odabrane lokacije za istraživanja vodozemaca i gmizavaca i ustanovljene vrste.



Slika 12. Mali mrmoljak *Lissotriton vulgaris*, kanal na lokalitetu 6 (Gruda)



Slika 13. Krastača *Bufo bufo*, punoglavci (lijevo) i jedna od pregaženih jedinki na putu (desno), lokalitet 5 (most na Sušici).



Slika 14. Velika zelena žaba *Pelophylax ridibundus*, lokalitet 1 (most na Marezi).



Slika 15. Skadarska žaba *Pelophylax shqipericus*, lokalitet 3 (most na Matici).



Slika 16. Barska kornjača *Emys orbicularis* juvenilna jedinka, lokalitet 6 (Gruda).



Slika 17. Zidni gušter *Podarcis muralis*, lokalitet 5 (most na Sušici).



Slika 18. Kraški gušter *Podarcis melisellensis*, lokalitet 5 (most na Sušici).



Slika 19. Bjelouška *Natrix natrix*, lokalitet 3 (most na Matici).



Slika 20. Stanište *Pelophylax shqipericus* . Močvara između mosta na Matici i brda Lužnica (lijevo), korito rijeke Sušice (desno) i jedinke u močvari (dole).



Slika 21. Položaj ispusta na lokaciji 6 (Gruda)



Slika 22. Primjer propusta koji omogućavaju prolaz akvatičnim i kopnenim životinjama , prema Iuell et al. 2003 i Hahn 2015 .



Slika 23. Lokacija potrebnog prelaza za *Bufo bufo*.





Slika 24. Primjeri prelaza za *Bufo bufo*.

PTICE

1. UVOD

Putna infrastruktura predstavlja važnu tačku interakcije između ljudi i divljeg svijeta zbog svoje veličine i naglašenog položaja u prirodnom okruženju. U nastojanju da se izgradi najefikasniji, najekonomičniji i najbezbedniji transportni sistem, infrastruktura često prolazi kroz netaknute teritorije koje su u velikom broju slučajeva utočište živog svijeta, a ponekad i važni centri biodiverziteta nekog područja. Kao posljedica izgradnje, neminovni su ekološki efekti koji dovode do kratkoročnih i dugoročnih izmjena u kvalitetu staništa a time i sastavu životnih zajednica. Kada je u pitanju fauna ptica, u određenim slučajevima, kao kod sinantropnih vrsta, infrastruktura može da postane vještačka zamjena za prirodna staništa. Sa druge strane, mnogo je češći slučaj da oduzimanjem prenamjenom životnog prostora nastaju negativni efekti. Najvažniji negativni efekti izgradnje saobraćajnica na divlje ptice su: gubitak i fragmentacija staništa, efekat barijere i kolizija (sudar).

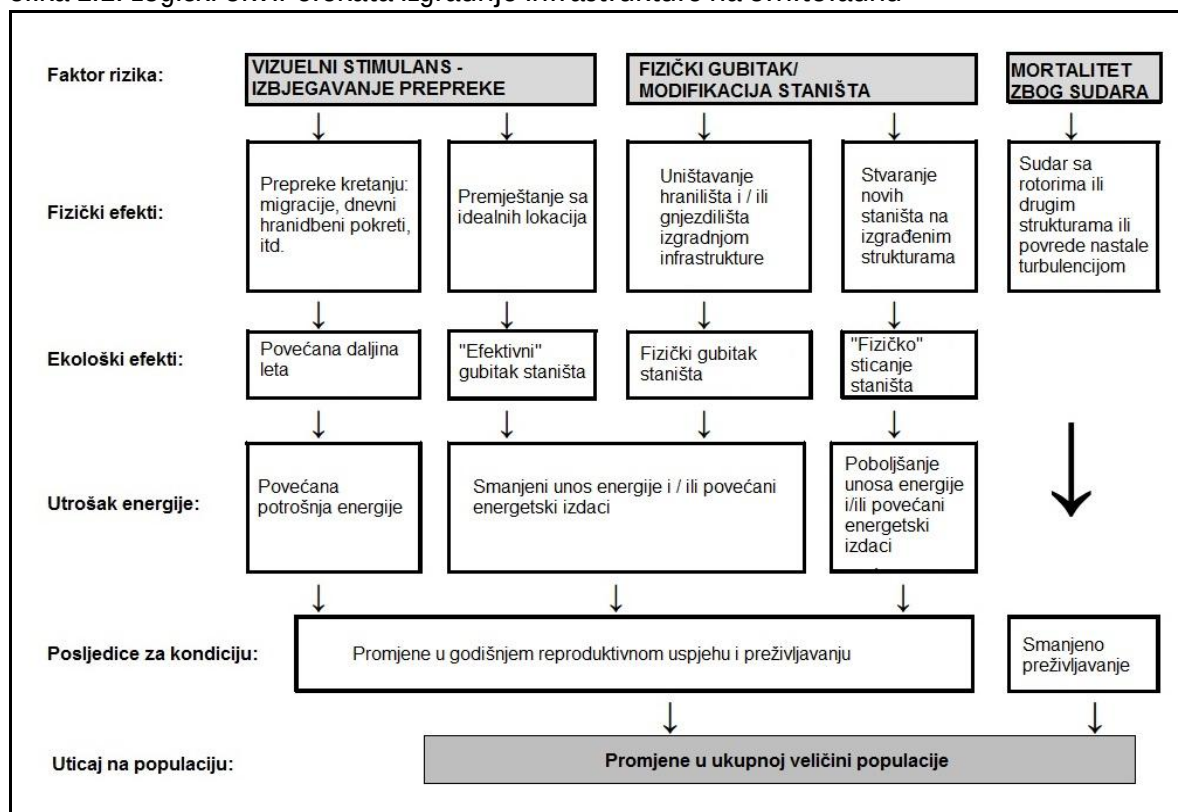
Gubitak staništa je direktan negativni uticaj krčenja vegetacije i zemljanih radova prilikom izgradnje koridora puteva. Osim toga, izgradnja može dovesti i do daljeg oštećenja staništa usljed pojave erozije tla. Kompletna vegetacija na trasi koridora se trajno što može uzrokovati opadanje brojnosti i nestanak gnjezdarica i stanarica, naročito u slučaju ptica koje gnijezde na tlu i u vegetaciji. Fragmentacija staništa je značajan negativni efekat na teritorijalne životinje; izgradnjom puteva se mjenjanju granice individualnih parova ili jedinki, čime se smanjuju njihov potencijal za preživljavanje.

Efekat barijere nastaje kada vještačke strukture utiču na kretanje ptica, bilo da su u pitanju dnevni hranidbeni pokreti ili sezonske migracije. Naročito je izražen u slučaju izgradnje na tzv. „uskim grlima“ za prelazak ptica, npr. na planinskim prevojima, riječnim dolinama i kanjonima, moreuzima i sl. Efekat barijere, osim rizika od sudara, dovodi i do povećane energetske potrošnje i smanjivanja kvaliteta staništa za ornitofaunu.

Kolizija ili sudar se vještačkim strukturama krupnih ptica koje nemaju izrazite maneverske sposobnosti u letu. Do kolizije najčešće dolazi na istaknutim tačkama reljefa, gdje put presijeca migratorni koridor ili tačku preleta, kao i na dionicama koje prolaze kroz okupljališta ptica, npr. jezera ili močvare, na vijaduktima, itd.

Na sljedećoj ilustraciji je dat logički okvir efekata elektroprenosnih struktura na ornitofaunu

Slika 1.1: Logički okvir efekata izgradnje infrastrukture na ornitofaunu

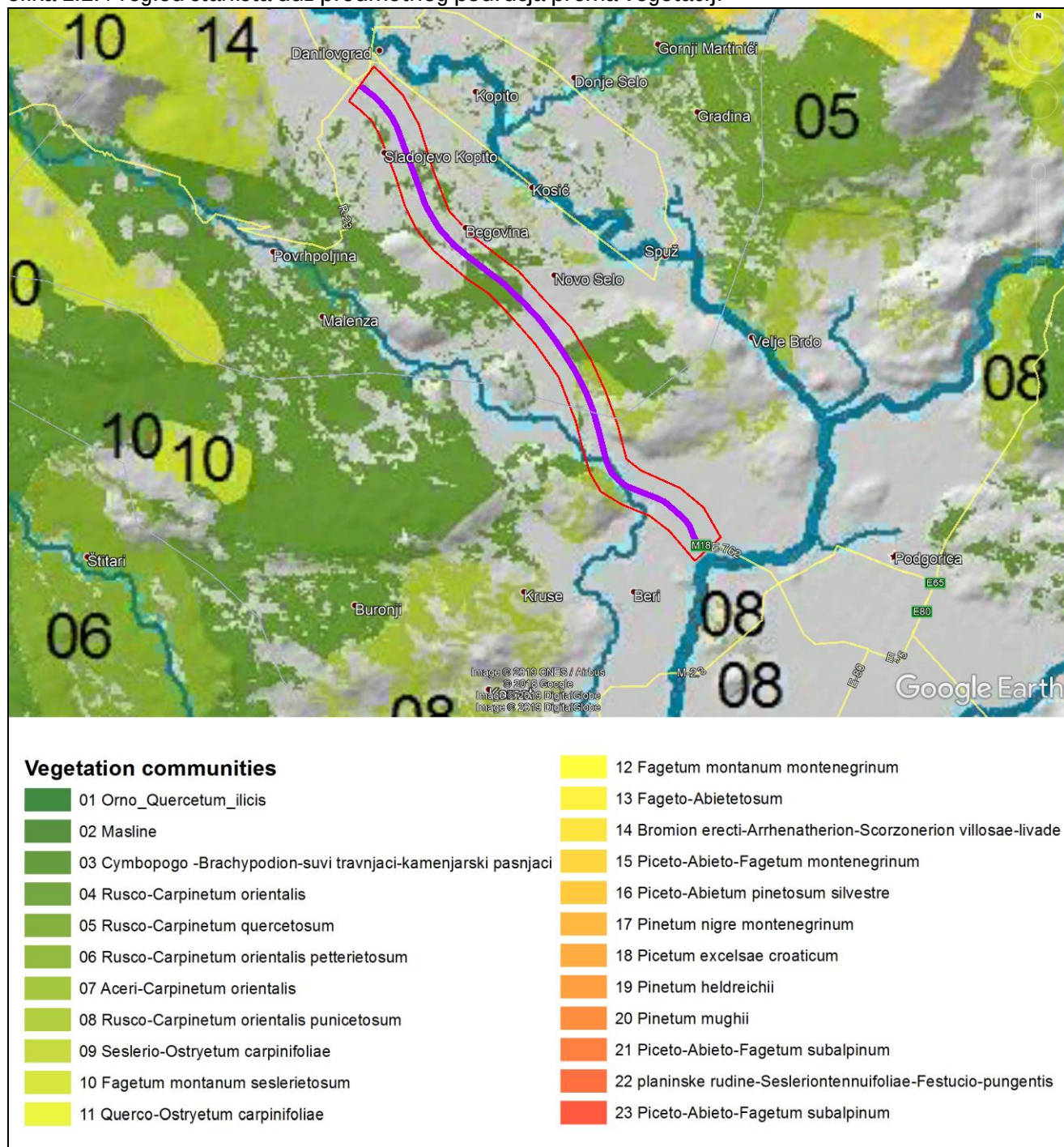


Klasifikacija staništa

Za potrebe Direktive o habitatima izrađena je veoma složena i detaljna karta staništa. Za klasifikaciju staništa korišćeni su prije svega zemljišni i botanički parametri. Takva klasifikacija staništa se primjenjuje kod istraživanja flore i vegetacije, insekata i drugih beskičmenjaka i nekih manje pokretnih kičmenjaka (vodozemci, gmizavci).

Za istraživanje biodiverziteta ptica ova detaljna klasifikacija staništa je nekorisna. Kao što je već pominjano, ptice se odlikuju veoma širokom ekološkom valencom a izuzeci su malobrojni (neke vodene ptice, mali broj šumskih pjevačica). Ako neko stanište pruža makar minimalnu ekološku nišu gdje ptica može da se hrani, saviye gnijezdo ili nađe skrovište, biće naseljeno.

Slika 1.2: Pregled staništa duž predmetnog područja prema vegetaciji



Crvenom bojom je predstavljena zona uticaja od 500m sa obje strane saobraćajnice.

Zato je u prikazu ptica po određenim staništima iskorišćena odgovarajuća klasifikacija staništa, izvršeno je objedinjavanje prema osnovnim ekološkim odlikama staništa i ptice su svrstavane

prema njima. Kao osnov za klasifikaciju je uzeto stanište koje je glavno za datu vrstu, gdje je ona najbrojnija u vrijeme gniježđenja i gdje predstavlja edifikatorsku vrstu, na način korišćen u klasifikaciji prema Tucker& Evans (1997), koja se smatra ornitološkim standardom. Prema ovoj klasifikaciji, sve vrste koje se sa više od 75% ukupne populacije pojavljuju u nekom od navedenih staništa se smatraju za specijalizovane za to stanište.

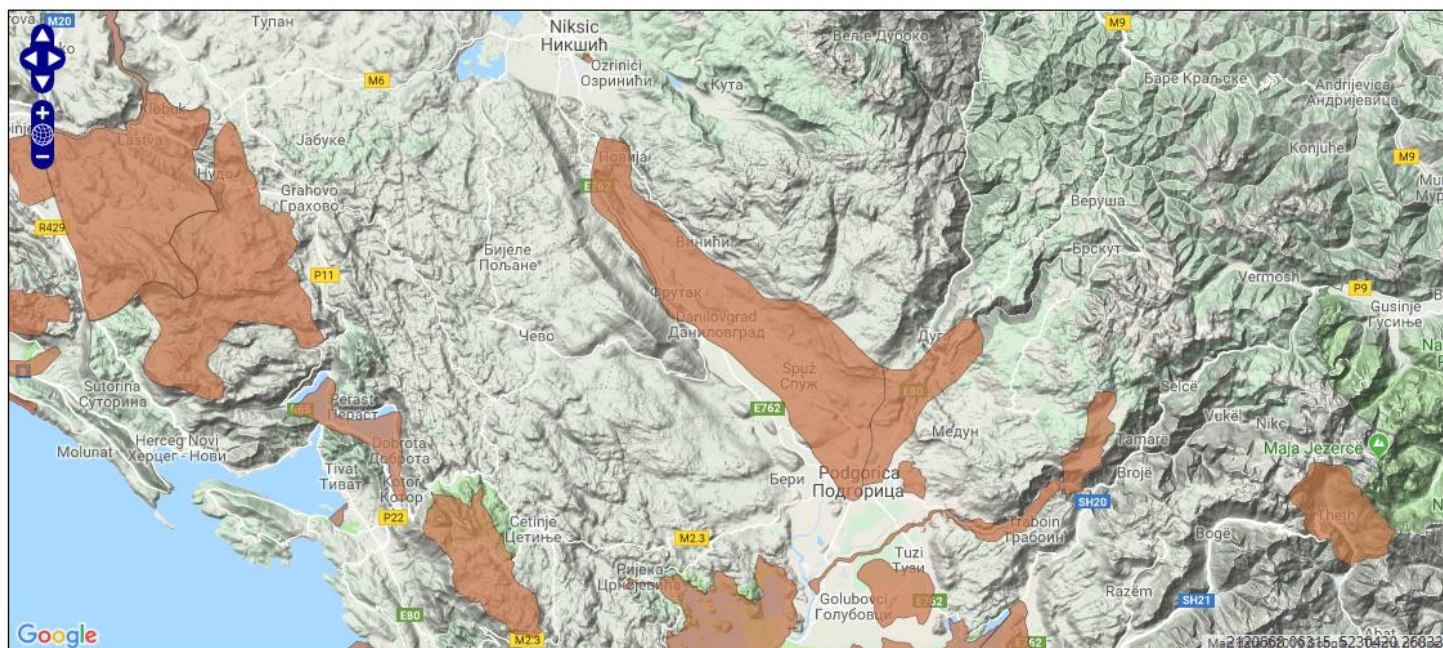
Tabela 1: Klasifikacija ptičjih staništa (stanišnih asocijacija)

Habitats of Birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment (Tucker, G.M. and Evans, M.I. 1997)		Korespondentni lokaliteti na trasi bulevara:
Morska staništa	Marine habitats	Nema
Obalska staništa	Coastal habitats	Nema
Kopnene močvare	Inland wetlands	Rijeka Sitnica, plavne livade - Mareške bare i Lužnica, mrtvaja Zete kod Ćurilaca
Tundra, blatišta i tresetišta	Tundra, mires and moorland	Nema
Borealne i umjerene šume	Boreal and temperate forests	Nema
Mediteranski habitati	Mediterranean habitats	Brdovita područja na zapadnoj strani duž čitave trase bulevara
Poljoprivredna i travnata staništa	Agricultural and grassland habitats	Zapadni djelovi Podgoričke kotline, dolina Sitnice, Mareza, dolina Zete
Planinski pašnjaci	Montane grassland	Nema
Neklasifikovano	Unclassified	Antropomorfna staništa – naselja i kultivisane površine

Zaštićena područja

Prema nacionalnoj legislativi, na predmetnom području nema zaštićenih područja. Jedini zaštićeni objekat je spomenik prirode pećina Magara koja se nalazi izvan perimetra od 500m. Međutim, dolina rijeke Zete je proglašeno za KBA (Key Biodiversity Area), odnosno područje koje zadovoljava kriterijume EU Direktive o pticama i Natura2000 mreže u Crnoj Gori. Granice ovog područja obuhvataju i zonu uticaja budućeg bulevara u rejonu sela Ćurioći.

Slika 1.2.1: Prikaz zaštićenih područja na predmetnom području (IBAT, 2019)



Značajni lokaliteti

Osim navedenog KBA područja, identifikovano je još nekoliko lokaliteta sa tipičnim staništima od značaja za zaštitu.

1. Tok rijeke Sitnice od Komanskog mosta do plavnih livada na Marezi.

Образложење: U ovom dijelu trasa bulevara prolazi neposredno iznad toka rijeke Sitnice, kroz pojas prosječne širine svega 65m. Ovaj pojas, u dužini od oko 4 km čini neposredno prirodno okruženje korita rijeke koje se karakteriše plavnom šumom vrbe i topole koja je prirodno stanište za više vrsta ptica koje imaju nepovoljan status zaštite. Trasa se nastavlja kroz periodično plavne Mareške bare, koje takođe spadaju u vlažne habitate sa elementima ugrožene ornitofaune. Na ovom području je planiran terenski rad na ukupno 6 tačaka (tačke 1-6).

Slika 1.2.2.1: Plavne livade na Marezi



2. Korito rijeke Sušice

Obrazloženje: Slično kao i kod rijeke Sitnice, izgradnja bulevara će dovesti do gubitka dijela staništa za ptice koje naseljavaju riparijanske šume i habitate u dužini od dva kilometra. Na ovom području je planiran terenski rad na ukupno dvije tačke (tačke 7 i 8)

Slika 1.2.2.2: Korito rijeke Sušice



3. Plavno područje Zete kod Ćurilaca

Obrazloženje: U području Ćurilaca trasa bulevara prolazi kroz KBA (Key Biodiversity Area) doline Zete, koje je potencijalno Natura 2000 stanište. Dolina Zete ispunjava nekoliko kriterijuma za zaštitu prema metodologiji N2000, pa je stoga neophodno izvršiti dodatna istraživanja uticaj izgradnje. Ovdje je planiran terenski rad na dvije tačke, sa ciljem da se pokrije područje od oko 5 km² u neposrednom okruženju rukavca rijeke Zete (tačke 9 i 10).

Slika 1.2.2.3: Mrtvaja rijeke Zete kod Ćurilaca



Tabela 1.1: Prikaz koordinata istraživačkih tačaka

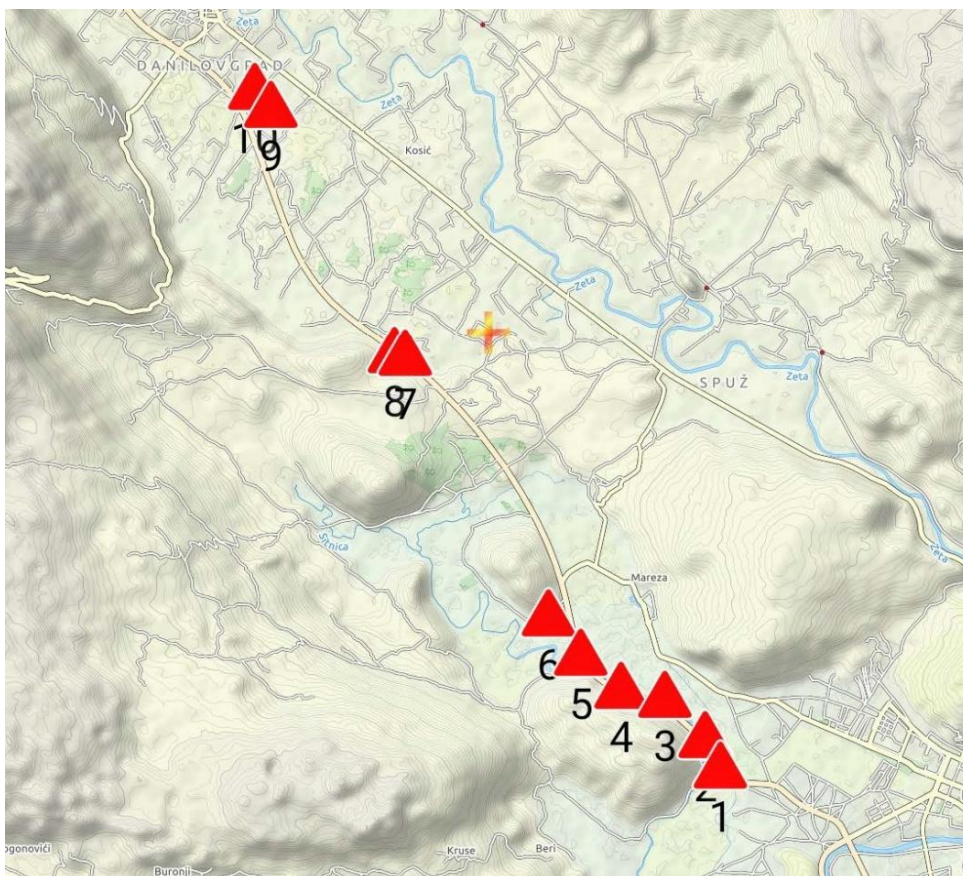
Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina (m)	Koordinate D.DDDDDD	
				Latitude (N)	Longitude (E)
1	1	Tok rijeke Sitnice od Komanskog mosta do plavnih livada na Marezi	33	42.445331	19.203923
2	2		32	42.449583	19.200967
3	3		30	42.455345	19.193228
4	4		42	42.456629	19.184737
5	5		30	42.461255	19.177145
6	6		35	42.466897	19.17087
7	7	Korito rijeke Sušice	48	42.502669	19.146661
8	8		45	42.507375	19.136284
9	9	Plavno područje Zete kod Ćurilaca	49	42.538841	19.117595
10	10		46	42.542503	19.113725

2. METODOLOGIJA

Kabinetski rad

Prije istraživanja na terenu, obavljen je pregled literature i dostupnih podataka za predmetno područje, kao i identifikacija i mapiranje značajnih lokaliteta. Na osnovu raspoloživih podataka formirana je lista ptica značajnih za istraživanje, odabir karakterističnih habitata i njihova digitalizacija u GPS format (kml, gpx). Na ovaj način je omogućena ravnomjerna pokrivenost habitata i optimalno korišćenje resursa.

Slika 2.1: Odabrane tačke na GPS topografskoj mapi



Terenski rad

Na osnovu ciljnih vrsta je odabrana metodologija terenskog istraživanja, koju čini vremenski ograničeni transekt duž unaprijed određanih putanja, uz korišćenje plej-bek tehnike, audio i vizuelne identifikacije pomoću dvogleda. Na pojedinim tačkama, gdje je pristup nemoguć zbog poplave, korišćeno je osmatranje sa podobne tačke pomoću teleskopa (Mareza). Cilj istraživanja je inventarizacija ptica predmetnog područja, identifikacija lokaliteta od naročitog značaja (hranilište, gnjezdilište, tačka preleta), i kvantifikacija ugroženih vrsta (abundantnost) na datim lokalitetima, kao i utvrđivanje negativnih uticaja izgradnje na pojedinačne vrste.

3. PREZENTACIJA REZULTATA

Na predmetnom području je za potrebe ove studije obavljeno ukupno 3 terenska dana u periodu od 16.03.2019. do 14.04.2019. Na osnovu terenskih podataka, literaturnih podataka, prstenovanja i online izvora, priložena je tabela vrsta koje sa sigurnošću naseljavaju predmetno područje.

U Crnoj Gori postoji svega nekoliko vrsta ptica koje se mogu smatrati endemima, ali na nivou većih biogeografskih jedinica ili regiona. Na nacionalnom nivou ne postoje endemične vrste ptica. Endem čitave južne Evrope je jarebica kamenjarka, (*Alectoris graeca*) dok je nominalna podvrsta *A.g. graeca* endem istočne jadranske obale, Grčke i Apeninskog poluostrva. Međutim, endemizam kao kategorija ne svrstava ptice nužno u lokalno ugroženu grupu i zbog toga ne predstavlja adekvatan kriterijum za zaštitu.

Relevantni kriterijumi za ocjenu ugroženosti ptica na datom području su kvalitet i značaj habitata za gniježđenje, ishranu i migracije ptica, naročito vrsta sa nepovoljnim statusom zaštite na evropskom i globalnom nivou.

U periodu istraživanja je bilo moguće utvrditi prisustvo rezidentnih vrsta i gnjezdarica, dok su podaci o migratornim pticama u jesenjem aspektu dobijeni ranijim istraživanjima.

Slika 3.1: Prikaz istraživanog područja

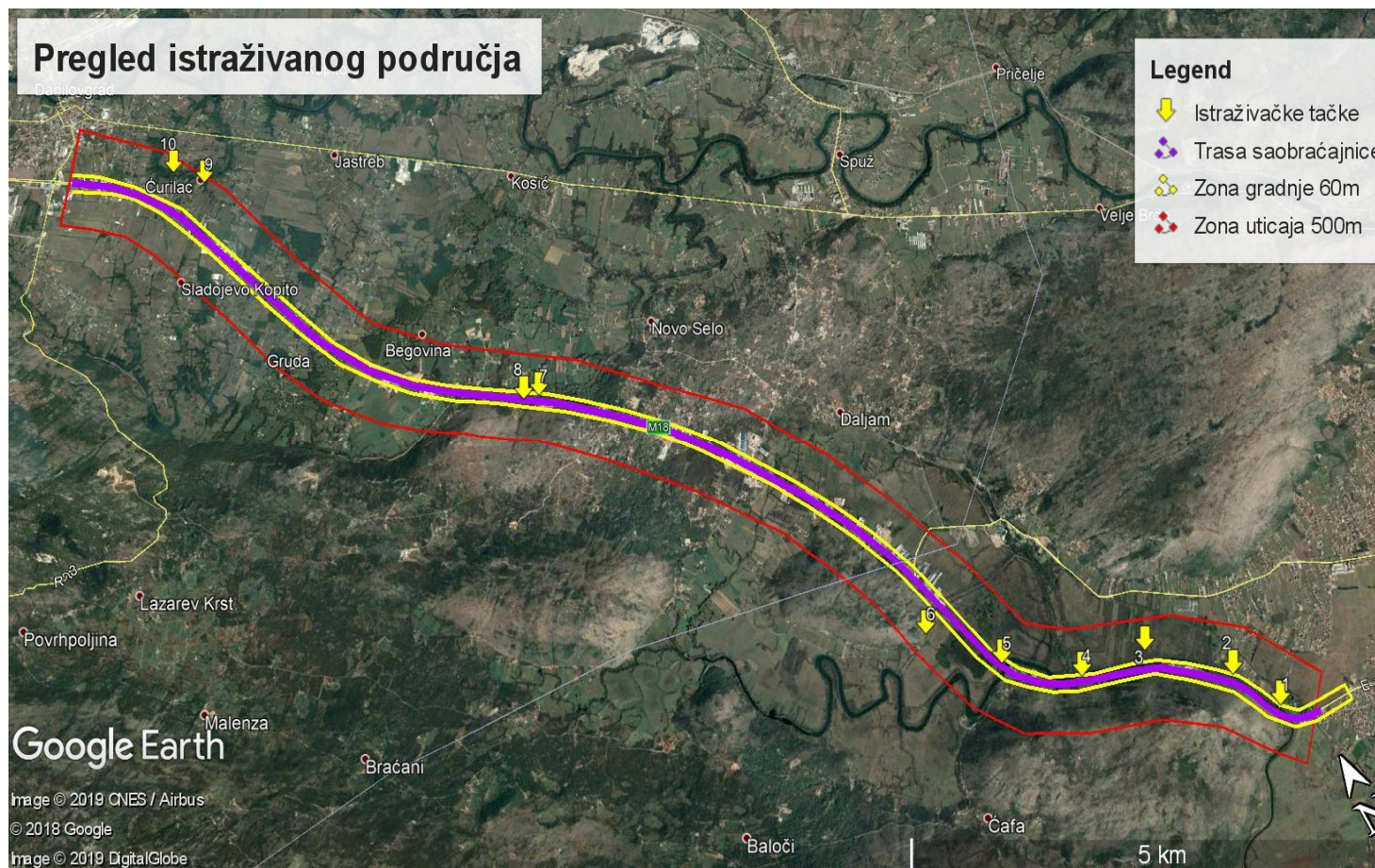


Tabela 3.1: Rezultati istraživanja u periodu 16.03 – 14.04.2019:

RB	Vrste ptica na predmetnom području		Tačka	Broj
1	<i>Accipiter gentilis</i>	Jastreb kokošar	6	1
2	<i>Accipiter nisus</i>	Kobac	5, 8	2
3	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Veliki trstenjak	4,5,6	5+
4	<i>Actitis hypoleucos</i>	Polojka	6	2
5	<i>Aegithalos caudatus</i>	Dugorepa sjenica	5	2
6	<i>Anas platyrhynchos</i>	Patka gluvvara	3,5	4
7	<i>Ardea cinerea</i>	Siva čaplja	5	3
8	<i>Buteo buteo</i>	Mišar	6,9	2
9	<i>Carduelis chloris</i>	Zelentarka	3,6,9	6
10	<i>Carduelis spinus</i>	Čižak	4	4
11	<i>Casmerodius albus</i>	Velika bijela čaplja	6	2
12	<i>Circus aeruginosus</i>	Eja močvarica	5	1
13	<i>Columba livia</i>	Golub pećinar	4,5,10	11
14	<i>Corvus corax</i>	Gavran	1	2
15	<i>Corvus corone cornix</i>	Siva vrana	4,5,7,9	7
16	<i>Corvus monedula</i>	Čavka	2	4
17	<i>Cuculus canorus</i>	Obična kukavica	5,8	2
18	<i>Dendrocopus major</i>	Veliki šareni djetlić	4	2
19	<i>Dendrocopus syriacus</i>	Seoski djetlić	10	1
20	<i>Emberiza cia</i>	Strnadica kamenjarka	6	3
21	<i>Emberiza cirius</i>	Crnogrla strnadica	5,6	5
22	<i>Eriothacus rubecula</i>	Crvendać	1,2,9	3
23	<i>Falco subbuteo</i>	Soko lastavičar	5	1
24	<i>Fringilla coelebs</i>	Zeba	1,3,6,8,9	20
25	<i>Fulica atra</i>	Baljoška, liska	2,3,6	5
26	<i>Gallinula chloropus</i>	Barska kokica	2,3	2

27	<i>Garrulus glandarius</i>	Sojka, Kreja	2,5,7,10	8
28	<i>Hirundo rustica</i>	Seoska lasta	1,2,6,8,9	20
29	<i>Larus michahellis</i>	Žutonogi galeb	6	2
30	<i>Larus ridibundus</i>	Obični galeb	4,6	6
31	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Mali slavuj	10	2
32	<i>Melanocorypha calandra</i>	Velika ševa	9,10	5
33	<i>Merops apiaster</i>	Pčelarica	6	2
34	<i>Motacilla alba</i>	Bijela pliska	3	8,9
35	<i>Motacilla cinerea</i>	Gorska pliska	1	8
36	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	2	10
37	<i>Parus caeruleus</i>	Plavetna sjenica	1	3
38	<i>Parus major</i>	Velika sjenica	7	2,3
39	<i>Passer domesticus</i>	Vrabac pokućar	9	1,2,9,10
40	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Veliki kormoran,	2	5
41	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Mali kormoran, fendak	4	5,6
42	<i>Pica pica</i>	Svraka	6	7,8,9
43	<i>Picus viridis</i>	Zelena žuna	1	9
44	<i>Podiceps nigricollis</i>	Crnovrati gnjurac	1	6
45	<i>Saxicola rubetra</i>	Obična travarka	2	6
46	<i>Streptopelia decaocto</i>	Gugutka	11	1,2,7,8
47	<i>Sturnus vulgaris</i>	Čvorak	6	4
48	<i>Sylvia atricapilla</i>	Crnoglava grmuša	4	2
49	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mali gnjurac	2	5
50	<i>Tringa glareola</i>	Prudnik migavac	1	6
51	<i>Turdus merula</i>	Obični kos	8	7,8,9
52	<i>Upupa epops</i>	Pupavac, baljin kokot	8	1

Ovaj pristup je koristan s obzirom da se radi o relativno malom području, kao i zbog parcijalnog istraživanja koje ne pokriva čitavu sezonu. Korespondentne lokacije prikazanim habitatima su date u tabeli 1.

Ukupno je terenskim radom konstatovano prisustvo 52 vrste ptica u navedenom periodu. Na osnovu prikupljenih podataka iz literature i drugih istraživanja u periodu izvan reproduktivne sezone, na predmetnom području tokom godine je utvrđeno prisustvo 183 vrste ptica, što čini oko polovine ukupnog broja ptica Crne Gore. Prema literaturnim podacima, na predmetnom području se nalazi 10 vrsta sa nepovoljnim statusom prema Crvenoj knjizi ugroženih vrsta IUCN. Takođe, na osnovu podataka o prstenovanju i ranijih istraživanja, poznato je da dolina Zete predstavlja migratorni koridor. Zbog toga se tokom zime ovdje mogu naći predstavnici šumskih ptica pjevačica koje su lokalni migranti, a takođe je konstatovan i prelet ždrala (*Grus grus*), kao obligatornog migranta.

Pregled ugroženih vrsta

Terenskim radom u navedenom periodu, 16.03, 13.04, i 14.04.2019 nijesu konstatovane vrste sa IUCN statusom ugroženosti. Međutim, s obzirom na ograničen broj terenskih dana ne može se isključiti njihovo prisustvo tokom godine na širem prostoru zone uticaja.

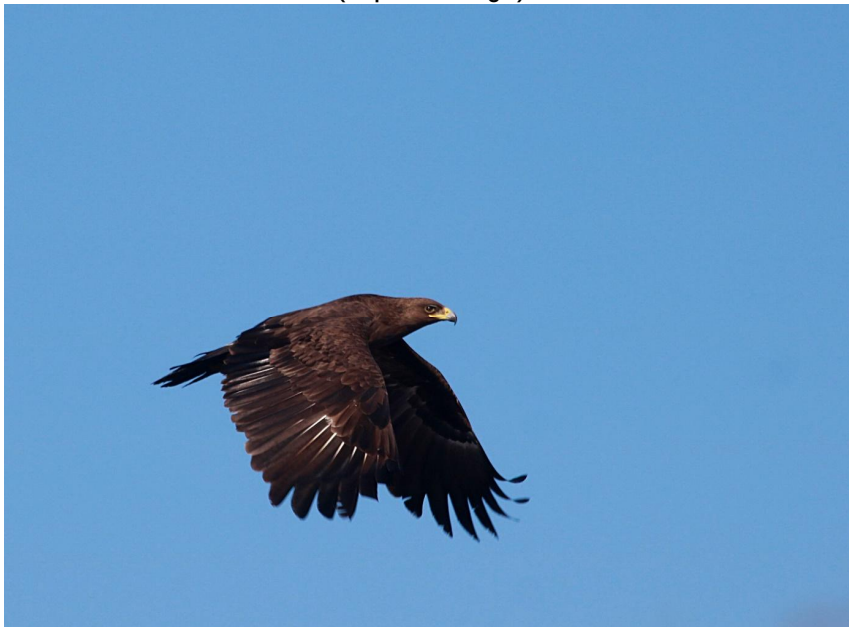
Vrste iz porodice pataka i gusaka su na globalnom i lokalnom nivou ugrožene zbog uništavanja vlažnih staništa i prekomjernog lova. Na predmetnom lokalitetu, građevinskim radovima se ugrožava manji dio njihovog nominalnog habitata u dijelu korita Sitnice i područja plavnih livada na Marezi. Osim toga, područje doline Zete i Sitnice predstavlja disperzioni vektor populacije vodenih ptica sa Skadarskog jezera. Stoga se zaključuje da je za ovu grupu uticaj izgradnje bulevara zanemarljiv u odnosu na druge antropogene pritiske, npr. krivolov.

Slika 3.1.1: Patka crnka (*Aythya nyroca*) Foto: A. Vizi



Grabljivice kao siva vjetruška i orao klokotaš su sezonski posjetioci za koje karakteristični habitati nijesu kritični na predmetnom području, tako da se uticaj izgradnje bulevara na njih smatra minimalnim.

Slika 3.1.2: Orao klokotaš (*Aquila clanga*) Foto: A. Vizi



Jarebica kamenjarka naseljava veliki dio Crne Gore koji pripada grupi mediteranskih staništa, koja obuhvataju kamenjare i kamenjarske pašnjake i šikaru. Ovaj tip staništa je prisutan uglavnom na brdima duž koridora saobraćajnice, gdje takođe dolazi do minimalnog gubitka staništa, tako da se uticaj na ovu vrstu smatra zanemarljivim.

Slika 3.1.3: Grlica (*Streptopelia decaocto*) Foto: A. Vizi



Za ugrožene ptice pjevačice takođe smatramo da je uticaj izgradnje bulevara zanemarljiv, jer ne dovodi do kritičnih gubitaka staništa ili drugih negativnih efekata, naročito kad se uzme u obzir njihova sezonska koncentracija i korišćenje staništa.

Tabela 3.2: Pregled ptica sa nepovoljnim statusom zaštite prema IUCN

RB	Vrste ptica na predmetnom području		IUCN Globalni status ugroženosti
1	<i>Alectoris graeca</i>	Jarebica kamenjarka	NT
2	<i>Anser erythropus</i>	Mala guska	VU
3	<i>Anthus pratensis</i>	Livadska trepteljka	NT
4	<i>Aquila clanga</i>	Orao klokotaš	VU
5	<i>Aythya ferina</i>	Riđoglava plovka	VU
6	<i>Aythya nyroca</i>	Plovka crnka	NT
7	<i>Branta ruficollis</i>	Guska crvenovoljka	VU
8	<i>Falco vespertinus</i>	Siva vjetruška	NT
9	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	VU
10	<i>Turdus iliacus</i>	Crvenokrili drozd	NT

4. PREDLOG MJERA ZAŠTITE

U toku prve faze izgradnje je neophodno povesti računa o gnjezdavicama. Kritične lokacije su sastojine plavnih šuma duž rijeka Sitnice i Zete, kao i tršćaci i plavne livade na području Mareze i Lužnice.

Neminovan gubitak habitata usljed izgradnje se može minimizovati planiranjem glavnih zemljanih radova u vrijeme smanjene aktivnosti ovih ptica, odnosno u periodu izvan reproduktivne sezone. Optimalan period je na poslijekraja reproduktivne sezone, od kraja avgusta, ili prije njenog početka u aprilu. Za radove koji se tiču izmjena u koritu rijeke, optimalni

period gradnje se poklapa sa periodom najnižeg vodostaja, odnosno nakon perioda gniježđenja krajem jula.

Bez obzira na složenost radova, preporuka je da se osnovni zemljani radovi i krčenje vegetacije obave u što kraćem roku na čitavom prostoru trase bulevara izvan reproduktivne sezone, dakle u kalendarskom periodu septembar – mart. Na ovaj način se izbjegava uništavanje već započetih gnijezda jer se preventivno uklanja vegetacija duž trasa budućih saobraćajnica.

U slučajevima da se oduzima dio habitata na kome je konstatovano gniježđenje ili tragovi gniježđenja vrsta na Aneksa I i IUCN liste, treba pristupiti remedijaciji, odnosno oporavljanju habitata. To se postiže postavljanjem vještačkih duplji za gniježđenje na preostalom dijelu habitata, naročito ako su konstatovane tipične šumske ptice. Kada su u pitanju ptice koje gnijezde na tlu u travnatim staništima, treba izbjeći fragmentaciju staništa tako što će se pristupni putevi jasno definisati prije početka radova.

Deponovanje građevinskog materijala i šuta je takođe jedan vid privremenog ili stalnog gubitka habitata. Predlaže se formiranje što manjeg broja deponija, a naročito se treba uzdržati od odlaganja iskopa u korito rijeke Sitnice na potezu od Komanskog mosta do Mareških bara. Odlaganjem šuta u rijeku se ne gubi samo obalni dio staništa, već i bentos, čime se trajno remeti vodena vegetacija i lanci ishrane.

Prilozi

Tabela svih vrsta koje se javljaju na predmetnom području tokom godine sa statusom ugroženosti

RB	Vrste ptica na predmetnom području		Karakteristično stanište	IUCN Globalni status ugroženosti	EU Direktiva (2009/147/EC)	Konstatovana na terenu III/IV 2019.
1	<i>Accipiter brevipes</i>	Kratkoprsti kobac	U vezi sa većim brojem staništa		I	
2	<i>Accipiter gentilis</i>	Jastreb kokošar	Borealne i umjerene šume		I*	da
3	<i>Accipiter nisus</i>	Kobac	U vezi sa većim brojem staništa		I*	da
4	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Veliki trstenjak	Kopnena vlažna staništa			da
5	<i>Acrocephalus palustris</i>	Trstenjak mlakar	U vezi sa većim brojem staništa			da
6	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Trstenjak rogožar	Kopnena vlažna staništa			da
7	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Trstenjak cvrkutić	Kopnena vlažna staništa			da
8	<i>Actitis hypoleucos</i>	Polojka	Kopnena vlažna staništa			da
9	<i>Aegithalos caudatus</i>	Dugorepa sjenica	U vezi sa većim brojem staništa			da
10	<i>Aegolius funereus</i>	Gaćasti čuk	Borealne i umjerene šume		I	da
11	<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	Poljoprivredna i travnata staništa		II/2	da
12	<i>Alcedo atthis</i>	Vodomar	Kopnena vlažna staništa		I	da
13	<i>Alectoris graeca</i>	Jarebica kamenjarka	U vezi sa većim brojem staništa	NT	I*, II/1**	da
14	<i>Anas acuta</i>	Patka šiljkan	U vezi sa većim brojem staništa		II/1, III/2	da
15	<i>Anas clypeata</i>	Patka kašikara	Kopnena vlažna staništa		II/1, III/2	da
16	<i>Anas crecca</i>	Patka krža	Kopnena vlažna staništa		II/1, III/2	da
17	<i>Anas penelope</i>	Patka zviždara	Obalski habitati		II/1, III/2	da
18	<i>Anas platyrhynchos</i>	Patka gluvara	Kopnena vlažna staništa		II/1, III/2	da
19	<i>Anas querquedula</i>	Patka pupčanica	U vezi sa većim brojem staništa		II/1	da

RB	Vrste ptica na predmetnom području		Karakteristično stanište	IUCN Globalni status ugroženosti	EU Direktiva (2009/147/EC)	Konstatovana na terenu III/IV 2019.
20	<i>Anas strepera</i>	Patka čegrtuša	U vezi sa većim brojem staništa		II/1	da
21	<i>Anser albifrons</i>	Lisasta guska	Tundra, blatišta i vresišta		I*, II/2, III/2**	da
22	<i>Anser anser</i>	Siva guska	U vezi sa većim brojem staništa		II/1, III/2	da
23	<i>Anser erythropus</i>	Mala guska	Tundra, blatišta i vresišta	VU	I	da
24	<i>Anser fabalis</i>	Guska glogovnjača	Tundra, blatišta i vresišta		II/1	da
25	<i>Anthus campestris</i>	Stepska trepteljka	U vezi sa većim brojem staništa		I	da
26	<i>Anthus pratensis</i>	Livadska trepteljka	U vezi sa većim brojem staništa	NT		da
27	<i>Anthus spinoletta</i>	Planinska trepteljka	Planinski pašnjaci			da
28	<i>Anthus trivialis</i>	Šumska trepteljka	Borealne i umjerene šume			da
29	<i>Aquila chrysaetos</i>	Suri orao	U vezi sa većim brojem staništa		I	da
30	<i>Aquila clanga</i>	Orao klockotaš	U vezi sa većim brojem staništa	VU	I	da
31	<i>Ardea cinerea</i>	Siva čaplja	Kopnena vlažna staništa			da
32	<i>Ardea purpurea</i>	Crvena čaplja	Kopnena vlažna staništa		I	da
33	<i>Ardeola ralloides</i>	Žuta čaplja	Kopnena vlažna staništa		I	da
34	<i>Asio flammeus</i>	Ritska sova	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
35	<i>Asio otus</i>	Mala ušara	U vezi sa većim brojem staništa			
36	<i>Athene noctua</i>	Obični ćuk	Poljoprivredna i travnata staništa			
37	<i>Aythya ferina</i>	Ridoglava plovka	Kopnena vlažna staništa	VU	II/1, III/2	
38	<i>Aythya fuligula</i>	Čubasta plovka	Kopnena vlažna staništa		II/1, III/2	
39	<i>Aythya nyroca</i>	Plovka crnka	Kopnena vlažna staništa	NT	I	
40	<i>Botaurus stellaris</i>	Vodeni bik	Kopnena vlažna staništa		I	
41	<i>Branta ruficollis</i>	Guska crvenovojka	Kopnena vlažna staništa	VU		
42	<i>Bubo bubo</i>	Velika ušara	U vezi sa većim brojem staništa		I	
43	<i>Bubulcus ibis</i>	Čaplja govedarka	Poljoprivredna i travnata staništa			
44	<i>Bucephala clangula</i>	Plovka dupljašica	Kopnena vlažna staništa		II/2	
45	<i>Buteo buteo</i>	Mišar	U vezi sa većim brojem staništa			da
46	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Kratkoprsta ševa	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
47	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Leganj	U vezi sa većim brojem staništa		I	
48	<i>Carduelis cannabina</i>	Konopljarka	U vezi sa većim brojem staništa			
49	<i>Carduelis carduelis</i>	Češljugar, Štiglic	Poljoprivredna i travnata staništa			
50	<i>Carduelis chloris</i>	Zelentarka	U vezi sa većim brojem staništa			da
51	<i>Carduelis spinus</i>	Čižak	Borealne i umjerene šume			
52	<i>Casmerodius albus</i>	Velika bijela čaplja	Kopnena vlažna staništa		I	da
53	<i>Cettia cetti</i>	Svilorepi cvrčić	Kopnena vlažna staništa			
54	<i>Chlidonias hybrida</i>	Bjelobrka čigra	Kopnena vlažna staništa		I	
55	<i>Ciconia ciconia</i>	Bijela roda	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
56	<i>Cinclus cinclus</i>	Vodeni kos	Kopnena vlažna staništa			
57	<i>Circaetus gallicus</i>	Orao zmijar	Mediterranska staništa		I	da
58	<i>Circus aeruginosus</i>	Eja močvarica	Kopnena vlažna staništa		I	

RB	Vrste ptica na predmetnom području		Karakteristično stanište	IUCN Globalni status ugroženosti	EU Direktiva (2009/147/EC)	Konstatovana na terenu III/IV 2019.
59	<i>Circus cyaneus</i>	Poljska eja	U vezi sa većim brojem staništa		I	
60	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Batokljun	Borealne i umjerene šume			
61	<i>Columba livia</i>	Golub pećinar	U vezi sa većim brojem staništa		II/1	da
62	<i>Corvus corax</i>	Gavran	U vezi sa većim brojem staništa			da
63	<i>Corvus corone cornix</i>	Siva vrana	U vezi sa većim brojem staništa		II/2	da
64	<i>Corvus monedula</i>	Čavka	U vezi sa većim brojem staništa		II/2	da
65	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica	Poljoprivredna i travnata staništa		II/2	
66	<i>Crex crex</i>	Kosac, prdovac	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
67	<i>Cuculus canorus</i>	Obična kukavica	U vezi sa većim brojem staništa			
68	<i>Delichon urbica</i>	Gradska lasta	U vezi sa većim brojem staništa			
69	<i>Dendrocopus major</i>	Veliki šareni djetlić	U vezi sa većim brojem staništa		I*	
70	<i>Dendrocopus syriacus</i>	Seoski djetlić	U vezi sa većim brojem staništa		I	
71	<i>Dryocopus martius</i>	Crna žuna	Borealne i umjerene šume		I	
72	<i>Egretta garzetta</i>	Mala bijela čaplja	Kopnena vlažna staništa		I	
73	<i>Emberiza cia</i>	Strnadica kamenjarka	U vezi sa većim brojem staništa			
74	<i>Emberiza cirrus</i>	Crnogrla strnadica	U vezi sa većim brojem staništa			
75	<i>Emberiza citrinella</i>	Strnadica žutovoljka	Poljoprivredna i travnata staništa			
76	<i>Emberiza melanocephala</i>	Crnoglava strnadica	U vezi sa većim brojem staništa			
77	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Močvarna strnadica	Kopnena vlažna staništa			
78	<i>Erithacus rubecula</i>	Crvenač	U vezi sa većim brojem staništa			
79	<i>Falco columbarius</i>	Mali soko	Tundra, blatišta i vresišta			
80	<i>Falco subbuteo</i>	Soko lastavičar	U vezi sa većim brojem staništa			
81	<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruška	Poljoprivredna i travnata staništa			
82	<i>Falco vespertinus</i>	Siva vjetruška	Poljoprivredna i travnata staništa	NT	I	
83	<i>Ficedula albicollis</i>	Bjelovrata muharica	Borealne i umjerene šume		I	
84	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Crnovrata muharica	Borealne i umjerene šume			
85	<i>Ficedula parva</i>	Mala muharica	Borealne i umjerene šume		I	
86	<i>Fringilla coelebs</i>	Zeba	U vezi sa većim brojem staništa		I*	da
87	<i>Fringilla montifringilla</i>	Sjeverna zeba	Borealne i umjerene šume			
88	<i>Fulica atra</i>	Baljoška, liska	Kopnena vlažna staništa		II/1, III/2	da
89	<i>Galerida cristata</i>	Čubasta ševa	Poljoprivredna i travnata staništa			
90	<i>Gallinula chloropus</i>	Barska kokica	Kopnena vlažna staništa		II/2	da
91	<i>Garrulus glandarius</i>	Sojka, Kreja	Borealne i umjerene šume		II/2	da
92	<i>Glaucidium passerinum</i>	Mala sova	Borealne i umjerene šume		I	
93	<i>Grus grus</i>	Ždral	U vezi sa većim brojem staništa		I	
94	<i>Hirundo daurica</i>	Dugorepa lasta	Mediteranska staništa			
95	<i>Hirundo rustica</i>	Seoska lasta	Poljoprivredna i travnata staništa			
96	<i>Ixobrychus minutus</i>	Čapljica	Kopnena vlažna staništa		I	
97	<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglava	Borealne i umjerene šume			

RB	Vrste ptica na predmetnom području		Karakteristično stanište	IUCN Globalni status ugroženosti	EU Direktiva (2009/147/EC)	Konstatovana na terenu III/IV 2019.
98	<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
99	<i>Lanius minor</i>	Sivi svračak	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
100	<i>Lanius senator</i>	Crvenoglavi svračak	Poljoprivredna i travnata staništa			
101	<i>Larus michahellis</i>	Žutonogi galeb	Morski habitati		II/2	da
102	<i>Larus ridibundus</i>	Obični galeb	Kopnena vlažna staništa		II/2	da
103	<i>Lullula arborea</i>	Šumska ševa	Borealne i umjerene šume		I	
104	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Mali slavuj	Borealne i umjerene šume			
105	<i>Melanocorypha calandra</i>	Velika ševa	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
106	<i>Merops apiaster</i>	Pčelarica	U vezi sa većim brojem staništa			
107	<i>Miliaria calandra</i>	Velika strnadica	Poljoprivredna i travnata staništa			
108	<i>Monticola saxatilis</i>	Drozd kamenjar	U vezi sa većim brojem staništa			
109	<i>Monticola solitarius</i>	Drozd modrulj	Meditranska staništa			
110	<i>Montifringilla nivalis</i>	Planinski vrabac	Planinski pašnjaci			
111	<i>Motacilla alba</i>	Bijela pliska	U vezi sa većim brojem staništa			
112	<i>Motacilla cinerea</i>	Gorska pliska	Kopnena vlažna staništa			da
113	<i>Motacilla flava</i>	Žuta pliska	Poljoprivredna i travnata staništa			
114	<i>Muscicapa striata</i>	Siva muharica	Borealne i umjerene šume			
115	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Gak	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
116	<i>Oenanthe hispanica</i>	Sredozemna bjelka	Meditranska staništa			
117	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Obična bjelka	U vezi sa većim brojem staništa			
118	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	Borealne i umjerene šume			
119	<i>Otus scops</i>	Ušati čuk	U vezi sa većim brojem staništa			
120	<i>Parus caeruleus</i>	Plavetna sjenica	Borealne i umjerene šume			da
121	<i>Parus cristatus</i>	Čubasta sjenica	U vezi sa većim brojem staništa			
122	<i>Parus lugubris</i>	Mrka sjenica	Meditranska staništa			da
123	<i>Parus major</i>	Velika sjenica	U vezi sa većim brojem staništa			da
124	<i>Parus montanus</i>	Planinska siva sjenica	Borealne i umjerene šume			
125	<i>Parus palustris</i>	Siva sjenica	Borealne i umjerene šume			
126	<i>Passer domesticus</i>	Vrabac pokućar	U vezi sa većim brojem staništa			da
127	<i>Passer hispaniolensis</i>	Španski vrabac	U vezi sa većim brojem staništa			
128	<i>Passer montanus</i>	Poljski vrabac	Poljoprivredna i travnata staništa			
129	<i>Perdix perdix</i>	Jarebica poljka	Poljoprivredna i travnata staništa		I*, II/1**, III/1	
130	<i>Pernis apivorus</i>	Osičar	Borealne i umjerene šume		I	
131	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Veliki kormoran,	U vezi sa većim brojem staništa			da
132	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Mali kormoran, fendak	U vezi sa većim brojem staništa	LC	I	da
133	<i>Phasianus colchicus</i>	Fazan	U vezi sa većim brojem staništa			
134	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Planinska crvenrepka	U vezi sa većim brojem staništa			
135	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Obična crvenrepka	Borealne i umjerene šume			
136	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Gorski zviždak	U vezi sa većim brojem staništa			

RB	Vrste ptica na predmetnom području		Karakteristično stanište	IUCN Globalni status ugroženosti	EU Direktiva (2009/147/EC)	Konstatovana na terenu III/IV 2019.
137	<i>Phylloscopus collybita</i>	Obični zviždak	Borealne i umjerene šume			
138	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Šumski zviždak	Borealne i umjerene šume			
139	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Brezov zviždak	U vezi sa većim brojem staništa			
140	<i>Pica pica</i>	Svraka	U vezi sa većim brojem staništa		II/2	da
141	<i>Picus viridis</i>	Zelena žuna	Borealne i umjerene šume			da
142	<i>Platalea leucorodia</i>	Bijeli kašikar	Obalski habitati		I	
143	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ražanj, Crni ibis	U vezi sa većim brojem staništa		I	
144	<i>Podiceps cristatus</i>	Čubasti gnjurac	Kopnena vlažna staništa			da
145	<i>Podiceps nigricollis</i>	Crnovrati gnjurac	Kopnena vlažna staništa			
146	<i>Pyrrhonorax graculus</i>	Žutokljuna galica	Planinski pašnjaci			da
147	<i>Rallus aquaticus</i>	Barski pjetlovan	Kopnena vlažna staništa		II/2	
148	<i>Regulus ignicapillus</i>	Vatroglati kraljić	U vezi sa većim brojem staništa			
149	<i>Regulus regulus</i>	Kraljić	Borealne i umjerene šume			
150	<i>Remiz pendulinus</i>	Bijela sjenica	Kopnena vlažna staništa			
151	<i>Riparia riparia</i>	Bregunica	Kopnena vlažna staništa			
152	<i>Saxicola rubetra</i>	Obična travarka	Poljoprivredna i travnata staništa			
153	<i>Saxicola torquata</i>	Crnoglava travarka	U vezi sa većim brojem staništa			
154	<i>Scolopax rusticola</i>	Šumska šljuka	Borealne i umjerene šume		II/1, III/2	
155	<i>Serinus serinus</i>	Žutarica	U vezi sa većim brojem staništa			
156	<i>Sitta europaea</i>	Brgljev	Borealne i umjerene šume			
157	<i>Sitta neumayer</i>	Brgljev lončar	Meditranska staništa			da
158	<i>Sterna hirundo</i>	Obična čigra	U vezi sa većim brojem staništa		I	
159	<i>Streptopelia decaocto</i>	Gugutka	U vezi sa većim brojem staništa		II/2	da
160	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	Poljoprivredna i travnata staništa	VU	II/2	
161	<i>Strix aluco</i>	Šumska sova	Borealne i umjerene šume			
162	<i>Sturnus vulgaris</i>	Čvorak	Poljoprivredna i travnata staništa		II/2	da
163	<i>Sylvia atricapilla</i>	Crnoglava grmuša	U vezi sa većim brojem staništa			da
164	<i>Sylvia borin</i>	Siva grmuša	Borealne i umjerene šume			
165	<i>Sylvia cantillans</i>	Ridogrla grmuša	Meditranska staništa			
166	<i>Sylvia communis</i>	Obična grmuša	Poljoprivredna i travnata staništa			
167	<i>Sylvia curruca</i>	Grmuša čevrljinka	U vezi sa većim brojem staništa			
168	<i>Sylvia hortensis</i>	Velika grmuša	Meditranska staništa			
169	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sredozemna crnoglava grmuša	Meditranska staništa			
170	<i>Sylvia nisoria</i>	Pirgasta grmuša	Poljoprivredna i travnata staništa		I	
171	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mali gnjurac	Kopnena vlažna staništa			da
172	<i>Tachymartia melba</i>	Velika čiova	U vezi sa većim brojem staništa			
173	<i>Tringa glareola</i>	Prudnik migavac	Tundra, blatista i vresista		I	
174	<i>Tringa ochropus</i>	Prudnik pijukavac	Kopnena vlažna staništa			
175	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carić	U vezi sa većim brojem staništa		I*	

RB	Vrste ptica na predmetnom području		Karakteristično stanište	IUCN Globalni status ugroženosti	EU Direktiva (2009/147/EC)	Konstatovana na terenu III/IV 2019.
176	<i>Turdus iliacus</i>	Crvenokrili drozd	Borealne i umjerene šume	NT	II/2	
177	<i>Turdus merula</i>	Obični kos	U vezi sa većim brojem staništa		II/2	da
178	<i>Turdus philomelos</i>	Drozd pjevač	U vezi sa većim brojem staništa		II/2	
179	<i>Turdus pilaris</i>	Drozd bravenjak	Poljoprivredna i travnata staništa		II/2	
180	<i>Turdus torquatus</i>	Drozd ogrličar	U vezi sa većim brojem staništa			
181	<i>Turdus viscivorus</i>	Drozd imelaš	U vezi sa većim brojem staništa		II/2	
182	<i>Tyto alba</i>	Kukuvija	Poljoprivredna i travnata staništa			
183	<i>Upupa epops</i>	Pupavac, baljin kokot	U vezi sa većim brojem staništa			

SISARI

1. UVOD

Literaturnih podataka o sisarima na području na kojem je planirana rekonstrukcija magistrale M 18 , kao ni u blizini nema dovoljno. Ovaj nedostatak informacija mnogo je otežao procjenu uticaja planiranog zahvata na sisare.

Izradom studije o procjeni uticaja rekonstrukcije magistrale M 18S ispunjeni su zadati ciljevi Projektnog zadatka i dati su :

- podaci o prisutnosti sisara na predmetnom području;
- potencijalni uticaji izgradnje i korišćenja buduće magistrale u odnosu na sisare;
- procjena nivoa uticaja tokom izgradnje i tokom funkcionisanja nakon izgradnje;
- prijedlog mjera i aktivnosti za ublažavanje ili kompenzaciju kojima bi se uticaji sveli na najniži mogući nivo.

Opis istraživanog područja

Istraživanja su se uglavnom sproveda na najkritičnijim lokacijama koje su indentifikovane Projektnim zadatkom, kao i ličnom procjenom važnosti pojedinih dionica puta (staništa) u odnosu na sisare.

Tabela 1. Prikaz istraživanih lokacija (Mapa 1)

Redni broj	Broj (oznaka) na mapi	Opis lokacije	Nadmorska visina	Koordinate
1	1	Most na Sitnici (Komanski most)	72	42. 26 53 N 19. 12 30 E

		Livada i obalne površi korita rijeke		
2	2	Most na Matici	71	42 27 37 N 19 10 375 E
3	3	Močvarni i polumočvarni dio od mosta od mosta na Matici	67	42.27 56 N 19.10 31 E
4	4	Lužnica	66	42 47 91 E 19 16 28 E
5	5	Novo Selo - Tomaševići		42 29 30 N 19 9 30 E – 42 31 11 N 19 7 24 E
6	6	Most na Sušici	88	42 50 68 N 19 13 64 E

Pripreme za istraživanje

U toku pripremne faze za istraživanje obavljene su konsultacije sa relevantnim ekspertima u pogledu značaja i vrijednosti cjelokupnog prostora kao staništa biljnih i životinjskih vrsta, kao i pojedinih izdvojenih djelova područja. Takođe su nakon razgovora uzete u obzir sugestije predstavnika lovačkih društava iz Podgorice i Danilovgrada (koje upravljaju lovnim područjima na ovom području) u pogledu prijedloga za terenska istraživanja, kao i mjera za ublažavanje uticaja rekonstruisane magistrale na sisare.

Proučena je zakonska regulativa, smjernice, preporuke, kako na nacionalnom, tako i međunarodnom nivou koji se odnose na metodologiju, zaštitu, mjere smanjenja uticaja. (vidi poglavlje Literatura).

Ograničenja koja su pratila istraživanje

Najznačajnije ograničenja koje je moglo „ugroziti“ rezultate sprovedenog istraživanja je nedovoljan broj dan za istraživanje na terenu, kao i „hitnost“ u pisanja Izveštaja koja je zahtijevana Projektnim zadatkom. Istraživačke aktivnosti na terenu izvršena su u periodu od 5. do 7. aprila 2019.g., što je malo za ovoliku veliku grupu životinja koje zahtijevaju različitu i brojnu metodologiju istraživanja.

Iz navedenog razloga postupalo se na sledeći način: Ukoliko nisu pronađeni znaci prisustva, staništa su ocijenjena u smislu pogodnosti da budu korištena od strane pojedinih vrsta sisara.

2. METODOLOGIJA

Terenska istraživanje prisustva sisara na predmetnom području su rađena u skladu sa propisanom metodologijom. Traženi su znakovi prisustva životinja (tragovi šapa, izmet, potraga za skloništima (rupe, jazbine, legla..), postavljene su klopke za hvatanje, foto zamke a za istraživanje je korišćen ultrazvučni detektor.

Pored terenskih istraživanja korišćena je dostupna litereratura, podaci, opažanja i sugestije predstavnika lovačkih društva iz Podgorice i Danilovgrada (Momo Milić i Duško Ivanović), anketa lokalnog stanovništva, kao i zaključivanje na osnovu ekoloških karakteristika područja.

Za registrovanje prisutnosti malih sisara korišćene su klopke(živolovke-Longwort.). U toku 3 dana /noći istraživanja postavljeno je ukupno 40 zamki na 2 transekta koja su procijenjena kao pogodna staništa za sisare (Mapa 1). Za srednje i krupnije sisare korišćene su foto-zamke (4 kom) koje su postavljene na mjestima najčešćeg opažanja ovih vrsta (prema navodima iz lovačkih društava) i procjene eksperta (Mapa 1). Istraživanje slijepih miševa je obavljeno uz pomoć ultrazvučnog detektora (Pettersson D240x), potragom za potencijalnim skloništima na

području duž ceste i bliže okoline, kao i na procjenu značaja i vrijednosti područja u odnosu na slijepe miševe.

3. REZULTATI

Na osnovu raspoložive literature, podataka iz lovačkih društava iz opštine Podgorica i Danilovgrad (), ankete lokalnog stanovništva, prirodnih karakteristika područja (staništa), obavljenih istraživanja na terenu data je : Lista pretpostavljenih vrsta; Lista utvrđenih vrsta; Procjena ugroženosti pojedinih vrsta

Ocjenom prirodnih karakteristika predmetnog područja , koje karakteriše raznovrsnost staništa (livade pod antropogenim uticajem (njive, livade, vinogradi), polumočvarni i močvarni djelovi, obale rijeka, degradirane šume, zbjunja, grmlja okolnih brda) zaključilo se da je cjelokupno područje, a pogotovo pojedini djelovi pogodno za brojne vrste sisara.

Tako se na preliminarnoj listi očekivanih vrsta na ovom području pretpostavilo prisustvo vrsta sitnih sisara iz porodice Insectivora, Rodentia, ..), kao i srednjih sisara iz porodice (Mustelidae, Felidae, Canidae...).

Rezultati istraživanja na terenu su sledeći:

Na lokaciji 1 (Mapa 1) most na Sitnici. Nijesu pronađeni tragovi, niti skloništa sisara. Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je ocijenjena kao nedovoljno atraktivna za sisare (devastirana, urbanizovana) ali potencijalno interesantna za hranjenje slijepih miševa, zbog prisustva vode. Takođe, (prema navodima lovačkih društava, brdo Zelenika (preko puta lokacije) je važno stanište za srednje sisavce koji prelaze postojeću magistralu da bi došli do vode.

Lokacija 2 (Mapa 1) Most na Matici. Nijesu pronađeni tragovi, niti skloništa sisara. Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je ocijenjena kao interesantna i važna za sisare zbog prisustva vode.

Lokacija 3 (Mapa 1) Močvarni i polumočvarni dio od mosta na Matici. Pronađeni su tragovi sitnih sisara (rupe Prilog). Postavljene su klopke i foto zamke ali nakon 3 dana istraživanja nije uhvaćen niti usnimljen niti ijedan primjerak sisara (Prilog 2). Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je procijenjena kao vrijedno i značajno stanište, naročito za sitne sisare (vodene voluharice), kao i slijepe miševe (hranilište).

Lokacija 4 (Mapa 1) Lužnica. Nijesu pronađeni tragovi sisara. Sa lijeve strane puta (iz pravca Podgorice) postoje starija stabla, stijene sa udubljenjima i usjecima koje mogu poslužiti kao potencijalno sklonište za neke vrste sisara i slijepe miševe (Prilog 2). Postavljene su klopke i foto zamke (2 kom) ali nakon 3 dana istraživanja nije uhvaćen niti usnimljen niti ijedan primjerak sisara.

Lokacija je ocijenjena kao umjereno do značajna za sisare.

Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija 5 (Mapa 1) Tomaševići. Nijesu pronađeni tragovi, niti skloništa sisara. Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je ocijenjena kao interesantna za sisare zbog prisustva vode (manji potočić) ali i nepogodna zbog antropogenog uticaja.

Lokacija 6 (Mapa 1) Most na rijeci Sušici. Nijesu pronađeni tragovi, niti skloništa sisara. Ultrazvučnim detektorom nije zabilježeno prisustvo slijepih miševa u trenutku istraživanja (1 dan - 2 h od sumraka).

Lokacija je ocijenjena kao interesantna za sisare zbog prisustva vode ali i nepogodna zbog antropogenog uticaja.

Iako neposrednim istraživanjem nije nedvosmisleno utvrđeno prisustvo sisara na predmetnom području to ne znači da isti nijesu prisutni.

Pregledom literature kao i dijelom nekih novijih neobjavljenih podataka istraživanja na području i blizini , podacima od lovačkih društava, anketom lokalnog stanovništva, podacima objavljenim u medijima, došlo se do zaključka da se sa velikom sigurnošću može potvrditi prisustvo navedenih vrsta sisara na području.

Tabela 2. Lista utvrđenih vrsta na predmetnom području i neposrednoj okolini

Redni broj	Lokalitet Sa koordinatama	Naziv vrste (na latinskom)	Naziv vrste (na engleskom)	Endemizam	Status ugroženosti (IUCN)	Status u odnosu na Direktivu o habitatima ili Direktivu o pticama
1	Beri, Doljani, Vranići, (Sitnica)- liter.	<i>Microtus (Pytymus) thomasi</i>	Montenegrin /Balkan Vole	da	-	-
2	Malo brdo, Velje brdo, Rsojevići, Danilovgrad-lit.	<i>Apodemus mystacinus</i>	Eastern broad-toothed field mouse	ne	LC	-
3	Rijeka Sitnica, Zelenika, Danilovgrad, Podgorica-procjena	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Long-tailed Field mouse	ne	LC	-
4	Podgorica, Danilovgrad-mediji, lov.društva, anketa	<i>Erinaceus roumanicus (concolor)</i>	Hedgehog	ne	LC	-
5	Duž cijele trase- lov.društva,	<i>Lepus capensis</i>	rabbit	ne	LC	-

	anketa, procjena					
6	Zagreda –lit. moč. livade Slavnica- 42.44 53 N 19.20 30 E	<i>Arvicola terrestris</i>	Water Vole	ne	LC	-
7	Mareza, Zagreda, Beri	<i>Mus domesticus</i>	Common mouse	ne	LC	-
8	Zelenika, Lužnice, Novo selo	<i>Vulpes vulpes</i>	Red Fox	ne	LC	-
9	Lužnice, Zelenika, Novo selo	<i>Martes martes</i>	European pine marten	ne	LC	Annex V (a) Habitat Directive
10	Zelenika Lužnice, Novo selo	<i>Martes foina</i>	Beech, Stone marten	ne	LC	-
11	Novo Selo,	<i>Meles meles</i>	European badger	ne	LC	-
12	Duž cijele trase puta	<i>Felis silvestris</i>	European wildcat	ne	LC	Annex IV Habitat Directive
13	Široka lazina, pored Sitnice	<i>Canis lupus</i>	Grey/gray wolf	ne	LC	Annex V (a) Habitat Directive
14	Duž cijele trase puta	<i>Mustela putorius</i>	European polecat	ne	LC	Annex V (a) Habitat Directive
15	Zelenika, Lužnica	<i>Mustela nivalis</i>	Common weasel	ne	LC	-
16	Vilina pećina, Ćafe 42,4538°N, 19,1760°E 258mnv	<i>Rhinolophus ferrumequinu m</i>	The greater horseshoe bat	ne	NT	Annex II i IV Habitat Directive
17	Duž puta, Vilina pećina, Ćafa	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Lesser horseshoe bat	ne	NT	Annex II i IV Habitat Directive

	42,4538°N, 19,1760°E 258mnv					
18	U blizini Sušice, oko uličnih lampi, grmlje u karstu duž puta, blizu Zete	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Kuhl's pipistrelle	ne	LC	Annex IV Habitat Directive
19	Blizu Sušice oko uličnih lampi duž puta	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Soprano pipistrelle	ne	LC	Annex IV Habitat Directive
20	Blizu Sušice oko uličnih lampi duž puta	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Nathusius' pipistrelle	ne	LC	Annex IV Habitat Directive
21	Livade duž puta	<i>Myotis mystacinus</i>	Whiskered bat	ne	NT	Annex IV Habitat Directive
22	grmlje u karstu duž Zete	<i>Myotis capaccinii</i>	long-fingered bat	ne	NT	Annex II i IV Habitat Directive

Procjena uticaja

Uticaj drumskog saobraćaja i putne infrastrukture na prirodu i živi svijet odavno su prepoznati. U prilog tome koliki je značaj ove problematike govori i činjenica da je nastala i posebna naučna disciplina – ekologije puteva kao i brojne publikacije iz ove oblasti (Ree, van der, *et al.* 2015), smjernice i uputstva relevantnih internacionalnih organizacija koja se bave planiranjem, istraživanjem, mjerama za spriječavanje i smanjenje štetnih uticaja i njihovim monitoringom (Luell *et al.* 2003).

Uticaji koji se javljaju na životnu sredinu prilikom izgradnje i funkcionisanja saobraćajne infrastrukture, a time i na sisare mogu biti:

- djelimični ili potpuni gubitak staništa;
- fragmentacija staništa usled barijera;
- sudar sa vozilima;
- zagađivanje i uznemiravanje.

Obim delovanja ovih uticaja je mnogo širi od same površine kolovoza i njihove neposredne okoline i dokazano je da njihove posledice mogu da budu neodržive za određene populacije životinja (Ree, van der, *et al.* 2011, 2015).

Gubitak i fragmentacija staništa

Sisarima su potrebna relativno velika površina staništa da bi se u populacijama mogao uspješno odvijati procesi razmnožavanja, hranjenja i na taj način održala stabilnost populacije. Izgradnjom

i eksploatacijom saobraćajnica vrlo često se gube a još češće fragmentišu (razdvajaju) njihova staništa na manje ili više izolovane dijelove. Prepreke ometaju kretanje i miješanje jedinki, što u nekim područjima dovodi do prenamještenosti, dok na nekim dijelovima/područjima staništa živi mali broj životinja ili čak nijedna.

Da bi se ovi negativni uticaji sveli na što manju mjeru, prilikom projektovanja saobraćajne infrastrukture posebnu pažnju je potrebno posvetiti obezbjeđenju prolaza i prelaza za jedinke preko saobraćajnica.

Direktna smrtnost koju prouzrokuje saobraćajna infrastruktura

Najinvazivniji uticaji na životinje nastaju direktnim usmrćivanjem usled sudara sa vozilima (Ree, van der, et al. 2011, 2015).

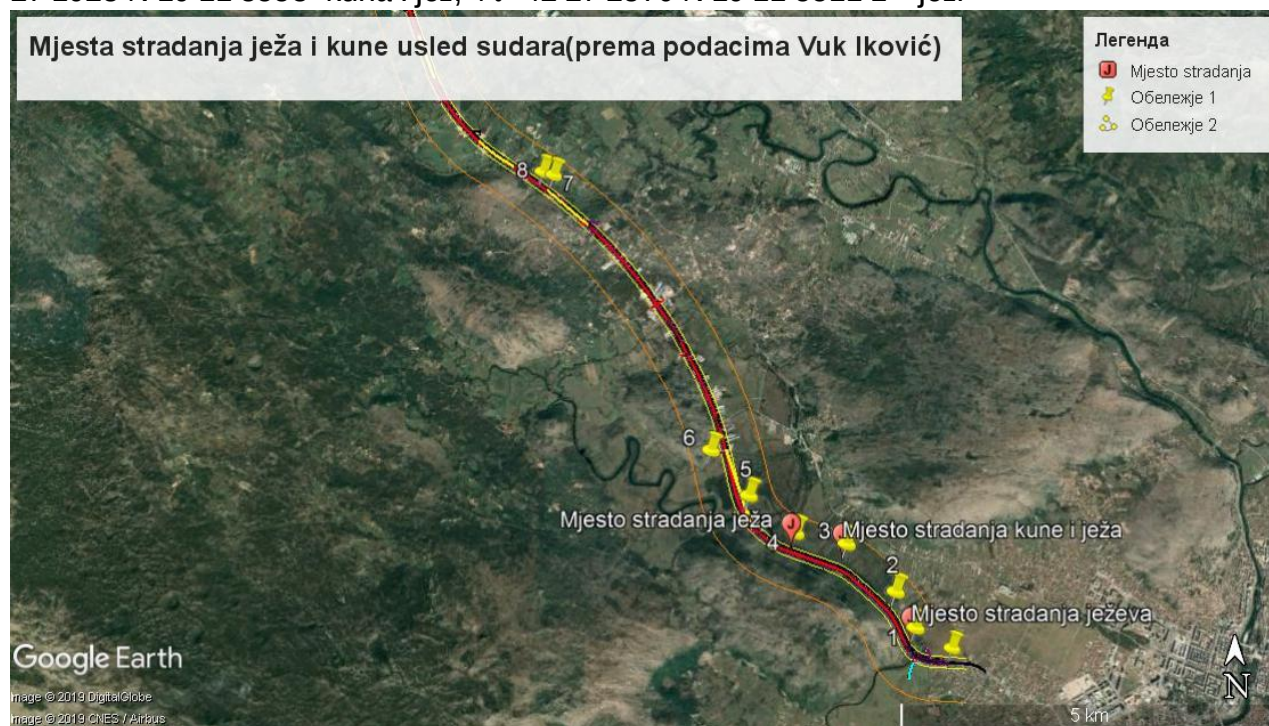
Na osnovu dijela podataka iz literature, ličnih opažanja, podataka lovačkih društava i ankete lokalnog stanovništva može se zaključiti da postojeći put Podgorica – Danilovgrad predstavlja značajnu opasnost za sisare. Gotovo cijelom dužinom puta registrovana je znatna smrtnost sisara usled direktnog sudara sa vozilima

Podaci su najpouzdaniji za stradanje slijepih miševa, naročito na dijelu sadašnjeg puta, sjeveroistočno od Danilovgrada na lokaciji 4–7, gdje je postojeća magistrala najbliže rijeci Zeti i prelazi preko njene pritoke Gračanice.

Druga važna lokacija na kojoj stradaju slijepi miševi se nalazi na mjestu gdje je cesta najbliža brdu jugozapadno od ceste, na ukrštanju sa rijekom Sušicom (mjesto 10–13, sl. 1). (Iković, Radonjić, 2014.)

Takođe, prema dostavljenim podacima (V. Iković) na prikazanim lokacijama stradaju jež i kuna i to ukupno 60 ježeva.

Slika2. Prikaz lokacija na kojima stradaju jež i kuna: 1 J-42 2643.24 N 19 12 1412 E-jež; 3 J- 42 27 1928 N 19 11 3558- kuna i jež; 4 J- 42 27 2370 N 19 11 5511 E – jež.



Na osnovu podataka dobijenih od lovačkih društava, ličnim opažanjima na postojećem putu Podgorica – Danilovgrad, zabilježena je znatna smrtnost nastala usljed sudara kod: lisica oko 11

jedinki u godini, kuna bjelica 17 jed./god, kuna zlatki 16jed./god, zečeva 21 jed./god, divlje mačke 3 jed./god, lasice 18 jed./god, ježeva 40 jed./god itd.

Glavna koncentracija stradanja sisara se nalazi na potezu brda Zelenika i na dijelu poteza Lužnica.

Ovi podaci nisu neočekivani, obzirom da na postojećem putu nije izgrađen niti jedan prelaz ili prolaz za životinje sa jedne na drugu stranu.

Ključni rizici tokom izvođenja radova

Tokom faze izgradnje postoji mogućnost uticaja u vidu: gubitka staništa, prekidanja staništa, uginuća i povreda. Izvršena je procjena u pogledu uticaja.

Tabela 3. Procjena uticaja na sisare tokom gradnje

Ime vrste	Vrsta uticaja	Ocjena uticaja
Chiroptera- Slijepi miševi	Gubitak i fragmentacija staništa. Sječa starijih stabala kao potencijalnih skloništa za slijepe miševe. Otklanjanje dijela močvarne vegetacije kao mjesta za hranjenje, uznemiravanje.	Ostaće i druga starija stabla u okolini. Gubitak dijela staništa za hranu je donekle moguće kompenzirati sa sličnim staništem u blizini. Umjeren uticaj
Ostali sisari	Gubitak i fragmentacija staništa, uginuća i povrede tokom izvođenja radova (prekopavanje i zatrpavanje, rupa), povrede i uginuća od strane mehanizacije i sl.	Smatra se da uticaji mogu uz pomoć mjera ublažavanja biti prihvatljivi. Umjeren uticaj.

Ključni rizici tokom eksploatacije puta

Tokom faze eksploatacije puta postoji mogućnost uticaja u vidu uginuća i povreda usljed sudara, buke, uznemiravanja i dr. Izvršena je procjena u pogledu uticaja.

Tabela 4 . Procjena uticaja na sisare tokom eksploatacije puta

Ime vrsta	Vrsta uticaja	Ocjena uticaja
Chiroptera	fragmentacije staništa Povrede i smrtnost usled sudara, uznemiravanje.	Uz primjenu mjera. Umjeren uticaj.
Ostali sisari	fragmentacije staništa Povrede i smrtnost usled sudara, uznemiravanje.	Uz primjenu mjera. Umjeren uticaj.

Zaključak: Na postojećem putu već je došlo do fragmentacije (razdvajanja) staništa zbog nedostatka prolaza čime je narušen kontinuitet u populacijama i što je izazvalo znatnu smrtnost jedinki pojedinih vrsta sisara u potrazi za hranom, vodom i tokom parenja.

Planirane aktivnosti na rekonstrukciji magistrale M18 će po svom obimu biti značajne u smislu fragmentacije staništa (pojačaće je). Planiranom izgradnjom prolaza za životinje (ako se prolazi preklope sa mišljenjem stručnjaka), smanjiće se uticaj fragmentacije staništa.

U odnosu na utvrđenu listu na kojoj se ne nalaze zaštićene ili ugrožene vrste (osim nekih slijepih miševa i vuka koji se rijetko pojavljuje), procjenjuje se da planirana rekonstrukcija magistrale M18 neće predstavljaju značajnu opasnost za konzervacioni status, opstanak i očuvanje prisutnih vrsta sisara. Predmetno područje se ne procijenjuje kao ključno u odnosu na ukupni areal navedenih vrsta sisara u Crnoj Gori.

U skladu sa odredbama EBRD PR6 , procjenjuje se da je planirani projekat na predmetnom području prihvatljiv uz primjenu mjera ublažavanja.

4. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE

U cilju smanjivanja, ublažavanja ili otklanjanja negativnih uticaja na faunu sisara, na predmetnom području je dat pregled mjera i aktivnosti koje treba sprovesti prije izgradnje, u toku izgradnje, kao u vrijeme operativne faze.

Mjere, sugestije i preporuke su date u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom („Pravilnik o mjerama zaštite i načinu održavanja prelaza za divlje životinje“ (Sl.listCG, br.80/2010), evropskim smjernicama iz COST 341 Razdvajanje staništa zbog saobraćajne infrastrukture - (Divlje životinje i saobraćaj- Evropski priručnik za utvrđivanje konflikata i pronalaženje rešenja), kao i u zajedničkim konsultacijama sa kolegama, predstavnicima lovačkih društava i dr.

Tabela 5. Pregled mjera ublažavanja i zaštite

Vrsta	Vrijeme	Mjera
Slijepi miševi	Prije izgradnje	1. Za osvjetljenje duž magistrale preporučuje se upotreba natrijumovih lampi (gdje god je moguće) i usmjerenog svijetla -zasjenčenih lampi koje emitiju svjetlost u horizontalnom nivou I koje su relativno neprivlačne za insekte). Ne preporučuje se upotreba živinih i halogenih lampi. 2. Starija stabla, se prije sječe moraju provjeriti na prisustvo skloništa šišmiša. 3. Odsjeci vegetacije duž saobraćajnice (u zoni od 3 do 10 m) jer se na taj način smanjuje privlačnost staništa za određene krupnije sisare, a istovremeno se povećava preglednost terena, a time i vidljivost za vozače.
	Tokom gradnje	1. U slučaju pronalaska skloništa slijepih miševa u starijim stablima, sječu izvršiti tokom perioda kada ne hiberniraju (od marta do novembra).

	Operativna faza	1. Sprovoditi rutinski monitoring (utvrđivanje crnih tačaka na kojima dolazi do sudara vozila i slijepih miševa), naročito u fazi parenja i migracija.
Ostali sisari	Prije gradnje	1. Planirane prolaze za životinje rasporediti (zajedno sa ekspertom) na mjestima koja su se studijom pokazala kao važna u pogledu očuvanja staništa i povećane smrtnosti usled sudara. 2. Dimenzionirati prolaze, na osnovu toga koje će ih vrste najvjerovatnije koristiti. 3. Postaviti saobraćajne znakove i obavještanje vozača (treperući znak) sa znakom životinje na mjestima koje su studijom ocijenjena kao važna za sisare.
	Tokom gradnje	1. Prilikom izgradnje prolaza, neophodno je očuvati okolnu floru kako bi i životinja prirodno bila vođena ka prolazu. 2. Na i ispod mostova je neophodno trajno osigurati suvi dio za kretanje malih sisara(takođe i za vrijeme visokog vodostaja). 3. Postaviti privremenu ogradu oko gradilišta na mjestima koje su studijom ocijenjena kao važna za sisare, da bi se spriječio njihov ulazak tokom noći (ograda visine 2m u sklopu Plana organizacije gradilišta).
	Operativna faza	1. Sprovoditi rutinski monitoring (utvrđivanje crnih tačaka na kojima dolazi do sudara vozila i sisara), naročito u fazi parenja i migracija.

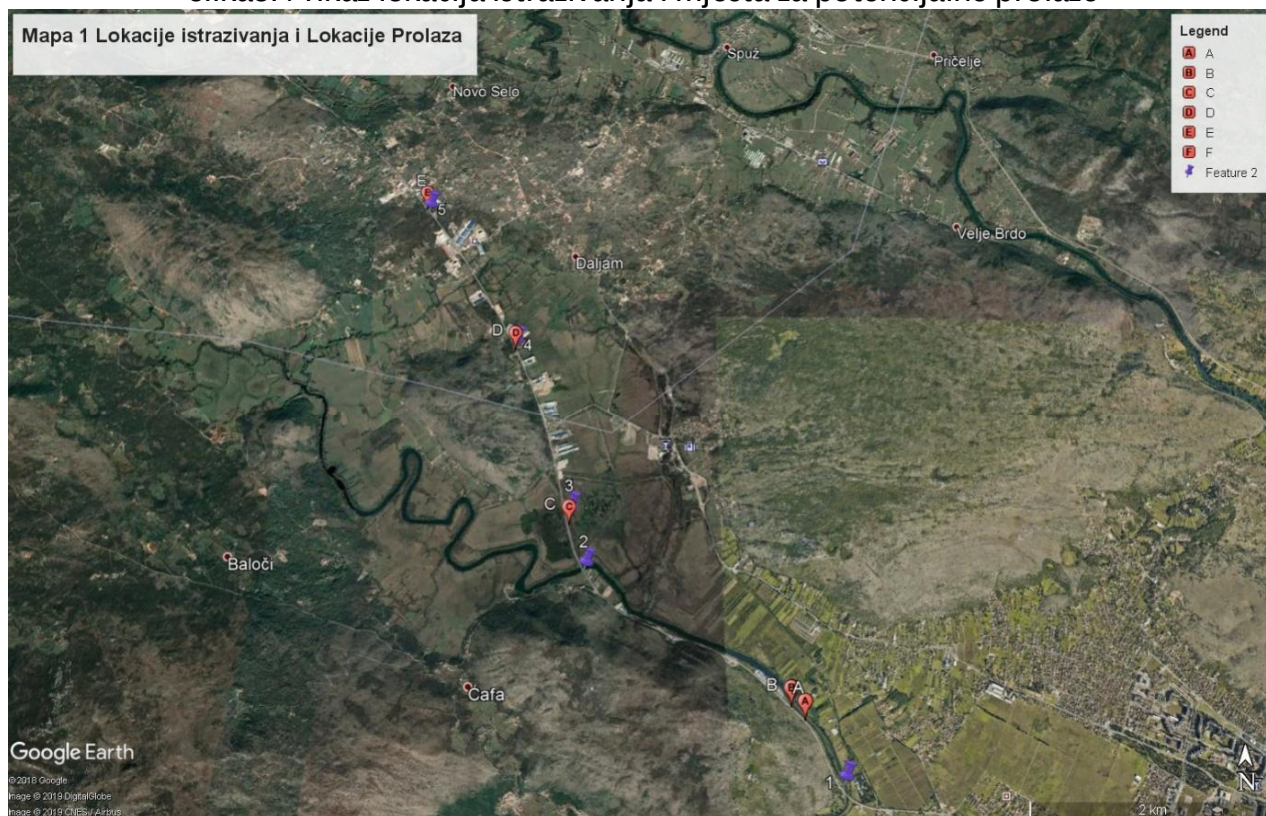
Napomena: U Tabeli 6. dat je prijedlog lokacija za koje predstavnici lovačkih društava smatraju da su važne u pogledu sisara i gdje treba obratiti pažnju prilikom planiranja odnosno gradnje prolaza za sisare. (Prilog 2, Mapa 2).

Lično mišljenje konsultanta je izdvojeno. Predloženi (planirani) prolazi projekta trebaju se preklapati sa predloženim mjestima u Tabeli 6 (mjesto označeno crvenom bojom) ukoliko je to moguće.

Tabela 6. Prijedlog lokacija prolaze za sisare

Redni broj	Oznaka na Mapi	Lokacija	Koordinate
1	A	brdo Zelenika	42 26 41 N 19 12 13 E
2	B	brdo Zelenika	42 27 17 N 19 11 24 E
3	C	plavne livade, Slavnica	42.27 56 N 19.10 31 E
4	D	Lužnica	42 28 44 N 19 10 9 E
6	E	Novo Selo	42 29 30 N 19 9 30 E

Slika3. Prikaz lokacija istraživanja i mjesta za potencijalne prolaze



Literatura:

- Iković V., Đurović, M. & Presetnik P., 2014: First data on bat traffic casualties in Montenegro. *Vespertilio* 17: ISSN 1213-6123 (49-54).
- Grupa autora, 2012: Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji. Put i Životna sredina 7.4 Prolazi i prelazi za životinje. JP Putevi Srbije, Beograd.
- Grupa autora, 2014: Plan predjela glavnog grada Podgorice, Glavni grad Podgorica.
- Grupa autora 2017: Akcioni plan biodiverziteta glavnog grada Podgorice, Glavni grad Podgorica.
- Grupa autora, 2017: Projekat izgradnje puta A kategorije bosanskohercegovački koridor (49058) VC U BH – 3. DIO. Dodatna procjena bioraznolikosti. Glavni izvještaj.
- Martinušić S., 2017: Utjecaj suvremenih prometnica na okoliš i mjere zaštite, Završni rad Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti. Zagreb.
- Paunović M., Karapandža B., Ivanović Č., Ždralović M., Đurović M. & Presetnik P., 2010: Materials for Atlas of bats of Montenegro. Pp.: 234–244. In: Horaček I. & Benda P. (eds.): *15th IBRC – The conference Manual. Programme, Abstract, List of Participants. Volume of Abstract of the 15th International Bat Research Conference Held in Prague, 23–27 August 2010*. Lesnická práce s.r.o., Kostelec nad Černými Lesy, 380 pp.
- Paunović M., Karapandža B., 2017: Drumski saobraćaj i fauna sisara u Srbiji – Posledice i predlozi za njihovo saniranje. Mustela, Beograd

Presetnik P., Paunović M., Karapandža B., Đurović M., Ivanović Č., Ždralević M., Benda P. & Budinski I., 2014b: Distribution of bats (Chiroptera) in Montenegro. *Vespertilio*, 17:
Ree, van der, R., Jaeger, J. A. G., van der Grift, E. A., Clevenger, A. P. 2011. Effects of roads and traffic on wildlife populations and landscape function: road ecology is moving towards larger scales. *Ecology and Society* 16(1): 48. (on-line) available at:<http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art48/>
Ree, van der, R., Smith, D. J., Grilo, C. (eds.) 2015. *Handbook of Road Ecology*. Wiley Blackwell, Oxford, UK, 522 p.
Zovko M., Šaravanja K., 2015: Prostorna podjela staništa kao posljedica cestogradnje. IGHB Mostar

Prilozi

Prilog 1.

Prikaz skloništa sisara

Slika 1. na lokaciji plavnih livada





Slika 2. Na lokaciji Lužnica





Prilog 2.

Prijedlog za postavljanje prolaza na putu M18.

I PROLAZ

Lokacija: 42 26 58 N, 19 12 9 E – brdo Zelenika

Slika1. Prikaz puta iz pravca DG – PG



Slika 2. Prikaz puta iz pravca PG - DG



II PROLAZ

Lokacija: 42 27 17 N 19 11 24 E – brdo Zelenika

Slika 3.



Slika 4.



III PRELAZ

Lokacija: 42.27 56 N 19.10 31 E- plavne livade, Slavnica

Slika 5.



Slika 6



IV PROLAZ

Lakacija: 42 28 44 N 19 10 9 E – Lužnica

Slika 7.



Slika 8.



V PROLAZ

Lokacija: 42 29 30 N 19 9 30 E – Novo Selo

Slika 9.



Slika 10.

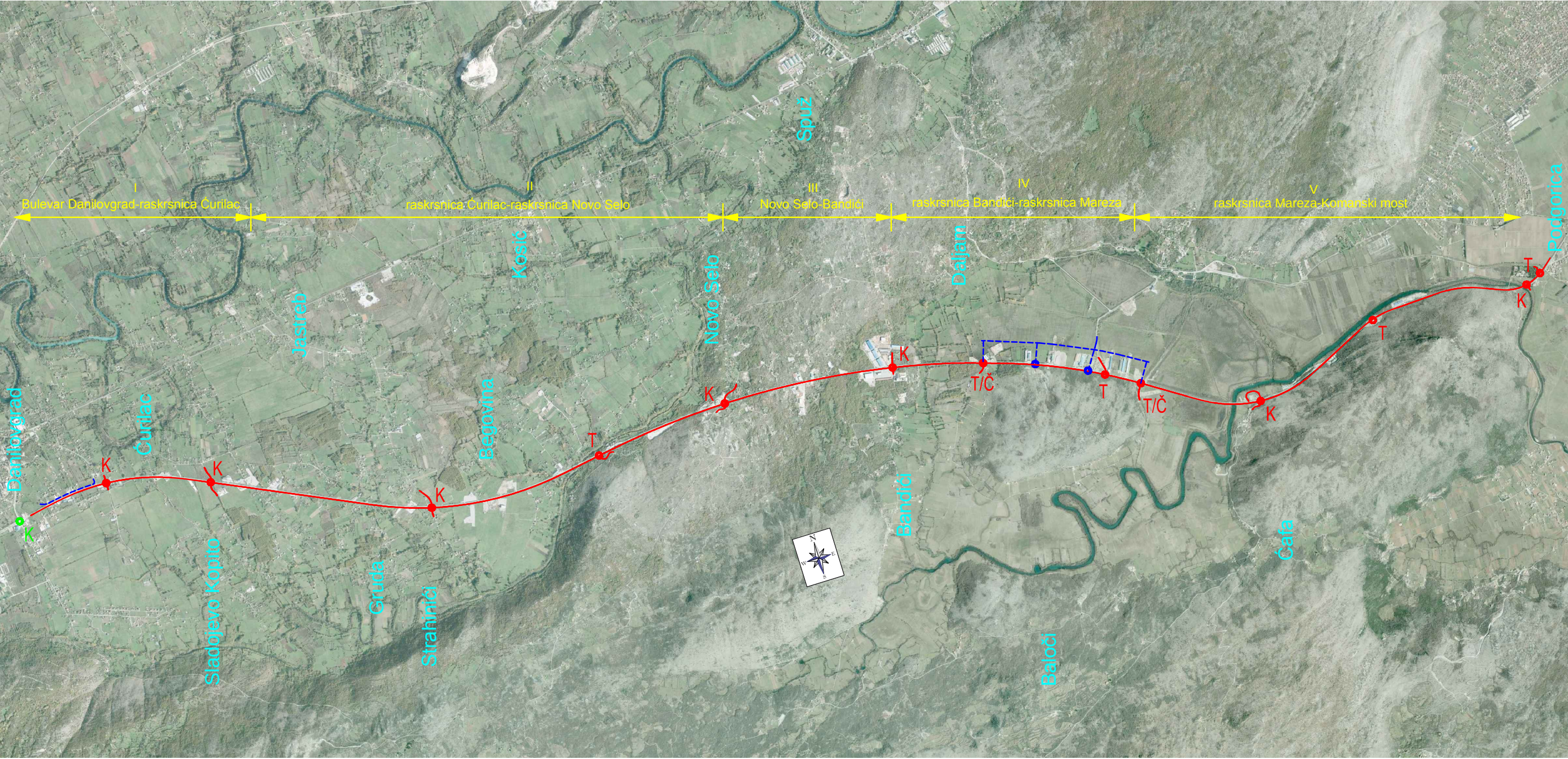


VI PROLAZ

Lokacija: 42 31 11 N 19 7 24 E – Tomaševiči

Slika 11

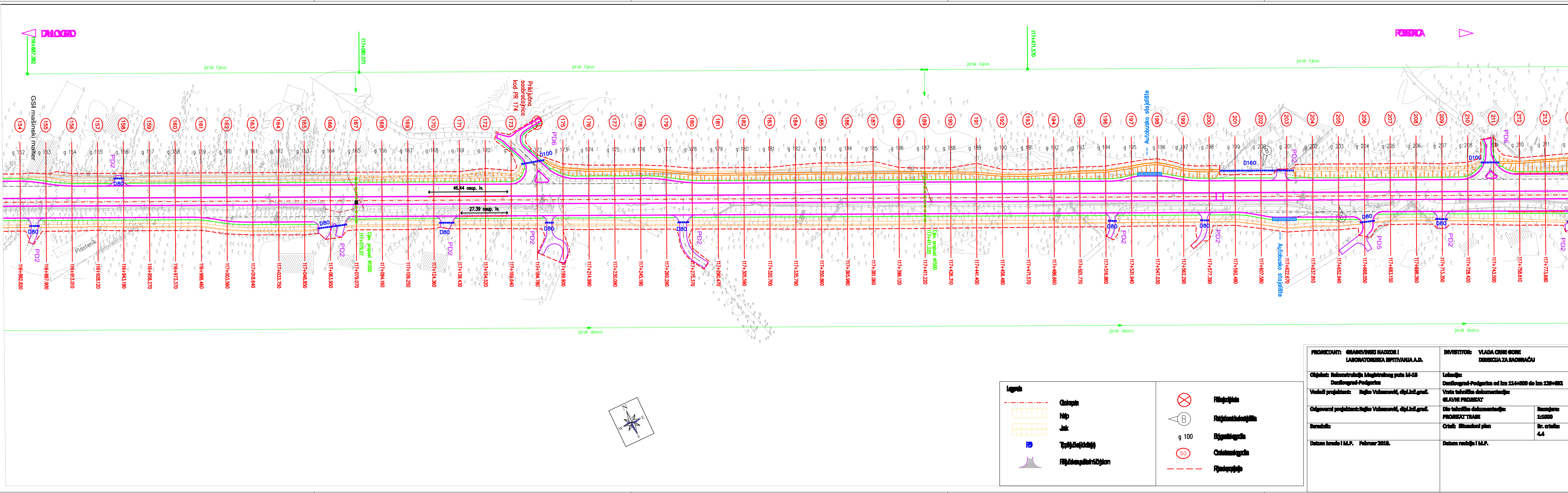


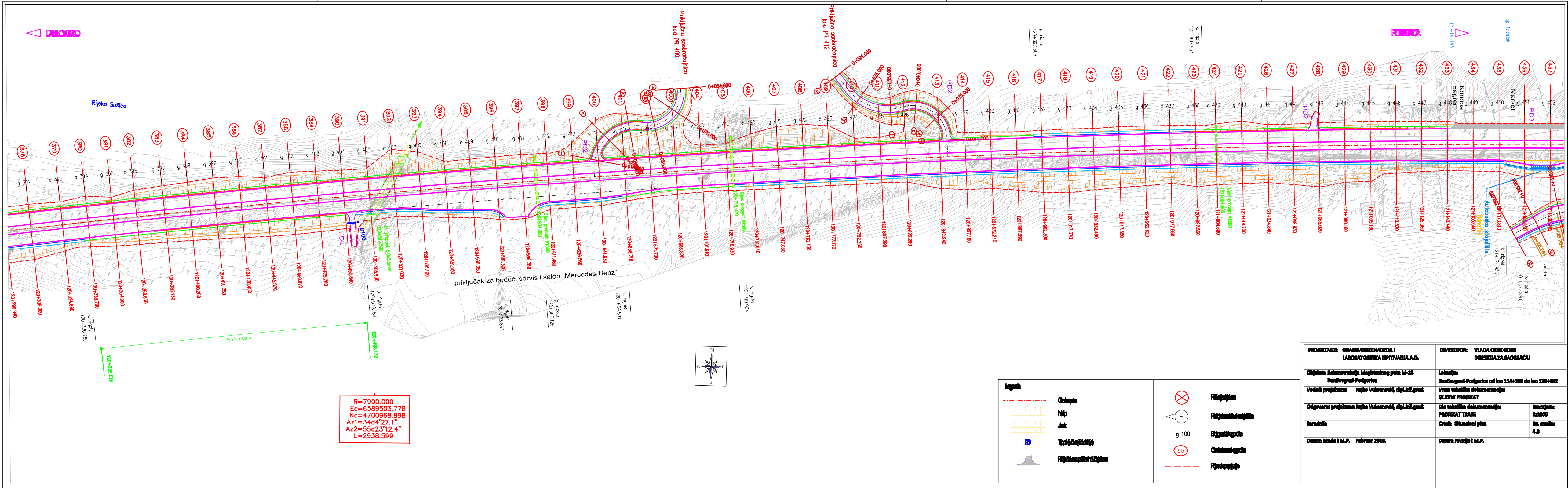


Legenda:

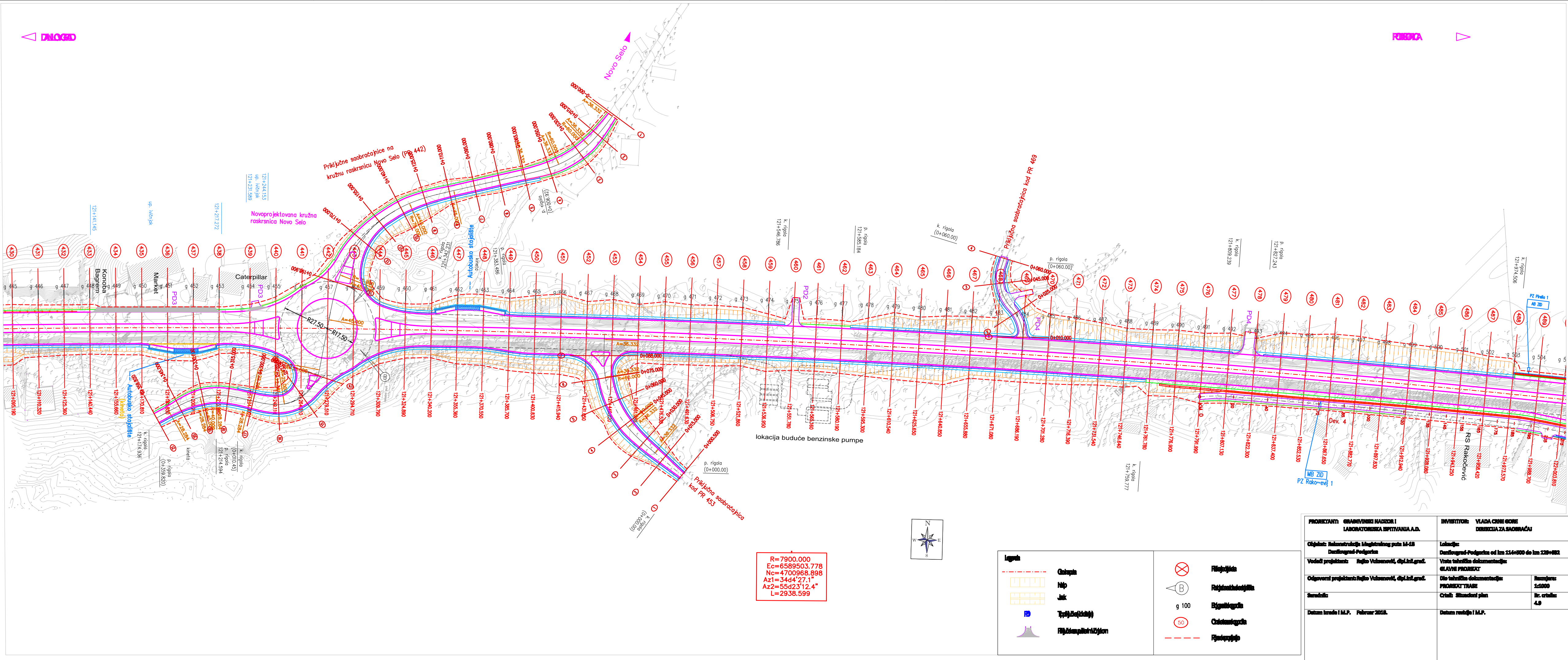
- Trasa puta
- Postojeća kružna raskrsnica u Danilovgradu
- Novoprojektovane raskrsnice
- K, T, Č - K - kružna raskrsnica, T- trokraka, Č - četverokraka raskrsnica
- Servisne saobraćajnice (nisu predmet projekta)
- Fazna realizacija

PROJEKTANT: GRAĐEVINSKI NADZOR I LABORATORIJSKA ISPITIVANJA A.D.		INVESTITOR: VLADA CRNE GORE DIREKCIJA ZA SAOBRAĆAJ	
Objekat: Rekonstrukcija Magistralnog puta M-18 Danilovgrad-Podgorica		Lokacija: Danilovgrad-Podgorica od km 114+500 do km 129+632	
Vodeći projektant: Rajko Vuksanović, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant: Rajko Vuksanović, dipl.inž.građ.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT TRASE	Razmjera: 1:40000
Saradnik:		Crtež: Pregledna situacija puta Danilovgrad-Podgorica	Br. crteža: 1.1
Datum izrade i M.P. Februar 2018.		Datum revizije i M.P.	

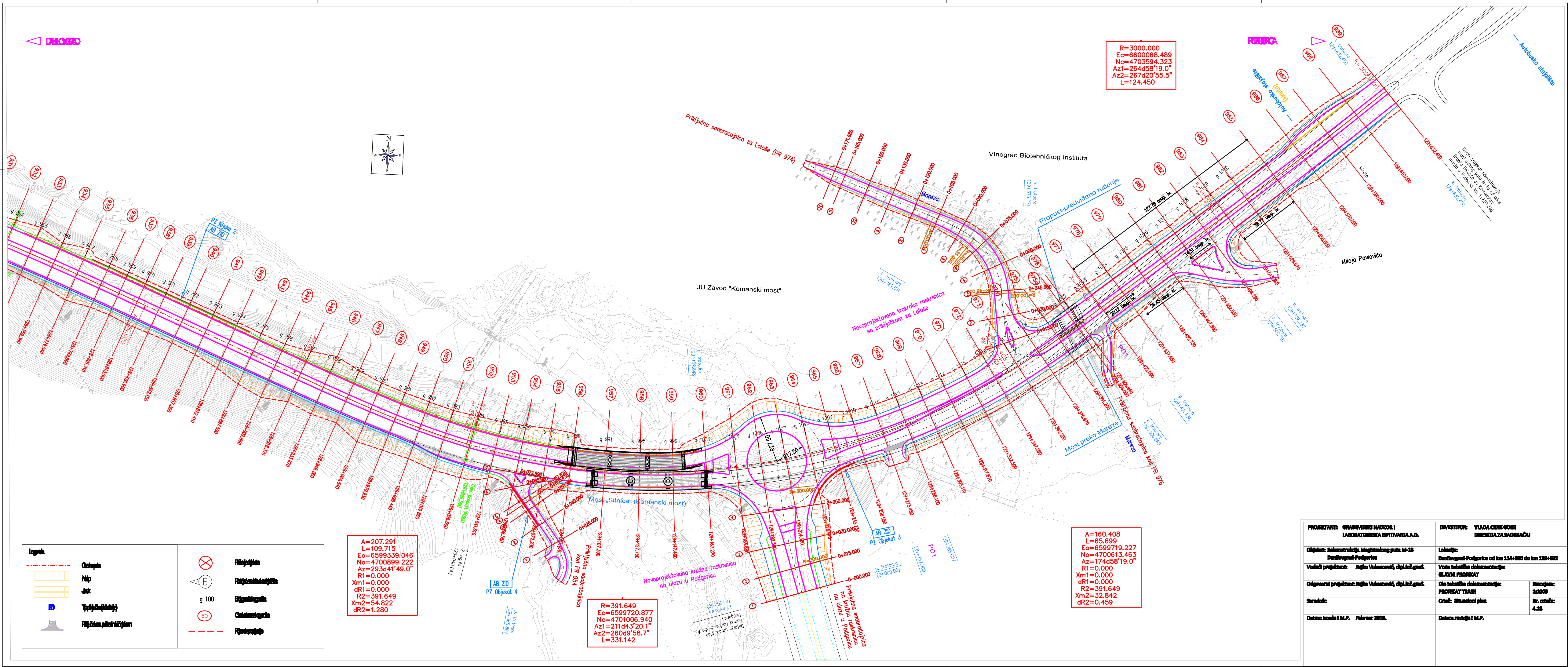




PROJEKANT: GRAHARINJE HADON I LABORATORIJSKA DPTIVANJA A.D.		REVIZITOR: VLADA CRNE GORE DIREKCIJA ZA SAOBRAĆAJ	
Objekat: Rekonstrukcija i proširenje puta M-48 Dmitrograd-Podgorica		Lokacija: Dmitrograd-Podgorica od km 25+4000 do km 28+082	
Voditelj projekta: Igor Vukobratović, dipl.ing. građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant: Igor Vukobratović, dipl.ing. građ.		Dio tehničke dokumentacije: PROJEKAT TRASE	
Skica: Sitna skica		Crtan: Sitna skica	
Datum izdavanja: I.M.P. Februar 2018.		Datum revizije: I.M.P.	
		Skica: Sitna skica	
		Crtan: Sitna skica	
		Datum izdavanja: I.M.P. Februar 2018.	
		Datum revizije: I.M.P.	







PROJEKANT: GRAĐEVINSKI NAPOSLO I LABORATORIJSKA DRTIVANJA I.D.		DRTIVITOT: VLADA CRNE GORE DIREKCIJA ZA SAOBRAĆAJ	
Objekat: Rekonstrukcija i proširenje puta M-48 Dmitrograd-Podgorica		Lokacija: Dmitrograd-Podgorica od km 254+000 do km 259+000	
Vodnik projekanta: Igor Volanović, dipl.ing. grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKT	
Odgovorni projektant: Igor Volanović, dipl.ing. grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: PROJEKT TRASE	
Sredstvo: AutoCAD		Crtalo: Situations plan	
Datum izdavanja I.M.P.: Februar 2016.		Datum revizije I.M.P.:	
		Skala: 1:1000	
		Br. crteža: 438	

DIREKTORAT ZA GRAĐEVINARSTVO

Broj: 0503-1660/11

Podgorica, 11.08.2014.godine

Ministarstvo održivog razvoja i turizma, na osnovu člana 62a Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata (»Službeni list Crne Gore«, broj 51/08, 34/11 i 35/13), a na zahtjev Direkcije za saobraćaj iz Podgorice, izdaje

URBANISTIČKO-TEHNIČKI USLOVI

za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad - Podgorica, lokalitet Bulevar DG - Raskrsnica Novo Selo - Komanski most, na stacionaži od km 114+500 do km 129+500, u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama iz Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorice do 2025.godine

1. Prema postavkama iz Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama iz Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorice do 2025.godine, izraditi tehničku dokumentaciju za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad - Podgorica, lokalitet Bulevar DG - Raskrsnica Novo Selo - Komanski most.

Planirana rekonstrukcija puta predviđa rekonstrukciju postojećeg magistralnog puta M-18 Danilovgrad - Podgorica, lokalitet Bulevar DG - Raskrsnica Novo Selo - Komanski most, na stacionaži od km 114+500 do km 129+500, Opštine Podgorica i Danilovgrad.

Rekonstrukcija puta je u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore - Prostorni koncept razvoja tehničke infrastrukture - saobraćajni sistem i mreža, gdje se pored ostalog, na magistralnim i regionalnim putnim pravcima predviđa potrebna rekonstrukcija neodgovarajućeg standarda i stalno održavanje izgrađenih puteva.

Poboljšanje bezbjednosti i sigurnosti saobraćaja na postojećoj putnoj mreži podrazumijeva adekvatno održavanje, zaštitu i sanaciju postojećih puteva, kao i modernizaciju pojedinih dionica puta (eliminisanje crnih tačaka, poboljšanje elemenata puta itd.) i omogućavanje bezbjedne upotreba puteva tokom čitave godine.

U toku izrade Glavnog projekta voditi računa o tehnološkom procesu i etapnosti građenja, kako bi se u toku izvođenja radova nesmetano odvijao saobraćaj jednom kolovoznom trakom, koristile postojeće instalacije, a po završetku izgradnje mogli ostvariti maksimalni efekti u eksploataciji. Takođe treba voditi računa o trasama drugih postojećih saobraćajnica kao i magistralnim dalekovodima, ptt i drugim instalacijama, izgrađenim objektima i sl.

2. Elektroenergetska infrastruktura

Prilikom izrade tehničke dokumentacije potrebno je poštovati preporuke EPCG :

- Tehnička preporuka za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu TP-2 (II dopunjeno izdanje)
- Tehnička preporuka - Tipizacija mjernih mjesta
- Uputstvo i tehnički uslovi za izbor i ugradnju ograničavača strujnog ptereećenja
- Tehnička preporuka TP-1b - Distributivna transformatorska stanica DTS - EPCG 10/0.4 kV

Ostali uslovi :

- I. Prije izrade tehničke dokumentacije shodno članu 7. Zakona o geološkim istraživanjima ("Sl.list RCG", br.28/93, 27/94, 42/94, 26/07, 28/11) izraditi Projekat geoloških istraživanja tla za predmetnu lokaciju i Elaborat o rezultatima izvršenih geoloških istraživanja.
- II. Shodno članu 7 Zakona o zaštiti na radu ("Sl. list RCG", br. 79/04, 26/10, 73/10, 40/11), pri izradi tehničke dokumentacije predvidjeti propisane mjere zaštite na radu u skladu sa tehnološkim projektnim zadatkom.

IV Proleterske brigade broj 18, 81000 Podgorica
Tel: (+382) 20 446 264 (+382) 20 446 339 ; Fax: (+382) 20 446-215
Web: www.mg.gov.me

- III. Pri rekonstrukciji objekta potrebno je izraditi Elaborat o uređenju gradilišta u skladu sa aktom nadležnog ministarstva, shodno članu 8 Zakona o zaštiti na radu ("Sl. list RCG", br. 79/04, br. 26/10, 73/10, 40/11) uz poštovanje odredbi Zakona o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore", br. 64/11 od 29.12.2011) i Pravilnika o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada ("Sl. list Crne Gore", br. 50/12 od 01.10.2012.).
- IV. Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata.
- V. U cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG", br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11) i Pravilnikom o mjerama zaštite od elementarnih nepogoda ("Službeni list CG", br.6/93).
- VI. Proračune raditi na VIII stepen seizmičkog inteziteta po MCS skali. Objekat mora biti izgrađen prema važećim propisima za građenje u seizmičkim područjima.
- VII. Za potrebe proračuna koristiti podatke Zavoda za hidrometeorologiju o klimatskim i hidrometeorološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije.
- VIII. Ukoliko se prilikom izvođenja radova, bilo gdje na teritoriji plana, nađe na arheološke ostatke, sve radove treba obustaviti i o tome obavjestiti nadležni organ za zaštitu spomenika kulture, kako bi se preduzele sve neophodne mjere za njihovu zaštitu.
- IX. Tehničkom dokumentacijom predvidjeti uslove i mjere za zaštitu životne sredine u skladu sa odredbama Zakona o životnoj sredini ("Sl. list CG", br.48/08, 40/10, 40/11).
- X. Prilikom izrade tehničke dokumentacije poštovati Pravilnik o načinu izrade, razmjeri i bližoj sadržini tehničke dokumentacije (Sl. list Crne Gore, broj 23/2014 od 30.5.2014. god.).
- XI. Prilikom izrade tehničke dokumentacije poštovati Pravilnik o načinu obračuna površine i zapremine objekta ("Sl. list CG" br.47/13).
- XII. Objekat projektovati u duhu sa tehničkim propisima, normativima i standardima za projektovanje ove vrste objekata.
- XIII. Instalacione mreže i priključke instalacija na infrastrukturne sisteme (elektroenergetske izvore, vodovod i kanalizacija, TT kanalizacija i dr.), na dionici rekonstrukcije projektovati shodno članu 35 Zakona o putevima ("Sl. list RCG" br. 42/04, "Sl. list CG" br. 21/09, 54/09, 40/10, 36/11, 40/11).

Sastavni dio ovih uslova su grafički prilozi, kao i:

- Dopis 02 broj: D-1917/2 od 02.08.2014.godine izdat od strane Agencije za zaštitu životne sredine;
- Saobraćajno-tehnički uslovi za izradu projektne dokumentacije broj 03-5874/2 od 01.08.2014.godine izdati od strane Ministarstva saobraćaja i pomorstva – Direkcije za saobraćaj;
- Uslovi za izgradnju pretplatničkih komunikacionih kablova i kablova za kablovsku distribuciju, broj 0404-4555/2 od 08.08.2014.godine.

Napomena: Do podnošenja zahtjeva za izdavanje građevinske dozvole investitor je dužan da reguliše imovinsko-pravne odnose na trasi predmetne rekonstrukcije magistralnog puta M-18 Danilovgrad - Podgorica.

Rukovodilac Direkcije za izgradnju objekata
Milica Abramović, dipl.inž.grad.

Obradili:

Ivan Nedović, dipl.inž.saob.

Tijana Savić, dipl.inž.geod.

Nataša Pavićević, dipl.pravnik



IV Proleterske brigade broj 19, 81000 Podgorica
Tel: (+382) 20 446 264 (+382) 20 446 339; Fax: (+382) 20 446-215
Web: www.mtp.gov.me



CRNA GORA
MINISTARSTVO SAOBRAĆAJA I POMORSTVA
Direkcija za saobraćaj

Crna Gora MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA PODGORICA			
Priloga:	Org. inst.	Broj	Vrijednost
		05-1660/9	

Broj. 03-5874/2
Podgorica, 01.08.2014. god.

CRNA GORA
MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
Direktorat za građevinarstvo

PREDMET: SAOBRAĆAJNO - TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Direkcija za saobraćaj, rješavajući po zahtjevu Ministarstva održivog razvoja i turizma br.0503-1660/4 od 21.07.2014.godine, za potrebe Ministarstva saobraćaja i pomorstva – Direkcije za saobraćaj, radi izdavanja saobraćajno - tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije, za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 dionica Danilovgrad – Podgorica, lokalitet **Bulevar Danilovgrad – Komanski most** na stacionaži km 114+500 do km 129+500, a shodno članu 16 stav 1 alineja 11 Zakona o putevima („Sl. List RCG“, br.42/04 i „Sl. List CG“, br.21/09, 54/09, 40/10, 36/11 i 40/11) izdaje sljedeće:

SAOBRAĆAJNO - TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

1. Opšti saobraćajno – tehnički uslovi

Magistralni put M-18 (Šćepan Polje – Plužine – Nikšić – Podgorica) prostornim planom Crne Gore zadržava postojeću trasu stim što dobija rang magistrale za brzi motorni saobraćaj. S obzirom da je značaj magistralnog puta M-18 (Šćepan Polje – Plužine – Nikšić – Podgorica) u državnoj putnoj mreži nesumnjivo veliki to je PPR-a planirana prekategorizacija u viši rang što će zahtijevati modernizaciju tehničko-eksploatacionih karakteristika (proširenje elemenata poprečnog profila koji u konačnoj fazi treba da bude udvostručen).

Prema Prostornom planu Crne Gore do 2020.godine., Prostorno-urbanističkom planu opštine Danilovgrad kao i Prostorno – urbanističkom planu Glavnog grada Podgorice, planirano je poboljšanje bezbjednosti i sigurnosti saobraćaja na postojećoj putnoj mreži, što podrazumijeva adekvatno održavanje, **zaštitu i sanaciju postojećih puteva**, kao i modernizaciju postojećih dionica puta (eliminacija crnih tačaka, poboljšanje elemenata puta) i omugačavanje bezbjedne upotrebe puteva tokom cijele godine.

Prostorni koncept razvoja putne infrastrukture dat Prostornim planom Crne Gore do 2020 godine, predviđa rekonstrukciju magistralnog puta M-18 postojećom trasom, gdje se pored ostalog predviđa potrebna rekonstrukcija nestandardnih dijelova i stalno održavanje izgrađenih puteva, kao i prekategorizacija u viši rang..

Svi putevi koji su utvrđeni Prostornim planom su javni putevi i moraju se projektovati po propisima za javne puteve i uz punu primjenu odgovarajućih standarda i na osnovu Zakona o putevima.

Ako se prilikom građenja ili rekonstrukcije javnog puta predviđa i gradnja komunalnih, vodoprivrednih, telekomunikacionih ili drugih objekata unutar putnog zemljišta, tehnička dokumentacija mora obuhvatiti ove objekte i radove koji će se izvesti na površini, odnosno ispod ili iznad površine puta.

Kako po Prostornom planu Crne Gore do 2020. godine, predmetna dionica treba da preraste u magistralu za brzi motorni saobraćaj, a imajući u vidu konfiguraciju terena kao i prostorna ograničenja, predvidjeti računsku brzinu 80km/h,

Poprečni profil saobraćajnice

- Kolovozne trake minimum 3.50m
- Razdjelno ostrvo 4.00m (2.00m)
- Obostrani trotoari širine 2.00m (minimum 1.20m)
- Razdjelno ostrvo između kolovoza i trotoara 3.00m (1.00m)
- Širina kolovozne trake za isključenja 3.00m
- Minimalni poprečni nagib kolovoza 2.50%
- Ukrštanja sa drugim putevima i priključci prilaznih puteva, u zavisnosti od terena, u nivou ili denivelisano (tip raskrsnice u skladu sa planom i potrebama saobraćajnog opterećenja)
- Saobraćajni profil minimum 4,50 a slobodni profil minimum 4,70m

Kod mostovskih konstrukcija primijeniti sledeće elemente za saobraćajnicu:

- Širina kolovoznih traka 3,50m
- Širina pješačkih staza 1,20m
- Obavezno postavljenje odbojnih ograda i ograda za pješake na pješačkim stazama, a sve u skladu sa važećim standardima.

Neophodna je fazna realizacija

- I – faza Bulevar Danilovgrad – raskrsnica Ćurilac
- II – faza raskrsnica Ćurilac – raskrsnica Novo Selo
- III – faza raskrsnica Novo Selo – raskrsnica Bandići
- IV – faza raskrsnica Bandići – raskrsnica Mareza
- V – faza raskrsnica Mareza – Komanski most

2. Posebni saobraćajno - tehnički uslovi

- Prije izrade Glavnog projekta, potrebno je izvršiti geodetsko snimanje, uraditi geodetsku podlogu u $R = 1000/500$ (250), te uzdužne profile saobraćajnica prilagoditi terenu i okolnim objektima, uz obavezno postizanje podužnih i poprečnih nagiba, potrebnih za odvođenje atmosferskih voda.
- Kolovoznu konstrukciju definisati u skladu sa parametrima saobraćajnog opterećenja, geotehničkim karakteristikama terena, klimatskim uslovima, raspoloživim resursima (prirodni i vještački) i tehnologijom građenja.
- Kolovoznu konstrukciju usvojiti u skladu sa proračunom, pri čemu je potrebno ispoštovati sljedeće uslove:
 - Tampon minimum $d=0,35m$
 - Noseći sloj asfalta – u funkciji sprovedenog proračuna
 - Habajući sloj asfalta – asfaltna mješavina sa eruptivnim agregatom (AB11S), minimalne debljine $d=4cm$

- Saobraćajnu signalizaciju projektovati saglasno propisima i standardima koji regulišu ovu oblast.

Projektnu dokumentaciju – faza saobraćaja, urađenu u skladu sa gore propisanim uslovima, važećim propisima i standardima, sa izveštajem o izvršenoj tehničkoj kontroli (izveštaj o reviziji), dostaviti Direkciji za saobraćaj radi izdavanja saobraćajne saglasnosti.

Prilog: Izvod iz planskog dokumenta i poprečni presjek izgrađenog bulevara u Danilovgradu

Dostavljeno:

- naslovu x2
- u spise predmeta
- arhivi



DIREKTOR,

Savo Pačaća



TEL: +382 (0)20 406-700
FAX: +382 (0)20 406-702
E-MAIL: ekip@ekip.me
www.ekip.me

CRNA GORA

AGENCIJA ZA ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJE I POŠTANSKU DJELATNOST

Broj: 0404 - 4555/2
Podgorica, 08. 08. 2014. godine

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA PODGORICA			
Primljeno:	19.08.2014		
Org. jed.	Broj	Prilog	Vrijednos
	05	1660	110

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
DIREKTORAT ZA GRAĐEVINARSTVO
- n/r generalnog direktora Danila Gvozdenovića -

PODGORICA
ul. IV Proleterske brigade br. 19

Predmet: Uslovi za izgradnju

pretplatničkih komunikacionih kablova i kablova za kablovsku distribuciju – rekonstrukcija magistralnog puta M-18, Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – Raskrsnica Novo Selo – Komanski most, na stacionaži od km 114+500 do 129+500, u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama iz Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorice do 2025.godine koju investira Direkcija za saobraćaj Crne Gore.

Poštovani,

Na osnovu člana 26 stav 4 Zakona o elektronskim komunikacijama („Službeni list Crne Gore“ broj: 50/08, 70/09, 49/10, 32/11) i vašeg zahtjeva broj 0503-1660/2 od 21. 07. 2014.godine, koji je kod ove Agencije zaveden pod brojem 0102-4555/1 dana 31. 07. 2014.godine, Agencija za elektronske komunikacije i poštansku djelatnost utvrđuje uslove za izgradnju elektronske komunikacione infrastrukture objekta – rekonstrukcija magistralnog puta M-18, Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – Raskrsnica Novo Selo – Komanski most, na stacionaži od km 114+500 do 129+500, u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama iz Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorice do 2025.godine koju investira Direkcija za saobraćaj Crne Gore kako slijedi:

1. Aktivnosti u zoni telekomunikacionih objekata treba izvoditi u skladu sa odredbama člana 28 Zakona o elektronskim komunikacijama, pa se u blizini objekata, opreme i u blizini trasa na kojim su postavljene komponente elektronskih komunikacionih mreža ili radio koridora ne smiju izvoditi radovi, graditi novi objekti, saditi sadnice ili preduzimati bilo koje druge aktivnosti koje bi mogle oštetiti komponente elektronskih komunikacionih mreža ili ometati njihov rad. Investitor je obavezan da od operatora elektronskih komunikacionih usluga, koji za pružanje usluge koristi telekomunikacione kablove, pribavi izjavu o položaju navedene

BULEVAR DŽORDŽA VAŠINGTONA 56 - KULA C, 81000 PODGORICA, CRNA GORA

infrastrukture u zoni zahvata. U ovom slučaju izjavu treba pribaviti od **Crnogorskog Telekom A.D. Podgorica**. Na osnovu navedene izjave potrebno je projektom predvidjeti zaštitu ili eventualno potrebno izmještanje postojeće elektronske komunikacione infrastrukture, kako ne bi došlo do njenog oštećenja i ometanja rada elektronske komunikacione mreže. Prema odredbama člana 29 Zakona o elektronskim komunikacijama u slučaju kada je, radi izgradnje komunalnih objekata i drugih javnih objekata i instalacija, potrebno da se izmjesti ili zaštiti postojeća elektronska komunikaciona mreža ili pripadajuća infrastruktura, investitor gradnje ima obavezu da obavijesti vlasnika elektronske komunikacione mreže ili pripadajuće infrastrukture, najmanje 30 dana prije predviđenog početka radova i da mu obezbijedi pristup radi nadzora nad izvođenjem radova.

2. Prilikom projektovanja/izgradnje objekta pridržavati se odrebi Pravilnika o određivanju elemenata elektronskih komunikacionih mreža i pripadajuće infrastrukture, širine zaštitnih zona i vrste radio-koridora u čijoj zoni nije dopuštena gradnja drugih objekata („Službeni list Crne Gore“ broj 83/09).

Ako rekonstrukcija postojeće ili izgradnja nove saobraćajnice ugrožava trasu:

- **postojećeg podzemnog položenog elektronskog komunikacionog kabla** koji nije u zaštitnoj cijevi već se isti nalazi u trasi saobraćajnice, potrebno je izvršiti izmještanje istog. Nova trasa elektronskog komunikacionog kabla treba da bude u trotoaru ili u zelenom pojasu predmetne saobraćajnice.
- **postojeće kablovske kanalizacije**, tako da će se ona nalaziti u trasi kolovoza nove saobraćajnice i da nije moguće postići propisanu minimalnu udaljenost između spoljnog zida gornjeg reda cijevi i nivelete saobraćajnice, potrebno je izvršiti izmještanje postojeće kablovske kanalizacije. Otkop nove kanalizacije lociraju se u trotoaru ili zelenom pojasu predmetne saobraćajnice.

Ako je trasa nove saobraćajnice planirana tako da se ukršta sa postojećim elektronskim komunikacionim kablom, potrebno je izvršiti izmještanje trase postojećeg elektronskog komunikacionog kabla tako da ona bude vertikalna na osu saobraćajnice, pri čemu elektronski komunikacioni kabal treba da se nalazi u zaštitnoj cijevi, kao i da se položi barem još jedna dodatna rezervna cijev. Dužina cijevi u kojoj se nalazi elektronski komunikacioni kabal treba da bude sa svake strane za 0,5 m veća od širine trase saobraćajnice. Ako trasa cijevi presijeca trotoar, i nastavlja se u zelenom pojasu, tada pomenuta trasa treba da završi u zelenom pojasu.

3. Kapacitet kablovske telekomunikacione kanalizacije projektovati u skladu sa DUP-om zone u kojoj se nalazi saobraćajnica, a najmanje dvije PVC cijevi Ø110mm. Planirati da trasa telekomunikacione kanalizacije bude duž čitave saobraćajnice i da se, gdje god je to moguće, uklopi u buduće trotoare saobraćajnice i zelene površine. Predlažemo da se u kablovskoj telekomunikacionoj kanalizaciji i priključcima na elektronsku komunikacionu mrežu predvide rezervni kapaciteti koji bi omogućavali dalju modernizaciju elektronskih komunikacionih mreža bez potrebe za izvođenjem naknadnih građevinskih radova, kojima bi se iznova devastirala postojeća infrastruktura.

U slučaju da se trasa telekomunikacione kanalizacije poklapa sa trasama vodovodnih i elektro instalacija potrebno je poštovati propisana rastojanja, a dinamiku izgradnje vremenski

uskladiti. Mjesto ukrštanja elektronskog komunikacionog kabla i vodovodne cijevi, po pravilu, treba da bude izvedeno tako da vodovodna cijev prolazi ispod elektronskog komunikacionog kabla. Polaganje vodovodnih i kanalizacionih cijevi kroz okna kablovske kanalizacije, kao i polaganje ispod, odnosno iznad okna, nije dopušteno. Polaganje podzemnih elektroenergetskih kablova iznad i ispod postojećih elektronskih komunikacionih kablova ili kablovske kanalizacije, nije dopušteno unutar zaštitne zone, osim na mjestima ukrštanja. Polaganje elektroenergetskog kabla kroz okna kablovske kanalizacije, kao i polaganje ispod odnosno iznad okna, nije dopušteno.

4. Prema odredbama člana 30 Zakona o elektronskim komunikacijama investitor je dužan, najmanje 30 dana prije početka izgradnje saobraćajnice dostaviti Agenciji obavještenje koje sadrži datum početka i završetka radova i trasu saobraćajnice. Dostavljeno obavještenje Agencija je dužna objaviti na svom veb – sajtu. Investitor izgradnje saobraćajnice, na zahtjev operatora elektronskih komunikacionih mreža, nediskriminatorno i u dobroj namjeri pregovara o mogućnosti i uslovima građenja elektronskih komunikacionih objekata i infrastrukture u pojasu saobraćajnice.

Prilikom projektovanja/izgradnje objekta pridržavati se tehničkih standarda iz predmetne oblasti.

S poštovanjem,

IZVRŠNI DIREKTOR
Zoran Sekulić



Dostaviti:

- Naslovu preporučeno
- a/a



Crna Gora
MINISTARSTVO ODŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA
PODGORICA

Primljeno: 29.08.2014			
Org. jed.	Broj	Prilog	Vrijednost
05	1660	11	

**MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I RURALNOG RAZVOJA
UPRAVA ZA VODE**

Broj: 060-327/14-02011-160
Podgorica, 04.08.2014. godine

Uprava za vode, na osnovu čl. 114 i 115. Zakona o vodama („Sl.list RCG“ br.27/07 i „Sl.list CG“ br.32/2011 i 47/2011) i čl. 196 stav 1. Zakona o opštem upravnom postupku („Sl.list RCG“ br.60/03“ i „Sl.list CG“ br.32/2011), rješavajući po zahtjevu br. 0503-1660/5 od 21.07.2014. godine Ministarstva održivog razvoja i turizma a u ime investitora, Direkcije za saobraćaj iz Podgorice, za utvrđivanje vodnih uslova za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – Raskrsnica Novo Selo – Komanski most, na stacionaži od km 114+500 do km 129+500, u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025, donosi

RJEŠENJE

o utvrđivanju vodnih uslova

UTVRDUJU SE investitoru Direkciji za saobraćaj iz Podgorice, vodni uslovi za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – Raskrsnica Novo Selo – Komanski most, na stacionaži od km 114+500 do km 129+500, u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025, pod sljedećim uslovima:

1. Glavni projekat uraditi u skladu sa važećim tehničkim normativima za ovu vrstu radova;
2. Tehnička dokumentacija treba da sadrži:
 - opšte podatke o projektu (pregledna situacija lokacije u pogodnoj razmjeri i tehničko rješenje objekta);
 - hidrološka i hidraulička analiza trase u okviru situacionog i nivelacionog rješenja trase puta u pogodnoj razmjeri i to: proračun oticaja, dimenzionisanje površinskih kanala za odvodnjavanje ili cijevne kanalizacije; dimenzionisanje recipijenta i definisanje načina prečišćavanja otpadnih voda, ukoliko je realizacija istog neophodna prije realizacije projekta zaštite od otpadnih voda sa kolovoza duž ukupne saobraćajnice;
 - u slučaju da trasa prolazi u blizini objekata vodosnabdijevanja (CS, rezervoari, cjevovod, izvorišta) voditi računa o poštovanju sanitarnih zona zaštite i adekvatnom sprovođenju mjera u njima;
 - predmer i predračun radova;
 - potvrdu o registraciji organizacije koja je uradila projektnu dokumentaciju i ovlaštenje odgovornog projektanta;
 - potvrdu o izvršenoj reviziji tehničke dokumentacije, i
 - priložiti naziv investitora i njegovo sjedište.

Nakon izrade Glavnog projekta i potvrde o unutrašnjoj i tehničkoj kontroli projektne dokumentacije, investitor će podnijeti ovom organu zahtjev za izdavanje vodne saglasnosti.

Obrazloženje

Ministarstvo održivog razvoja i turizma a u ime investitora Direkcije za saobraćaj iz Podgorice, podnijelo je zahtjev br. 0503-1656/6 od 23.07.2014 godine za utvrđivanje vodnih uslova za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – Raskrsnica Novo Selo – Komanski most, na stacionaži od km 114+500 do km 129+500, u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025.

Uz zahtjev je priložena sljedeća dokumentacija :

1. Nacrt urbanističko tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – Raskrsnica Novo Selo – Komanski most, na stacionaži od km 114+500 do km 129+500, u skladu sa postavkama Prostornog plana Crne Gore do 2020.godine i smjernicama Prostorno-urbanističkog plana Glavnog grada Podgorica do 2025.

Razmatrajući priloženu dokumentaciju utvrđeno je da je zbog složenosti rješenja potrebno propisati vodne uslove za izradu projektne dokumentacije na nivou glavnog projekta, te je Uprava za vode, na osnovu čl.114 i čl. 115, stav 1, Zakona o vodama, donijela rješenje kao u dispozitivu.

Za donošenje ovog rješenja investitor je oslobođen plaćenja administrativne takse, u skladu sa članom 13 Zakona o administrativnim taksama ("Sl. list RCG", br. 55/03, 26/11).

Pravna pouka: Protiv ovog rješenja može se podnijeti žalba Ministarstvu poljoprivrede, i ruralnog razvoja, u roku od 15 dana od dana prijema rješenja. Žalba se predaje preko ove Uprave, taksirana sa administrativnom taksom u iznosu od 5,00 €. Taksu uplatiti na žiro račun 832-3161-26 Republička administrativna taksa.



Bulevar revolucije br.24, 81000 Podgorica
Tel: (+382) 20 224 593; Fax: (+382) 20 224 594
Web: upravazavode.gov.me



DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "VODOVOD I KANALIZACIJA"

81000 PODGORICA, ul. Zetskih vladara bb,

PIB: 02015641, PDV: 20/31-00109-1

Telefoni: centrala 020/440 300, fax: 440 362, komerc. sl. tel/fax: 440 364

Vodovodna mreža: 440 309, kanalizacija: 440 325, tehnička priprema 440 312 Prva banka CG: 535-9562-08

E-mail: vikpg@t-com.me, Web: www.vikpg.co.me

Žirna računi:

PG banka: 550-1105-66

CKB: 510-8284-20

Hipotekarna banka: 520-9074-13

CRNA GORA

GLAVNI GRAD PODGORICA

Ministarstvo održivog razvoja i turizma

Broj: 6007/2

Crna Gora
MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA I TURIZMA

Primljeno: 28.08.2014			
Org. jed.	Brnj	Prilog	Vrijednost
05-1660/12			

30788,3000-585/2014

PREDMET: Dostava katastra hidrotehničkih instalacija za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – raskrsnica Novo Selo – Komanski most u skladu sa Prostorno urbanističkim planom Glavnog grada – Podgorice i postavkama Prostornog plana Crne Gore, investitora Direkcije za saobraćaj Podgorica

Na vaš zahtjev, koji je kod nas evidentiran pod brojem 6007/1 od 04.08.2014. godine, dostavljamo vam katastar hidrotehničkih instalacija za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – raskrsnica Novo Selo – Komanski most u skladu sa Prostorno urbanističkim planom Glavnog grada – Podgorice i postavkama Prostornog plana Crne Gore, investitora Direkcije za saobraćaj Podgorica.

Podgorica,
27.08.2014. godine



VD izvršnog direktora,
Vladan Vučelić, dipl.ecc.



DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "VODOVOD I KANALIZACIJA"

81000 PODGORICA, ul. Zetskih vladara bb.

PIB: 02015641, PDV: 20/31-00109-1

Telefon: centrala 020/440 300, fax: 440 362, komerc. sl. tel/fax: 440 364

Vodovodna mreža: 440 309, kanalizacija: 440 325, tehnička priprema 440 312 Prva banka CG: 535-9562-08

E-mail: vikpg@t-com.me, Web: www.vikpg.co.me

Žiro račun:

PG banka: 550-1105-06

CKB: 510-8284-20

Hipotekarna banka: 520-9074-13

**DIREKCIJA ZA SAOBRAĆAJ
PODGORICA**

Broj: 6007/3

Podgorica, 27. 08. 2014 god.

30788, 3000-585/2014

PREDMET: Katastar hidrotehničkih instalacija za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – raskrsnica Novo Selo – Komanski most u skladu sa Prostorno urbanističkim planom Glavnog grada – Podgorice i postavkama Prostornog plana Crne Gore

Na osnovu zahtjeva Ministarstva održivog razvoja i turizma, koji je kod nas evidentiran pod brojem 6007/1 od 04.08.2014. godine, za rekonstrukciju magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica, lokalitet Bulevar DG – raskrsnica Novo Selo – Komanski most u skladu sa Prostorno urbanističkim planom Glavnog grada – Podgorice i postavkama Prostornog plana Crne Gore, dostavljamo vam situaciju sa ucrtanim postojećim hidrotehničkim instalacijama na području i u blizini lokacije.

Priloženi geometrijski atributi vodovodnih šahtova odnose se na osovinu poklopca šahta, a ne na položaj cijevi. Položaj cjevovoda je ucrtan kao spoj tih osovina poklopca šahtova, što ne odgovara stvarnom položaju cijevi, koji kod vodovoda može biti udaljen od osovine poklopca i par metara. Stvarni položaj mora se utvrditi uvidom u svaki šaht pojedinačno.

Napominjemo da se u blizini lokacije može naići na priključne cjevovode za koje ovo Društvo ne posjeduje potrebne podatke o visinskom i horizontalnom položaju, jer su cjevovodi davno izvedeni, prilikom njihove izgradnje nije urađen katastar instalacija, a na cjevovodu nijesu izvedeni vodovodni šahtovi, te u sadašnjem stanju nema mogućnosti da ih snimimo i ucrtaemo njihov tačan položaj.

Prilog: Situacija R=1:8000 i 1:4000 (tri dijela)
Geometrijski atributi vodovodnih čvorova

Podgorica
27.08.2014.godine

VD izvršnog direktora,
Vlada Vučelić, dipl.ecc.

KATASTAR INSTALACIJA				
GEOMETRIJSKI ATRIBUTI VODOVODNIH ČVOROVA				
BROJ ČVORA	Y	X	KOTA POKLOPCA	KOTA VRHA CJEVI
Č 4353	596,531.82	4,704,591.58	KP 35.04 mm	
Č 4354	596,687.40	4,704,676.98	KP 34.6 mm	
Č 4355	596,681.19	4,704,716.83	KP 34.28 mm	
Č 4356	596,912.08	4,703,725.55	KP 33.8 mm	
Č 4357	596,903.45	4,703,676.11	KP 34.17 mm	
Č 2506	596,948.96	4,703,436.04	KP 32.94 mm	
Č 2507	596,958.43	4,703,403.35	KP 33.04 mm	
Č 2582	597,232.70	4,702,895.15	KP 33.93 mm	
Č 2583	597,336.82	4,702,351.32	KP 35.95 mm	KVC DN-200 PEVG 34.96 mm KVC DN-160 PEVG 34.9 mm
Č 4174	596,905.91	4,703,693.38	KP 34.36 mm	
Č 4175	596,935.71	4,703,580.83	KP 33.89 mm	
Č 4176	596,949.35	4,703,543.22	KP 33.78 mm	
Č 5323	600,238.89	4,700,593.69	KP 36.11 mm	KVC DN-200 AC* C* 33.46 mm
Č 6704	596,564.68	4,704,751.68	KP 33.77 mm	
Č 7021	596,840.71	4,703,348.55	KP 33.49 mm	

SAOBRAĆAJNO-TEHNIČKI USLOVI ***(Izmjena)***

**Objekat: Glavni projekat rekonstrukcije magistralnog puta M-18 Danilovgrad – Podgorica,
km 114+500 - km 129+500, dionica bulevar Danilovgrad – Komanski most**

U cilju smanjenja finansijskih izdataka za otkup zemljišta koje je potrebno eksproprijisati za potrebe izgradnje bulevara, zahtjev Naručioca je da se Glavnim projektom rekonstrukcije ukinu trotoari i zeleni pojas između kolovoza i trotoara sa obje strane bulevara, osim na dionicama u gradskim zonama Danilovgrada i Podgorice, te se u tom smislu vrši izmjena saobraćajno-tehničkih uslova broj: 03-5874/2 od 01.08.2014. godine, koji su sastavni dio urbanističko-tehničkih uslova broj: 0503-1660/11 od 11.08.2014. godine.

NARUČILAC,
Ministarstvo saobraćaja i pomorstva
DIREKCIJA ZA SAOBRAĆAJ

