



Financed from EWBIF by a contribution from the EU IPA Multi-Beneficiary Programme for Albania, Bosnia and Herzegovina, the former Yugoslav Republic of Macedonia, Kosovo*, Montenegro and Serbia

Investicioni okvir za Zapadni Balkan Podrška infrastrukturnim projektima Tehnička podrška 4 (IPF 4)

TA2012054 R0 WBF

Idejni projekat autoputa E-80 od Kosova*
(administrativni prelaz Merdare) do Niša (petlja
„Merošina“), Sektor 1 (0+000-39+419) od petlje
„Merošina“ do naselja Pločnik

WB13-SER-TRA-01

IDEJNI PROJEKAT
S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

07-2018

European Western Balkans Joint Fund (EWBJF)

Western Balkans Investment Framework (WBIF)

Infrastructure Projects Facility

Technical Assistance 4 (IPF 4)

Infrastructures: Energy, Environment, Transport and Social

TA 2012054 R0 WBF

Preliminary Design and Feasibility Study with EIA for construction of Highway E-80 in Serbia (SEETO Route 7): from Kosovo* (administrative crossing Merdare) to Niš via Prokuplje bypass, section Niš-Pločnik

WB13-SER-TRA-01

PRELIMINARY DESIGN

Environmental and Social Impact Assessment Study (ESIA)

27-07-2018

The technical assistance operation is financed under the Western Balkans Investment Framework (WBIF) which is a joint initiative of the EU, International Financial institutions, bilateral donors and the governments of the Western Balkans which supports socio-economic development and EU accession across the Western Balkans through the provision of finance and technical assistance for strategic investments, particularly in infrastructure, energy efficiency and private sector development.

Disclaimer: *This publication has been produced with the assistance of the European Union. The contents of this publication are the sole responsibility of IPF4 Consortium and can in no way be taken to reflect the views of the European Union or the European Investment Bank*

Document no. WB13-SER-TRA-01_ESIA Draft Final_v5

Version 5

Date of issue 27.07.2018

Prepared Andrijana Mladenovic, Snezana Boskovic, Ivana Bjedov, Nina Valcic, Ljubomir Životić, Mirjam Vujadinović Mandić, Marija Ostojić

Checked Slavica Askovic, Merih Kerestecioglu, Iro Dimitriaodou

Approved Yannis Papapanagiotou

PRILOG 9.

1.1 NASLOVNA STRANA

S2 - STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Investitor:	JP "Putevi Srbije" Bulevar kralja Aleksandra 282, Beograd
Objekat:	Autoput E-80 od Kosova* (administrativni prelaz Merdare) do Niša (petlja „Merošina“), Sektor 1 (0+000-39+419) od petlje „Merošina“ do naselja Pločnik
Vrsta tehničke dokumentacije:	IDP Idejni projekat
Za građenje / izvođenje radova:	nova gradnja
Projektant:	CESTRA d.o.o., član COWI - IPF Konzorcijuma Makenzijeva 57, Beograd
Odgovorno lice projektanta:	Dragan Milić, direktor
Pечат:	Potpis: 
Rukovodilac Studije: Andrijana Mladenović, dipl.građ.inž. Lični pečat:	Potpis: 
Obradivači: Andrijana Mladenović, Snežana Bošković, Ivana Bjedov, Ljubomir Životić, Mirjam Vujadinović Mandić, Nina Valčić	
Broj dela projekta:	A10171-799/18-S2
Mesto i datum:	Beograd, Juli 2018.



1.2. SADRŽAJ

1.1	Naslovna strana
1.2	Sadržaj
1.3	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
1.4	Izjava odgovornog projektanta
1.5	Licenca odgovornog projektanta
1.6	Registracija obrađivača studije
1.7	Rešenje o određivanju obima i sadržaja Studije o proceni uticaja
1.8	Podaci o Nosiocu projekta
1.9	Tekstualna dokumentacija
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod 2. Osnove za procenu uticaja 3. Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta 4. Opis projekta 5. Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao 6. Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija) 7. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu 8. Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa 9. Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu 10. Program praćenja uticaja na životnu sredinu 11. Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci 12. Bibliografija 13. Grafički prilozi

PRILOG 8.

1.3 REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013– odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/15, 77/15, 58/16, 96/16 i 67/2017.) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu **Studije o proceni uticaja na životnu sredinu** koja je deo **Idejnog projekta autoputa E-80 od Kosova* (administrativni prelaz Merdare) do Niša (petlja „Merošina“), Sektor 1 (0+000-39+419) od petlje „Merošina“ do naselja Pločnik** određuje se:

Andrijana Mladenović, dipl.građ.inž. br. licence IKS 315 2824 03

Projektant:

CESTRA d.o.o.,
član COWI - IPF Konzorcijuma
Makenzijeva 57, Beograd

Odgovorno lice / zastupnik:

Dragan Milić

Pečat:

Potpis:



Broj dela projekta:

A10171-799/18-S2

Mesto i datum:

Beograd, Maj 2018.

PRILOG 4.

1.4 IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Odgovorni projektant **Studije o proceni uticaja na životnu sredinu** koja je deo **Idejnog projekta autoputa E-80 od Kosova* (administrativni prelaz Merdare) do Niša (petlja „Merošina“), Sektor 1 (0+000-39+419) od petlje „Merošina“ do naselja Pločnik**

Andrijana Mladenović, dipl.građ.inž.

IZJAVLJUJEM

1. da je Projekat izrađen u skladu sa Lokacijskim uslovima, zavodni broj 350-02-01005/2017-14, broj predmeta ROP-MSGI-40275-LOCH-2/2018, od 04.04.2018. god; zavodni broj 350-02-00005/2018-14, broj predmeta ROP-MSGI-60-LOCH-2/2018; zavodni broj 350-02-01007/2017-14, broj predmeta ROP-MSGI-40369-LOCH-2/2018; zavodni broj 350-02-01008/2017-14, broj predmeta ROP-MSGI-40275-LOCH-2/2018 i zavodni broj 350-02-00001/2018-14, broj predmeta ROP-MSGI-40380-LOCH-2/2018, od 05.04.2018. god., izdatim od strane Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture;
2. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva.

Odgovorni projektant:
Broj licence:

Andrijana Mladenović, dipl.građ.inž.
315 2824 03

Pečat:

Potpis:



Broj dela projekta:
Mesto i datum:

A10171-799/18-S2
Beograd, Juli 2018.

x Infrastructure Project Facility – Technical Assistance 4 (IPF4) - TA2012054 R0 WBF
Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

1.5 LICENCA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

1.6 REGISTRACIJA OBRAĐIVAČA STUDIJE

1.7 REŠENJE O ODREĐIVANJU OBIMA I SADRŽAJA STUDIJE O PROCENI UTICAJA

1.8 PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

Naziv preduzeća/Ime:

JP Putevi Srbije

Sedište/Adresa:

Bulevar kralja Aleksandra 282

Matični broj preduzeća:

20132248

Šifra delatnosti:

4211

PIB:

104260456

Odgovorno lice:

Biljana Vuksanović

Kontakt osoba:

Dušica Bogićević

Telefon:

3040 632

Faks:

3040 692

Email:

dusica.bogicevic@putevi-srbije.rs

1.9 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Sadržaj

1	Uvod	1
1.1	Predmet projekta	1
1.2	Zainteresovane strane u Projektu	2
2	Osnove za procenu uticaja	5
2.1	Prostorno-planska i projektna dokumentacija	5
2.2	Metodološka osnova	8
2.2.1	Zakonski propisi Republike Srbije	9
2.2.2	Okvir za javne konsultacije i objavu informacija	12
2.2.3	Pribavljanje zemljišta	12
2.3	Ekološka i socijalna politika EIB i EBRD	13
3	Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta	19
3.1	Opšti podaci o lokaciji	19
3.1.1	Zauzimanje katastarskih parcela i potrebna površina zemljišta	19
3.2	Geomorfološke, geološke i geomehaničke karakteristike terena	32
3.2.1	Geomorfološke karakteristike	32
3.2.2	Geološke karakteristike	35
3.2.3	Geomehaničke karakteristike	42
3.3	Hidrografske, hidrogeološke i hidrološke karakteristike	45
3.3.1	Hidrografske karakteristike područja	45
3.3.2	Hidrološke karakteristike područja	46
3.3.3	Podaci o izvoristima vodosnabdevanja (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i o osnovnim hidrološkim karakteristikama	47
3.4	Pedološke karakteristike	53
3.4.1	Zemljišni pokrivač na trasi autoputa	54
3.5	Klimatske karakteristike	61
3.6	Prirodna dobra, flora i fauna	61
3.6.1	Zaštićena prirodna dobra	61
3.6.2	Flora	62
3.6.3	Fauna	65
3.7	Pejzaž	70
3.8	Kulturna dobra	70
3.9	Naseljenost, stanovništvo i demografske karakteristike	73

3.10	Postojeći privredni i stambeni objekti, objekti infrastrukture i suprastrukture	75
4	Opis projekta	79
4.1	Opšti podaci o projektu	82
4.2	Opis prethodnih radova na izvođenju projekta	82
4.3	Karakteristike deonice	89
4.3.1	Projektna brzina	89
4.3.2	Funkcionalne i geometrijske karakteristike	89
4.3.3	Koncept odvodnjavanja	90
4.3.4	Petlje i naplatne rampe	92
4.3.5	Ključni objekti i konstrukcije na trasi	95
4.3.6	Tuneli	99
4.3.7	Zidovi za zaštitu od buke	108
4.3.8	Kolovozna konstrukcija	110
4.3.9	Prateći sadržaji autoputa	115
4.4	Bezbednost na putu	117
4.4.1	Revizija bezbednosti na putu	118
4.5	Pripremni radovi – gradilište	120
4.6	Transport iskopanog materijala	122
4.7	Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i potrebnog materijala za izgradnju	123
4.7.1	Karakteristike goriva	123
4.7.2	Količine materijala	126
4.8	Prikaz vrsta i količina gasova, tečnih i čvrstih materija koje emituju motorna vozila u redovnom procesu odvijanja saobraćaja, uključujući i emisije buke, vibracije, toplote i jonizujućih i nejonizujućih zračenja.	130
4.8.1	Gasovite materije u fazi izgradnje	131
4.8.2	Tečna i čvrsta faza	132
4.8.3	Saobraćajna buka	135
4.9	Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija	136
5	Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao	139
5.1	Varijante autoputa analizirane u Generalnom projektu	139
5.2	Ispitivanje alternativnih trasa na pojedinim deonicama	141
5.3	Broj, tip i raspored petlji na autoputu	152

6	Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)	155
6.1	Stanovništvo i naseljenost	155
6.2	Flora i fauna	158
6.2.1	Flora	158
6.2.2	Kategorizacija područja i habitatnih tipova	158
6.2.3	Fauna	165
6.2.4	Zaštićene i ugrožene vrste	172
6.3	Analiza staništa, flore i faune sa stanovišta EBRD-ovog UR6 - Očuvanje biodiverziteta i održivo upravljanje živim prirodnim resursima	178
6.4	Vode	181
6.5	Vazduh	184
6.6	Kvalitet zemljišta	187
6.6.1	Način korišćenja	187
6.6.2	Prisustvo teških metala u zemljištu	187
6.6.3	Erozija zemljišta	188
6.7	Saobraćajna buka	189
6.8	Klima i klimatske promene	192
6.8.1	Temperatura	192
6.8.2	Padavine	195
6.8.3	Vetar	197
6.8.4	Trajanje Sunčevog sjaja i oblačnost	198
6.8.5	Vlažnost vazduha	199
6.8.6	Osmotrene klimatske promene	199
6.8.7	Projekcije klimatskih promena	201
6.9	Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta	210
6.10	Pejzaž	211
6.11	Međusobni odnos navedenih činilaca	214
7	Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu	216
7.1	Osnove za procenu uticaja na životnu sredinu	216
7.2	Procena uticaja po zahtevima EBRD-a i EIB-a	218
7.3	Uticaji na vazduh	219
7.4	Uticaji na zemljište	231
7.4.1	Zagađivanje zemljišta	231
7.4.2	Degradacija zemljišta	237
7.5	Uticaji na površinske i podzemne vode	238
7.6	Uticaji na naseljenost, koncentraciju i migraciju stanovništva	245
7.6.1	Korišćenje zemljišta i vlasništvo nad zemljištem	247
7.6.2	Uticaj na zdravlje stanovništva	249
7.7	Uticaji na mikroklimu	250

7.8	Mogući uticaji klimatskih promena na autoput	252
7.9	Uticaji na floru, faunu i prirodna dobra	252
7.9.1	Uticaji na floru u fazi izgradnje	254
7.9.2	Uticaji na faunu u fazi izgradnje	256
7.9.3	Uticaji na floru u fazi eksploatacije	259
7.9.4	Uticaji na faunu u fazi eksploatacije	259
7.10	Namena i korišćenje površina	262
7.11	Uticaj na komunalnu infrastrukturu	263
7.12	Uticaji na pejzaž	263
7.13	Uticaji na kulturna dobra	264
7.14	Sažeti prikaz ključnih socijalnih uticaja	265
8	Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa	270
8.1	Akcidenti u fazi izgradnje	271
8.2	Akcidenti u fazi eksploatacije autoputa	272
8.3	Mere zaštite u akcidentnim situacijama	273
8.3.1	Mere prevencije	273
8.3.2	Mere pripravnosti	274
8.3.3	Mere sanacije	275
9	Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu	277
9.1	Mere zaštite predviđene zakonom i drugim propisima (regulacione mere)	277
9.1.1	Opšte mere zaštite životne sredine	279
9.1.2	Administrativne mere zaštite životne sredine	279
9.2	Mere zaštite u slučaju udesa	280
9.2.1	Mere zaštite od požara u tunelima	281
9.3	Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine	286
9.3.1	Tehničke mere zaštite u fazi izvođenja radova	286
9.3.2	Koristi tokom izvođenja radova	294
9.3.3	Uticaji i mere ublažavanja tokom izvođenja radova	295
9.3.4	Tehničke mere zaštite u fazi eksploatacije	310
9.3.5	Koristi tokom rada autoputa	316
9.3.6	Neželjeni uticaji i mere zaštite tokom eksploatacije autoputa	317
9.4	Organizacione mere zaštite	324
9.5	Posebne mere zaštite	325

10	Program praćenja uticaja na životnu sredinu	332
10.1	Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu	332
10.2	Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu	333
10.3	Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara	334
10.3.1	Monitoring voda	334
10.3.2	Monitoring zemljišta	335
10.3.3	Monitoring buke	337
10.3.4	Monitoring vazduha	338
10.3.5	Biomonitoring	338
11	Plan Monitoringa	340
11.1	Ekološki Monitoring	340
11.2	Socijalni Monitoring	344
12	Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci	348
13	Bibliografija	350
14	Grafički prilozi	353

Sadržaj priloga

Prilog 1	Analiza varijanti iz Generalnog projekta
Prilog 2	Kvalitet površinske vode – reka Toplica 2013
Prilog 3	Izveštaj o merenju kvaliteta ambijentalnog vazduha i nivoa buke u blizini trase autoputa
Prilog 4	Uslovi i mišljenja nadležnih institucija tokom izrade projekta
Prilog 5	Lokacijski uslovi

Spisak skraćenica

BPK	Biohemijska potreba kiseonika
DMT	Digitalni model terena
DP	Društveno preduzeće
EBRD	Evropska banka za rekonstrukciju i razvoj
EIA	Studija o proceni uticaja na životnu sredinu
EIB	Evropska investiciona banka
ESAP	Akcioni plan za upravljanje životnom sredinom i društvom
ESBN	Evropska mreža biroa za tlo
EU	Evropska Unija
HPK	Hemijska potrošnja kiseonika
HS	Hidrološka stanica
IPA	Područje od međunarodnog značaja za očuvanje biljnog sveta
IPCC	Međudržavni panel o klimatskim promenama
IPF	Objekti za infrastrukturne projekte
IUCN	Međunarodna unija za zaštitu prirode
IUSS	Međunarodna unija za nauku o zemljištu
JKP	Javno komunalno preduzeće
JP	Javno preduzeće
KO	Katastarska opština
KS	Koridori Srbije
MFI	Međunarodne finansijske institucije
MPZZŠ	Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine
NKD	Nepokretna kulturna dobra
NTS	Netehnički rezime
PAP	Projektom pogođene osobe
PAU	Policiklični aromatični ugljovodonici
PGDS	Prosečni godišnji dnevni saobraćaj
PP	Privatno preduzeće
PZP	Preduzeće za puteve
RAP	Plan raseljavanja
RPF	Resettlement Policy Framework
RS	Republika Srbija
RSA	Revizija bezbednosti na putu (Road Safety Audit)
SEETO	South-east Europe Transport Observatory
SEP	Plan angažovanja zainteresovanih strana
SIA	Analiza uticaja na društvo
TNG	Tečni naftni gas
WBIF	Investicioni okvir za zapadni Balkan
WRB	Svetska referentna baza za zemljišta

Spisak tabela

Tabela 1	Sadržaj generalnog projekta	6
Tabela 2	Sadržaj idejnog projekta	6
Tabela 3	Pregled potrebnih katastarskih parcela za eksproprijaciju	19
Tabela 4	Pregled objekata za eksproprijaciju po tipu i veličini	20
Tabela 5	Namena zemljišta pogođenog projektom	31
Tabela 6	Inženjerskogeološki rejon i sa izdvojenim geološkim jedinicama.	36
Tabela 7	Spisak svih vodotoka na trasi	48
Tabela 8	Maksimalni protoci	49
Tabela 9	Maksimalni vodostaji	49
Tabela 10	Prikaz deonice sa sistematskim jedinicama zemljišta	54
Tabela 11	Spisak vrsta ptica na području autoputa	66
Tabela 12	Broj stanovnika u opštinama Merošina i Prokuplje	74
Tabela 13	Deonice trase autoputa	89
Tabela 14	Geometrijski poprečni profil	89
Tabela 15	Granični elementi plana i profila	89
Tabela 16	Lokacija, koncepcija i funkcionalni nivo projektovanih denivelisanih raskrsnica	92
Tabela 17	Mostovi, vijadukti, podvožnjaci	96
Tabela 18	Nadvožnjaci	98
Tabela 19	Konstrukcije u sastavu petlji	98
Tabela 20	Pregled tunela na deonici	99
Tabela 21	Zidovi za zaštitu od buke	108
Tabela 22	Broj vozila po deonicama i periodima korišćenja	110
Tabela 23	Brzine kretanja vozila po deonicama	110
Tabela 24	Sadržaji za potrebe korisnika	117
Tabela 25	Balans masa zemljanih radova	122
Tabela 26	Pregled poddeonica i lotova	122
Tabela 27	Karakteristike TNG	126
Tabela 28	Ključne pozicije i količine materijala za izgradnju autoputa E80, deonice Niš-Pločnik	126
Tabela 29	Specifične emisije za različite radne cikluse građevinske opreme i mehanizacije (g/h)	131
Tabela 30	Predloženi objedinjeni emisijni faktori [g/kg goriva]	132
Tabela 31	Dnevne emisije za PGDS po deonicama	132
Tabela 32	Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 1	133

Tabela 33	Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 2	134
Tabela 34	Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 3	134
Tabela 35	Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 4	134
Tabela 36	Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 5	135
Tabela 37	Nivo buke koji nastaje radom građevinskih mašina	136
Tabela 38	Karakteristični nivoi buke za vozila po kategorijama	136
Tabela 39	Generisanje otpada na gradilištu	137
Tabela 40	Upoređenje varijanti otvoren iskop - usek za kratke tunele	148
Tabela 41	Lokacija, koncepcija i funkcionalni nivo projektovanih denivelisanih raskrsnica	152
Tabela 42	Uporedni pregled broja stanovništva	155
Tabela 43	Prikaz broja zaposlenih/nezaposlenih stanovnika	156
Tabela 44	Domaćinstva u Merošini i Prokuplju	156
Tabela 45	Nacionalna opredeljenost stanovnika Merošine I Prokuplja	157
Tabela 46	Verska opredeljenost stanovnika Merošine I Prokuplja	158
Tabela 47	Nacionalno i međunarodno prioritetni tipovi staništa u Srbiji	164
Tabela 48	Spisak vrsta sisara na području autoputa Niš-Pločnik	165
Tabela 49	Fauna vodozemaca i gmizavaca u okolini predmetne deonice	170
Tabela 50	Sastav ihtiofaune na području autoputa	170
Tabela 51	Pregled zakonom zaštićenih biljnih vrsta (Pravilnik i Uredba) kao i drugih značajnijih biljnih taksona (ugroženi, endemični, reliktni)	172
Tabela 52	Pregled značajnih i nacionalno strogo zaštićenih biljnih taksona koji se nalaze u bližem okruženju trase autoputa, izvan zone direktnog i indirektnog uticaja	175
Tabela 53	Status zaštite evidentiranih vrsta riba na prostoru autoputa Niš-Pločnik	177
Tabela 54	Vrste faune zastupljene na području po domaćoj i međunarodnoj klasifikaciji	179
Tabela 55	Primena graničnih vrednosti prioritetnih i prioritetnih hazardnih supstanci za utvrđivanje klase površinske vode	181

Tabela 56	Ocena stanja kvaliteta vode reke Toplice u 2013.god.	183
Tabela 57	Sastav izduvnih gasova benzinskih i dizel motora (vol %)	184
Tabela 58	Rezultati merenja kvaliteta vazduha	186
Tabela 59	Rezultati merenja spoljašnje ambijentalne buke	192
Tabela 60	Lokacija meteoroloških stanica	192
Tabela 61	Normalne sezonske i godišnje temperature (°C) za period 1981-2010 na posmatranim stanicama	193
Tabela 62	Srednji godišnji broj mraznih dana, ledenih dana, letnjih dana i dana sa tropskim noćima u periodu 1981-2010 na posmatranim stanicama	195
Tabela 63	Normalne sezonske i godišnje padavine (mm) za period 1981-2010 na posmatranim stanicama	196
Tabela 64	Srednji godišnji broj padavinskih dana sa jakim i dana sa veoma jakim padavinama u periodu 1981-2010 na posmatranim stanicama	196
Tabela 65	Srednje mesečno i godišnje trajanje Sunčevog sjaja, srednja oblačnost, srednji broj vedrih i tmurnih dana na posmatranim stanicama u periodu 1981-2010.	198
Tabela 66	Srednja mesečna i godišnja relativna vlažnost vazduha (%) na posmatranim stanicama u periodu 1981-2010	199
Tabela 67	Osmotrena promena normalnih sezonskih i godišnjih temperatura i količine padavina za period 1981-2010 u odnosu na 1961-1990 na posmatranim stanicama.	200
Tabela 68	Osmotrena promena srednjeg godišnjeg broja mraznih, ledenih i letnjih dana i dana sa tropskim noćima, za period 1981-2010 u odnosu na 1961-1990.	201
Tabela 69	Osmotrena promena srednjeg godišnjeg broja padavinskih dana i dana sa jakim i veoma jakim padavinama, za period 1981-2010 u odnosu na 1961-1990	201
Tabela 70	Institucije i nazivi globalnih i regionalnih klimatskih modela čiji su rezultati korišćeni u studiji	202
Tabela 71	Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih temperatura (°C) u Nišu, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period	

	1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija	203
Tabela 72	Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih temperatura (°C) u Prokuplju, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija	203
Tabela 73	Projekcija promena normalne godišnje i sezonskih temperatura (°C) u Kuršumliji, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija	204
Tabela 74	Medijana ansambla i standardna devijacija projekcije promena srednjeg broja mraznih, ledenih i letnjih dana, srednjeg broja dana sa tropskim noćima i dana sa maksimalnom dnevnom temperaturom većom od 35°C, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990 za sve tri posmatrane stanice	205
Tabela 75	Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih količina padavina (%) u Nišu, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija	207
Tabela 76	Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih količina padavina (%) u Prokuplju, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija	207
Tabela 77	Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih količina padavina (%) u Kuršumliji, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija	208
Tabela 78	Medijana ansambla i standardna devijacija projekcije promena srednjeg broja padavinskih dana, srednjeg broja dana sa jakim i veoma jakim padavinama, kao i srednje količine jakih i veoma jakih padavina, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990	209
Tabela 79	Opis značaja uticaja	219
Tabela 80	Emisije prašine usled odvijanja radova na gradilištu	223
Tabela 81	Očekivani nivoi buke od gradilišne opreme i mehanizacije	224
Tabela 82	Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa spoljašnje buke	226

Tabela 83	Granične vrednosti vibracija	228
Tabela 84	Rezultati proračuna vibracija usled rada građevinske mehanizacije	228
Tabela 85	Rezultati proračuna vibracija	231
Tabela 86	Granične i remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta	234
Tabela 87	Raspodela iskopanog materijala	235
Tabela 88	Izvori zagađenja i tipični polutanti koji se nalaze u oticaju sa drumskih saobraćajnica	241
Tabela 89	Emisije polutanata u vodi, deonika D1: L=5.5km, širina kolovoza 23m	243
Tabela 90	Emisije polutanata u vodi, deonika D2: L=8.783km, širina kolovoza 23m	243
Tabela 91	Emisije polutanata u vodi, deonika D3: L=12.812km, širina kolovoza 21m	244
Tabela 92	Emisije polutanata u vodi, deonika D4:L=5.553km, širina kolovoza 23m	244
Tabela 93	Emisije polutanata u vodi, deonika D5:L=6.769km, širina kolovoza 23m	245
Tabela 94	Pregled po katastarskim opštinama	248
Tabela 95	Pregled katastarskih opština pod uticajem eksproprijacije	248
Tabela 96	Prognoza broja i gustine saobraćajnih nezgoda	272
Tabela 97	Rezime glavnih uticaja i odgovarajućih mera ublažavanja u toku izgradnje	296
Tabela 98	Rezime glavnih uticaja i odgovarajućih mera ublažavanja u toku eksploatacije autoputa	318
Tabela 99	Prikaz postojećeg kvaliteta životne sredine u zoni uticaja budućeg autoputa	332
Tabela 100	Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa teških metala u zemljištu	333
Tabela 101	Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa spoljašnje buke	334
Tabela 102	Monitoring tokom izvođenja radova	340
Tabela 103	Monitoring u fazi eksploatacije autoputa	342
Tabela 104	Socijalni monitoring u toku izgradnje	344
Tabela 105	Socijalni monitoring tokom eksploatacije autoputa	346

Spisak slika

Slika 1	Inženjerskogeološka karta duž trase autoputa	36
---------	--	----

Slika 2	Karakterističan inženjerskogeološki presek terena aluvijalne zaravni (km: 0+000 do km: 5+000)	37
Slika 3	Karakterističan inženjerskogeološki presek terena aluvijalne zaravni (km: 22+000 do km: 39+000)	37
Slika 4	Karakterističan inženjerskogeološki presek neogenih brežuljkastih terena	38
Slika 5	Karakterističan inženjerskogeološki presek kompleksa kristalastih škriljaca	41
Slika 6	Karta inženjerskogeoloških ograničenja	41
Slika 7	Vodosistem „Hisar“	50
Slika 8	Brana za akumulaciju „Selova“	51
Slika 9	Sistem za vodosnabdevanje sela Baličevac i zone zaštite	52
Slika 10	Zone sanitarne zaštite izvorišta „Viča“ Milan Toplica u odnosu na trasu autoputa	53
Slika 11	IPA „Lalinačke slatine“ i Spomenik prirode „Lalinačke slatine“	62
Slika 12	NKD van koridora autoputa, prvi deo	71
Slika 13	NKD van koridora autoputa, drugi deo	72
Slika 14	Arheološko nalazište Pločnik, osnovna i izmenjena trasa	73
Slika 15	Nišavski i Toplički okrug na mapi Srbije	74
Slika 16	Karakterističan presek terena u zoni tunela „Debelo brdo“	85
Slika 17	Karakterističan presek terena u zoni tunela „Slatina“	86
Slika 18	Karakterističan presek terena u zoni ulaznog portala tunela „Nova Božurna“	86
Slika 19	Karakterističan presek terena u zoni izlaznog portala tunela „Nova Božurna“	86
Slika 20	Dispozicija petlji na deonici autoputa Niš-Pločnik	94
Slika 21	Tunel 1 – „Debelo brdo“	100
Slika 22	Tunel 2 – „Lalinac“	100
Slika 23	Tunel 3 – „Božurna“	102
Slika 24	Tunel 4 – „Vršnik“	103
Slika 25	Tunel 5 – „Računkovo brdo“	104
Slika 26	Tunel 5 – sa zaustavnom trakom	104
Slika 27	Tunel 6 - „Plehane kuće“	105
Slika 28	Baza za održavanje autoputa – Situacioni plan	116
Slika 29	Varijante trase autoputa obrađene u Generalnom projektu	139
Slika 30	Trasa autoputa tangira periferiju Ekološki značajnog područja „Lalinačke slatine“	143

Slika 31	Položaj “Lalinačkih slatina” u odnosu na autoput	143
Slika 32	Varijantna rešenja “Lalinačkih slatina”	144
Slika 33	3D model trase autoputa sa položajem tunela “cut and cover”	144
Slika 34	Arheološko nalazište Pločnik (granice po Odluci) i varijante trase autoputa	145
Slika 35	Dispozicija petlji iz Generalnog projekta	152
Slika 36	Raskrsnice prve deonice autoputa i postojećih puteva	154
Slika 37	Položaj dodatne petlje Merosina 1	154
Slika 38	Položaj dodatne petlje Prokuplje zapad	155
Slika 39	Polje kukuruza (levo) i polje pšenice (desno)	160
Slika 40	Mladi voćnjak (levo) i stari voćnjak (desno)	160
Slika 41	Napušteni voćnjaci na livadama koje mogu biti suve ili vlažne	161
Slika 42	Živice između poljoprivrednih kultura	161
Slika 43	Tipovi staništa po CORINE Land Cover	163
Slika 44	Položaj tačaka na kojima je izvršeno merenje kvaliteta vazduha	185
Slika 45	Položaj mernog mesta broj 1	189
Slika 46	Položaj mernog mesta broj 2	189
Slika 47	Položaj mernog mesta broj 3	190
Slika 48	Položaj mernog mesta broj 4	191
Slika 49	Položaj mernog mesta broj 5	191
Slika 50	Godišnji tok maksimalnih, minimalnih i normalnih mesečnih temperatura u periodu 1981-2010 na stanici Niš	193
Slika 51	Godišnji tok maksimalnih, minimalnih i normalnih mesečnih temperatura u periodu 1981-2010 na stanici Prokuplje	194
Slika 52	Godišnji tok maksimalnih, minimalnih i normalnih mesečnih temperatura u periodu 1981-2010 na stanici Kuršumljaja	194
Slika 53	Histogram normalnih mesečnih padavina u periodu 1981-2010 na posmatranim stanicama	195
Slika 54	Ruže vetra za stanicu Niš u periodu 1981-2010: srednje godišnje relativne čestine vetra u promilima (levo) i srednje godišnje brzine vetra u m/s (desno) po pravcima.	197
Slika 55	Ruže vetra za stanicu Kuršumljaju u periodu 1981-2010: srednje godišnje relativne čestine vetra u promilima (levo) i srednje godišnje brzine vetra u m/s (desno) po pravcima.	198
Slika 56	Agrarni predeo -voćnjaci	211

Slika 57	Agrarni predeo –ratarske kulture	211
Slika 58	Napuštene obradive površine	212
Slika 59	Neolitsko naselje Pločnik	212
Slika 60	Rimske terme	212
Slika 61	Morfologija terena	213
Slika 62	Šumarci	213
Slika 63	Antropogeno degradiranje pejzaža	214
Slika 64	Matrica značaja uticaja	218
Slika 65	Grafički prikaz dozvoljene brzine vibracije koji ne dovodi do oštećenja zgrada u skladu sa nemačkim standardom DIN 4150	229
Slika 63	Arheološko nalazište Kulina-Balajnac	265

1 Uvod

<i>Naziv projekta:</i>	<i>Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)</i>
<i>Broj projekta:</i>	<i>WB13-SER-TRA- 01</i>
<i>Izvođač:</i>	<i>COWI-IPF Consortium</i>
<i>Korisnik:</i>	<i>JP Putevi Srbije i Ministarstvo građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture</i>
<i>Lokacija:</i>	<i>Srbija</i>
<i>Početak projekta:</i>	<i>11.01.2016.</i>
<i>Trajanje projekta:</i>	<i>18 meseci –revidovan plan 21 mesec</i>
<i>Očekivani datum završetka:</i>	<i>21.10.2017.</i>

1.1 Predmet projekta

U petogodišnjem planu 2014-2018 razvoja glavnih regionalnih transportnih mreža za jugoistočnu Evropu, Ruta 7 je na listi prioriternih projekata. Sa implementacijom plana, autoput na ruti 7 će povezati Tiranu-Prištinu-Niš-Sofiju i dalje prema Turskoj i obezbediti optimalnu putnu vezu Bugarske, Srbije i Albanije, ka Evropskoj Uniji.

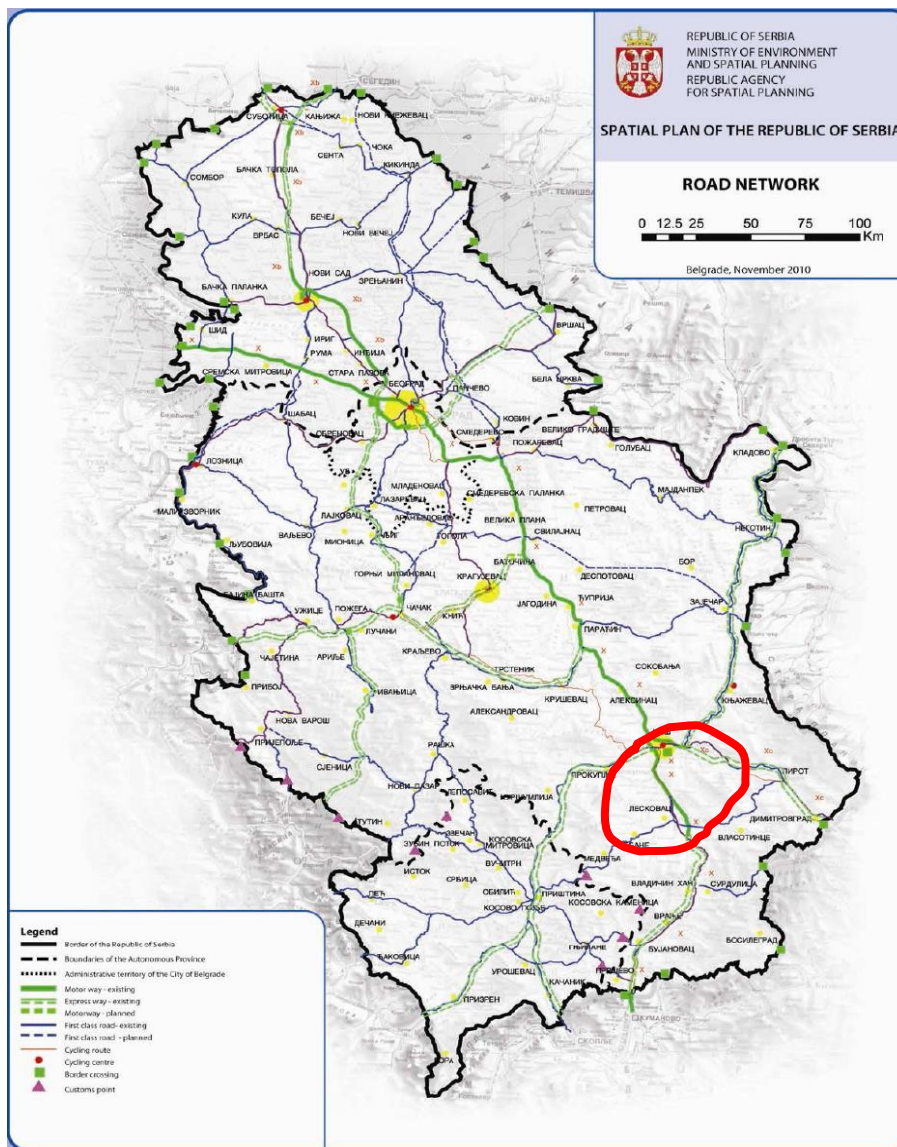
Ruta 7, kao jedan od glavnih istok-zapad putnih koridora kroz Srbiju, povezuje Niš i Prištinu, i predstavlja glavnu vezu sa Koridorom IV (koja uglavnom prolazi kroz Bugarsku i Rumuniju) i Koridora X sa Rutom 6 (Skoplje-Priština) i Rutom 2b (Sarajevo-Podgorica-Vlora). Ova deonica autoputa E-80 pripada Trans-evropskoj mreži autoputeva /TEM/, a takođe je deo transportnog koridora X (ogranak Xc).

Ruta 7, pored Koridora Xc (Niš-Pirot-granica sa Bugarskom Dimitrovgrad - E-80/M-1.12.), je deo evropskog puta E-80, klasifikovan u Evropskom sporazumu o glavnim međunarodnim saobraćajnim arterijama, te u okviru srpske mreže klasifikovan kao državni put IB br.35. Niš-Prokuplje-Merošina-Kuršumlja-Podujevo-Prišina i državni put IIA br. 216 Prokuplje-Žitorađa-Doljevac.

Integracija srpske saobraćajne mreže sa SEETO osnovnom regionalnom transportnom mrežom je prepoznata kao ključni cilj politike za ekonomski i društveni razvoj zemlje. Srbijom prolazi Koridor X sa svojim krakima Xb (Beograd - Budimpešta) Xc, (Niš - Sofija), i X (Niš - FYROM), i čini deo SEETO regionalne mreže, koji zajedno predstavljaju najznačajnije drumske i železničke rute u Srbiji. Na Koridoru X u Srbiji, postoji 792 km puteva i 760 km železničkih pruga.

U važećem Prostornom planu Srbije 2012-2020, ovaj deo trase 7 je označen kao novi planirani autoput.

Slika 1 Prostorni plan Republike Srbije, putna mreža sa prikazom koridora E80 Nis-Merdare



1.2 Zainteresovane strane u Projektu

Za potrebe ove Studije u skladu sa EBRD PR 10 tačka 8 I EIB Ekološkim i Društvenom Standardima zainteresovane strane su oni pojedinci ili grupe koje su, ili mogu biti pod uticajem projekta (direkno ili indirektno) ili koji mogu biti zainteresovani za projekat (strane pod uticajem i druge zainteresovane strane) U kontekstu ovog WBIF/ IPF4 pod-projekta zainteresovane strane su:

- Opštine Merošina i Prokuplje zajedno sa lokalnim stanovništvom bilo pod direktnim uticajem usled eksproprijacije i raseljavanja ili usled budućih aktivnosti od izgradnje, ili koji imaju interes u projektu,
- Eksterno zainteresovane strane koji utiču na projektna rešenja, položaj trase i izgradnju.

- Stanovništvo pod uticajem i preduzeća
- Ranjive grupe
- Druga eksterna zainteresovana lica za Projekat
- Vlada i resorna ministarstva
- Regionalne i lokalne vlasti u obuhvatu Projekta i duž trase koridora koji su identifikovani i uključeni tokom svih faza izrade Studije procene uticaja na životnu sredinu i društvo

Detaljna analiza, identifikacija i uključanje je definisano kroz program angažovanja kao samostalni dokument Plan Uključenja zainteresovanih strana (SEP), koji je dat u Aneksu 1.

Slede i drugi značajni učesnici projekta pobrojani u nastavku:

- Koridori Srbije d.o.o. (KSDOO) – kao krajnji korisnik - Investitor:
- JP Putevi Srbije (JPPS: prethodni krajnji korisnik i Investitor do Jula 2018)
- Ministarstvo Građevinarstva, Saobraćaja i infrastrukture (MGSI)
- Evropska Investiciona Banka (EIB): potencijalni zajmodavac
- Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) – potencijalni zajmodavac
- Delegacija Evropske Unije u Srbiji (DG-NEAR), (DG-MOVE),
- Kancelarija za evropske integracije (SEIO), takođe kao NIPAC
- JASPERS – Zajednička tehnička podrška za članice i zemlje kandidate obezbeđene od strane EK/EIB/EBRD

- 4 Infrastructure Project Facility – Technical Assistance 4 (IFP4) - TA2012054 R0 WBF
Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

2 Osnove za procenu uticaja

2.1 Prostorno-planska i projektna dokumentacija

Područje istraživanja obuhvaćeno Idejnim projektom zahvata površine koje pripadaju opštinama Merošina i Prokuplje.

Istraživanje planova razvoja šireg područja zasnovano je na korišćenju sve raspoložive planske dokumentacije i to:

- 1 Prostorni plan Republike Srbije, Mart 2010. god.
- 2 Regionalni prostorni plan za područje Nišavskog, Topličkog i Pirotskog upravnog okruga („Službeni glasnik RS“ br.1/13) i Izveštaj o strateškoj proceni uticaja Regionalnog prostornog plana Ponišavlja i Toplice na životnu sredinu.
- 3 Izmena i dopuna prostornog plana infrastrukturnog koridora autoputa E-75 Beograd-Niš („Sl.gl.RS“ br. 121/14)
- 4 Prostorni plan infrastrukturnog koridora Niš-granica Bugarske („Sl.gl.RS“ 86/09),

Planovi u izradi:

- 5 Prostorni plan infrastrukturnog koridora Niš-granica Makedonije („Sl.gl.RS“ br. 77/02 i ODLUKA o izradi izmena i dopuna prostornog plana područja infrastrukturnog koridora Niš – granica Republike Makedonije („Sl. glasnik RS“ br. 102/10)

Podaci o stanju planske dokumentacije za Opštine:

- 6 Prostorni plan opštine Merošina („Službeni list grada Niša“ br. 78/2012)
- 7 Prostorni plan opštine Prokuplje 2009-2024 („Službeni glasnik RS“ br. 44/11)
- 8 Plan generalne regulacije Prokuplja („Službeni list opštine Prokuplje“ br. 3/14)
- 9 Usvojen Plan detaljne regulacije deonice magistralnog puta Niš-Priština obilazak Prokuplja („Službeni list opštine Prokuplje“ br. 1/11)

Paralelno sa izradom Studije rađen je i Prostorni plan područja posebne namene infrastrukturnog koridora autoputa E80, deonica Niš-Merdare. Projektanti i obrađivači Plana su bili u stalnoj saradnji tokom izrade dokumentacije. U izradi Projekta korišćen je materijal sa javnog uvida u Plan i projektna rešenja su prilagođena primedbama dobijenim tokom izrade Plana.

Projektna dokumentacija korišćena za izradu ove Studije:

- Generalni projekat i Prethodna studija opravdanosti za izgradnju autoputa E80 u Srbiji (SEETO Ruta 7): od Kosova - (administrativni prelaz Merdare) do Doljevca preko Kuršumlije - Obilaznica Prokuplja–Žitorađa
- Idejni projekat i Studija opravdanosti sa Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7) od Kosova -

(administrativni prelaz Merdare) do Niša preko obilaznice Prokuplja, deonica
 Niš-Pločnik

Tabela 1 Sadržaj generalnog projekta

OZNAKA	NAZIV
1.1	OSNOVE ZA PROJEKTOVANJE
1.2	PROJEKAT KORIDORA AUTOPUTA
STUDIJA	SAOBRAĆAJNA STUDIJA
STUDIJA	STUDIJA INŽENJERSKO-GEOLOŠKIH I GEOTEHNIČKIH USLOVA
STUDIJA	STUDIJA KLIMATSKIH, HIDROLOŠKIH I HIDRAULIČKIH PARAMETARA
ELABORAT	ANALIZA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU
STUDIJA	PRETHODNA STUDIJA OPRAVDANOSTI

Tabela 2 Sadržaj idejnog projekta

OZNAKA	NAZIV
0	GLAVNA SVESKA
1/1	OSNOVE ZA PROJEKTOVANJE – SINTEZA OGRANIČENJA
1/2	TRASA AUTOPUTA
1/2.0	Funkcionalno i tehničke karakteristike trase
1/2.1	Deonica 1 - trasa, d.r., devijacije I ukrstaji
1/2.2	Deonica 2 - trasa, d.r., devijacije I ukrstaji
1/2.3	Deonica 3 - trasa, d.r., devijacije I ukrstaji
1/2.4	Deonica 4 - trasa, d.r., devijacije I ukrstaji
1/2.5	Deonica 5 - trasa, d.r., devijacije I ukrstaji
1/3	KOLOVOZNA KONSTRUKCIJA
1/3	Projekat kolovozne konstrukcije
2/1	KONSTRUKCIJE
2/1.0	Evaluacija i interpretacija geotehničkih parametara za potrebe fundiranja građevinskih objekata duž trase autoputa
2/1.1	Projekat mostova
2/1.2	Projekat vijadukata
2/1.3	Projekat nadvožnjaka
2/1.4	Projekat podvožnjaka
2/1.5	Propusti
2/1.6	Tunel Deebelo brdo
2/1.7	Tunel Lalinac
2/1.8	Tunel Božurna
2/1.9	Tunel Vršnik
2/1.10	Tunel Računkovo brdo

2/1.11	Tunel Plehane kuće
2/1.12	Potporne konstrukcije
2/1.13	Zidovi za zaštitu od buke
2/2	ARHITEKTONSKI OBJEKTI
2/2	Arhitektonski objekti u funkciji autoputa
3	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE
3/1	Izmeštanje i zaštita hidrotehničkih instalacija
3/2	Regulacije vodotokova
3/3.1	Odvodnjavanje, Deonica 1
3/3.2	Odvodnjavanje, Deonica 2
3/3.3	Odvodnjavanje, Deonica 3
3/3.4	Odvodnjavanje, Deonica 4
3/3.5	Odvodnjavanje, Deonica 5
4	ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE
4/1	Izmeštanje i zaštita elektroenergetskih vodova visokog napona
4/2	Izmeštanje i zaštita elektroenergetskih vodova srednjeg i niskog napona
4/3	Elektroenergetske instalacije denivelisanih raskrsnica i odmorišta
4/4	Projekat elektroenergetskih instalacija tunela Debelo brdo
4/5	Projekat elektroenergetskih instalacija tunela Lalinac
4/6	Projekat elektroenergetskih instalacija tunela Božurna
4/7	Projekat elektroenergetskih instalacija tunela Vrsnik
4/8	Projekat elektroenergetskih instalacija tunela Računkovo brdo
4/9	Projekat elektroenergetskih instalacija tunela Plehane kuće
4/10	Projekat elektroenergetskih instalacija baze za održavanje sa regionalnim kontrolnim centrom
5	TELEKOMUNIKACIONE I SINGNALNE INSTALACIJE
5/1	Zaštita i izmeštanje postojeće TK infrastrukture
5/2	TT instalacije - tunel Božurna
5/3	TT instalacije - tunel Računkovo brdo
5/4.1	Upravljanje saobraćajem i ITS - saobraćajni deo
5/4.2	Upravljanje saobraćajem i ITS - telekomunikacioni deo
6	MAŠINSKE INSTALACIJE
6/1	Mašinske instalacije, tunel Božurna
6/2	Mašinske instalacije, tunel Računkovo brdo
6/3	Mašinske instalacije koridora za evakuaciju
8	SAOBRAĆAJ I SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA
8/1	Saobraćajna signalizacija
8/2	Saobraćajna signalizacija, tunel Božurna
8/3	Saobraćajna signalizacija, tunel Računkovo brdo
ELABORATI	
E1	ELABORAT GEODETSKOG SNIMANJA (POLIGON)
E2	ELABORAT O GEOTEHNIČKIM USLOVIMA IZGRADNJE
E3	ELABORAT EKSPROPRIJACIJE

E4	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA
STUDIJE	
S1	STUDIJA OPRAVDANOSTI
S3	SAOBRAĆAJNA STUDIJA
S4	HIDROLOŠKA STUDIJA
IDEJNO REŠENJE	

2.2 Metodološka osnova

Saglasno zakonskoj legislativi Srbije, zaštita životne sredine vrši se na više nivoa:

- Preventivne mere
- Uslovi zaštite životne sredine
- Mere zaštite od opasnih materija
- Planovi i programi

Polazni korak u zaštiti životne sredine jeste sagledavanje i planiranje prostora i korišćenje prirodnih resursa i dobara kroz planove i programe u oblasti prostornog i urbanističkog planiranja, a kroz strateške procene uticaja. U fazi izrade tehničke dokumentacije, izrađuje se za utvrđene projekte procena uticaja na životnu sredinu, bez koje se ne može pristupiti izvođenju projekta.

„Studija o proceni uticaja na životnu sredinu” jeste dokument kojim se analizira i ocenjuje kvalitet činilaca životne sredine i njihova osetljivost na određenom prostoru i međusobni uticaji postojećih i planiranih aktivnosti, predviđaju neposredni i posredni štetni uticaji projekta na činioce životne sredine, kao i mere i uslovi za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje štetnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Shodno tome, kroz Studiju je izvršena analiza:

- sa aspekta izgradnje objekta – uticaji u toku izgradnje sa sistemom monitoringa,
- sa aspekta odvijanja saobraćaja, upravljanja i održavanja autoputa – uticaji u toku eksploatacije i monitoring.

Svaki od kriterijuma u određenim uslovima može imati dominantno mesto, ali je ipak dosadašnja praksa istakla osnovne matrice odnosa, što ne znači da u budućnosti sa razvojem određenih saznanja i izoštravanjem ekološke svesti ovakve matrice neće pretrpeti promene, na osnovu kojih definišemo većinu mogućih uticaja. U okviru ovog istraživanja, uvažavajući sve specifičnosti kojima se karakteriše predmetni Projekat, kao i lokalne prostorne odnose, razmatrani su osnovni kriterijumi koji su kroz postupke kvantifikacije dovedeni do pokazatelja sa osnovnom namerom da se buduće relacije Projekat – životna sredina detaljno kvantifikuju i definiše njihova prava priroda.

Svaki antropogeni zahvat u prirodi utiče na nju, pri čemu se, zapravo, govori o negativnom uticaju, jer pozitivan uticaj na prirodu „ne postoji”. Stoga, analiza uticaja autoputa počiva na principima:

- zabrane i ograničenja (isključivanja područja i ograničavanje uticaja na bazi pozitivnih principa),
- minimalizacija uticaja,
- usklađivanja društveno-ekonomskog razvoja i zahteva i uslova prirodnih potencijala.

Analiza i vrednovanje postojećeg stanja životne sredine, kao i procena mogućih uticaja koji su posledica izgradnje planiranog Projekta pokazuju da se do nedvosmislenih kvantifikovanih podataka može doći samo na osnovu sveobuhvatne analize. Sva dosadašnja iskustva u domenu ove problematike pokazuju da se danas sa dovoljno pouzdanosti može govoriti o poznatoj matrici uticaja, pri čemu se uvek ima u vidu da su elementi matrice prostorno i vremenski promenljiva kategorija i da se, kako relativni značaj pojedinih uticaja tako i njihove apsolutne granice, moraju posmatrati uvek u realnim prostornim odnosima. Ove činjenice prvenstveno znači da se svaki uticaj mora kvantifikovati primenom verifikovanih postupaka i da mu se u zavisnosti od konkretnih odnosa mora odrediti pravi značaj.

Da bi značaj svakog od uticaja mogao biti na odgovarajući način kvantifikovan neophodno je za konkretne uslove svakom uticaju pridružiti niz pokazatelja, koji po prirodi stvari treba da predstavljaju egzaktnu veličinu koje se zatim koriste u procesu definisanja potrebnih mera zaštite. Deo problematike odnosa autoputa i životne sredine leži u činjenici da se za pojedine uticaje, za koje se zna da postoje, ne mogu odrediti egzaktni pokazatelji. S toga se deo, ili čak kompletan uticaj, analizira kroz prizmu subjektivnog, a ne egzaktnih naučnih tehnika, što zahteva uključivanje i lokalnog stanovništva, budućih korisnika i svih drugih zainteresovanih ili pogođenih. Uticaji se, generalno, mogu posmatrati kroz procese promena u tri sistema:

- socijalni (društveni) sistem,
- ekonomski sistem,
- prirodni sistem.

Uticaj na svaki od ovih sistema se ne analizira isključivo (posebno), unutar samog sebe, nego je potrebno promene u sva tri sistema analizirati zajedno i integriranim pristupom doći do optimalnog rešenja za današnje i buduće generacije (pristup održivog razvoja). Ovako kompleksan proces se ne može sprovesti samo kroz materijal Studije, nego je nužno da „ekolozi“ interaktivno sa projektantima i ostalim zainteresovanim subjektima formiraju buduće odluke i zaključke.

2.2.1 Zakonski propisi Republike Srbije

Spisak zakonske regulative u oblasti zaštite životne sredine:

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Sl. glasnik RS", br. 135/2004, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon, 43/2011 - odluka US i 14/2016),
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl.glasnik RS“ br. 135/04, 36/09),

- Zakon o planiranju i izgradnji („Sl. glasnik RS“, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013-odluka US, 132/2014 i 145/2014),
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009, 88/2010, 91/2010 - ispr. i 14/2016),
- Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 10/2013),
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 88/10),
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10 i 14/16),
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS“, br.30/10 i 93/12)
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Sl. glasnik RS", br. 101/2005 i 91/2015)
- Zakon o kulturnim dobrima („Sl. glasnik RS“, 71/94, 52/2011 – dr. zakoni i 99/2011 dr. zakon),
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu ("Sl. glasnik RS", br. 62/06, 65/08, 41/09 i 112/15),
- Zakon o šumama ("Sl. glasnik RS", br. 30/2010, 93/2012 i 89/2015),
- Zakon o transportu opasnog tereta („Sl. glasnik RS“, br. 88/2010),
- Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima ("Sl. glasnik SRS", br. 44/77, 45/85 i 18/89 i "Sl. glasnik RS", br. 53/93, 67/93, 48/94, 101/2005 - dr. zakon i 54/2015 - dr. zakon),
- Zakon o zaštiti od požara („Sl. glasnik RS“, br. 111/2009 i 20/2015)
- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 69/05),
- Pravilnik o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini („Sl.glasnik RS“, br. 54/92),
- Pravilnik o metodologiji akustičnih zona („Sl.glasnik RS“, br. 72/10),
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke („Sl.glasnik RS“ br. 72/10),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova („Sl. glasnik RS“ br. 53/97),
- Pravilnik o sadržaju elaborata o uređenju gradilišta ("Sl. glasnik RS", br. 121/2012 i 102/2015)
- Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju buci ("Sl. glasnik RS", br. 96/2011 i 78/2015)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju plana zaštite od udesa ("Sl. glasnik RS", br. 82/2012)
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Sl. glasnik RS", br. 56/10),
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. glasnik RS“, br. 92/10),
- Pravilnik o obrascu Dokumenta o kretanju opasnog otpada, obrascu prethodnog obaveštenja, načinu njegovog dostavljanja i uputstvu za njegovo popunjavanje („Sl. glasnik RS“, br. 17/17)
- Pravilnik o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima ("sl. glasnik rs", br. 33/2016)
- Pravilnik o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS“, br. 31/82)
- Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Sl. glasnik RS“, br. 92/08),
- Pravilnik o prestanku važenja Pravilnika o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji

- podataka („Sl. glasnik RS“, br. 54/92, 30/99, 19/2006), („Sl. glasnik RS“, br. 75/2010)
- Pravilnik o sadržaju planova kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 21/10),
 - Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. glasnik RS“, 23/94),
 - Pravilnik o transportu goriva („Sl. list SFRJ“, br. 26/85),
 - Pravilnik o načinu izrade i sadržaju plana zaštite od udesa („Sl. glasnik RS“, br. 82/2012)
 - Pravilnik o izgradnji stanica za snabdevanje gorivom motornih vozila i o uskladištenju i pretakanju goriva („Sl. list SFRJ“, br. 27/71 i 29/71 - ispr. i „Sl. glasnik RS“, br. 108/2013),
 - Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS“, br. 71/10),
 - Pravilnik o postupanju sa otpadom koji sadrži azbest („Sl. Glasnik RS“ br. 75/10)
 - Pravilnik o specijalnim tehničko-tehnološkim rešenjima koja omogućavaju nesmetanu i sigurnu komunikaciju divljih životinja („Sl. glasnik RS“, br. 72/10),
 - Pravilnik o granicama izlaganja nejonizujućim zračenjima („Sl. glasnik RS“, br. 104/09)
 - Pravilnik o izvorima nejonizujućih zračenja od posebnog interesa, vrstama izvora, načinu i periodu njihovog ispitivanja, („Sl. glasnik RS“ br. 104/09)
 - Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br.114/08),
 - Uredba o metodologiji za izradu inventara emisija i projekcija zagađujućih materija u vazduh („Sl. glasnik RS“, br. 3/16)
 - Uredba o merenjima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja („Sl. glasnik RS“, br. 5/16)
 - Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađenja, osim postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“, br. 111/15)
 - Uredba o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje („Sl. glasnik RS“, br. 6/16)
 - Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa („Sl. glasnik RS“, br. 88/10),
 - Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“ br. 75/10),
 - Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13),
 - Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 67/2011, 48/2012 i 1/2016);
 - Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 50/2012);
 - Uredba o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovi za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, broj 24/14),

- Uredba o bezbednosti i zdravlju na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima („Sl. glasnik RS“, br. 14/2009 i 95/2010),

2.2.2 Okvir za javne konsultacije i objavu informacija

Srpsko zakonodavstvo garantuje svojim građanima pravo na pristup informacijama, dakle svako ima pravo na tačnu informisanost, blagovremeno i u potpunosti o pitanjima od javnog značaja. Ove odredbe su deo Ustava Republike Srbije („Službeni Glasnik“ RS br. . 98/2006), kao i Zakona o slobodnom pristupu informacijama od javnog značaja (Službeni Glasnik RS br. 120/04, 54/07, 104/09, 36/2010).

Zakon o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009, 64/2010, 24/2011, 121/2012, 42/2013, 50/2013, 98/2013, 132/2014 i 145/2014) uređuje procedure izrade i usvajanje prostornih i urbanističkih planova u Srbiji, koji su svi predmet javnih konsultacija i javne rasprave. Istovremeno sa izradom Idejnog projekta autoputa, trajala je izrada i usvajanje Prostornog plana područja posebne namene infrastrukturnog koridora

Srbija je ratifikovala Arhušku konvenciju 2009. godine. Odredbe Arhuške konvencije uključene su u regulativu o zaštiti životne sredine, uključujući Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu i Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu.

Objavljivanje dokumenata o proceni uticaja na životnu sredinu reguliše se odgovarajućim zakonom i primenjuje se na sve tri faze procesa (odlučivanje o potrebi, obim i sadržaj, Studija o proceni uticaja na životnu sredinu). Nadležni organ je obavezan da javno objavi dokumentaciju i organizuje javne konsultacije u vezi sa Studijom o proceni uticaja na životnu sredinu.

Treba napomenuti da su u predmetnom projektu prve aktivnosti objavljivanja i javnih konsultacija počele od faze utvrđivanja obima i sadržaja Studije o proceni uticaja. Tokom faze utvrđivanja obima procene uticaja na životnu sredinu, objavljuje se sadržina prijave za odluku o obimu i sadržaju studije o proceni uticaja na životnu sredinu u lokalnim novinama. Aplikacija sa svim priloženim dokumentima je dostupna javnosti 15 dana. Zainteresovani organi, organizacije i zainteresovana javnost mogu podneti svoje mišljenje o zahtevu za obim i sadržaj u roku od 15 dana od dana objavljivanja.

Nakon toga, Ministarstvo zaštite životne sredine donosi odluku o obimu i sadržaju studije o proceni uticaja na životnu sredinu, uzimajući u obzir mišljenja nadležnih organa, organizacija i zainteresovane javnosti.

2.2.3 Pribavljanje zemljišta

Zemljište u Srbiji kategorizovano je kao građevinsko ili poljoprivredno, u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji (" Službeni Glasnik RS" br. 72/2009, 81/2009, 64/2010, 24/2011, 121/2012, 42/2013, 50/2013, 98/2013, 132/2014 and 145/2014) poljoprivrednom zemljištu se može promeniti namena u građevinsko zemljište

usvajanjem relevantnih planskih akata. U slučaju infrastrukturnih projekata, plan posebne namene mora biti usvojen od strane relevantnih organa odnosno Vlade i MGSi.

Zemljište potrebno za izgradnju javnih projekata (finansiranih od strane države) uobičajeno se pribavlja kroz postupak eksproprijacije u skladu sa Zakonom o eksproprijaciji (Službeni Glasnik RS" br. 53/95, 16/2001, 20/2009, i 55/2013). Zakon omogućava državnim organima i institucijama da pribavljaju privatnu imovinu za projekte kojui su od javnog interesa, istovremeno pružajući zaštitu svim projektom pogođenim sopstvenicima sa formalnim pravom svojine, čija imovina je pod uticajem eksproprijacije, Zakon takođe promovise princip pravične naknade. Javni interes se proglašava odlukom Vlade ili usvajanjem posebnog zakona,

Zakoni koji takođe uređuju u izvesnoj meri pitanje pribavljanja zemljišta i imovinskih odnosa su:

- Zakon o osnovama svojinsko pravnih odnosa (usvojen 1980, izmenjen 1990, 1996 i 2005);
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US, 98/2013 - odluka US, 132/2014 i 145/2014);
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (usvojen 2006 izmenjen 2009)
- Zakon o državnom premeru i katastru ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 18/2010, 65/2013, 15/2015 - odluka US, 96/2015, 47/2017 - autentično tumačenje, 113/2017 - dr. zakon, 27/2018 - dr. zakon i 41/2018 - dr. zakon)).

2.3 Ekološka i socijalna politika EIB i EBRD

EIB i EBRD su potencijalni finansijeri za implementaciju ovog Projekta. Zbog toga je njihova ekološka i socijalna politika predstavljena u nastavku.

EIB-ova Izjava o ekološkim i socijalnim načelima i standardima, postavlja kontekst politike za zaštitu životne sredine i ljudskog blagostanja. Ovaj okvir promovise pristup EU prema ekološkim i socijalnim pitanjima i usklađen je sa najboljom međunarodnom praksom. Ovo se ogleda u merama ekološke i socijalne zaštite, kroz izjavu o EIB o ekološkim i socijalnim načelima i standardima. Takvi postupci, principi i standardi prevedeni su u rutinske prakse EIB-a u Priručniku o ekološkim i socijalnim praksama (http://www.eib.org/attachments/strategies/environmental_and_social_practices_handbook_en.pdf), koja je predmet redovnog pregleda i revizije.

EIB ekološki i socijalni standardi su nabrojani u nastavku:

1. Procena i upravljanje ekološkim i socijalnim uticajima i rizicima

Ovaj standard se primenjuje na sve radove koji verovatno imaju značajne i materijalne uticaje i rizike na životnu sredinu i društvo. Ovi uticaji i rizici moraju biti uzeti u obzir u najranijoj fazi u svim procesima tehničkog planiranja i odlučivanja.

2. Prevencija i smanjenje zagađenja

Standard se primenjuje u procesu identifikacije životne sredine i socijalnih uticaja i rizika. Implementacijom akcija neophodnih za ispunjavanje uslova sadržanih u ovom standardu upravlja generalni lanac promotera zaštite životne sredine i socijalnog upravljanja, čiji elementi su opisani u Standardu 1.

3. EIB standardi o biodiverzitetu i ekosistemima

EIB Standard o Biodiverzitetu i Ekosistemima (2013) je baziran na sledećim principima:

- Održavanje integriteta područja važnog biodiverziteta, kao i prirodnih funkcija i procesa ekosistema i njihove otpornosti kroz primenu hijerarhije ublažavanja.
- Internalizacija (kada je moguće) vrednosti biodiverziteta i ekosistema u analizi troškova i projektovanja projekta;
- Usklađenost sa svim relevantnim zakonodavstvom EU u oblasti zaštite životne sredine za projekte u EU, kandidatima i potencijalnim zemljama kandidatima, a posebno direktivama 2011/92/EU (EIA), 2001/42/EC (SEA), 2009/147/EC (Ptice) i 92/43/EZ (Staništa).
- Poštovanje međunarodnih konvencija i konzistentnosti sa relevantnim odredbama i standardima sadržanim u međunarodnim sporazumima i konvencijama, posebno Konvenciji o biološkoj raznovrsnosti, Konvenciji o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Bonska konvencija), kao i Konvenciji CITES-a, Ramsarska konvencija i UNESCO-ova konvencija o svetskoj baštini.
- Ekosistemski i pejzažni (kopneno-morski) pristup:
- Obezbeđivanje odgovarajućeg učešća lokalnih zajednica i autohtonih zajednica u procesu donošenja odluka, posebno kada se uticaj na ekosisteme negativno odražava na život autohtonih zajednica.
- Sprovođenje adaptivnih mera upravljanja kako bi se efikasno zaštitio biodiverzitet i ekosistemi; i,
- Efikasno praćenje i izveštavanje kako biste pratili sveukupni uticaj promotera

Za sve projekte koje finansira EIB, klijent/promoter mora pokazati da je analiziran niz alternativa i njihovih uticaja na biodiverzitet. Promoter je takođe dužan da primeni hijerarhiju ublažavanja, tj. preduzme odgovarajuće mere kako bi se izbegli, smanjili ili obnovili/ublažili uticaji koji mogu oštetiti biološku raznovrsnost, bez obzira na status zaštite područja. U područjima prirodnih staništa, mere ublažavanja moraju biti projektovane tako da ne postignu neto gubitak biodiverziteta gde je to izvodljivo. Tamo gde ostaju negativni uticaji na biodiverzitet, promoter može predložiti poreske mere za biodiverzitet, gde je to prikladno. EIB podržava tekući posao kako bi se operativni selektivni gubici biodiverziteta nadoknadili, dok se priznaje da određeni uticaji - kao što je gubitak kritičnog staništa - ne mogu biti kompenzovani.

4. EIB Standardi vezani za Klimu i Klimatske Promene

Standard zahteva da se finansiranje u celini uskladi sa klimatskom politikom EU. Razmatranje klimatskih promena treba uzeti u obzir u svim fazama projektnog ciklusa.

5. Kulturno nasleđe

Cilj ovog standarda je da iznese odgovornosti promotera u smislu upravljanja kulturnim nasleđem, uključujući aktivnosti preduzete za identifikovanje, procenu i donošenje odluka koje se odnose na uticaj na očuvanje kulturnog nasleđa i koje podržava EIB.

6. Prinudno Raseljavanje

Ovaj standard se primenjuje na sve komponente operacija koje finansira EIB, uključujući i pomoćne objekte, a koje rezultiraju nevoljnim preseljenjem. Može se dalje primeniti na aktivnosti koje rezultiraju u prinudnom preseljenju koje su u proceni EIB: (a) direktno i bitno povezane sa projektom podržanim od strane EIB-a; (b) neophodni za postizanje ciljeva kako je navedeno u projektnoj dokumentaciji.

7. Prava i Interesi Ranjivih Grupa

Standard 7 predviđa da se izbegnu ili minimiziraju ili na drugi način ublaže i poprave potencijalni štetni efekti projekata EIB-a prema ugroženim pojedincima i grupama dok traži da ove populacije pravilno iskoriste takve projekte.

8. Standardi Rada

Ovaj standard se u potpunosti primenjuje na sve radnike koji su direktno angažovani od strane promotera tokom životnog ciklusa projekta. Što se tiče radnika angažovanih preko trećih lica, promoter će utvrditi da su takve treće strane legitimne, ugledne, te da su njihovi radnici zaštićeni dosledno ovim standardima.

9. Profesionalno i Javno Zdravlje, Sigurnost i Bezbednost

Na osnovu najbolje međunarodne prakse i preporuka EIB, promoter će se složiti sa EIB-om na: (i) nivou sveobuhvatnosti procene zdravstvenih, sigurnosnih i bezbedonosnih rizika i (ii) kako će zahtevi za zaštitu na radu biti najbolje adresirani i upravljani kao deo celokupnog Plana za zaštitu životne sredine i socijalnog upravljanja promotera (ESMP). ESMP treba da bude podržan međunarodno priznatim sistemima za upravljanje životnom sredinom i kvalitetom (ISO 9001, ISO 14001).

10. Uključivanje zainteresovanih strana

Kao javna institucija, EIB aktivno promoviše pravo na pristup informacijama, kao i javne konsultacije i učešće; pravo na pristup pravnom leku, uključujući i rešavanje žalbi, jednako je priznato i aktivno podržano od strane EIB-a. Standard 10 potvrđuje očekivanje EIB-a da promoteri podržavaju otvoren, transparentan i odgovoran dijalog sa svim relevantnim akterima na lokalnom nivou, a koji su ciljne grupe projekata EIB-a. Ovaj standard naglašava vrednost učešća javnosti u procesu donošenja odluka u toku pripreme, implementacije i praćenja faze projekta.

Politika zaštite životne sredine i socijalna politika EBRD-a.

(<https://www.ebrd.com/what-we-do/strategies-and-policies/approval-of-new-governance-policies.html#a1>), kako je odobrio Upravni odbor na sednici od 7. maja 2014. godine, naglašava kako će Banka razmatrati ekološke i društvene uticaje svojih projekata kroz:

- definisanjem pojedinačnih uloga i obaveza, kako EBRD-a tako i njegovih klijenata, u postizanju održivih rezultata u skladu sa Politikom i uslovima za realizaciju
- uspostavljanjem strateškog cilja promocije projekata sa veoma pozitivnim uticajima na životnu sredinu i socijalna pitanja.
- integrisanjem mera zaštite životne sredine i socijalnih mera u sve svoje aktivnosti

Da pomogne svojim klijentima (i svojim projektima) da postignu nivo zahtevane održivosti, Banka je usvojila sveobuhvatan spisak posebnih Uslova za realizaciju (UR) koje klijenti treba da ispune, a koji pokrivaju glavne oblasti uticaja na životnu i socijalnu sredinu i pitanja vezana za njih:

UR1. Procena i upravljanje zaštitom životne sredine i socijalnim pitanjima

UR1. daje pregled obaveza klijenta u procesu preliminarne procene, upravljanja i praćenja pitanja vezanih za zaštitu životne sredine i socijalnu politiku, koja su povezana sa projektima predloženim za finansiranje sredstvima EBRD-a.

- Identifikacija i procena kako štetnih, tako i korisnih uticaja i pitanja vezanih za zaštitu životne sredine i socijalnu politiku u vezi sa projektom.
- Usvajanje mera za izbegavanje, ili gde to izbegavanje nije moguće, svođenje na najmanju meru, ublažavanje ili nadoknadu za štetne uticaje na radnike, stanovništvo obuhvaćeno projektom i životnu sredinu.
- Prepoznavanje i, gde je to izvodljivo, iskorišćavanje mogućnosti za unapređenje delovanja u okviru zaštite životne sredine i socijalne politike.
- Promovisanje kvalitetnijeg delovanja u okviru zaštite životne sredine i socijalnih pitanja, putem dinamičnog procesa praćenja i procene delovanja.

UR2. Radni odnosi i uslovi rada

Ovaj UR uspostavlja klijentove odgovornosti u pogledu rada i uslova rada, uključujući, između ostalog, ukidanje i eliminaciju dečijeg i prisilnog rada. Odredbe ovog dokumenta zasnovane su na konvencijama koje je usvojila Međunarodna organizacija rada (ILO) i veoma su slične zahtevima srpskog zakonodavstva o radu. Glavna razlika se odnosi na zahtev klijenta Banke da obezbedi da izvođači koji su uključeni u projekat ispunjavaju standarde EBRD-a.

UR3. Efikasnost Resursa, Prevencija i smanjenje zagađenja

Ovaj UR zahteva od klijenta da identifikuje mogućnosti projekta za poboljšanje energetske efikasnosti, efikasnosti korišćenja vode i resursa i minimiziranje otpada, usvoji pristup hijerarhije ublažavanja u rešavanju negativnih uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu koji su posledica korišćenja resursa i promoviše smanjenje emisije gasova staklene bašte (GHG) povezane sa projektom.

UR4. Zdravlje i Bezbednost

Ciljevi ovog UR-a su sledeći:

- izbeći ili svesti na najmanju moguću meru opasnosti i uticaje na zdravlje i bezbednost lokalnog stanovništva za vreme trajanja projektnog ciklusa, kako u redovnim tako i u vanrednim okolnostima,

- osigurati da se obezbeđenje zaposlenih i imovine povezane sa projektom sprovodi na propisan način kojim će se opasnosti po bezbednost i zaštitu stanovništva izbeći, ili svesti na najmanju moguću meru.

UR5. Otkup zemljišta, prinudno raseljavanje i izmeštanje poslovnih aktivnosti

Ovaj UR objašnjava zahteve koje treba ispuniti za projekte uključujući prinudno raseljavanje i izmeštanje poslovnih aktivnosti. Prinudno raseljavanje se odnosi, kako na fizičko izmeštanje (premeštanje ili gubitak smeštaja), tako i na izmeštanje poslovnih aktivnosti (usled gubitka imovine ili pristupa imovini što vodi ka gubitku izvora prihoda ili sredstava za život) kao rezultat otkupa zemljišta ili ograničenja pristupa prirodnim resursima, a u vezi za projektom.

UR6. Očuvanje biodiverziteta i održivo upravljanje živim prirodnim resursima

Ovaj UR prikazuje klijentove odgovornosti u pogledu očuvanja biološke i predeone raznolikosti u oblasti projekta. Klijent je dužan da procijeni stanje biodiverziteta, identifikuje osetljiva područja i staništa i razvije odgovarajuće mere za ublažavanje smišljene kako bi izbegao/smanjio uticaj na flor i faunu. Klijent treba da usvoji pristup hijerarhije ublažavanja u cilju postizanja neto gubitka za prioritetne karakteristike biodiverziteta, a tamo gde je potrebno, posebno kritična staništa, neto dobit od biodiverziteta.

UR7: Starosedelačko stanovništvo (nije primenljivo na ovaj projekat)

UR8. Kulturno nasleđe

Ovo UR postavlja odgovornosti klijenta u vezi sa očuvanjem i zaštitom kulturnog nasleđa, i materijalnog i nematerijalnog (uključujući tradicionalne veštine, znanja, verovanja i/ili manjinske dijalekte i jezike). Prisustvo i potencijal za prisustvo bilo koje vrste kulturnog nasleđa, materijalnog i nematerijalnog, u projektnom području će se razmatrati u ESIA.

UR9. Finansijski posrednici (nije primenljivo na ovaj projekat)

UR10. Objavljivanje podataka i uključivanje interesnih grupa

Konkretno, EBRD zahteva od klijenata da sprovedu sveobuhvatnu i sistematsku identifikaciju zainteresovanih strana kako bi identifikovali one interesne grupe koje su pogođene ili će verovatno biti pogođene uticajima projekta (pogođene strane) i onim grupama koje mogu imati interes za projekat (druge zainteresovane strane). Takođe, EBRD smatra angažovanje zainteresovanih strana kao kontinuirani i tekući proces koji počinje u veoma ranoj fazi projekta i nastavlja/razvija se tokom čitavog životnog ciklusa projekta. Plan za angažovanje zainteresovanih strana treba razviti i održavati za sve projekte kategorije "A"¹.

¹ S obzirom na dužinu autoputa (40km) i da ovaj projekat podrazumeva izgradnju novog puta, projekat je kategorisan kao Kategorija A.

- 18 Infrastructure Project Facility – Technical Assistance 4 (IFP4) - TA2012054 R0 WBF
Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

3 Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta

3.1 Opšti podaci o lokaciji

3.1.1 Zauzimanje katastarskih parcela i potrebna površina zemljišta

Na osnovu Idejnog projekta i obavljenog snimanja, potrebna površina za eksproprijaciju je oko 398,4 ha različitih tipova zemljišta, u obe opštine: Merošina i Prokuplje.

Tabela 3 Pregled potrebnih katastarskih parcela za eksproprijaciju

Opština	Katastarska opština	Br. Parcela po opštini	ukupno
Merošina	Balajnac	206	ukupno I: 1379
Merošina	Gradište	182	
Merošina	Brest	93	
Merošina	Merošina	21	
Merošina	Baličevac	611	
Merošina	Lepaja	4	
Merošina	Jug Bogdanovac	41	
Merošina	Arbanasce	221	
Prokuplje	Nova Božurna	66	
Prokuplje	Pojate	36	
Prokuplje	Djurovac	28	
Prokuplje	Donja Stražava	114	
Prokuplje	Prokuplje grad	78	
Prokuplje	Prokuplje	311	
Prokuplje	Bela voda	103	
Prokuplje	Djukovac	180	
Prokuplje	Gubetin	109	
Prokuplje	Potočić	176	
Prokuplje	Donja Toponica	20	
Prokuplje	Mala Plana	58	
Prokuplje	Drenovac	120	
Prokuplje	Prekadin	16	
Prokuplje	Bresničić	221	
Prokuplje	Kondželj	128	
Prokuplje	Donja Konjuša	67	

Prokuplje	Viča	71	ukupno II 2041
Prokuplje	Tulare	139	
Kuršumlja	Donje Točane	20	ukupno III 20
Ukupan broj katastarskih parcela I+II+III			3440

Trasa autoputa neće uticati na najplodnije zemljište koje se nalazi uglavnom u aluvijalnim ravninama, rečnim terasama i umereno strmim i osunčanim padinama planine Jastrebac.

Ova oblast nije bila predmet agrarne reforme i procesa spajanja malih parcela-kamasacije, pa je prisutan veliki broj malih pojedinačnih parcela.

Procena uticaja u smislu površine zemljišta potrebne za eksproprijaciju je približna, pošto će se stvarna površina znati tek po završetku projekta.

Za eksproprijaciju su identifikovana 72 objekta, koji zauzimaju površinu od 13679m². Razvrstavanjem po stvarnom korišćenju objekata nalazimo 60 stambenih objekata, 10 pomoćnih (štale, magacini, spoljni WC), 1 lokalni fudbalski stadion, 1 bazen. U tabeli ispod je dat pregled ugroženih objekata po veličini i vrsti.

Tabela 4 Pregled objekata za eksproprijaciju po tipu i veličini

Pregled objekata po veličini	m2	Pregled objekata po tipu	Broj objekata	Pregled po deonicama	Broj objekata
Ukupna površina za eksproprijaciju	13679	Ukupno za eksproprijaciju	72	Deonica 1	1
Prosečna površina	198,24	Objekti za stanovanje	60	Deonica 2	6
Najmanja površina	11	Pomoćni objekti (štale, magacini)	10	Deonica 3	50
Najveća površina	5321	Objekti za rekreaciju	2	Deonica 4	3
				Deonica 5	12

Pregled potrebnih katastarskih parcela po deonicama:

Spisak katastarskih parcela u okviru obuhvata identifikovane granice eksproprijacije budućeg autoputa, **Sektora 1, Deonice 1 km 0+000-km 5+500**, nalazi se u sledećoj tabeli:

K.O. ALEKSANDROVO - MEROŠINA 576/1, 576/2, 579/1, 579/2, 579/3, 580/1, 580/2, 583/2, 585, 586, 587, 607.
KO BALAJNAC - MEROŠINA 428/1, 428/2, 429/1, 429/2, 430/1, 430/2, 431/1, 431/2, 431/3, 432/1, 433, 434, 435/1, 435/2, 435/3, 436, 437/1, 438, 439, 440/1, 440/2, 440/3, 441, 442, 443, 444/1, 444/2, 444/3, 445/1, 445/2, 445/3, 457, 458/2, 460/1, 460/2, 460/3, 460/4, 461/1, 461/2, 461/3, 461/4, 463, 464/1, 464/2, 466/1, 466/2, 471/1, 472/1, 472/2, 472/3, 472/4, 473, 477, 478/1, 478/2, 483, 484/1, 484/2, 484/3, 490/1, 490/2, 490/3, 490/4, 491, 492/1, 492/2, 493, 496/1, 496/2, 497/1, 497/2, 497/3, 497/4, 497/5, 498/1, 498/2, 499, 500, 501/1, 501/2, 502, 503, 504, 505, 524, 525, 526/1, 527, 528, 529, 531, 532/1, 532/2, 533/1, 533/2, 533/3, 533/4, 534/2, 534/3, 535, 536, 537/6, 537/7, 1198/2, 1198/3, 1199/1, 1200/1, 201, 1202, 1203, 1206/1, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1217/1, 1218/1, 1218/2, 1219/1, 1274, 1275, 1276/1, 1276/2, 1276/3, 1277/1, 1279/1, 1283/1,

1284/1, 1285/1, 1285/2, 1289, 1292, 1293, 1294/1, 1294/2, 1295/1, 1296/1, 1297/1, 1297/2, 1298, 1299/1, 1300/1, 1300/2, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306/2, 1307/1, 1313/3, 1314, 1315, 1316/1, 1317/1, 1318/1, 1319/1, 1319/2, 1320/1, 1321/1, 1322/1, 1323/1, 1323/2, 1323/3, 1324, 1325, 1326, 1327/1, 1327/2, 1328/1, 1328/2, 1329/1, 1329/2, 1335, 1336, 1337, 1439, 1476, 1477/1, 1478/1, 1479/1, 1482/1, 1483/2, 1486/1, 1486/2, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530/1, 1530/4, 1531/2, 1532/1, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538/1, 1538/2, 1539/1, 1539/2, 1539/3, 1542/1, 1542/2, 1551/2, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1597, 1598, 1599, 1600/1, 1600/2, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607/3, 1607/4, 1607/5, 1608/1, 1609/1, 1609/2, 1610, 1611, 1612, 1613/1, 1613/2, 1614, 1615, 1616/1, 1616/3, 1617/1, 1617/3, 1618/1, 1618/3, 1619/1, 1619/3, 1620/1, 1620/3, 1621/1, 1621/2, 1621/3, 1622/1, 1623/1, 1623/3, 1624/1, 1627/1, 1628/1, 1629/1, 1629/2, 1630/1, 1630/3, 1630/4, 1630/5, 1630/6, 1631/1, 1631/2, 1631/5, 1631/6, 1632/2, 1632/3, 1633/2, 1633/4, 1634/2, 1634/4, 1635/2, 1635/4, 1636/2, 1636/4, 1637/2, 1638/1, 1638/2, 1639/2, 1640/2, 1641/2, 1642/1, 1642/3, 1643/1, 1644/1, 1644/2, 1644/3, 1645/1, 1646, 1647, 1650, 1651, 1668/1, 1668/2, 1668/3, 1668/4, 1668/5, 1668/6, 1668/7, 1668/8, 1668/9, 1668/10, 1669/1, 1669/2, 1669/3, 1669/4, 1669/6, 1669/8, 1670/1, 1670/3, 1671/1, 1671/3, 1672/1, 1672/3, 1673/1, 1673/2, 1673/3, 1673/5, 1674/1, 1674/3, 1675/1, 1675/3, 1676/1, 1676/2, 1676/3, 1677/1, 1677/3, 1678/1, 1678/3, 1679/1, 1679/2, 1679/3, 1679/5, 1679/7, 1680/1, 1680/3, 1680/4, 1680/5, 1681/1, 1681/3, 1681/4, 1682, 1683/1, 1683/2, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688/1, 1688/2, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694/1, 1694/2, 1695/1, 1695/6, 1695/7, 1695/8, 1695/9, 1695/10, 1695/11, 1695/12, 1696/1, 1696/2, 1696/3, 1698/2, 1701, 1702, 1705, 1721, 1722, 1723, 1724/1, 1724/2, 1725/1, 1725/3, 1726/1, 1726/3, 1727/1, 1727/3, 1728/1, 1728/3, 1729/1, 1729/3, 1730/1, 1730/3, 1731/1, 1731/3, 1732/1, 1732/3, 1733/1, 1733/3, 1734/1, 1734/3, 1735/1, 1735/3, 1736/1, 1736/2, 1736/4, 1736/6, 1737/1, 1737/2, 1737/3, 1737/5, 1738/1, 1738/2, 1739/1, 1740/1, 1741/1, 1741/2, 1742/1, 1743/1, 1744/1, 1745/1, 1745/2, 1745/3, 1746/1, 1746/2, 1787/2, 1787/3, 1787/4, 1787/5, 1787/6, 1788/1, 1788/2, 1788/3, 1788/4, 1789/1, 1790/1, 1791/1, 1792/1, 1792/3, 1793/1, 1793/3, 1794, 1805/1, 1805/3, 1806/1, 1806/3, 1807/1, 1807/3, 1813/1, 1814/2, 1814/3, 1815/1, 1815/2, 1815/3, 1817/1, 1818/1, 1818/2, 1819/2, 1820, 1821, 1822/1, 1822/2, 1823/1, 1823/2, 1824, 1825/1, 1825/2, 1825/3, 1826, 1827/2, 1827/3, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833/2, 1834, 1835, 3661, 3664/1, 3666/1, 3666/3, 3666/5, 3668/1, 3668/3, 3671/1, 3671/3, 3672/1, 3677/2, 3677/4, 3678/1, 3678/3, 3685, 3688, 3689.

KO BREST - MEROŠINA

2635, 2636, 2637, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2676, 2677, 2678, 2679, 2682, 2683, 2684, 2685, 2686, 2695, 2696, 2697, 2698, 2699, 2700, 2701, 2702, 2703, 2720, 2721, 2722, 2723, 2724, 2725, 2726, 2727, 2728, 2729, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2749, 2750, 2751, 2752, 2753, 2754, 2755, 2756, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2768, 2769, 2777, 2778, 2779, 2780, 2781, 2782, 2783, 2784, 2785/1, 2785/2, 2786, 2787, 2788, 2789, 2790, 2792, 2793, 2794, 2795, 2796, 2797, 2798, 2944, 2945, 2946, 2947, 2950, 2951, 2952, 3270, 3271, 3277, 3278, 3281, 3282, 3283, 3284, 3287, 3292, 3293, 3294, 3295, 3296, 3297, 3298, 3299, 3300.

KO GRADIŠTE - MEROŠINA

1/1, 1/2, 2/1, 2/2, 3, 4/1, 4/2, 5/1, 5/2, 6/1, 6/2, 7/1, 8/1, 9/1, 9/2, 10/1, 10/2, 11, 12, 30/1, 30/2, 30/3, 31, 32/1, 33/1, 34/1, 34/2, 35, 36, 37/1, 37/2, 38/1, 38/2, 38/3, 38/4, 39/1, 39/2, 40, 41, 50, 51/1, 52, 53/1, 53/2, 53/3, 54, 55/1, 56/1, 56/2, 57/1, 57/2, 58/1, 58/2, 59/1, 59/2, 60/1, 60/2, 61, 62, 63/1, 63/2, 64/1, 64/2, 64/3, 64/5, 64/8, 64/12, 64/13, 65/1, 65/2, 66/1, 66/2, 66/3, 66/4, 66/5, 66/6, 66/7, 66/8, 95/1, 95/2, 96/1, 97/1, 97/2, 97/3, 97/7, 100/2, 101, 102, 103, 104/2, 104/3, 104/5, 106, 107, 108, 109, 197, 198, 199, 284, 285, 286/1, 286/2, 287/1, 288, 289/1, 289/2, 290/1, 290/2, 290/3, 291/1, 291/2, 291/3, 291/4, 291/5, 292/1, 292/2, 293/1, 293/2, 294/1, 295/1, 295/2, 295/6, 295/7, 295/8, 295/9, 295/13, 295/14, 296/1, 296/2, 297, 298/2, 316, 317, 318, 319/1, 319/2, 320/1, 320/2, 321, 322/1, 322/2, 323/1, 323/2, 324/1, 324/2, 324/3, 324/4, 324/8, 325, 326/1, 326/2, 326/3, 326/4, 326/5, 327, 328, 329, 330, 331, 334, 335, 336/1, 336/2, 336/3, 336/4, 336/5, 555, 556, 557, 558/1, 558/2, 558/3, 558/5, 559/1, 559/2, 560/1, 560/2, 560/3, 561, 562/1, 562/2, 563/1, 563/2, 564/1, 564/2, 567, 576, 577/1, 577/2, 579/2, 579/4,

580, 581, 582, 583, 584/1, 584/2, 585/1, 585/2, 586/1, 586/2, 587/1, 587/2, 588, 589, 590, 591, 592/1, 592/2, 593/1, 593/2, 593/3, 593/4, 594/1, 594/2, 595, 596, 597, 598/1, 598/2, 598/3, 599/1, 599/2, 599/3, 600/1, 602/1, 603/1, 604/1, 604/2, 605/1, 605/3, 606, 607/1, 608/1, 609/1, 609/2, 610/2, 611/6, 615/1, 615/3, 616/1, 617/1, 617/2, 618/1, 619/1, 620, 621, 622/1, 622/2, 623/1, 623/2, 623/3, 623/5, 624/1, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633/1, 633/2, 634/1, 635/1, 636/1, 637/1, 637/2, 637/3, 638/1, 638/2, 639, 640/1, 640/2, 641/1, 642/1, 642/2, 642/3, 643/1, 643/2, 643/3, 643/5, 644/1, 644/2, 645/1, 646/1, 646/2, 646/3, 647/1, 648/1, 649/1, 650/1, 650/2, 651/1, 652/1, 653/1, 653/3, 654/1, 655, 657/1, 658/1, 658/2, 658/4, 659/1, 659/2, 660/1, 660/2, 661, 662, 663, 664/1, 664/2, 668, 669/1, 669/2, 669/6, 2874, 2875/1, 2875/2, 2877/1, 2877/2, 2878/1, 2878/2, 2879/1, 2879/2, 2892, 2893, 2894.
KO MEROŠINA - MEROŠINA
1, 2/1, 2/2, 3, 4/2, 4/4, 10, 11, 35/4, 1843/1, 1851

Deonica II

Spisak katastarskih parcela u okviru obuhvata identifikovane granice eksproprijacije budućeg autoputa, **Sektora 1, Deonice 2 km 5+500.00-km 14+280.00**, nalazi se u sledećoj tabeli:

KO ARBANASCE - MEROŠINA
603, 604, 605, 606, 607, 608/1, 608/2, 609, 610, 611/1, 611/2, 611/3, 611/4, 611/5, 611/6, 612, 613/1, 613/2, 613/3, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629/1, 629/2, 629/3, 629/4, 629/5, 629/6, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 644/1, 644/4, 645/1, 646, 1245/3, 1258, 1259/10, 1259/7, 1259/8, 1259/9, 1260, 1261, 1262, 1263/1, 1263/2, 1264, 1265/3, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274/1, 1274/2, 1274/3, 1275, 1280, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291/1, 1291/2, 1292/1, 1292/2, 1292/3, 1292/4, 1292/5, 1292/6, 1292/7, 1292/8, 1292/9, 1294, 1295, 1296/1, 1296/2, 1297/1, 1297/2, 1298/1, 1298/2, 1299, 1300, 1301/1, 1301/2, 1301/3, 1302, 1303, 1304, 1305/1, 1305/2, 1305/3, 1305/4, 1305/5, 1305/6, 1305/7, 1306/1, 1306/2, 1306/3, 1306/4, 1306/5, 1306/7, 1306/8, 1307, 1308, 1309, 1310/1, 1310/2, 1311, 1312/1, 1312/2, 1313/1, 1313/2, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322/1, 1322/2, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331/1, 1331/2, 1332, 1333/1, 1333/2, 1333/3, 1334/1, 1334/2, 1334/3, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341/1, 1341/2, 1341/3, 1341/4, 1341/5, 1341/6, 1342, 1343/1, 1343/2, 1343/3, 1343/4, 1343/5, 1343/6, 1343/7, 1344, 1345, 1346/1, 1346/2, 1347/1, 1347/2, 1348/1, 1348/2, 1348/3, 1348/4, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480/1, 1480/2, 1481/1, 1481/2, 1481/3, 1482, 1483, 1484, 1486/2, 1487, 1654, 1656/171, 1656/172, 1656/173, 1656/174, 1656/229, 1656/230, 1656/232, 1657/1, 1657/2, 1657/3, 1657/4, 1657/5, 1658, 1659/1, 1659/2, 1659/3, 1659/4, 1659/5, 1659/6, 1662, 1663, 1664, 1665, 1667, 1668/1, 1669/1, 1669/2, 1669/3, 1669/4, 1669/5, 1669/6, 1669/7, 1670, 2176/1, 2180, 2185, 2186, 2187, 2191, 2198, 2199.
KO BALIČEVAC - MEROŠINA
951/1, 951/2, 953/1, 953/2, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 963, 964/1, 965, 966/1, 966/2, 967, 968, 969/1, 969/2, 970/1, 970/2, 971, 972, 973/1, 973/2, 1227/3, 1228, 1230/1, 1230/2, 1239, 1241, 1242/1, 1242/2, 1243, 1244/1, 1244/2, 1245, 1246, 1247, 1248/1, 1248/2, 1249, 1250/1, 1250/2, 1250/3, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258/1, 1258/2, 1259/1, 1259/2, 1260/1, 1260/2, 1261/1, 1261/2, 1262/1, 1262/2, 1263/1, 1263/2, 1263/3, 1264/2, 1264/3, 1265, 1266, 1267/1, 1267/2, 1268/1, 1268/2, 1268/3, 1268/4, 1268/5, 1269, 1270, 1271, 1272/1, 1272/2, 1272/3, 1272/4, 1272/5, 1272/6, 1272/7, 1273, 1274, 1275/1, 1275/2, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280/1, 1280/2, 1280/3, 1281/1, 1281/2, 1282, 1283/1, 1283/2, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289/1, 1289/2, 1290, 1291, 1292, 1293/1, 1294, 1295, 1296, 1303/1, 1303/2, 1304/1, 1304/2, 1304/3, 1305/1, 1305/2, 1305/3, 1306/1, 1306/2, 1306/3, 1307, 1308, 1309/1, 1309/2, 1309/3, 1310, 1311, 1312/1, 1312/2, 1313/1, 1313/2,

1314, 1315, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332/1, 1332/2, 1333, 1334, 1335, 1336/1, 1336/2, 1336/3, 1337, 1338, 1339, 1340/1, 1340/2, 1341/1, 1341/2, 1342/3, 1347, 1348/1, 1348/2, 1349, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355/1, 1355/2, 1356/1, 1356/2, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362/1, 1362/2, 1363, 1364/1, 1364/2, 1365, 1366, 1367, 1368, 1373, 1374/1, 1374/2, 1375/1, 1375/2, 1608, 1609/2, 1614, 1615, 1617, 1618/1, 1618/2, 1618/3, 1618/4, 1619, 1620, 1621, 1622, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1639, 1640, 1641, 1642/1, 1642/2, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652/1, 1652/2, 1653, 1654/1, 1654/2, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663/1, 1663/2, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670/1, 1670/2, 1671, 1672/1, 1672/2, 1673/2, 1677, 1678/1, 1678/2, 1679, 1680, 1681, 1682/1, 1682/2, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687/1, 1687/2, 1688/1, 1688/2, 1689/1, 1689/2, 1690, 1691, 1692, 1694/1, 1694/2, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701/1, 1701/2, 1702, 1703, 1704, 1705/1, 1705/2, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712/1, 1712/2, 1713/1, 1714/1, 1714/2, 1785, 1786/1, 1786/2, 1787, 1788/1, 1788/2, 1788/3, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799/1, 1799/2, 1799/3, 1856, 1857/1, 1857/2, 1858/1, 1858/2, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1875, 1876/1, 1876/2, 1877/1, 1877/2, 1877/3, 1877/4, 1877/5, 1878/1, 1878/2, 1879, 1880, 1881/1, 1881/2, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887/1, 1887/2, 1888/1, 1888/2, 1889/1, 1889/2, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894/1, 1894/2, 1895/1, 1895/2, 1895/3, 1895/4, 1896, 1897, 1898, 1899/1, 1899/2, 1899/3, 1900/1, 1900/2, 1900/3, 1901/1, 1901/2, 1901/3, 1901/4, 1901/5, 1902/1, 1902/2, 1902/3, 1903/1, 1903/2, 1903/3, 1904/1, 1904/2, 1904/3, 1905, 1906, 1907, 1908/1, 1908/2, 1909, 1910, 1911, 1912, 1914, 1915/1, 1915/2, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920/1, 1920/2, 1921/1, 1921/2, 1921/3, 1922/1, 1922/2, 1923, 1976/2, 1977/1, 1977/2, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992/1, 1992/2, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2006/1, 2006/2, 2007/1, 2007/2, 2007/3, 2007/4, 2007/5, 2007/6, 2008/1, 2008/2, 2009/1, 2009/2, 2009/3, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015/1, 2015/2, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024/1, 2024/2, 2025/1, 2025/2, 2025/3, 2026, 2027, 2028/1, 2028/2, 2029/1, 2029/2, 2030, 2031/1, 2031/2, 2032/1, 2032/2, 2032/3, 2033, 2034/1, 2034/2, 2034/3, 2035, 2036/1, 2036/2, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041/1, 2041/2, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054/1, 2054/2, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059/1, 2059/2, 2061/4, 2259/1, 2259/2, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275/1, 2275/2, 2276/1, 2276/2, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281/1, 2281/2, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294/1, 2294/2, 2295, 2296, 2297, 2298/1, 2298/2, 2299, 2300, 2301/1, 2301/2, 2302/1, 2302/2, 2302/3, 2302/4, 2302/5, 2302/6, 2302/7, 2303, 2304/1, 2395/1, 2399/1, 2399/2, 2399/3, 2400, 2401/1, 2401/2, 2406, 2407, 2408, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2422/1, 2423, 2424, 2425, 2430/1, 2431, 2432/1, 2432/2, 2433, 2445, 2446, 2449/1, 2449/2, 2450/1, 2450/2, 2451, 2478, 2479, 2480, 2481/1, 2481/2, 2481/3, 2482, 2483, 2484/2, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504/1, 2504/2, 2505, 2506, 2507, 2508/1, 2508/2, 2509, 2510, 2511/1, 2511/2, 2512/1, 2512/2, 2514, 2515/1, 2515/2, 2517, 2518/1, 2518/2, 2519, 2520, 2525, 2526/1, 2526/2, 2526/3, 2528/1, 2528/3, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535/1, 2535/2, 2535/3, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540/1, 2540/2, 2541, 2543, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2563/1, 2563/2, 2563/3, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569/1, 2569/2, 2569/3, 2570, 2571, 2573/1, 2573/2, 2574, 2575, 2576, 2577/2, 2577/3, 2577/6, 2578/2, 2578/3, 2579, 2580/2, 2580/3, 2580/4, 2581, 2582/2, 2586, 2587, 2588/3, 2657, 2658/1, 2658/2, 2659, 2660, 2661/1, 2661/2, 2661/3, 2662, 2663, 2664/1, 2664/2, 2665/1, 2665/2, 2666/1, 2666/2, 2667/1, 2667/2, 2668/1, 2668/2, 2669/1, 2669/2, 2669/3, 2670, 2671, 2672, 2678, 2679, 2682, 2686, 2687/1, 2693, 2694, 2695, 2702, 2707, 2708, 2710/2, 2853/1, 2853/2, 2855/1, 2855/2, 2856, 2857/1, 2857/2, 2857/3, 2858/1, 2858/2, 2859/1, 2859/2, 2860/1, 2860/2, 2860/3, 2860/4, 2860/5, 2861, 2862/1, 2862/2, 2862/3, 2862/4, 2862/5, 2862/6, 2862/7, 2863/1, 2863/2, 2863/3, 2863/4,

2863/5, 2864, 2865, 2866/1, 2866/2, 2866/3, 2866/4, 2867/1, 2867/2, 2868/1, 2868/2, 2869, 3148/4, 3148/5, 3148/6, 3148/7, 3148/8, 3149/1, 3149/2, 3149/3, 3150/1, 3150/2, 3151/1, 3151/2, 3151/3, 3152/1, 3152/2, 3153, 3154/1, 3154/2, 3154/3, 3155, 3156/1, 3156/2, 3156/3, 3156/4, 3159, 3160, 3161, 3162, 3163, 3164/1, 3164/11, 3164/2, 3164/3, 3164/4, 3164/5, 3164/6, 3164/7, 3164/8, 3165/2, 3165/3, 3165/4, 3165/5, 3167, 3168/1, 3168/2, 3169, 3170/1, 3170/2, 3171, 3172, 3173/1, 3173/2, 3174/1, 3174/2, 3174/3, 3175/1, 3175/2, 3177/3, 3178/1, 3178/2, 3178/3, 3179/1, 3179/2, 3180/1, 3180/2, 3180/3, 3181, 3182/1, 3182/2, 3182/3, 3182/4, 3183, 3184, 3185/1, 3185/2, 3185/3, 3185/4, 3185/5, 3185/6, 3186, 3187, 3188, 3189, 3190, 3191, 3192, 3193, 3194/1, 3194/2, 3195, 3196/1, 3196/2, 3196/3, 3196/4, 3196/5, 3197/1, 3197/10, 3197/11, 3197/2, 3197/3, 3197/4, 3197/5, 3197/6, 3197/7, 3197/8, 3197/9, 3198, 3199, 3200, 3201, 3202, 3203/1, 3222, 3223/1, 3223/2, 3223/3, 3223/4, 3224, 3225, 3234, 3235/1, 3235/2, 3235/3, 3236, 3237, 3270/2, 3270/3, 3271/2, 3286, 3289, 3290/1, 3290/2, 3292/1, 3292/2, 3293/1, 3293/2, 3293/3, 3294/1, 3294/2, 3294/3, 3295, 3296, 3297, 3298/1, 3298/2, 3299/2, 3299/3, 3299/4, 3299/5, 3300/1, 3300/2, 3300/3, 3300/4, 3300/5, 3301/1, 3301/2, 3302/1, 3302/2, 3302/3, 3303/1, 3303/2, 3304/1, 3305, 3318, 3319, 3320, 3321, 3322/1, 3323, 3324, 3325, 3326, 3327/1, 3327/2, 3328/1, 3328/2, 3328/3, 3328/4, 3328/5, 3328/6, 3328/7, 3328/8, 3329/3, 3330/1, 3331/1, 3331/2, 3332/1, 3332/2, 3337, 3338, 3339, 3340, 3341, 3342, 3343, 3344, 3348/10, 3348/6, 3348/7, 3348/8, 3348/9, 3349, 3350, 3352, 3353, 3354, 3355, 3356, 3357/1, 3357/2, 3358, 3359/1, 3359/2, 3360, 3361/1, 3361/2, 3362, 3369/1, 3485/1, 3485/2, 3486/1, 3486/2, 3487, 3489/1, 3489/4, 3489/5, 3490, 3491/1, 3491/2, 3491/3, 3491/4, 3492/1, 3492/2, 3493/3, 3493/4, 3495/1, 3495/2, 3495/3, 3495/4, 3495/5, 3495/6, 3495/7, 3496/1, 3496/2, 3497/1, 3497/2, 3498, 3499, 3500/1, 3500/2, 3501/1, 3501/2, 3502, 3503, 3504/1, 3504/2, 3504/3, 3504/4, 3505, 3506, 3507/1, 3508, 3509, 3510, 3511, 3512, 3513, 3514, 3515, 3516/1, 3516/2, 3517, 3518, 3519/2, 3519/3, 3520/1, 3520/2, 3523/1, 3523/2, 3523/3, 3524, 3525, 3526, 3527/1, 3527/2, 3528, 3529, 3530, 3531, 3532, 3533, 3534/1, 3534/2, 3535, 3536, 3537, 3538, 3539, 3540, 3541, 3542, 3543, 3544, 3545, 3546, 3547, 3548/1, 3548/2, 3548/3, 3549, 4272/1, 4272/2, 4272/3, 4273, 4279, 4283, 4284, 4286, 4287, 4288, 4289, 4290/1, 4293, 4295, 4297, 4312, 4313.
KO BREST - MEROŠINA 2643, 2644, 3279, 3280.
KO JUG BOGDANOVAC - MEROŠINA 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31/1, 31/2, 32/1, 32/2, 35/1, 35/2, 36, 37, 535/1, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 549, 550, 551/2, 552, 556, 608, 717/1, 717/2, 718/1, 718/2, 719, 720/1, 720/2, 721, 722, 723, 724, 725/1, 725/2, 728, 894/1, 895/1, 895/2, 896, 898, 901, 1641, 1642/5.
KO LEPAJA - MEROŠINA 2689/1, 2689/2, 2690, 2691, 2692, 2694, 2695, 2696, 2697, 2698, 2699, 2700, 2701, 2726, 2727.
KO MEROŠINA - MEROŠINA 1, 2/1, 2/2, 3, 4/2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17/1, 17/2, 18, 19, 20/1, 20/2, 21, 22, 23, 24, 61, 1851.

Deonica III:

Spisak katastarskih parcela u okviru obuhvata identifikovane granice eksproprijacije budućeg autoputa, **Sektora 1, Deonice 3 km 14+280.00-km 27+096.32**, nalazi se u sledećoj tabeli:

KO ARBANASCE - MEROŠINA

1654, 1656/157, 1656/161, 1656/163, 1656/164, 1656/165, 1656/166, 1656/167, 1656/168, 1656/169, 1656/170, 1656/171, 1656/172, 1656/173, 1656/174, 1656/175, 1656/176, 1656/177, 1656/178, 1656/179, 1656/180, 1656/200, 1656/202, 1656/203, 1656/224, 1656/225, 1656/230, 1656/231, 1656/232, 1656/233, 1656/241, 1659/1, 1659/2, 1659/4, 1659/5, 1659/6, 1660/1, 1660/2, 1660/3, 1660/4, 1660/5, 1661, 1662, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680/1, 1680/2, 1680/3, 1680/4, 1681/1, 1681/2, 1681/3, 1682, 2059, 2060, 2061/1, 2061/2, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078/1, 2078/2, 2078/3, 2078/4, 2078/5, 2079/1, 2079/2, 2080/1, 2080/2, 2081, 2082, 2083, 2084/1, 2084/2, 2085/1, 2085/2, 2086, 2087, 2088, 2089/2, 2089/3, 2089/4, 2099, 2100, 2101, 2102/1, 2102/2, 2102/3, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112/1, 2112/2, 2113, 2114, 2115/1, 2115/2, 2115/3, 2115/4, 2115/5, 2115/6, 2115/7, 2117, 2123, 2124/1, 2124/2, 2124/3, 2125/1, 2125/2, 2125/3, 2125/4, 2125/5, 2125/6, 2126, 2127/1, 2127/2, 2127/3, 2128, 2129, 2130/1, 2130/2, 2131, 2132, 2133/1, 2133/2, 2134, 2135, 2136/1, 2136/2, 2137, 2138/1, 2138/2, 2139/1, 2139/2, 2140, 2141, 2142, 2143/1, 2143/2, 2144/1, 2144/2, 2145, 2147/1, 2148/1, 2148/2, 2149, 2152, 2153/1, 2153/3, 2153/4, 2153/6, 2155/1, 2155/2, 2156/1, 2191.

KO JUG BOGDANOVAC - MEROŠINA

896, 898, 901, 938/1, 938/2, 939/1, 939/3, 939/4, 940, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983/1, 983/2, 983/3, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994/1, 994/2, 995, 996, 997/1, 997/2, 997/3, 997/4, 998/1, 998/2, 998/3, 999, 1000, 1001/1, 1001/2, 1001/3, 1001/4, 1001/5, 1001/6, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012/1, 1012/2, 1012/3, 1013, 1014, 1015, 1016, 1038/1, 1038/2, 1038/3, 1038/4, 1038/5, 1038/13, 1038/14, 1038/15, 1038/16, 1038/17, 1038/18, 1038/19, 1038/20, 1038/21, 1038/22, 1038/23, 1038/26, 1038/32, 1038/33, 1038/34, 1038/36, 1038/37, 1038/38, 1038/39, 1038/43, 1038/44, 1038/45, 1038/46, 1038/47, 1038/48, 1038/49, 1038/50, 1038/51, 1038/52, 1038/53, 1038/54, 1038/55, 1038/57, 1038/58, 1038/59, 1038/60, 1038/61, 1038/62, 1038/63, 1038/64, 1038/65, 1038/66, 1038/69, 1038/70, 1038/74, 1038/103, 1038/104, 1038/105, 1038/106, 1038/107, 1038/108, 1038/109, 1038/110, 1038/111, 1038/112, 1038/113, 1038/114, 1038/115, 1038/116, 1038/117, 1038/118, 1038/119, 1038/120, 1038/121, 1038/122, 1038/123, 1038/125, 1038/126, 1038/127, 1038/129, 1038/131, 1038/132, 1038/207, 1038/215, 1038/217.

KO BELA VODA - PROKUPLJE

1, 2, 3, 4/1, 4/2, 4/3, 4/4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 28, 29, 30/1, 30/2, 31, 32, 33, 34, 35/1, 35/2, 35/3, 35/4, 35/5, 35/6, 36, 37/1, 37/2, 37/3, 38/1, 38/2, 39, 222, 223, 224, 225, 226, 227/1, 227/2, 227/3, 228, 229, 232/1, 232/2, 232/3, 232/4, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241/1, 241/2, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249/1, 249/2, 249/3, 250/1, 250/2, 250/3, 251, 252, 253, 254, 255, 259/1, 259/2, 259/3, 260, 261/1, 261/2, 262, 263, 264, 265/1, 265/2, 265/3, 266, 267, 268/1, 268/2, 268/3, 268/4, 268/5, 268/6, 268/7, 268/8, 268/9, 269/1, 269/2, 269/3, 270, 271, 272/1, 272/10, 272/11, 272/2, 272/3, 272/4, 272/5, 272/6, 272/7, 272/8, 272/9, 273/1, 273/2, 273/3, 274, 275, 276, 277, 278/1, 278/2, 279/1, 279/2, 279/3, 280/1, 280/2, 280/3, 281, 282, 288/1, 288/2, 289, 290, 291, 292, 293, 546, 550, 551.

KO GUBETIN - PROKUPLJE

48/2, 48/3, 53/1, 53/2, 54, 55, 57, 58/3, 58/4, 59, 60/1, 60/4, 62, 64, 65, 69, 70, 75, 77/1, 77/2, 78/1, 78/2, 81, 82, 83/1, 83/3, 84/1, 85/1, 85/3, 87/1, 87/2, 87/4, 87/5, 88/1, 88/2, 89/1, 89/2, 90, 91/1, 91/2, 91/3, 91/7, 93/10, 93/11, 93/12, 93/14, 93/8, 93/9, 96/2, 97, 98/1, 113, 114, 115/1, 115/2, 115/3, 115/4, 116/1, 116/2, 117, 118, 119, 120, 121/1, 121/2, 121/3, 121/4, 122/1, 122/2, 122/3, 122/4, 122/5, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129/1, 129/2, 129/3, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147/1, 147/2, 148, 149, 150, 151, 152, 153/1, 153/2, 153/3, 154, 155, 156/1, 156/2, 156/3, 156/4, 156/5, 156/6, 156/7, 156/8, 156/9, 157, 158, 159/1, 159/2, 159/3, 159/4, 160, 161, 162/1, 162/2, 162/3, 163, 164, 165, 166/1, 166/2, 167/1, 167/2, 167/3, 168,

169/1,169/2, 169/3, 170, 171, 172/1, 172/2, 173, 177/2, 179, 181, 184,185, 186, 187/3, 191/1, 191/2, 191/3, 191/4, 192, 193/10, 193/11,193/12, 193/4, 193/5, 193/6, 193/7, 193/8, 193/9, 195/1, 195/2,195/3, 195/4, 203/1, 203/2, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214,215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224/1, 224/2, 225/2,226, 227, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 334/3, 338, 1406,1407, 1410, 1411, 1413.
KO DONJA STRAŽAVA - PROKUPLJE 257/12, 257/13, 257/19, 304/4, 305, 310, 311, 313, 314, 315, 316,317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329/1,329/2, 329/3, 330, 331, 333, 334, 335, 336/1, 336/2, 337/1, 337/2,338, 339/1, 339/3, 340/2, 340/3, 340/30, 340/31, 340/32, 341,342, 343, 344/1, 344/10, 344/12, 344/17, 344/4, 344/6, 344/7,344/9, 345/1, 345/10, 345/11, 345/12, 345/13, 345/14, 345/15,345/2, 345/3, 345/4, 345/5, 345/6, 345/7, 345/8, 345/9, 346, 347,348, 349/1, 349/2, 353, 358, 374, 375, 376/1, 376/2, 377/1, 377/2,377/3, 377/4, 378/1, 378/2, 378/3, 378/4, 378/5, 378/6, 378/7,378/8, 378/9, 379/1, 379/2, 379/3, 379/4, 379/5, 379/6, 379/7,379/8, 380/1, 380/11, 380/12, 380/13, 380/14, 380/15, 380/16,380/17, 380/18, 380/19, 380/2, 380/3, 380/4, 380/5, 380/6, 380/7,381/11, 381/12, 384, 385, 386, 387, 388, 389/1, 389/2, 390, 391,392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399/1, 399/2, 399/3, 400, 401,402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 413, 416, 678/1, 678/2, 678/3,679/1, 679/2, 679/3, 680/14, 680/2, 680/3, 680/4, 853, 854, 855/1,855/2, 856, 857/1, 857/2, 857/3, 858/1, 858/2, 859, 861, 862/3,863, 864, 865, 866/1, 866/2, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873,874/1, 874/2, 874/3, 874/4, 874/5, 874/6, 875, 876, 877, 878/1,878/2, 878/3, 879, 880, 881/1, 881/2, 881/3, 881/4, 881/5, 882,883/1, 883/2, 884, 885, 886, 887, 963, 965, 966/1, 967/2, 967/3.
KO ĐUROVAC - PROKUPLJE 247, 248/2, 248/3, 248/4, 248/5, 248/6, 248/7, 248/8, 248/9,262/10, 262/15, 262/2, 262/3, 262/7, 263, 264, 272, 273, 274/1,274/10, 274/11, 274/12, 274/13, 274/14, 274/2, 274/3, 274/6,274/7, 274/9, 275/2, 275/3, 275/4, 275/5, 275/6, 275/7, 276/1,276/2, 276/3, 276/4, 276/5, 276/6, 277/5, 277/6, 277/7, 277/8,278/1, 278/2, 278/3, 279, 280, 285, 286, 287, 288/1, 288/2, 288/4,288/5, 289/1, 289/5, 289/6, 289/7, 289/8, 290/1, 290/5, 290/6,290/7, 291/2, 291/3, 292, 294.
KO NOVA BOŽURNA - PROKUPLJE 19/1, 19/2, 19/4, 19/6, 20/1, 20/2, 21, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32,34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47/1, 47/2, 47/4, 47/6, 48,60/1, 60/2, 62/1, 62/2, 62/3, 63, 64/1, 64/2, 64/3, 64/4, 64/5, 64/6,65, 66/1, 66/2, 66/3, 67, 68, 69/1, 69/2, 70/1, 70/2, 71, 72/1, 72/2,73, 74, 75, 76, 77, 79/2, 80, 124, 125, 126/1, 126/4, 127, 128, 129/1,129/2, 129/3, 129/4, 129/5, 133/1, 133/3, 137, 138, 139/1, 139/2,141, 142/2, 143, 144, 145/1, 145/2, 145/3, 146/1, 146/2, 147, 148/1,148/2, 148/3, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157/2, 157/3,158, 159/3, 161, 167, 168, 173/1, 173/2, 173/3, 174/1, 174/2, 175,176, 177, 178/10, 178/11, 178/12, 178/13, 178/18, 178/19, 178/2,178/20, 178/21, 178/25, 178/26, 178/27, 178/28, 178/29, 178/3,178/4, 178/5, 178/6, 178/7, 178/8, 178/9, 179, 699, 700, 704.
KO NOVO SELO - PROKUPLJE 25, 26/1, 26/2, 26/3, 26/4, 27, 28, 29/1, 29/2, 30/1, 30/2, 30/3, 31/1, 31/2, 32, 33, 34, 52, 327.
KO POJATE - PROKUPLJE 1, 2/1, 2/2, 2/3, 2/4, 2/8, 3/1, 3/2, 4, 5, 6, 7/1, 7/2, 7/3, 7/4, 7/5, 8/1,8/2, 8/3, 8/4, 8/5, 8/6, 9/1, 9/2, 9/3, 9/4, 10/1, 10/2, 10/3, 10/4, 10/5,10/6, 11/1, 11/2, 11/3, 12/1, 12/5, 12/6, 12/7, 12/10, 12/11, 12/13,12/15, 13/1, 13/3, 13/4, 13/6, 13/8, 13/9, 14/1, 14/4, 14/5, 14/6, 14/7,14/8, 14/10, 15/1, 15/6, 15/7, 15/10, 19/2, 19/18, 19/19, 20/1, 660/1.
KO PROKUPLJE GRAD - PROKUPLJE 1, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2, 3/3, 4, 5/1, 5/2, 5/3, 6/1, 6/2, 6/3, 7/1, 7/2,8/10, 8/11, 8/2, 8/3, 8/4, 8/5, 8/6, 8/7, 8/8, 8/9, 9/1, 9/2, 9/3, 9/4,9/5, 9/6, 9/7, 9/8, 10, 17, 18, 43, 44, 45, 46/1, 46/2, 46/3, 46/4,46/5, 47/1, 47/2, 47/3, 47/4, 47/5, 47/6, 48, 49, 50/1, 50/2, 51/1,51/2, 51/3, 52/1, 52/2, 53, 54/1, 54/2, 55/2,

55/3, 55/4, 55/5, 55/6, 56/1, 56/2, 56/4, 56/5, 57/1, 57/2, 58/1, 58/10, 58/11, 58/12, 58/15, 58/16, 58/17, 58/18, 58/19, 58/5, 59, 61/1, 61/2, 62, 63, 64, 65, 66, 67/1, 67/2, 67/3, 68/1, 68/2, 68/3, 68/4, 69, 70/1, 70/2, 70/3, 70/4, 71/1, 71/10, 71/11, 71/12, 71/13, 71/14, 71/15, 71/16, 71/17, 71/18, 71/19, 71/2, 71/20, 71/21, 71/22, 71/23, 71/24, 71/25, 71/26, 71/27, 71/28, 71/29, 71/3, 71/30, 71/31, 71/32, 71/33, 71/4, 71/5, 71/6, 71/7, 71/8, 71/9, 72, 73/1, 73/2, 73/3, 74/1, 74/2, 74/3, 74/4, 75, 76, 77, 78/2, 81/2, 81/3, 81/4, 82/1, 82/2, 82/3, 82/4, 82/5, 83/1, 83/2, 83/3, 83/4, 84/1, 84/3, 84/4, 84/5, 85/1, 85/10, 85/11, 85/12, 85/13, 85/14, 85/2, 85/3, 85/4, 85/5, 85/6, 85/7, 85/8, 85/9, 86, 87, 88/1, 88/10, 88/11, 88/2, 88/3, 88/4, 88/5, 88/7, 88/8, 88/9, 89/1, 89/10, 89/14, 89/15, 89/16, 89/3, 89/4, 89/5, 89/6, 89/7, 89/8, 89/9, 90, 91, 92/1, 92/4, 92/5, 92/6, 92/7, 92/8, 92/9, 93, 94/1, 94/6, 94/7, 94/8, 117/1, 117/2, 117/3, 117/8, 118, 119, 120/10, 120/11, 120/12, 121/1, 121/3, 121/4, 132, 133, 134, 135/1, 135/12, 135/13, 766/3, 767/1, 767/2, 767/3, 767/4, 767/7, 768/1, 768/2, 768/3, 768/4, 768/5, 768/6, 768/8, 769/1, 769/2, 769/3, 769/4, 769/5, 769/6, 769/7, 771/1, 771/10, 771/9, 773/1, 773/3, 775, 776/1, 776/6, 779, 5684/1, 5693, 5694, 5695, 5696, 5697/1, 5708.

KO PROKUPLJE - PROKUPLJE

2013/2, 2013/9, 2014, 2020/12, 2020/14, 2020/15, 2020/16, 2020/17, 2020/18, 2020/21, 2021/1, 2021/2, 2021/3, 2021/4, 2022, 2023, 2024, 2025/1, 2025/2, 2026/1, 2026/2, 2027, 2028/1, 2028/3, 2029, 2041/3, 2043, 2044/1, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2109/1, 2109/2, 2109/3, 2109/5, 2110/1, 2110/2, 2110/3, 2110/4, 2175, 2176/1, 2176/2, 2176/3, 2176/4, 2177, 2178, 2179, 2180/1, 2181, 2182/1, 2183, 2184, 2185/1, 2185/2, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2209/1, 2209/2, 2210, 2211/1, 2212, 2213, 2214, 2215/1, 2215/2, 2215/3, 2215/4, 2215/5, 2215/6, 2216/1, 2216/2, 2216/3, 2216/4, 2216/5, 2216/6, 2216/7, 2217, 2218, 2219/1, 2219/2, 2219/3, 2220, 2221/2, 2221/3, 2221/4, 2221/5, 2222/1, 2222/2, 2222/3, 2223/2, 2227/1, 2227/2, 2228, 2229/1, 2229/2, 2229/3, 2229/4, 2229/5, 2230/1, 2230/2, 2230/3, 2230/4, 2230/5, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235/1, 2235/2, 2235/3, 2235/4, 2235/5, 2235/6, 2235/7, 2235/8, 2235/9, 2236, 2237/1, 2237/2, 2237/3, 2237/4, 2238/1, 2238/2, 2238/3, 2238/4, 2238/5, 2238/6, 2238/7, 2238/8, 2238/9, 2239/1, 2239/2, 2239/3, 2239/4, 2239/5, 2239/6, 2239/7, 2239/8, 2239/9, 2240/1, 2240/2, 2555, 2558/1, 2559/1, 2559/2, 2559/3, 2559/4, 2559/5, 2559/6, 2559/7, 2559/8, 2559/9, 2561/1, 2561/2, 2561/3, 2561/4, 2561/5, 2562, 2563/2, 2566/10, 2566/3, 2566/4, 2566/5, 2566/6, 2566/7, 2566/8, 2566/9, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572/1, 2572/2, 2572/3, 2572/4, 2573/1, 2573/2, 2573/3, 2573/4, 2573/5, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2597, 2598, 2599, 2600, 2604, 2605, 2634/2, 2636, 2637, 2638/1, 2638/2, 2638/3, 2642, 2643/1, 2643/2, 2643/3, 2644, 2647, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657/1, 2657/2, 2657/3, 2658/1, 2658/2, 2659, 2660, 2662, 2663, 2664, 2666, 2667/1, 2667/2, 2668/1, 2668/2, 2668/3, 2669/1, 2669/2, 2669/3, 2669/4, 2669/5, 2669/6, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675/1, 2675/2, 2675/3, 2675/4, 2675/5, 2675/6, 2676, 2677/1, 2677/2, 2681/1, 2681/10, 2681/2, 2682/1, 2682/2, 2684/1, 2684/2, 2684/3, 2685/1, 2685/2, 2686/1, 2686/3, 2687, 2941, 2942, 2943, 2944, 2945, 2946, 2947, 2957, 2960, 2962, 2963, 2964/1, 2964/2, 2965, 2966, 2967, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2988, 2989, 2990, 2993, 2994, 2995, 2996, 3016/1, 3016/2, 3017/1, 3017/2, 3018/2, 3019/1, 3019/2, 3019/3, 3027, 3028, 3029/3, 3030/1, 3030/2, 3031, 3032, 3033, 3034, 3035, 3036, 3037, 3038/1, 3039/1, 3046/1, 3046/3, 3048/6, 3049, 3050, 3051/2, 3053/1, 3054, 3055/1, 3055/2, 3056, 3057, 3058, 3059, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3065, 3066, 3067, 3068, 3069, 3070, 3071, 3072, 3073, 3074, 3075/2, 3076, 3077, 3078, 3081, 3082, 3083, 3084, 3085/1, 3086, 3087, 3088, 3089, 3090, 3091, 3092, 3093, 3094/1, 3094/2, 3094/4, 3103, 3104, 3105, 3106, 3107, 3108, 3109, 4025/1, 4025/2, 4026, 4027, 4028, 4029, 4030, 4031, 4176, 4244, 4245, 4246, 4247, 4254, 4255, 4256/1, 4256/2, 4256/3, 4256/4, 4256/5, 4257, 4258, 4259, 4260, 4261/1, 4261/2, 4262/1, 4262/2, 4262/3, 4263/1, 4263/2, 4264, 4265/1, 4265/2, 4265/3, 4266/1, 4266/2, 4266/3, 4266/4, 4266/5, 4266/6, 4268, 4269, 4270, 4271/1, 4272, 4274, 4278, 4279, 4280, 4281, 4282, 4283/1, 4283/2, 4283/3, 4284, 4285, 4286, 4287, 4288/1, 4288/2, 4289, 4290, 4291, 4294/2, 4301, 4302/1, 4302/2, 4302/3, 4303, 4306, 4307, 4308/1, 4308/2, 4308/3, 4308/4, 4308/5, 4308/6, 4308/7, 4309/1, 4309/2, 4310, 4311, 4312/1, 4312/2, 4313/1, 4313/2, 4313/3, 4314, 4315, 4316, 4317/1, 4317/2, 4317/3, 4317/4, 4317/5, 4318, 4319/1, 4319/2, 4320, 4321, 4322, 4323/1, 4323/2, 4323/3, 4324, 4325, 4326/1, 4326/2, 4326/3, 4326/4, 4327/1, 4327/2, 4327/3, 4327/4, 4327/5, 4327/6, 4328/1, 4328/2, 4328/3, 4329/1, 4329/2, 4330/1, 4330/2, 4330/3, 4330/4, 4331, 4332, 4333, 4334, 4335/2, 4335/3, 4335/4, 4336, 4337/1, 4337/2, 4337/3, 4338/1, 4338/2, 4339/1, 4339/2, 4339/3, 4339/4, 4339/5, 4340, 4341, 4342, 4343, 4344, 4345, 4346/1, 4346/2, 4347/2, 4347/4, 4347/5, 4347/6, 4347/7, 4347/8, 4347/9, 4348, 4364, 4379,

4380/1, 4380/3, 4380/4, 4380/5, 4381,4382/1, 4382/2, 4382/3, 4382/4, 4383/1, 4383/2, 4383/3, 4384,4389/1, 4389/17, 4389/20, 4389/21, 4389/22, 4389/24, 4389/25,4389/26, 4389/27, 4389/28, 4389/29, 4389/30, 4390/1, 4390/2,4390/3, 4391/1, 4391/20, 4391/22, 4391/23, 4391/25, 4391/7,4415, 4416, 4417, 4418/1, 4419, 4420, 4421/1, 4421/2, 4421/3,4421/4, 4421/5, 4422, 4432/1, 4432/2, 4433/1, 4433/2, 4434, 4435,4436/2, 4436/3, 4437, 4438, 4439, 4440/1, 4440/2, 4441, 4442,4443, 4444, 4445, 4446, 4447, 4448/1, 4448/2, 4449, 4450, 4451,4452, 4453/1, 4453/2, 4453/3, 4453/4, 4453/5, 4453/7, 4454/1,4454/3, 4455/1, 4455/10, 4455/11, 4455/12, 4455/13, 4455/14,4455/15, 4455/2, 4455/3, 4455/4, 4455/5, 4455/6, 4455/7, 4455/8,4455/9, 4456/1, 4456/2, 4456/3, 4456/4, 4458, 4460, 4461, 4462,4463, 4464/1, 4464/2, 4465, 4466, 4467, 4468, 4469/1, 4469/2,4469/3, 4469/4, 4470/1, 4470/2, 4470/3, 4521, 4522/1, 4524/1,4524/2, 4524/3, 4524/4, 4524/5, 4524/6, 4524/7, 4524/8, 4525,4526/1, 4526/2, 4527/1, 4527/2, 4530, 4531, 4532, 4533, 4534/1,4534/2, 4534/3, 4534/4, 4534/5, 4534/8, 4535, 4536/1, 4536/2,4536/3, 4536/4, 4536/5, 4537, 4538, 4539/1, 4539/11, 4539/2,4539/3, 4539/4, 4539/5, 4539/6, 4540/1, 4541/1, 4541/2, 4547,4549/3, 6382/1, 6383/2, 6384, 6388, 6389, 6390, 6391, 6392/2,6393, 6394/1, 6397/1, 6399/1, 6401/1, 6402/1, 6404/1, 6406,6407/1, 6409, 6414, 6417, 6418/3, 6419, 6435, 6440.

KO ČUKOVAC - PROKUPLJE

195, 225, 236, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246/1, 246/2,246/3, 247/1, 247/2, 247/3, 247/4, 248, 249, 250, 251/1, 251/2,251/3, 252, 253/1, 253/2, 254/1, 254/2, 255, 256, 257/1, 257/2,258/1, 258/2, 258/3, 258/4, 259/1, 259/2, 260/1, 260/2, 260/3,261/1, 261/2, 261/3, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268/1, 268/2,269, 270/1, 270/2, 270/3, 270/4, 270/5, 271/1, 271/2, 271/3, 271/4,272/1, 272/2, 272/3, 272/4, 272/5, 273, 274, 275, 276, 277/1, 277/2,277/3, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 291,292, 293, 294, 297, 298, 299, 304/1, 304/2, 305, 306/1, 306/2,306/3, 306/4, 306/5, 306/6, 306/7, 306/8, 422/1, 423, 424, 426/1,426/2, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438/1,438/2, 439/1, 439/2, 440, 441, 442/1, 443, 444, 463, 464, 465, 466,467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479,480, 481, 483, 484, 485, 486, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 497,498, 499/1, 499/2, 504, 505, 506, 507, 508, 514, 515, 516, 517, 518,519, 520, 521, 522, 523/1, 523/2, 523/3, 524, 525, 526/1, 526/2,526/3, 527, 528, 529, 530, 531/1, 531/2, 531/3, 533, 537, 539, 540,541, 542, 543, 544, 545/1, 545/2, 545/3, 546/1, 546/2, 547/1, 547/2,548/1, 548/2, 548/3, 549, 550, 551, 552, 553, 554/1, 554/2, 555/1,555/2, 555/3, 555/4, 556, 557, 558, 559/1, 559/2, 560/1, 560/2, 561,562, 563, 564, 565/1, 565/2, 566/1, 566/2, 567/1, 567/2, 569, 570,571, 572, 573, 576, 577/1, 578/1, 579/10, 579/11, 579/12, 579/13,579/14, 579/15, 579/2, 579/3, 579/4, 579/5, 579/6, 579/7, 579/8,579/9, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 594, 595, 596/1, 596/2, 596/3,597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608/1, 608/2,609, 610, 611/1, 611/4, 612/1, 612/2, 612/3, 612/4, 613, 1388, 1389,1392, 1393, 1394, 1395.

Deonica IV:

Spisak katastarskih parcela u okviru obuhvata identifikovane granice eksproprijacije budućeg autoputa, **Sektora 1, Deonice 4 km 27+096.32-km 32+650.00**, nalazi se u sledećoj tabeli:

KO BRESNIČIĆ - PROKUPLJE

1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751,1752, 1755, 1759, 1760, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769,1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780,1783, 1784, 1785/1, 1786/2, 1787, 1788, 1789, 1790/1, 1790/2,1791, 1792/1, 1792/2, 1793, 1794, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823,1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833,1834/1, 1834/2, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839/1, 1839/2, 1840,1841, 1842, 1843, 1844/1, 1844/2, 1845, 1846, 1847/1, 1847/2,1847/3, 1847/4, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854,1855/1, 1855/2, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863,1864, 1865, 1866, 1867/1, 1867/2, 1868/1, 1868/2, 1869, 1870,1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1882/1,1882/2, 1885, 1886, 1945, 1948, 1949/1, 1949/2, 1950, 1951,1958, 1960, 1961, 1962/1, 1962/2, 1962/3, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967/1, 1967/2, 1967/3, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972,1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978/1, 1978/2, 1979, 1980, 1981,1982/1, 1982/2, 1983, 1984, 1985, 1986, 1988/1, 1988/2, 1988/3,1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994/1, 1994/2, 1996, 1997, 1998,1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004/1, 2004/2, 2005, 2006, 2007,2008, 2009, 2010, 2011/1, 2011/2, 2011/3, 2011/4, 2011/5, 2012,2014,

2015, 2016, 2017, 2018, 2078/1, 2078/2, 2079, 2080, 2081,2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091,2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101,2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109/1, 2109/2, 2110,2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120,2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130,2131/1, 2131/2, 2131/3, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137,2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146/1, 2146/2,2146/3, 2146/4, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154,2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164,2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174,2175, 2176, 2177/1, 2177/2, 2178, 2180, 2187, 2188, 2189,2207, 2208, 2217/1, 2217/2, 2218, 2219, 2221, 2222, 2223, 2226,2227, 2228/1, 2228/10, 2228/11, 2228/2, 2228/3, 2228/4, 2228/5,2228/6, 2228/7, 2228/8, 2228/9, 2229, 2230, 2231/1, 2231/2,2231/3, 2232/1, 2232/2, 2232/3, 2232/4, 2232/5, 2232/6, 2232/7,2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242,2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2251, 2252/1, 2253,2254, 2255, 2259, 2282, 2283/1, 2283/2, 2284, 2285, 2286, 2287,2288, 2289, 2290, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349,2350, 2351, 2352/1, 2352/2, 2353, 2354, 2355, 2356/1, 2356/2,2357, 2358, 2359/1, 2359/2, 2359/3, 2359/4, 2360, 2361, 2362,2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2372, 2373,2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2384, 2385,2386, 2389, 2396/3, 2397, 2398, 2400.

KO DRENOVAC - PROKUPLJE

115, 138, 139/1, 139/2, 139/3, 140, 141/1, 141/2, 142/1, 142/2, 142/3, 143/1, 143/2, 143/3, 144/1, 144/2, 145, 146/1, 146/2, 146/3, 146/4, 147/1, 147/2, 148/1, 148/2, 149, 150, 151, 152, 153,154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161/1, 161/2, 162/1, 162/2,163/1, 163/2, 164, 165/1, 165/2, 166, 167, 168, 169, 170, 171,172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184,185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197,198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210,279, 280, 281/1, 281/2, 282, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303,304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 323, 325, 326, 327, 328, 329,330/1, 330/3, 331, 332/1, 332/2, 333, 334, 335, 336/1, 336/2,337/1, 337/2, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347,348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360/1,360/2, 361/1, 361/2, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370,371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383,384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393/1, 393/2, 394,395, 396, 397, 398/1, 398/2, 398/3, 399/1, 399/3, 400, 401, 402,403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414/1,414/2, 415, 573, 575, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591,592, 593, 610, 626, 627.

KO DONJA TOPONICA - PROKUPLJE

57, 81, 82, 83, 84, 88, 89, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140,141, 142, 143, 153, 154/1, 154/2, 154/3, 155/1, 155/2, 155/3, 156,157/1, 157/2, 157/3, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166,167, 168, 169, 170, 171, 175, 1834.

KO GUBETIN - PROKUPLJE

1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 2/1, 2/2, 3/1, 3/2, 3/3, 4/1, 4/2,5, 6/1, 6/2, 7/1, 7/2, 7/3, 8, 9, 10, 11, 12/1, 12/2, 13, 14/1, 14/2,15, 16, 17, 18, 19, 134, 135, 137, 233, 234, 235, 237, 238, 240,241, 242, 243, 244, 245, 246, 247/1, 247/2, 247/3, 248, 249/1,249/2, 249/3, 250/1, 250/2, 250/3, 251, 252, 253, 254, 255, 256,257/1, 257/2, 257/3, 258/1, 258/2, 258/3, 259/1, 259/2, 259/3,260, 261/1, 261/2, 261/3, 262, 263, 264, 265/1, 266, 1406, 1410,1411, 1414.

KO KONDŽELJ - PROKUPLJE

77, 82, 93, 94/1, 94/2, 94/3, 94/4, 95, 96/1, 96/2, 97, 98, 99, 100,101/1, 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 102, 103, 104, 105, 106, 108,109/1, 109/2, 109/3, 110, 111, 112, 113, 114/1, 114/2, 116, 117,118, 119, 120, 122/1, 122/2, 123, 689, 690.

KO MALA PLANA - PROKUPLJE

1554, 1555, 1557, 1559, 1561, 1562/2, 1563, 1564, 1571, 1572,1573, 1574, 1575, 1576, 1580, 1585, 1586, 1587/1, 1587/2,1587/3, 1587/4, 1588/1, 1588/2, 1589, 1590, 1591, 1592, 1594,1595, 1598, 1600, 1601/1, 1601/2, 1602, 1603, 1604, 1605/1,1605/2, 1605/7, 1606, 1607, 1608/1, 1608/2, 1608/3, 1609,1610/1, 1611, 1612/1, 1612/2, 1613, 1614/1, 1614/2, 1615/1, 1615/3, 1615/4, 1616, 1617, 1618/1, 1618/2, 1619, 1620, 1621/1,1621/2, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1631,1632, 1633, 1634, 1635/1, 1635/2, 1636, 1637, 1638, 1639,1640/1, 1640/2, 1640/3, 1640/4, 1643, 1644, 1646, 1647/1,1647/2, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1656.

KO POTOČIĆ - PROKUPLJE

1244, 1252, 1253, 1254/1, 1254/2, 1255, 1256, 1257, 1258, 1261,1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268/1, 1268/2, 1268/3,1269, 1270, 1271, 1272/1, 1272/2, 1272/3, 1272/4, 1272/5,1272/6, 1272/7, 1272/8, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278,1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288,1289, 1290/1, 1290/2, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297,1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307,1308/1, 1308/10, 1308/11, 1308/12, 1308/13, 1308/14, 1308/15,1308/16, 1308/2, 1308/3, 1308/4, 1308/5, 1308/7, 1308/8, 1308/9,1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314/1, 1314/2, 1315, 1316/1,1316/2, 1316/3, 1317, 1318, 1319, 1320, 1322, 1323, 1324, 1325,1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335,1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345,1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355,1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365,1366, 1367, 1368, 1443/2, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1978/2,1978/3, 1978/4, 1978/5, 1978/6, 1979, 1985/1, 1985/2, 1986,1987, 1994/2, 2001, 2003, 2004, 2005/1, 2005/2, 2006/1, 2006/2,2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016,2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022/1, 2022/2, 2022/3, 2023/1,2023/2, 2023/3, 2024, 2025/1, 2025/2, 2025/3, 2026, 2027, 2028,2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2039, 2040, 2041,2042, 2044/1, 2044/2, 2045/1, 2045/2, 2046, 2047, 2048, 2049,2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2131, 2135, 2136, 2138, 2139,2140, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2150, 2151, 2152, 2153,2154, 2155/1, 2155/2, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162,2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172,2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178/1, 2178/2, 2179/1, 2179/2,2179/3, 2180/1, 2180/10, 2180/11, 2180/12, 2180/13, 2180/2,2180/5, 2180/6, 2180/7, 2180/8, 2180/9, 2181/4, 2181/6, 2181/7,2182, 2183, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2195, 2196, 2197,2199, 2202, 2207/1, 2214, 2225, 2226.
KO PREKADIN - PROKUPLJE
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15/1, 15/2, 16, 17, 18, 19,20, 21, 22, 2248/1, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34,35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47.

Deonica V:

Spisak katastarskih parcela u okviru obuhvata identifikovane granice eksproprijacije budućeg autoputa, **Sektora 1, Deonice 5 km 32+650.00-km 39+419.45**, nalazi se u sledećoj tabeli:

KO BACE - PROKUPLJE
1028, 1029, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1038, 1039, 1040,2186.
KO BRESNIČIĆ - PROKUPLJE
8, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2376, 2377, 2378, 2379.
KO DONJA KONJUŠA - PROKUPLJE
109, 110, 112, 118, 119, 120, 121, 122, 134/1, 134/2, 135, 136,137, 138/3, 138/4, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156,157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 166, 167, 1704, 1705, 1706/1, 1706/2, 1706/3, 1706/4, 1706/5, 1707, 1709, 185, 187,380, 381/1, 382, 383, 384/1, 384/2, 384/3, 384/4, 384/5, 385/1,385/2, 386, 387, 389, 390, 391/1, 391/2, 391/3, 391/4, 400/3, 400/5, 400/6, 406, 418, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441,442, 443/1, 443/2, 444, 445, 446, 447/1, 447/2, 447/3, 448, 449,450, 451/1, 451/2, 454, 455, 456, 457, 458/1, 459, 460, 778, 780, 781, 782/1, 782/2, 783/1, 784/1, 785, 788/1, 788/2, 789, 790/1,790/2, 791/1, 791/2, 792, 795, 796, 801, 802, 806, 821, 823,827/2, 828/1, 828/2, 829, 830, 831, 835, 837, 838/1, 838/2, 839/1, 839/2, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864,865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872/1, 872/2, 873, 874, 875,876, 877, 878, 879, 880, 881, 882.
KO KONDŽELJ - PROKUPLJE
118, 119, 120, 121, 122/1, 122/2, 123, 124, 125, 126, 127, 128,130/1, 130/2, 131, 132, 133, 134, 135/1, 135/2, 135/3, 136/1,136/2, 136/3, 137/1, 137/2, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144,145/1, 145/2, 145/3, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154,155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 165, 170, 188, 189, 190,191, 192, 193, 194, 195, 196/1, 196/2, 197/1, 197/2, 198, 199,200, 201, 210, 211, 212/1, 212/2, 215, 216, 219/1, 220, 221/1,221/10, 221/11, 221/12, 221/2, 221/3, 221/4, 221/5, 221/6, 221/7,221/8, 221/9, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228/1, 228/2, 229/1,229/2, 230, 231,

232, 244, 248/1, 248/2, 250, 251, 252, 253, 256,257, 258, 259, 459, 460, 461, 465/1, 465/2, 468, 469, 470, 471,472, 473, 474, 475, 476, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485/1,485/2, 486, 487, 488, 489, 493, 494, 497/1, 497/2, 497/3, 497/4,498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 515, 516, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 530,531, 532, 533, 535, 536, 537, 540, 541, 542, 543/1, 543/2, 544,545, 546/1, 552, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561/1, 561/2,561/3, 636/1, 636/2, 637, 638, 640, 641, 642, 645, 646, 647, 648,649, 650, 651, 652, 654, 655, 656, 659/1, 659/2, 660, 661, 662,663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675,676, 677, 678/1, 678/2, 679, 680, 681, 682, 683, 684/1, 684/2,685, 686, 687, 688, 689, 692.
KO TULARE - PROKUPLJE 564, 565, 566, 567, 586, 587, 593, 594, 598, 2161, 2162/1,2162/2, 2163/1, 2163/2, 2163/3, 2164, 2165/1, 2165/2, 2166,2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205/1, 2205/2,2206, 2207/1, 2207/2, 2208/1, 2208/2, 2209, 2210, 2211, 2212,2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2233/1, 2233/2,2234/1, 2234/2, 2234/3, 2235/1, 2235/2, 2236, 2237, 2238,2239/1, 2239/2, 2240/1, 2240/2, 2241, 2242/1, 2242/2, 2243,2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2254, 2255, 2256,2257, 2259/1, 2259/2, 2259/3, 2260/1, 2260/2, 2261, 2262, 2263,2264/1, 2264/2, 2264/3, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270/1,2270/2, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279,2280, 2281, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290/1, 2290/2, 2290/3,2291, 2294, 2295, 2296/1, 2296/2, 2296/3, 2319, 2324, 2325,2326, 2327, 2328, 2329, 2330/1, 2330/2, 2331, 2332, 2333, 2334,2335, 2336, 2337, 2338/1, 2338/2, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343,2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354,2355, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2363, 2364, 2365, 2366,2367, 2368/1, 2368/2, 2369, 2370/1, 2370/2, 2371/2, 2371/3,2371/4, 2371/5, 2371/6, 2372/1, 2373, 2374/1, 2374/2, 2375,2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385,2386, 2387/1, 2387/2, 2387/3, 2387/4, 2388/1, 2388/2, 2389/1,2389/2, 2390/1, 2390/2, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396,2397, 2398, 2399/1, 2399/2, 2400, 2401, 2402/1, 2402/2, 2403,2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2425.
KO VIČA - PROKUPLJE 9, 8, 10, 11, 12, 13/1, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25,28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42/1, 42/2, 43, 44, 45,46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79,80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88/1, 88/2, 89, 100, 1003, 101,102, 103, 104/1, 104/2, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112/1,112/2, 112/3, 113, 114, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 130,532/1, 532/2, 532/3, 533/1, 533/2, 533/3, 534/1, 534/2, 535, 536,537/1, 537/2, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 971, 972, 973, 974,975, 976, 977, 978, 979, 983, 984, 985, 986, 988, 99/1, 99/2,990, 991, 992, 993, 994, 996/1, 996/2, 997/1, 997/2, 997/3, 1003,1277/1, 1277/3, 1280, 1281, 1284.
KO DONJE TOČANE – KURŠUMLJIA 28/2, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38/1, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45/1, 45/2, 45/3, 45/4, 45/5, 45/6, 46, 47, 48, 50, 51/1, 51/2, 51/3, 52, 53, 54, 55, 199, 200, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 2923, 2924, 2948.

Tabela 5 Namena zemljišta pogođenog projektom

Namena zemljišta pogođenog projektom	%
Oranice prve klase (neobrađene)	45
Građevinsko zemljište	2
Neploidno zemljište	15
Livade	9
Voćnjaci	10
Ostalo	19
Ukupno	100

3.2 Geomorfološke, geološke i geomehaničke karakteristike terena

3.2.1 Geomorfološke karakteristike

Trasa autoputa Niš – Pločnik nalazi se u ravničarskom do brdskom regionu. Nadmorske visine trase su od 210mnm (uklapanje u autoput Beograd-Niš) do 420mnm (obilaznica Prokuplja, gde je trasa sprovedena tunelom “Računkovo brdo”).

Kotlinsko dno zahvata najniži deo kotline i u odnosu na tok Toplice, ova geomorfološka zona je znatno šira na severnoj strani. Karakteriše se jednoličnošću, jer je pokrivena biljnim kulturama koje za seosko stanovništvo predstavljaju najvažniji izvor prihoda. Prostor od kotlinskog dna prema planinskoj zoni može se nazvati zonom pobrđa, gde se blage forme reljefa odlikuju pitominom.

Hipsometrijske vrednosti pokazuju da u reljefu dominira više fluvio-denudacionih nivoa postavljenih u vertikalnoj sukcesiji. Ovi fluvio-denudacioni nivoi su razbijeni erozijom fluvijalnih sistema tako da su njihovi ostaci različito sačuvani. Fluvio-denudacioni nivoi su blago nagnuti ka istoku i taj nagib slede svi veći vodotokovi. Drenažna mreža je različite gustine i izgleda. Glavni vodotoci koji dreniraju ove prostore su: Južna Morava, sa svojom najvećom pritokom Toplicom i velikim brojem pritoka nižeg reda. S obzirom na vulkansku aktivnost, koja je karakterisala Toplicu u dalekoj geološkoj prošlosti, ova oblast je bogata raznim rudama, a posebno liskunom, feldspatom i gvožđem.

Topličko-kosanička kotlina smeštena je između Malog i Velikog Jastrepca na severu, Kopaonika i Požara na zapadu, Prolomskih planina, Sokolovice, Arbanaške planine, Vidojevice i Pasjače na jugozapadu i jugu. Dolina Toplice je kompozitna jer se sastoji od više proširenja i klisura. Sastavljena je iz četiri morfološki različita dela: klisurastog dela doline Toplice - od izvorišta do sela Vlahinje, koje se nalazi zapadno od Kuršumlije, Topličko-kosaničke kotline (kotlina srednje Toplice) od Vlahinje do sela Gubetina, kratke probojnice između Gubetina i Prokuplja, i doline donje Toplice, koja je usečena u jezerske sedimente Dobriča. Toplica nije jedinstvena, ni po geološkoj građi ni po konfiguraciji terena. U okviru Toplice izdvajaju se dve kotline: Toplička i Kosanička, kao i više manjih proširenja i klisura u dolinama pritoka reke Toplice. Sa dna Topličke kotline uzdižu se uzvišenja koja predstavljaju delove geološke osnove sa kojih su denudacionim procesima sprani jezerski sedimenti.

Egzogeni reljef

S obzirom da je trasa autoputa smeštena u jednom ravničarskom do brdskom regionu, to su tipovi reljefa i reljefnih procesa saglasni takvoj poziciji. Razvijeni su kako erozioni tako i akumulativni oblici reljefa. Posebno je jako izražen proces akumulacije u donjem toku Toplice na ušću u Južnu Moravu.

- **Eluvijalni reljef** - Eluvijalni procesi su prisutni na čitavom području izuzev u terenima u kojima dominira akumulativni proces, ali sa različitim efektima delovanja. Rezultat takvih procesa su deponati različite – uglavnom male debljine. Veća debljina eluvijalnog materijala nalaze se u oblastima izgrađenim od miocenskih tvorevina ali i na drugim mestima, uglavnom na prevojnim područjima između slivova, na blagim zaravnjenim grebenima, bilima i slično. U svim navedenim terenima formiraju pokrove od materijala osnovnih stena koji nije pretrpeo transport.
- **Deluvijalno-proluvijalni reljef** - Deluvijalno-proluvijalni procesi i reljef skoro da dominiraju na trasi autoputa. Naročito je taj reljef izražen na delu od Pločnika do Prokuplja i to sa desne strane reke Toplice. U manjoj meri prisutni su i u terenima koji su izgrađeni od karbonata i drugih stenskih masa prisutnih u izgradnji terena. Prema intenzivnosti ispoljavanja deluvijalno-proluvijalnih procesa može se konstatovati da je to područje umerenog do jakog spiranja. Umereno spiranje je izraženo u istočnim delovima, prostor između Prokuplja i Niša, dok je intenzivnije spiranje izraženo u centralnom delu trase od Prokuplja do Pločnika, sa obe strane Toplice. Za takve terene karakteristični su brojni stalni i povremeni vodotokovi i gusta mreža jaruga. To se posebno odnosi na terene izgrađene od semimetamornih paleozojskih stena i od sedimentnih miocenskih stena.
Glavni akumulacioni oblici deluvijalno-proluvijalnih procesa su prostrani deluvijalno-proluvijalni zastori na gotovo svim većim dolinskim stranama stalnih vodotokova i na prevojnim mestima hipsometrijski različito disponiranih etaža i deluvijalni pokrovi, na blagim padinama.
- **Aluvijalni reljef** - Aluvijalni reljef je uglavnom predstavljen, akumulativnim i slabije erozionim oblicima, u donjem toku Toplice i više erozionim u srednjem u gornjem toku Toplice i njenih pritoka. Doline vodotokova su najčešće blago i plitko urezane i U-profila. Od akumulativnih oblika aluvijalnih reljefa zastupljeni su: aluvijoni, rečne terase i plavinski konusi. U principu, reč je o tvorevinama koje imaju veliko rasprostranjenje ali ne i debljinu. U profilu aluvijalnih sedimenata preovlađuju tvorevine rečnog korita, uglavnom grubozrni materijal (šljunak i pesak). Ređe su zastupljene tvorevine povodnja (alevriti, sugline, supeskovi), koje su po pravilu i male debljine. Većina brdskih vodotokova poseduje male aluvijone izgrađene pretežno od blokovsko-šljunkovitog materijala. Rečne terase kao delovi nekadašnjih aluviona nalaze se uglavnom u donjem delu, Srednjem i donjem toku Toplice, gde se javljaju kao uski podovi izgrađeni od istih ili skoro istih tvorevina kao aluvion. Plavinske lepeze (proluvijalni konusi) formirani su na mnogim mestima u oblasti koridora i to prvenstveno na lokacijama ušća manjih vodotokova. Veći plavinski konusi nalaze se na levoj strani Toplice od Tulara do Male Plane.
- **Koluvijalni reljef** - Oblici koluvijalnog reljefa u terenima koridora su retki ili praktično izostaju. Zastupljena su uglavnom mala klizišta, mali odroni duž puta Prokuplje-Mala Plana.
- **Antropogeni reljef** - Ovaj reljef je posledica ljudske aktivnosti. Predstavljen je oblicima antropogenog porekla (velika naselja, deponije, veštačke akumulacije i dr.).

Endogeni reljef

Pojedinačno, fenomen endogenog reljefa na trasi autoputa imaju veliku zastupljenost. Takva svojstva bi mogli imati veliki broj raseda posebno na delu od Prokuplja do Pločnika. U celini posmatrano, reljefna disponiranost ovih terena je posledica neogeno-kvartarne vertikalne tektonske mobilnosti i erozionih destruktivnih procesa.

Morfologija terena na trasi autoputa

Petlja Niš-jug (postojeća) je napravljena u blizini potesa Crkvište. Teren se nalazi na staroj rečnoj terasi koja nije plavna, na udaljenosti od oko 1,5 km od Južne Morave, na 20-tak m višem terenu. Trasa autoputa E80 se kreće starim putem za Merošinu u pravcu zapada-severozapada prolazeći preko toponima Golema padina i Mala padina. Teren je nadmorske visine od 200 do 220 m do trećeg kilometra puta, da bi se na sledećih 670 m trase visina promenila za još dodatnih 15 m, tako da iznosi 235 m n.v. Terasast reljef nagiba 1-3% je tokom prva dva km puta, da bi se nagib povećao na 3-5% do km 4+120. Odatle do km 5+740 trasa se prostire preko potesa Taljanka koji se nalazi južno i jugozapadno od sela Aleksandrova. Nadmorska visina na ovom delu terena iznosi od 235-255 m. U ovom delu puta preovlađavaju nagibi od 1 do 5% i dominiraju južne i jugoistočne ekspozicije.

Na oko 5,5 km od početka trase autoput se odvaja od starog puta za Merošinu. Severno od Merošine nalazi se terasasti reljef nagiba 1-3% (km 5+740 – km 7+820). U ovom delu trase autoputa teren se spušta sa 255 na 250 m n.v u pravcu jugozapada.

Na potesu Zmijarnik od km 7+820 – km 8+320 trasa se spušta na niži teren i penje se ponovo ispred potesa Drenjak na viši teren. Ispod Zmijarnika je planiran most. U ovom delu puta trasa preseca Lepajski potok istočno od Baličevca i ovde je teren nešto strmiji sa nagibima oko 5-8%.

Nadmorska visina terena preko koga prolazi trasa od km 9+090 - km 10+590 iznosi od 265-370 m. Ovaj uspon je različite ekspozicije, a nagibi su od 6-12%, ali u nastavku puta i manji od 5% (km 11+630 - km 12+500). U km 11+620 je planiran tunel dužine 200 m. Autoput prelazi potese Zavati i teren iznad potesa Konjarnik, a počinje da se spušta preko potesa Altambara. Ovde je teren jugozapadne ekspozicije.

Na sledećoj deonici od km 13+490 - km 13+890 trasa prelazi preko Devičanske reke, između sela Jugbogdanovac i Arbanasce. Ovaj deo trase puta karakteriše izgradnja mosta dugog 620 m.

Autoput u nastavku svoje trase km 13+890 - km 15+410 prolazi kroz oblast istočno od sela Đurovca. Nadmorska visina terena iznosi 310-370 m, a nagibi iznose do oko 6%, a od 15 km i preko 10%.

Od km 15+410 - km 16+100 autoput prelazi preko nagiba nešto većih od 10% što se izbegava izgradnjom tunela Božurna dužine 620 m ispod potesa Babine uši. Nadmorska visina na ovom delu terena iznosi od 350-395 m.

Put se dalje spušta od km 16+100 - km 18+180 sa brda i nadmorskih visina od oko 400 m severozapadno od sela Nova Božurna. Teren je sa nagibima do 15% i spušta se preko potesa Slanište na 310 m n.v. Na početku ovog dela trase je predviđen most dužine 250 m, dok je po jedan kraći most predviđen ispred 18-tog km, na njemu, i odmah posle njega. Takođe, u km 16+450 trase se nalazi petlja Prokuplje Istok.

Trasa autoputa se zatim spušta u depresiju od nekih 200 m južno od sela Donja Stražava (km 18+180 - km 18+380) kod Stražavske reke.

U delu trase od km 18+380 - km 20+500 visina terena se kreće od 280 m n.v. do nekih 350 m n.v. Nagibi su u pojedinim delovima i do 9%. Na ovom potesu su planirana dva mosta (L=325m i L=140m) i jedan tunel (L=265).

Zatim trasa autoputa (km 20+500 – 22+270 km) ide severno od Prokuplja i potesa Računkovo brdo, lokaliteta uz Prokupačke vinograde do 420 m n.v. U ovom delu trase nagibi su veći od 15%, do 19%, tako da je planiran tunel "Računkovo brdo" dužine 1175 m. U prolazu trase kroz ovu deonicu je planirana izgradnja još dva mosta i jednog tunela kojim se ulazi na niži teren (303 m n.v).

Deo trase od km 22+270 - km 22+900 se izdiže iznad terena mostom koji je dug 1025 m (do km 23+400). Trasa autoputa E80 se dalje kreće od km 22+900 do kraja trase celom dužinom ravnim terenom od 250-300 m n.v., ujednačenog nagiba manjeg od 1%.

Na grafičkom prilogu 1. Pregledna karta može se sagledati morfologija terena kojim prolazi trasa autoputa.

3.2.2 Geološke karakteristike

Za potrebe izrade Idejnog projekta autoputa, obavljena su određena geološka istraživanja (terenska i laboratorijska) kao i kabinetska obrada podataka sa potrebnim analizama. Istraživanja su uglavnom usmerena na one delove terena gde se predviđa izgradnja tunela, većih mostova, petlje, ali i druge inženjerske konstrukcije u slučaju da se autoput izvodi na visokim nasipima i dubokim zasecima i usecima. U vezi sa tim obavljena su geološka istraživanja koja se odnose na šire područje trase autoputa, kao i detaljna geotehnička istraživanja za ceo prostor trase na lokacijama objekata i otvorenih delova trase autoputa. Osnovni cilj istraživanja šireg područja trase autoputa jeste registrovanje krupnih – regionalnih struktura kao i ocena seizmičke aktivnosti područja i njen uticaj na stabilnost budućih objekata autoputa. Cilj detaljnih istraživanja jeste definisanje geotehničkih uslova izvođenja otvorenih delova trase autoputa a posebno izvođenje karakterističnih objekata (tunela, mostova, nadvožnjaka, nasipa, useka i dr.). U vezi sa tim obavljeno je inženjerskogeološko kartiranje duž trase, izvedeno je preko 120 istražnih bušotina dubine od 2 do 80 m, uzeto je preko 270 uzoraka tla i čvrstih stenskih masa, obavljeno je preko 100 opita standardne penetracije (SPT), 23 opita statičke penetracije (CPT), dva dilatometarska opita (DMT), brojna geofizička i hidrogeološka ispitivanja i dr.

Osnovne geološke karakteristike terena

Na osnovu obavljenih geotehničkih istraživanja terena, može se zaključiti da će se izgradnja autoputa vršiti u relativno složenim geološkim uslovima. Naime, veći deo trase će proći po brežuljkasto-ravničarskom delu terena ali će obilaznica oko Prokuplja zahvatiti i brdoviti teren. Uopšteno se za ovaj deo trase može reći da je znatne morfološke razuđenosti, što će usloviti i veći obim zemljanih radova, kao i izradu više tunelskih iskopa, što može da ima veliki uticaj na izmene inženjersko-geoloških i geotehničkih uslova, pre svega uslova stabilnosti terena.

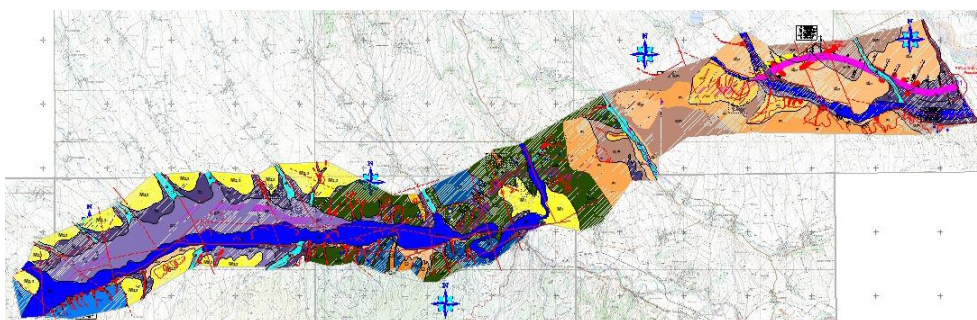
Opšti inženjerskogeološki uslovi trase

Trasa budućeg autoputa prolazi preko geološki veoma heterogenog terena okoline Prokuplja, izgrađenog od sitnozrnih gnajseva proterozojske starosti i neogenih sedimenata pobrđa odnosno kvartarnih sedimenata u dolini Toplice i njenih manjih rečnih pritoka. Na delu trase u okolini Prokuplja, uglavnom dominira čvrsta stenska masa promenljivog kvaliteta, tj. tektonske oštećenosti sa promenljivom debljinom kore površinskog raspadanja. Pored toga, na jednom delu trase između Merošine i Prokuplja, na širem području između 9 i 12 km, utvrđene su potencijalne ili uslovne nestabilnosti, pa u slučaju većih zemljanih iskopa može doći do aktiviranja klizišta koja bi ugrozila projektovanu trasu autoputa. Na osnovu toga izdvojeni su rejon i kojima dominiraju karakteristične geološke jedinice koje su prikazane u Tabela 6. Zastupljene geološke jedinice, duž trase autoputa prikazane su i na inženjerskogeološkoj karti, Slika 1.

Tabela 6 Inženjerskogeološki rejon i sa izdvojenim geološkim jedinicama.

Deonica	Približna dužina	Zastupljene geološke jedinice
Petlja Niš jug – do približno km: 17+000	km: 0+000 do km: 17+000	Aluvijalne i rečno terasne zaravni (al, t ₁ , t ₂ , pr) Neogeni brežuljkasti tereni (dpr, ed, Pl, M-Pl)
Petlja Niš jug – do približno km: 17+000	km: 17+000 do km: 21+000 km: 21+000 do km: 23+000	Aluvijalne i rečno terasne zaravni (al, t ₁) Kompleks kristalastih škriljaca (Gn, M, Q)
Prokuplje – Pločnik	km: 23+000 do km: 39+300	Aluvijalne i rečno terasne zaravni (al, t ₁ , t ₂) Neogeni brežuljkasti tereni (dpr, dl, pr, ed, Pl, M-Pl, M) Kompleks kristalastih škriljaca (Gn, M, Q)

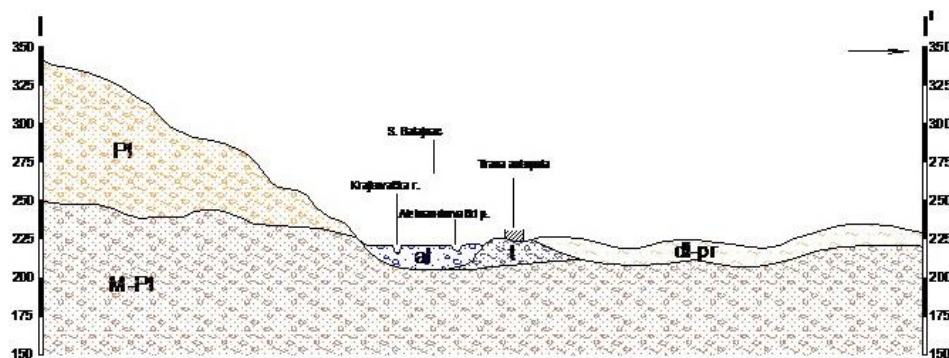
Slika 1 Inženjerskogeološka karta duž trase autoputa



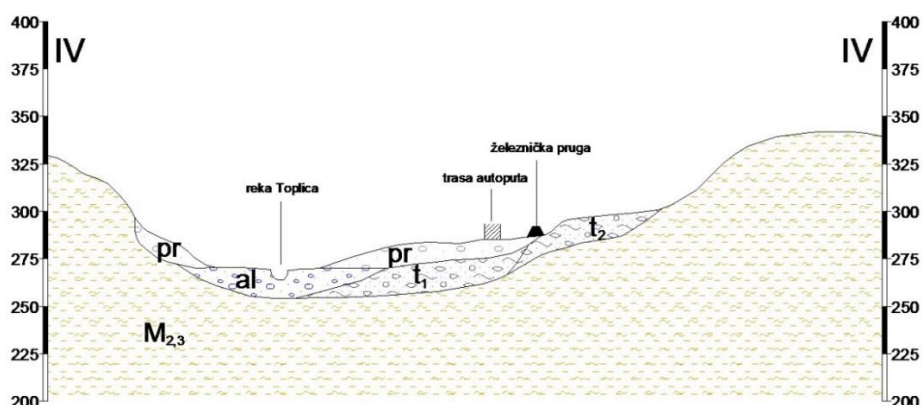
Aluvijalne i rečno-terasne zaravni (al, t1, t2, pr)

Većim delom trasa autoputa preseca aluvijalne zaravni pritoka Toplice i rečne terase manjeg rasprostranjenja. Na ovoj deonici zastupljene su i proluvijalno-deluvijalne tvorevine koje su nastale difuznim spiranjem, transportom povremenih voda i gravitacijom. Aluvijalna sredina Toplice izgrađena je od peskova i šljunkova u faciji korita, sa peskovitim glinama i glinovitim peskovima a u povlati je razvijena povodanjska facija sa većim sadržajem prašinih i glinovitih frakcija. Sličnu geološku građu u vertikalnom profilu terena imaju i rečne terase. Izvesne terasne forme kao što su terasne forme južno od Mramora, nastale su na specifičan način, dejstvom krupnih delapsionih kretanja. Predstavljene su prašinastim glinama, prašinastim peskovima, lesolikim glinama i dr. Prostrani plavinski konusi, uzvodno od Prokuplja, su pod uticajem manjih bujičnih tokova koji gravitiraju sa okolnog terena. Ove aluvijalne i rečno-terasne zaravni, van uticaja rečnog toka Toplice i njenih pritoka, pretežno su stabilne. Potencijalne nestabilnosti su izražene u zoni neregulisanih obala rečnog korita. Ove nestabilnosti mogu da imaju značaj pri projektovanju i izgradnji mostova uglavnom preko reke Toplice a manje u zoni planiranih mostova preko njenih pritoka. Bez obzira na izrazitu heterogenost, kako po sastavu tako i po fizičko-mehaničkim karakteristikama, ove sredine su dobrih do srednjih otpornih i deformabilnih svojstava, povoljnih do uslovno povoljnih fizičko-mehaničkih karakteristika za izgradnju objekata. Karakteristični inženjerskogeološki preseki terena na kojima su izražene aluvijalne i rečno terasne zaravni, prikazani su na Slika 2 i Slika 3.

Slika 2 Karakterističan inženjerskogeološki presek terena aluvijalne zaravni (km: 0+000 do km: 5+000)



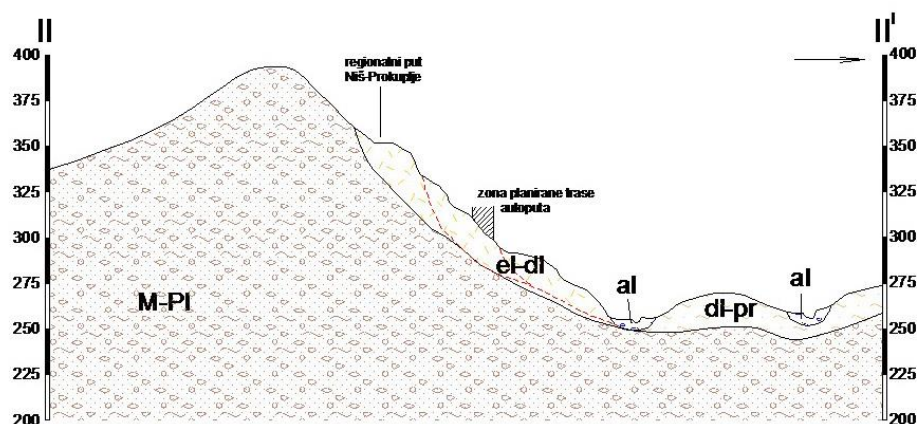
Slika 3 Karakterističan inženjerskogeološki presek terena aluvijalne zaravni (km: 22+000 do km: 39+000)



Neogeni brežuljkasti tereni (dpr, dl, pr, ed, Pl, M-Pl, M)

Ovi tereni su zastupljeni po obodu srednje i donje Topličke doline, pri čemu se izdvajaju dva dela (kako po starosti tako i po sastavu): mlađi neogeni kompleks nizvodno od Prokuplja (km: 0+000 do km:17+000) i stariji neogeni kompleks uzvodno od Prokuplja, preko koga nije planirana izgradnja trase autoputa. Razdvojeni su kristalastim metamornim kompleksom okoline Prokuplja. Oni su veoma heterogenog litološkog sastava i karakterišu se čestim facijalnim promenama. Glavni litološki predstavnici su slabo vezani peščari, šljunkovi, peskovi i gline sa brojnim prelaznim varijetetima. Mlađi neogeni kompleks odgovara gornjem miocenu i donjem pliocenu. Razlikuju se dva horizonta: donji - u kome preovlađuju sedimenti finozrnog sastava (gline i prašine sa sitnozrnim peskovima, lokalno i ugljevit gline i dr.) i gornji – izgrađen pretežno od peskova sa retkim proslojcima peskovitih glina i sočivima šljunkova. Ovi tereni su na većem delu prekriveni kompleksom deluvijalnih, deluvijalno-proluvijalnih sedimenata i površinskom korom raspadanja debljine preko 10 m. Takođe, na padinama Debelog Brda (selo Baličevac), utvrđena je i uslovna nestabilnost terena u zoni kore raspadanja neogenih sedimenata. Takođe, pojave manjih nestabilnosti utvrđene su i u pliocenskim peskovima i šljunkovima kod Nove Božurne, severoistočno od Prokuplja. U pogledu fizičko-mehaničkih svojstava ova sedimentna jedinica je srednjih do dobrih karakteristika. Uslovi za izgradnju u ovim sedimentima se kreću od uslovno povoljnih do veoma povoljnih. Karakteristični inženjerskogeološki preseki na neogenim brežuljkastim terenima, prikazani su na Slika 4.

Slika 4 Karakterističan inženjerskogeološki presek neogenih brežuljkastih terena

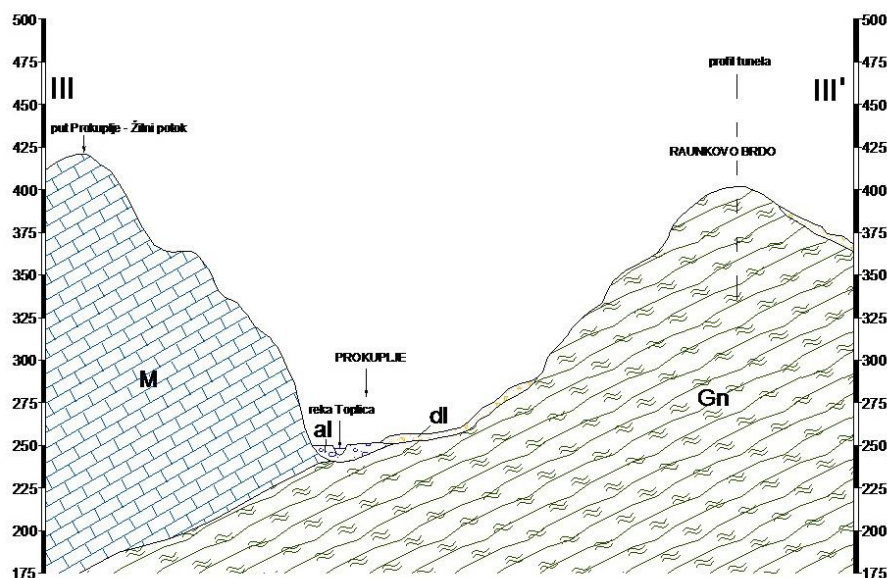


Kompleks kristalastih škriljaca (Gn, Ga, M, Q)

U građi ovog metamorfnog kompleksa dominiraju sitnozrni gnajsevi i leptinolit i a konstatovane su i pojave amfibol gnajseva i amfibolitsko-piroksenskih škriljaca. U okviru gnajseva registrovane su i pojave mermera i kvarcita. U ovom kompleksu izraženi su denudacioni procesi sa mestimično izraženom linijskom erozijom, i to samo na strmim padinama, a produkti ovih procesa nataloženi su pri dnu padina i na zaravnjenim delovima terena. Padinske tvorevine često se mešaju sa bujičnim nanosom i u uvalama se formiraju deblje naslage savremenog deluvijalno-proluvijalnog nanosa. Stenska masa ovog kompleksa, u celini je, povoljnih do uslovno povoljnih svojstava. Stene, koje ulaze u sastav ovog kompleksa su neujednačenih fizičko-mehaničkih osobina i stepena raspadanja. Produkti mehaničkog raspadanja su neujednačene debljine, koja se kreće od 0.5 m do preko 5.0 m. Čvršće partije metamorfnog kompleksa, kao što su kvarciti, mermeri i bolje očuvani gnajsevi i amfiboliti su sa tanjom raspadinom ili su bez raspadine i izgrađuju morfološki istaknutije delove terena. Karakterističan inženjerskogeološki presek kompleksa kristalastih škriljaca, prikazan je na

Slika 5.

Slika 5 Karakterističan inženjerskogeološki presek kompleksa kristalastih škriljaca

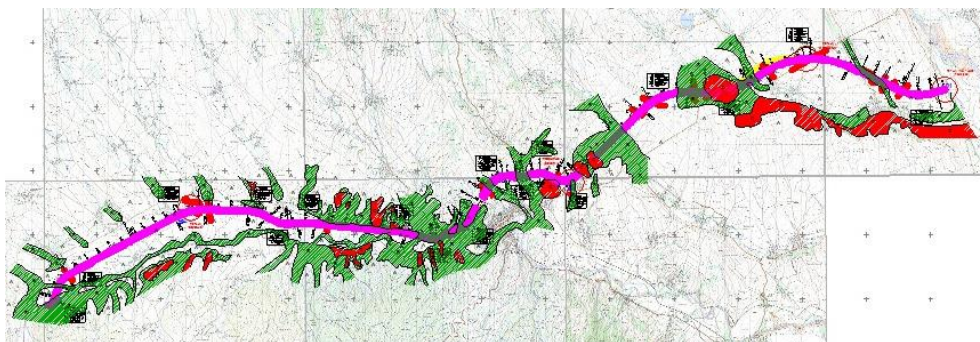


Rejonozacija terena prema inženjerskogeološkim ograničenjima

Na osnovu obavljenih terenskih a delimično i laboratorijskih istraživanja, urađena je i karta inženjerskogeoloških ograničenja. U vezi sa tim izvršena je rejonozacija terena na tri karakteristične zone i to: tereni sa minimalnim ograničenjima - A, tereni sa manjim ograničenjima – B i tereni sa većim ograničenjima – C (Slika 6).

Tereni sa minimalnim ograničenjima – A (nisu obojeni na karti), su u prirodnim uslovima inženjerskogeološki povoljni i stabilni. U ove terene spada kompleks kristalastih škriljaca i klastično karbonatni sedimenti bez i sa eluvijalno-deluvijalnom zonom debljine do 1-2 m kao i zaravnjeni grebeni i padine nagiba do 10° uključujući i jezerske sedimente, sa eluvijalnim i deluvijalnim tvorevinama i rečno-terasne zaravni i prostrane bujične plavine, udaljene od uticaja rečnih i potočnih vodotoka.

Slika 6 Karta inženjerskogeoloških ograničenja



Tereni sa manjim ograničenjima – B (obojeni zeleno na karti), su tereni koji su uslovno povoljni inženjerskogeoloških svojstava, pre svega uslovno stabilni na padinama. U ove terene spada Kompleks kristalastih škriljaca i klastično karbonatnih stena sa eluvijumom-deluvijumom debljine preko 2 m, na padinama

nagiba $>10^\circ$, Jezerski sedimenti, sa eluvijumom i deluvijumom $>2,0$ m, na padinama nagiba $>15^\circ$ i Aluvijalne i prostrane ili manje bujične plavine sa povremenim aktivnim uticajem bujičnih vodotoka.

Tereni sa većim ograničenjima – C (obojeni crveno na karti), su tereni koji su pretežno nepovoljnih inženjerskogeoloških svojstava, potencijalno nestabilni do nestabilni na padinama. U ove terene spada kompleks kristalastih škriljaca i klastično karbonatni sedimenti sa eluvijumom i deluvijumom debljine preko 2,0 m, na padinama nagiba $>15^\circ$, potočne doline sa stalnom bujičnom aktivnošću, aluvijalno-proluvijalne zaravni uz aktivne bujične tokove sa visokim rečnim obalama.

3.2.3 Geomehaničke karakteristike

Za potrebe izrade idejnog projekta autoputa, izvršena su odgovarajuća laboratorijska ispitivanja na različitim uzorcima materijala u cilju istraživanja procene pogodnosti za njihovu ugradnju u nasipe autoputa. Ispitivanja su obavljena na 20 uzoraka, kojima su obuhvaćeni sledeći materijali:

- Šljunak iz posteljice sa deonice postojećeg puta od stacioneže km: 0+000 do km: 5+500 (9 uzoraka, **nk**)
- Zemljani materijal iz nasipa sa deonice postojećeg puta od stacioneže km: 0+000 do km: 5+500 (1 uzorak, **n**)
- Mešavina zemljastih glinovito-laporovitih materijala iz Mio-Pliocene serije sa lokacije tunela „Nova Božurna“ (3 uzorka, **M-PI, gl-L^{9l}**)
- Mešavina zemljastih šljunkovito-peskovitih materijala iz gornje Pliocene serije sa lokacije tunela „Nova Božurna“ (1 uzorak, **PI, š^p**)
- Šljunkovito-peskovitog materijala iz aluvijona Toplice - III deonica (približna stacionaža km: 23+600 - 1 uzorak, **š-p^{III}**)
- Šljunkovito-peskovitog materijala iz aluvijona Toplice – IV deonica (približna stacionaža km:24+000 – 1 uzorak **š-p^{IVa}**),
- Šljunkovito-peskovitog materijala iz aluvijona Toplice – IV deonica (približna stacionaža km:30+600) – 1 uzorak **š-p^{IVb}**),
- Kameni agregat – mermerisani krečnjak, kamenolom Tasić (0-31.5) – 1 uzorak - **ag-KR^M**
- Kamena jalovina – mermerisani krečnjak, kamenolom Tasić - 2 uzorka - **ja-KR^M**

Na svim materijalima su izvršene posebne pripreme u skladu sa SRPS strandardima za ovu vrstu radova. Međutim, treba napomenuti da je na 6 uzoraka šljunka iz posteljice, korišćen važeći EN standard, tako da se dobijeni rezultati CBR vrednosti odnose na ovaj standard.

Pored toga, od strane Instituta ua puteve, u sklopu izrade „Idejnog projekta dela magistralnog puta M-25 Niš – Priština, obilaznica Prokuplje“, (2010 god), izvršena su određena ispitivanja na materijalima Proterozojskog stenskog kompleksa iz planiranih zaseka i useka. U okviru ovog kompleksa ispitivanja su vršena na sledećim materijalima:

- Materijali iz površinskih deluvijalnih prašinasto-peskovitih glina sa sitnom drobinom (u okviru ove predmetne dokumentacije ovo bi odgovaralo **(el-dl), gl-pr**)
- Materijali iz fizičko-hemijski izmenjenih gnajseva do glinovito-prašinaste raspadine sa podređenim učešćem drobinskih frakcija (u okviru ove predmetne dokumentacije ovo bi odgovaralo - **Gs^{gl**}**)
- Materijali iz fizičko-hemijski izmenjenih gnajseva do peskovitog grusa sa sitnom drobinom (u okviru ove predmetne dokumentacije ovo bi odgovaralo - **Gs^{pr**}**)
- Materijali iz fizičko-hemijski izmenjenih gnajseva (u okviru ove predmetne dokumentacije ovo bi odgovaralo - **Gs***)
- Jedan kompaktan uzorak stene pegmatita (**p**)

Treba napomenuti da su tokom izrade ove predmetne dokumentacije, u okviru Proterozojskog kompleksa izdvojene tri različite zone gnajseva i to: sitnozrni gnajs (Gs), mikašist gnajs (Gm) i amfibolit gnajs (Ga), koji su u okviru dokumentacije Instituta za puteve izdvajaju samo kao gnajs (Gs). Takođe, inženjerskogeološkim kartiranjem terena i istražnim bušenjem, pegmatiti su bili najmanje zastupljeni na istražnom prostoru, tako da se najverovatnije ne radi o značajnijim količinama ovog stenskog materijala.

S obzirom da je glavna osobina “mešavine” tla i stena u tome da njihova svojstva deformabilnosti i zbijanja, značajno zavise od vlažnosti dela sitnozrnih frakcija i od granulacije, tj. odnosa sitnih i krupnih frakcija, prilikom geotehničkih analiza vezanih za izbor materijala za njihovo korišćenje, neophodno je razmotriti sledeće aspekte:

- granulometrijski sastav
- mogućnost zbijanja
- plastičnost i konzistenciju za sitnozrne materijale
- otpornost prema degradaciji i
- uticaj iskopavanja, transporta i ugrađivanja

Iz tih razloga su na izabranim uzorcima izvršeni sledeći opiti:

- identifikaciono-klasifikaciona ispitivanja
- opiti zbijenosti po Proktoru
- opiti CBR (kalifornijskog indeksa nosivosti)

Ocena upotrebljivosti za sve ispitivane materijale, prikazana je u odnosu na preporuke i minimalne kriterijume njihovog korišćenja, odnosno na opšte tehničke uslove koji su propisani SRPS U.E1.010 – „Projektovanje i građenje puteva - Zemljani radovi na izgradnji puteva - Tehnički uslovi za izvršenje“. Svakako da su najpogodniji materijali za nasipanje granularni materijali kao što su tucanik, šljunak i pesak koji su relativno manje osetljivi na promenu sadržaja vlage pri zbijanju. Rezultati pokazuju da materijali iz nasipa postojećeg puta, zadovoljavaju propisane standarde.

Pored toga našim standardima se preporučuju i sledeći osnovni uslovi koje ovi materijali moraju da zadovolje:

- krupnoća zrna ne sme biti veća od 2/3 debljine sloja odnosno 30 cm u čitavom nasipu, izuzev završnog sloja nasipa gde najkrupnije zrno ne sme biti veće od 10 cm
- stenske mase tj. tlo mora biti postojano na atmosferske uticaje

Napominjemo da u pogledu granulometrijskog sastava materijal treba da bude dobro granulirani sa $d_{60}/d_{10} > 9$ sa frakcijama ne krupnijim od 0,3 mm niti sa učešćem čestica sitnijim od 0,075 mm više od 10%. Materijal iz postojećeg nasipa ne zadovoljava propisane kriterijume. Za potrebe izrade glavnog projekta, neophodno je da se urade dopunska ispitivanja, kako bi se ove vrednosti proverile, s obzirom da pregledom postojeće deonice nisu registrovane vidljive deformacije na putu kao posledica neadekvatno ugrađenog materijala u nasip puta.

Pošto će se na jednom delu trase vršiti određena iskopavanja (iskopi za 6 tunela i zasecanje i usecanje kosina) i to uglavnom na deonici 2 gde dominiraju Mio-Plioceni sedimenti i deonici 3 gde dominira Proterozojski kompleks gnajseva, najverovatnije će se nasipanje vrši od ovih lokalnih materijala. Iz rezultata granulometrijskih krivih se može zapaziti da pored komada i frakcija čvrstih stena, oni sadrže i određeni procenat poluvezanih i nevezanih tla. Raspoloživi lokalni građevinski materijali za izradu nasipa i posteljice, za glinovito laporoviti kompleks koji je zastupljen na drugoj deonici trase autoputa po pitanju CBR vrednosti ne zadovoljavaju kriterijume za ugradnju u nasipe. Kako će se većina iskopa u zasjecima i usecima u okviru druge deonice autoputa, izvoditi u ovim sredinama, za potrebe glavnog projekta treba ispitati mogućnost mešanja ovih materijala sa krupnozrnim materijalima Pliocene serije koji će jednim delom biti angažovani prilikom iskopa tunela „Nova Božurna“. Ovaj materijal zadovoljava sve kriterijume za ugradnju u nasipe kao i u posteljicu.

Izrazito heterogeni granularni materijali iz aluvijona Toplice su manje osetljivi na promenu sadržaja vlage pri zbijanju, tako da zadovoljavaju kriterijume za ugradnju kako u nasip tako i u posteljicu. Za potrebe glavnog projekta, trebalo bi detaljnije definisati sama pozajmišta, pošto će na ovim delovima trasa autoputa uglavnom biti izgrađena na nasipu.

Kvalitet raspoloživih lokalnih građevinskih materijala koji su karakteristični za Proterozojski kompleks gnajseva a koji dominiraju u trećoj deonici trase autoputa, preuzet je iz pomenute dokumentacije Instituta za puteve. Na osnovu dobijenih rezultata, materijali koji su karakteristični za zonu raspadine i jače ispucalu zonu gnajseva, može se reći da su izuzetno povoljni za ugradnju u nasipe, pa i u posteljicu puta. Trebalo bi dodatno proveriti određene karakteristike u fazi istraživanja za izradu glavnog projekta, naročito plastične karakteristike grusifisiranih materijala. Rezultati CBR-a za prašinasto glinovitu drobinu su veći od očekivanih i vrlo ih je teško komentarisati, s obzirom da nismo imali mogućnost pregleda materijala. Bez obzira na to, smatramo da se ovi materijali mogu primeniti za ugradnju u nasipe, pogotovo kada se zna da je CBR vrednost, kada se određuje na terenu, uvek neznatno veća od one dobijene laboratorijskim postupkom. Takođe bi bilo korisno proveriti osetljivost ovih materijala na atmosferske uticaje, kao što je postojanost na mrazu. Slabije raspadnute fragmente stenske mase trebalo bi ispitati u smislu postojanosti na habanje i udar.

Za sada je jedina poznata fabrika za proizvodnju drobljenog kamena u blizini je Tasić-kop, oko 10 km od trase autoputa. Ispitivanja su obavljena i na kamenim agregatima i jalovinskom materijalu koji su uzeti iz kamenoloma Tasić-kop, gde se eksploatiše silifikovani mermerisani krečnjak, delimično kvarcit i dolomitski mermer. Ispitivanja u pogledu zbijenosti su urađena posebno na uzorku 0-31.5 a posebno jalovinskom materijalu, ali su dobijeni slični rezultati.

Ispitivanja na drobljenom kamenom agregatu na jednom uzorku, urađena su i od strane građevinskog fakulteta u Nišu u aprilu 2016 god. Može se reći da su dobijeni relativno slični rezultati uz nešto veću vrednost CBR-a ($\gamma_{dmax} = 21.7$ kN/m³, $W_{opt} = 6.1$ %, CBR = 83.3 %).

Inače detaljnija ispitivanja ovih materijala prikazana su u okviru „Elaborata o proračunima rudnih rezervi i kvalitetu mermera kao tehničko-građevinskog kamena u ležištu Grabak kod Prokuplja od strane Geoinženjeringa iz Niša 2009 god.

Već je ranije napomenuto da je od strane instituta za puteve urađena i laboratorijska analiza na jednom uzorku pegmatita, za koji se može reći da je slabije zastupljen na istraživanoj lokaciji. Rezultati su pokazali da uzorak zadovoljava tehničke uslove za drobljeni agregat koji se koristi za izradu donjih nosećih mehanički stabilizovanih (tamponskih) slojeva kolovoznih konstrukcija.

Rezultati tehničkih karakteristika kamena i kamenog agregata: mehanička svojstva ne zadovoljavaju tehničke uslove jer je čvrstoća na pritisak kamena u suvom stanju manja od propisanog minimuma od 120 MPa. Treba napomenuti da je uzorak uzet iz površinskog dela zaseka, a da bi u dubljim delovima stenske mase karakteristike verovatno bile povoljnije. Kada je u pitanju jednoaksijalna čvrstoća na pritisak, ona je za potrebe ovog elaborata urađena na 29 uzoraka koji su obuhvatili sve zastupljene stenske mase (različite gnajseve, kvarcite i jedan uzorak aplita) a vrednost nije prešla 40 MPa. Zato je za potrebe glavnog projekta neophodno izvršiti dodatna ispitivanja na većem broju uzoraka sa više različitih lokaliteta gde bi se pored dominantnih gnajseva obuhvatili i amfiboliti, mermeri i kvarciti koji su zastupljeni na ovom delu buduće trase autoputa.

3.3 Hidrografske, hidrogeološke i hidrološke karakteristike

3.3.1 Hidrografske karakteristike područja

Vodotoci u slivu Toplice su uglavnom bujičnog karaktera i njihov režim je uslovljen kišnim i snežnim padavinama, vrlo često sa bujičnom aktivnošću u vreme obilnih padavina kao i naglim topljenjem snegova. U vreme tih visokih voda pojedini delovi terena bivaju plavljeni, naročito je to slučaj u aluvionoj ravni reke Toplice.

Veći deo potoka i pomenutih reka preseca trasu budućeg autoputa, sa dosta usečenim rečnim koritima i strmim dolinskim stranama koje je potrebno premošćavati.

Koridor planiranog autoputa prostire se do kraja predmetne deonice dolinom reke Toplice. Dolinom Toplice vodi železnička pruga koja preko Merdarskog prevoja povezuje Pomoravlje sa Kosovom.

Sliv Toplice, u kome se nalazi razmatrani koridor autoputa, ima razvijenu hidrografsku mrežu.

Sliv je u gornjem i srednjem toku kupiran ima mnoštvo bujičnih tokova, što Toplicu u gornjem i srednjem toku čini bujičnom rekom. Toplica ima velike oscilacije pritoka, sa minimalnim količinama krajem leta i u jesen, a maksimumima najčešće u maju ili junu.

Toplica je najveća leva pritoka Južne Morave. Izvire na istočnoj strani Kopaonika ispod Pančićeve vrha, a uliva se u Južnu Moravu kod Doljevca. Duga je oko 136 km. U gornjem toku, do iznad Kuršumlje, na dužini od oko 50 km protiče uskom i dubokom dolinom, pa se ranije ovaj kraj zvao „Toplica Tijesna“. Nizvodno od Kuršumlje protiče kroz Topličku kotlinu. Dolina joj je široka i plitka. To je nekadašnja „Toplica Ravna“. Kod Prokuplja teče kratkim suženjem Hisarski tesnac), a zatim ulazi u ravnicu Dobriča i do ušća ima izgled ravničarske reke sa izrazito vijugavim tokom. Kolebanje protoka u toku godine je veoma veliko. Najznačajnija pritoka je reka Kosanica.

Minimalna izdašnost izvora reke Toplice iznosi 1,1 m³/s a maksimalna 45 m³/s. Temperatura vode na izvoru iznosi 7 °C. Voda ističe na visini od 2.017 metara nadmorske visine. Toplica prosečno u reku Južnu Moravu donese 102 m³/s vode. Reka Toplica je 1935. godina imala protok čak 986 m³/s to je bio najveći protok ikad zabeležen na Toplici.

Oblast kroz koju ova reka protiče, dobila je naziv po velikom broju izvora tople mineralne vode tzv. toplica ili banja (Prolom, Lukovska, Kuršumlijska).

Procesi erozije su prisutni u većem delu sliva i posledica su viševjekovne seče šuma.

Sliv ima izrazito kontinentalnu klimu sa toplim i suvim letima i hladnim zimama. Najkišovitiji period u godini je april-jun. Najniže temperature su u januaru i februaru i variraju sa nadmorskom visinom. Prosečna godišnja temperatura je oko 10°C.

U slivu reke Toplice planirana je izgradnja sedam malih hidroelektrana, koje bi proizvodile do jedan megavat električne energije. One koje su u zoni uticaja na trasu bi bile podignute kod Pločnika i Beloljina.

3.3.2 Hidrološke karakteristike područja

Vodotoci na predmetnom području na kojima se sistematski vrše hidrološka merenja su Reke Toplica i Kosanica.

Prema zvanično objavljenim podacima Republičkog Hidrometeorološkog Zavoda na reci Toplici se nalaze hidrološke stanice Doljevac i Pepeljevac a na reci Kosanici stanica Visoka.

Stanica Doljevac na reci Toplici je oko 2.5 km od ušća u reku Južnu Moravu. Kota "0" je 190.41 m a godina osnivanja je 1922. Maksimalni izmereni protok na ovoj lokaciji je 538 m³/s, srednji protok je 10.3 m³/s, a minimalni izmereni protok je 0.40 m³/s. Maksimalni izmereni vodostaj na ovoj lokaciji je 380.16 mVs, srednji vodostaj je 376.05 mVs, a minimalni izmereni vodostaj je 374.84 mVs.

Stanica Pepeljevac na reci Toplici je oko 69.5 km od ušća u reku Južnu Moravu. Kota "0" je 329.9 m a godina osnivanja je 1935. Maksimalni izmereni protok na ovoj lokaciji je 468 m³/s, srednji protok je 6.80 m³/s, a minimalni izmereni protok je 0.25 m³/s. Maksimalni izmereni vodostaj na ovoj lokaciji je 380.46 mVs, srednji vodostaj je 376.65 mVs, a minimalni izmereni vodostaj je 376.15 mVs.

Stanica Visoka na reci Kosanici je oko 7.5 km od ušća u Toplicu. Kota "0" je 376.38 m a godina osnivanja je 1952. Maksimalni izmereni protok na ovoj lokaciji je 361 m³/s, srednji protok je 2.00 m³/s, a minimalni izmereni protok je 0.02 m³/s. Maksimalni izmereni vodostaj na ovoj lokaciji je 380.81 mVs, srednji vodostaj je 376.61 mVs, a minimalni izmereni vodostaj je 376.84 mVs.

Na predmetnom koridoru su glavne meteorološke stanice Niš, Prokuplje i Kuršumlija sa kojih će se analizirati merodavne kiše i relevantni meteorološki podaci od značaja za projekat.

Kategorija i značaj projektovanog Autoputa uslovljavaju za hidrotehničke objekte kao merodavne stogodišnje proticaje na slivovima koji su u koliziji sa projektovanom trasom (hiljadugodišnje vode kao kontrolni proticaji).

Slivovi koji će se tretirati u sklopu hidrološke analize na predmetnom potezu spadaju u hidrološki neizučene slivove osim reke Toplice.

3.3.3 Podaci o izvoristima vodosnabdevanja (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i o osnovnim hidrološkim karakteristikama

Vodotoci u koliziji sa trasom autpouta

Površinske vode ovog područja dreniraju vodotoci koji pripadaju slivu reke Toplice. Pritoke su generalno bujičnih tokova. U vreme velikih voda neki delovi oblasti su poplavljeni, posebno aluvijon reke Toplice. Spisak svih postojećih vodotoka koji presecaju trasu nalaze se u sledećoj tabeli, a vodotoci se mogu videti na grafičkom prilogu 6. Položaj trase u odnosu na prirodna dobra, NKD, vodotoke i vodoizvorišta

Tabela 7 Spisak svih vodotoka na trasi

Br.	Ime vodotoka	Stacionaža	Stalni /povremeni vodotok	Način prelaza autoputa	Stubovi u reci	Dužina regulacije korita (lomljeni kamen)
		(km)	S/P	L/D (m)	da/ne	(m)
1	Aleksandrovački potok	2+988	P	Most, L=12m	ne	97
2	Golema Padina	5+825	P	Vijadukt, L=210m	ne	
3	Mala Padina	7+420	P	Cevasti propust, D=1,6m	-	
4	Krajковаčka reka	8+105	S	Most, L=70m	ne	75
5	Lepajski potok	8+514	P	Most, L=70m	ne	280
6	Jugbogdanovačka reka	14+062	S	Vijadukt, L=500m	ne	113
7	Suvi potok	14+235	P		ne	302
8	Ciganski potok	17+785.4	P	Most, L=130m	ne	170
9	Stržavska reka	18+433	P	Most, L=315m	ne	103
10	Bezimeni potok	19+184	P	Vijadukt, L=140m	ne	
11	Trnavska reka	22+679.4	P	Vijadukt, L=975m	ne	135
12	Randelov potok	25+550	P	Most, L=35m	ne	
13	Planska reka	27+538	P	Most, L=18m	ne	408
14	Drenovački potok	29+019	P	Pločasti propust, L=5m	ne	345
15	Zdravinska reka	30+108	P	Most, L=15m	-	115
		31+791	P	Most, L=35m	ne	80
16	Kondželjska reka	33+131	P	Most L=50m	ne	
17	Draguška reka	34+928	S	Most, L=35m	ne	
18	Tisin potok	36+578	P	Most, L=35m	ne	
19	Suvodolski potok	37+533	P	Most, L=15m	ne	
20	Backa reka	38+278	P	Most, L=15m	ne	
21	Reka Toplica	38+550	S	Most, L=140m	ne	

Reka Toplica je recipijent za vodotoke na ovom potezu i spada u izučene slivove. Prema zvanično objavljenim podacima Republičkog Hidrometeorološkog Zavoda na reci Toplici se nalaze hidrološke stanice Doljevac i Pepeljevac.

Na osnovu statističke analize merenih vrednosti proticaja i vodostaja na predmetnim stanicama, dobijene su njihove karakteristične vrednosti prikazane u sledećim tabelama. Ove vrednosti su korišćene u projektu regulacija vodotoka za hidrauličke analize i dimenzionisanje hidrotehničkih objekata.

Tabela 8 *Maksimalni protoci*

Br.	Ime vodotoka	Ime HS	Površina sliva	Udaljenost od ušća	Q0.1%	Q1%	Q2%
			km2	km	m3/s	m3/s	m3/s
1	Toplica	Doljevac	2052.0	2.50	1258.40	658.95	527.78
2	Toplica	Pepeljevac	986.0	69.50	614.63	417.94	362.24

Tabela 9 *Maksimalni vodostaji*

Br.	Ime vodotoka	Ime HS	Površina sliva	Kota "0"	Z0.1%	Z1%	Z2%
			km2	mm	mm	mm	mm
1	Toplica	Doljevac	2052.0	190.41	194.98	194.30	194.05
2	Toplica	Pepeljevac	986.0	329.90	381.75	380.84	380.53

Vodosnabdevanje Prokuplja

Prokuplje po popisu iz 2011 godine ima 27 333 stanovnika, od kojih je 90%, priključeno na distributivnu mrežu.

Posle intezivnog razvoja grada 1953.godine pristupilo se radovima u aluvionu reke Toplice na lokalitetu Draganja, gde je izrađeno 14 bunara. Kapacitet izvorišta Draganja iznosio je 80 l/s, ali u toku eksploatacije došlo je do opadanja kapaciteta i pogoršanja kvaliteta vode u bunarima bliskim reci Toplici. Zbog ovih problema 1975. godine pristupilo se istražnim i projektnim radovima, odnosno izvođenju sistema za zahvatanje površinskih voda sa Velikog Jastreba izgradnjom brane i akumulacije na Bresničkoj reci. U toku 1994. godine u eksploataciju je pušteno izvorište Hisar, koje se nalazi na desnoj obali reke Toplice u neposrednoj blizini grada.

Vodovodna mreža grada u sadašnjim uslovima eksploatacije snabdeva se iz:

- akumulacije na Bresničkoj reci
- vodosistema "Hisar"
- izvorišta vode „Bumburek“

Sa ovog sistema se, pored grada Prokuplja, vrši snabdevanje vodom i sledećih prigradskih naselja: Prekopuce, Končić, Bresničić, Mađere, Kondželj, Merovac, Bulatovac, Resinac, Mala Plana, Drenovac, Potočić, Donja Trnava, Bela Voda i Nova Božurna.

Distributivni sistem grada podeljen je na dve visinske zone:

- višu, koja obuhvata potrošače između kota 275,00 i 335,00 mm.
- nižu i srednju, koje obuhvataju potrošače između kota 230,00 i 290,00 mm.

Iz akumulacije na Bresničkoj reci sirova voda se gravitacionim cevovodom prečnika Ø250mm, dužine 2,8 km doprema do postrojenja za prečišćavanje Bresnica, odakle se gravitacionim cevovodom prečnika i dužine oko 18,5 km doprema do rezervoara visoke i srednje zone grada (rezervoar "Trafo"). Iz rezervoara voda se gravitacionim čeličnim cevovodom DN 400 transportuje do grada. Sistem Bresnica projektovan je za kapacitet od oko 110 l/s, ali koristi se sa kapacitetom oko 80 l/s zbog nepovoljnih hidrauličkih uslova rada dovodnog cevovoda od postrojenja za prečišćavanje do rezervoara visoke i srednje zone grada Prokuplja. Vodom iz izvorišta vode „Bresnica“ se snabdeva oko 60% stanovnika grada Prokuplja.

Vodosistem "Hisar" se sastoji iz četiri bušena bunara dubine 120-150m na lokaciji "Grčki mlin", gde se zahvata podzemna voda i distribuira potisnim cevovodom 250 mm, dužine oko 1,5 km do pumpne stanice "Draganja", odakle se cevovodom Ø300 mm distribuira u grad i to direktno u nižu zonu gradske mreže, dok višak vode odlazi u rezervoar "Hisar". Ukupni kapacitet ovog izvorišta je oko 60l/s.

Slika 7 Vodosistem „Hisar“



PS-Pumpna stanica "Draganja", bunari B1, B3, B4 i B5-rezervoar "Hisar"

Izvorište vode „Bumburek“ čine dva arterska bunara ukupnog kapaciteta 30 l/s, a voda se do grada doprema potisnim cevovodom dužine 4.6 km od polietilenskih cevi prečnika DN 315 do rezervoara Trafo, iz koga se vodom snabdeva visoka zona grada Prokuplja.

Prema planovima za razvoj sistema vodosnabdevanja na teritoriji Republike, područje opštine Prokuplje pripada Topličkom podsistemu Donje-južnomoravskog regionalnog sistema vodosnabdevanja, čiju okosnicu za snabdevanje vodom čini akumulacija "Selova" na reci Toplici koja je u izgradnji.

Osamdesetih godina prošlog veka započeta je izgradnja brane i akumulacije Selova na reci Toplici, koja je projektovana za dugoročno rešenje ne samo grada Prokuplja već i opština Kuršumlija, Blaca, Žitorađa, Merošine, Doljevca i delom opštine Niš. Planirano je da opština Prokuplje dobije 400l/s vode za piće čime bi se rešio problem snabdevanja vodom. Planirana je gradnja višenamenske

akumulacije "Selova", postrojenja za prečišćavanje vode "Selova" kapaciteta 3x900l/sek, kao i magistralnog cevovoda Selova-Niš prečnika od 1400mm na izvoristu do 1100mm u Nišu, dužine 75km.

Slika 8 Brana za akumulaciju "Selova"



Vodosnabdevanje Merošine

Prema planovima za razvoj sistema vodosnabdevanja na teritoriji Republike, područje opštine Merošina u okviru donje-južnomoravskog regionalnog sistema pripada Topličkom podsistemu čiju okosnicu takođe čini akumulacija Selova na reci Toplici koja je u izgradnji, i Nišavskom podsistemu donje-južnomoravskog regionalnog sistema, koji se oslanja na izgrađenu akumulaciju "Zavoj", akumulaciju "Selova" koja je u izgradnji, izvoriste podzemnih voda "Medijana" i karstna vrela (Uredba o utvrđivanju vodoprivredne osnove Republike Srbije "Službeni glasnik RS", br. 11/02). Važno je istaći da se ovako obezbeđuje snabdevanje korisnika iz dva nezavisna pravca, što je vrlo povoljno sa stanovišta visoke obezbeđenosti i pouzdanosti funkcionisanja sistema.

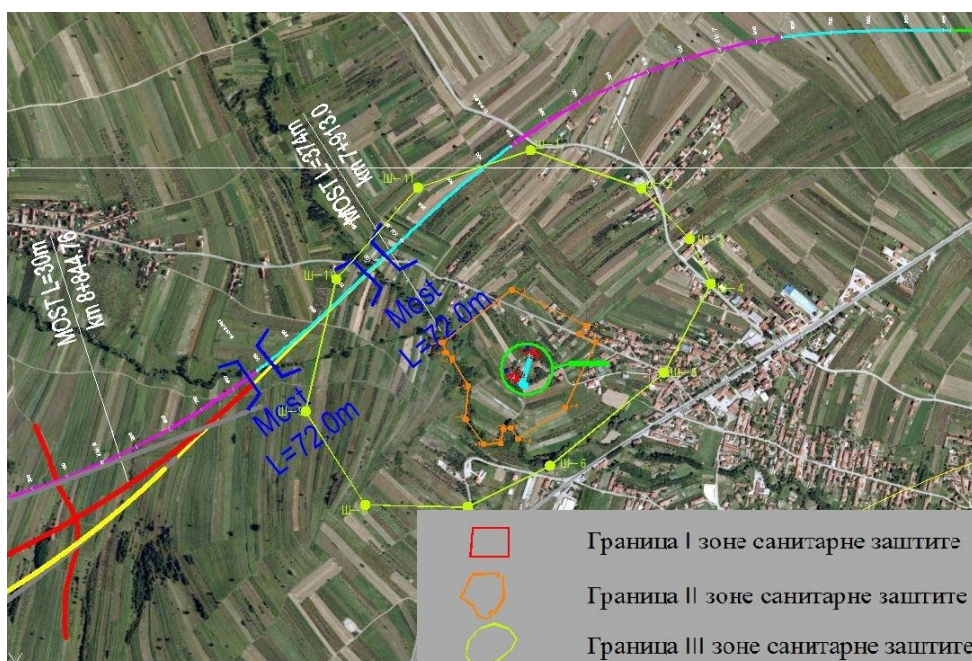
Sva naselja u opštini snabdevaće se sa regionalnog sistema "Selova", u okviru koga je za to područje predviđeno obezbeđenje količina od 100 l/s, u koje bi bili integrisani i postojeći vodovodni sistemi.

Kao prelazno rešenje, do dovođenja vode iz sistema "Selova", moguće je koristiti sistem vodozahvata iz akumulacije na Krajковаčkoj reci. U prvoj fazi će se snabdevanje naselja vršiti sa lokalnih izvorišta podzemnih voda, a oni će se zadržati i kasnije, sa odgovarajućom zaštitom, kao rezervni sistem, odnosno za potrebe korišćenja tehničke vode u poljoprivredne i druge svrhe. Ovde se najpre misli na postojeće izvorište iz aluviona Krajковаčke reke, iz dva bušena bunara na lokaciji južno od mosta na Krajковаčkoj reci, duž puta Niš - Prokuplje. Ostala naselja se snabdevaju zahvatanjem vode iz kopanih bunara iz plitkih lokalnih izdani, koji nemaju ni rezervoare ni seosku distributivnu mrežu. Iz ovih razloga

neophodno je definisati i uspostaviti zone sanitarne zaštite oko svih izvorišta kako bi se sprečilo njihovo zagađivanje.

Pri projektovanju autoputa uzeti su u obzir uslovi od opštine Merošina, koji su sadržali trasu glavnog kolektora Baličevac-Rožina-Merošina, uz napomenu da na području postoje (sporadično) individualni bunari za koje ne postoji tehnička dokumentacija. Na predmetnom području nalazi se izvorište – bunar za vodosnabdevanje sela Baličevac, kao i vod do rezervoara za vodu i za rezervoar. Objekat je izgrađen 2004. godine i služi za snabdevanje 1500 stanovnika sela Baličevac vodom za piće. Na sledećoj slici se vidi položaj ovog vodoizvorišta i njegovih zaštitnih zona u odnosu na trasu autoputa.

Slika 9 Sistem za vodosnabdevanje sela Baličevac i zone zaštite



Uz poštovanje mera u trećoj zoni zaštite vodoizvorišta, da se ne mogu se graditi ili upotrebljavati objekti i postrojenja, koristiti zemljište ili vršiti druge delatnosti, ako to ugrožava zdravstvenu ispravnost vode na izvorištu nema opasnosti po ugrožavanje ovog vodoizvorišta.

Mineralna voda sa izvorišta „Viča“ kod Prokuplja, pod nazivom „Milan Toplica“, flaširala se još ranih tridesetih godina dvadesetog veka.

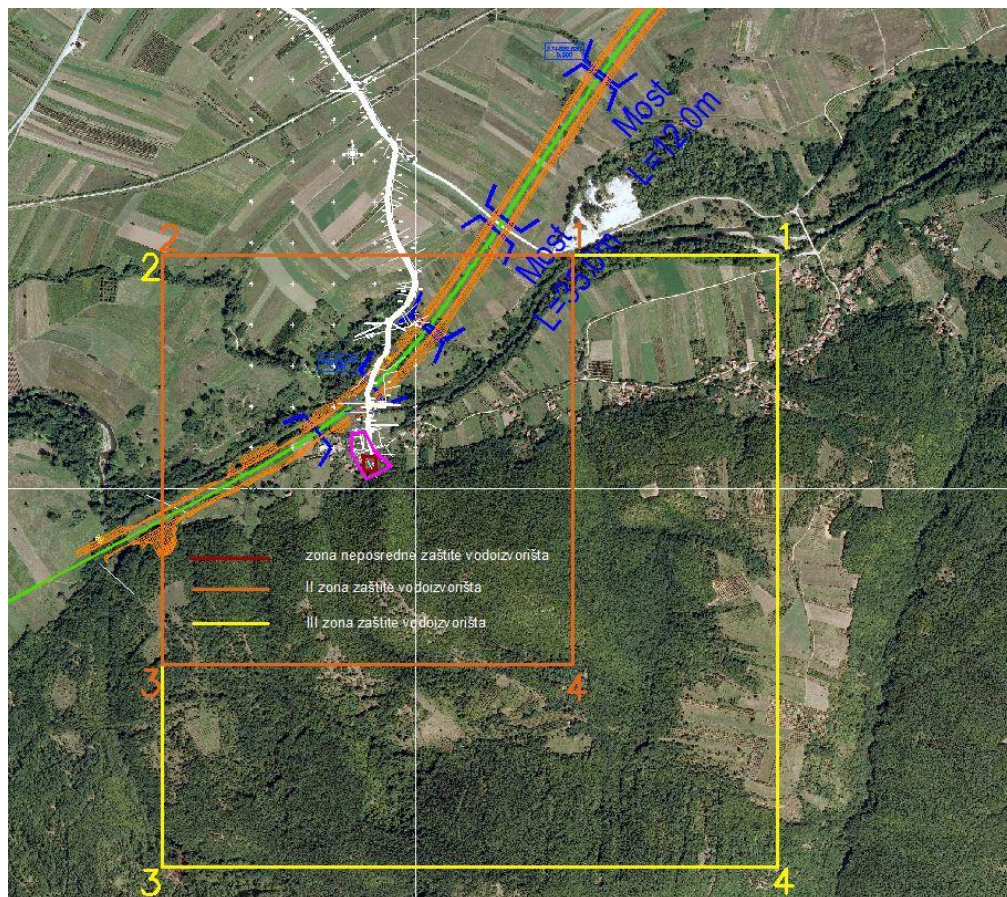
Trenutno mineralna voda sa izvora otiče u obližnje oranice i u reku Toplicu.

Postoji projekat rekonstrukcije postojećeg cevovoda od izvorišta „Viča“ do fabrike punionice „Milan Toplica“ d.o.o. u Tularu.

Društvo „Milan Toplica“ d.o.o. Tulara je dobilo Rešenje broj 530-01-128/2016-10 od 9.05.2016. godine koje je izdalo Ministarstvo zdravlja, kojim su određene zone sanitarne zaštite izvorišta „Viča i Tulara – Milan Toplica“ na teritoriji opštine Prokuplje. Položaj zona sanitarne zaštite je definisan koordinatama u Rešenju, a trasa autoputa E80 na delu KO Viča prolazi kroz II i III zonu sanitarne zaštite

izvorišta “Viča”. Na sledećoj slici je nanesena trasa autoputa, položaja planiranog cevovoda po Projektu rekonstrukcije i zone sanitarne zaštite vodoizvorišta.

Slika 10 Zone sanitarne zaštite izvorišta “Viča” Milan Toplica u odnosu na trasu autoputa



Na sastanku sa projektantom rekonstrukcije cevovoda dogovoreno je da će se pri izvođenju radova na izradnji autoputa uzeti u obzir sve neophodne mere zaštite koje se pominju u projektu rekonstrukcije cevovoda i da će projektant autoputa posebnu pažnju posvetiti zaštiti vodoizvorišta u daljem razvoju projektne dokumentacije.

3.4 Pedološke karakteristike

Zemljište se obrazuje uticajem klime, živih organizama, reljefa, čoveka, površinskih poplavnih i podzemnih voda na geološku podlogu u dužem vremenskom periodu. Zemljište može da se uništi u kratkom periodu nestručnim korišćenjem i nebrigom. Kod svake intervencije u prostoru, planiranja terena, iskopa i sl. dolazi do nepovratne degradacije površinskog sloja zemljišta. U toku izgradnje i redovne eksploatacije autoputa i u akcidentnim situacijama zemljište može biti kontaminirano i kao takvo biti izvor zagađenja vazduha, površinskih i podzemnih voda. U istraživanom području zemljište se koristi za poljoprivrednu proizvodnju, tako da izgradnja i eksploatacija autoputa može da ugrozi poljoprivrednu proizvodnju. Pojedini emitovani polutanti mogu ući u lanac ishrane i direktno ugroziti zdravlje ljudi i stoke.

3.4.1 Zemljišni pokrivač na trasi autoputa

Poljoprivredna proizvodnja predstavlja osnovnu delatnost stanovništva na čitavoj trasi. Zemljišta su srednjih bonitetnih klasa (2-4), pogodna za ratarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo. U širem području Topličkog okruga na većim nadmorskim visinama zemljišta su lošijeg kvaliteta u odnosu na trasu i u okviru poljoprivredne proizvodnje se koriste mnogo i za stočarstvo, voćarstvo i gajenje žita, dok je veliki deo pod šumama. U predelu oko reke Toplice dominira poluintenzivna i intenzivna voćarska, ratarska i povrtarska proizvodnja.

Zemljišni pokrivač na trasi autoputa E80 je opisan na osnovu tumačenja pedoloških karata razmere 1:50000 (Antonović i ostali, 1979) za ovaj deo Srbije. Zemljišni pokrivač je veoma raznovrstan i autoput E80 prolazi kroz sedam različitih tipova zemljišta: smonica, fluvisol, gajnjača, koluvium, humofluvisol, sirozem i rigosol.

Više različitih podtipova ovih zemljišta se sreću u zoni trase autoputa E80, što je prikazano u narednoj tabeli, kao i na pedološkim kartama koje su date kao grafički prilog 4. ovoj Studiji, Pedosekvenca na trasi autoputa po deonicama.

Tabela 10 Prikaz deonica sa sistematskim jedinicama zemljišta

Deonica	Stacionaža (od-do, km)	Dužina trase (km)	Sistematska jedinica zemljišta
1	0+000-4+120	4,12	posmeđena smonica i nekarbonatna smonica na neogenim sedimentima u odnosu 90:10
1,2	4,12-5,74	1,62	smonica nekarbonatna na neogenim sedimentima
2	5,74-7,82	2,08	posmeđena smonica i nekarbonatna smonica na neogenim sedimentima u odnosu 90:10
2	7,82-8,32	0,50	aluvijalni nanos karbonatan
2	8,32-9,09	0,77	smonica posmeđena i smonica nekarbonatna na neogenim sedimentima
2	9,09-12,54	3,45	smonica nekarbonatna na neogenim sedimentima
2	12,54-13,49	0,95	eutrično smeđe vertično zemljište na jezerskim sedimentima
2	13,49-13,73	0,24	smonica nekarbonatna na neogenim sedimentima
2	13,73-13,89	0,16	aluvijalni nanos beskarbonatan
2	13,89-15,41	1,52	smonica nekarbonatna na neogenim sedimentima
2	15,41-16,10	0,69	eutrično smeđe tipično zemljište na neogenim sedimentima
2,3	16,10-18,18	2,08	eutrično smeđe zemljište na gnajsu
3	18,18-18,38	0,20	koluvijum eutričan sa prevagom zemljišnog materijala
3	18,38-20,50	2,12	eutrično smeđe zemljište na gnajsu
3	20,50-22,27	1,77	rigosol i eutrični sirozem na gnajsu u odnosu 70:30
3	22,27-22,90	0,63	aluvijalni nanos karbonatan
3,4	22,90-25,97	3,07	aluvijalni nanos beskarbonatan
4	25,97-28,64	2,67	semiglej aluvijalno livadski
4	28,64-30,58	1,94	aluvijalni nanos beskarbonatan
4	30,58-31,60	1,02	semiglej aluvijalno livadski
4,5	31,60-40,00	8,40	aluvijalni nanos beskarbonatan

Petlja Niš-jug (postojeća) je napravljena u blizini potesa Crkvište na tipu zemljišta smonica. Teren se nalazi na staroj rečnoj terasi koja nije plavna, na udaljenosti od oko 1,5 km od Južne Morave, na 20-tak m višem terenu. **Smonica (Vertisol)** je tip zemljišta koje pripada redu automorfnih zemljišta i klasi humusno-akumulativnih zemljišta prema domaćoj klasifikaciji (Škorić i ostali, 1985). Narodni naziv smonica ukazuje na crnu boju i izrazitu lepljivost zemljišta i sjaj u vlažnom stanju. Smonice su zemljišta bogata mineralima gline koji pri različitim stanjima vlažnosti menjaju svoju zapreminu. Svetski opšte prihvaćeni naziv je vertisol, Vertisols (WRB, 2014) ili vertosol. Smonice u Srbiji su zemljišta sa veoma dubokim humusnim horizontom i pojavom pukotina različite dubine i širine. Smonica je važno poljoprivredno zemljište, kako u ratarskoj, tako i u voćarsko-vinogradarskoj proizvodnji. Smonice se isključivo obrazuju na rastresitim matičnim suspstratima koji imaju više od 30% gline i to pretežno smektitiskog tipa. Tereni na kojima se javlja su najčešće ravni, uglavnom ne dolinski, već terasasti i blago valoviti. Kod nas je smonica najčešće obrazovana na jezerskim glinama neogena, laporovitim glinama, ali i na trošini nekih bazičnih stena. Smonica se naziva i minutnim zemljištem u poljoprivrednoj proizvodnji, što ukazuje na veoma kratak period povoljne vlažnosti zemljišta za obradu. Vlažnost utiče na procese skupljanja i širenja zemljišne mase. To je zemljište sa prirodno visokim sadržajem humusa, umerene reakcije, sa visokim kapacitetom adsorpcije katjona i dobro zasićeno bazama, te prema tome spada u prirodno najplodnija zemljišta. Smonica najčešće sadrži preko 40% frakcije gline (<0,002 mm) što dovodi do pojave izmena zapremine zemljišta pri različitim stanjima vlažnosti. Prema teksturnoj klasi su glinuše ili praškaste gline. Zemljište je veoma lepljivo i plastično, dok je u suvom stanju tvrdo i gradi velike prizmatične agregate. Karakterišu ga lošije vazdušne osobine jer je veoma mali udeo mikropora u odnosu na makropore. Dakle, to su zemljišta visoke potencijalne plodnosti, odličnih hemijskih i promenljivih fizičkih osobina. Njihova efektivna plodnost zavisi od rasporeda padavina, i to se nadomešćuje zalivanjem.

Trasa autoputa E80 do km 3+670 prolazi preko posmeđenih smonica i nekarbonatnih smonica na neogenim sedimentima u odnosu 90:10, severno od sela Balajnac i Gradište. Ove smonice su prema teksturnoj klasi glinovite ilovače ili glinuše, dakle, nešto lakšeg mehaničkog sastava u odnosu na uobičajene smonice. To su zemljišta srednje dubokog do dubokog soluma.

Od km 4+120 put ulazi u sistematsku jedinicu smonica nekarbonatna na neogenim sedimentima, i prostire se preko potesa Taljanka koji se nalazi južno i jugozapadno od sela Aleksandrova sve do km 5+740 trase. Nadmorska visina na ovom delu terena iznosi od 235-255 m. Ove smonice su nešto težeg mehaničkog sastava od prethodnih smonica i prema teksturnoj klasi su prave glinuše. Na pedološkoj karti je istaknuto da su one nekarbonatne i slabe dreniranosti. Prema dubini to su srednje duboka do duboka zemljišta.

Od km 5+740 do km 7+820 trase sistematska jedinica je ponovo posmeđena smonica i nekarbonatna smonica na neogenim sedimentima u odnosu 90:10. Prema teksturnoj klasi ove smonice su glinovite ilovače ili glinuše obrazovane na neogenim sedimentima, na terasastom reljefu nagiba 1-3%, i nalaze se severno od Merošine. Zemljište je srednje dubokog do dubokog soluma.

Sa daljim spuštanjem terena dolazi do promene u sistematskoj jedinici zemljišta. Ovde trasa autoputa preseca sistematsku jedinicu fluvisol na 500 m dužine (od km 7+820 – km 8+320 trase), na potesu Zmijarnik. **Fluvisol (aluvijalno zemljište)** prema domaćoj klasifikaciji (Škorić i ostali, 1985) pripada klasi nerazvijenih zemljišta iz reda hidromorfni zemljišta. Fluvisoli predstavljaju savremene zemljišne tvorevine. Iz tog razloga se nazivaju i recentni aluvijalni nanosi, odnosno, slabije razvijena zemljišta na aluvijalnim nanosima. Međunarodni naziv koji odgovara ovom tipu zemljišta naše klasifikacije je Fluvisols (fluvius, lat. – reka). Ova zemljišta se nalaze u priobaljima reka. Dominantni pedogenetski faktor koji utiče na njihov postanak su poplavne površinske vode. Prilikom poplavnih talasa reke se izlivaju i vodom se prenosi različit zemljišni materijal. Uslovi obrazovanja aluvijalnih zemljišta su u sprezi sa vodostajem reka, vrstom materijala koji se prenosi rečnim tokom i taloži u njenoj plavnoj terasi - poloju, kao i u vezi sa položajem u odnosu na tok reke. Prilikom plavljenja i taloženja materijala postoje određene zakonitosti sortiranja materijala duž toka reke i poprečno na tok reke. Najčešće se uz vodotok nakuplja krupniji materijal, šljunkovit i peskovit, dok se sitan i fin materijal prenosi najdalje u plavnoj rečnoj dolini. Dakle, aluvijalna zemljišta se stalno obrazuju i menjaju, i po svojim osobinama su veoma raznolika i heterogena. U građi profila aluvijalnih nanosa se ističe prisustvo slojeva sedimentacije. Fluvisoli imaju inicijalni horizont koji se karakteriše slabom humifikacijom i ostrukturanošću, i koji naleže na slojeve sedimentacije, često mnogobrojne i različitog granulometrijskog sastava, te poseduju građu profila (A)-C1-C2-C3.... Ukoliko se koriste kao baštenska zemljišta aluvijalni nanosi mogu da evoluiraju i poseduju A ili P horizont. U građi profila, najčešće na većim dubinama, dolazi i do pojave G horizonta, a nekada se na većim udaljenostima od reka susreću i pogrebeni horizonti. Uticaj čoveka preko izgradnje hidromelioracionih obejkata je uslovio velike izmene u osobinama aluvijalnih zemljišta. Fluvisoli su najčešće lakšeg mehaničkog sastava, te se nakon poplava brzo dreniraju. Ne može se govoriti o nekim tipičnim obeležjima fluvisola i svaki profil se mora posebno analizirati. Količina humusa im je najčešće veoma mala, 1-2%, i imaju slabo izraženu strukturu jer su mlada zemljišta. U pogledu poljoprivredne proizvodnje aluvijalna zemljišta su različite povoljnosti. Zajednička povoljna karakteristika je ravan ili blago zatalasan teren sa lakom pristupačnošću i blizinom izvora vode za navodnjavanje. Iz tog razloga se mnogo koriste kao bašte i njihovo korišćenje je ekonomski isplativo. Veću poljoprivrednu vrednost imaju fluvisoli srednjeg i težeg mehaničkog sastava zbog bolje vododrživosti i umerenije ocednosti. Zemljišta peskovitog i peskovito-ilovastog sastava su veoma vodopropusna i male vododržive sposobnosti, ali se i ona koriste u povrtarstvu veoma uspešno. Veoma često su ulaganja na fluvisolima veoma velika, ali i prihodi. Aluvijalni nanos preko kojeg prelazi ovaj deo trase puta je heterogenog mehaničkog sastava, od ilovastog, preko peskovito glinovito-ilovastog do glinovitog. Prema hemijskom sastavu je karbonatan, a prema dubini srednje dubok.

Ispred potesa Drenjak u km 8+320 trase puta dolazi do smene sistematske jedinice zemljišta u smonicu posmeđenu i smonicu nekarbonatnu na neogenim sedimentima. Ove smonice su prema teksturi glinovite ilovače ili glinuše, i imaju srednje dubok do dubok solum. Autoput E80 u km 9+090 trase puta prelazi kroz smonice nekarbonatne na neogenim sedimentima. Ona je prema teksturnoj klasi

prava glinuša, prema hemijskom sastavu je nekarbonatna, i slabe je dreniranosti. Ovaj tip zemljišta se prostire od km 12+540 trase puta.

Od km 12+540 – km 13+490 km trase, autoput prelazi preko eutrično smeđeg zemljišta ili eutričnih kambisola. Oni prema domaćoj klasifikaciji pripadaju redu automorfni zemljišta i klasi kambičnih zemljišta. **Eutrični kambisoli** su bazama zasićena zemljišta, i domaći naziv koji je često u upotrebi je **gajnjača**. Prema WRB klasifikacionom sistemu postoji grupa zemljišta Cambisols, međutim naša i međunarodna klasifikacija se tu ne podudaraju. U svetu se kambisoli nazivaju smeđim zemljištima, kao i kod nas. Kambisoli predstavljaju zemljišta sa obrazovanim podpovršinskim horizontom u kome je došlo do transformacije primarnih minerala iz matičnog supstrata i najčešće povećanog sadržaja sekundarnih minerala, što je dovelo do braunizacije zemljišta (posmeđivanja), formiranja strukture i ispiranja karbonata, ukoliko ih je bilo. U našoj zemlji je veoma često podpovršinski horizont gajnjače toliko razvijen da je glinoviti u odnosu na A horizont, a nekada se dešava da je sadržaj gline uvećan toliko da je otežana vodopropusnost zemljišta i dolazi do odvijanja redukcionih procesa u slučajevima većeg vlaženja. Eutrični kambisoli su najrasprostranjenija zemljišta brdskog područja, blago zatalasanih i ravnijih terena koja se koriste veoma uspešno za sve vidove poljoprivredne proizvodnje. Osobine eutričnih kambisola veoma zavise od osobina stene na kojima su obrazovani, pre svega u pogledu boje, dubine, mehaničkog i mineralnog sastava, bogatstva hranivima. Građa profila gajnjače je A-(B)-C. Humusno akumulativni horizont je najčešće 20-40 cm dubine, dok je kambični horizont često veoma dubok, i u našim uslovima braonkaste ili crvenkasto-braonkaste, cimet boje. Gajnjače imaju izraženu teksturnu diferencijaciju koja zavisi od evolucionog stadijuma, i ukoliko su težeg mehaničkog sastava u podpovršinskom horizontu, u njemu se onda javljaju i krupniji strukturni agregati, a ponekad i zadržavanje vode. U pogledu vodno-vazdušnih i hemijskih osobina eutrični kambisoli spadaju u umerena zemljišta koja su pogodna za sve vidove poljoprivredne proizvodnje i koja nisu teška za upravljanje. Eutrični kambisoli su umereno obezbeđeni humusom, više ga ima pod šumskom vegetacijom nego pod njivama, imaju srednji do visok kapacitet adsorpcije katjona, kiseli su do blago kiseli, i visoko do srednje su zasićeni bazama. Naši najbolji voćnjaci i vinogradi su podignuti na gajnjačama i smonicama. Eutrični kambisoli ovog dela trase su obrazovani na neogenim sedimentima kao i smonice. Prema teksturnoj klasi to su glinovite ilovače i glinuše, sa pojavom vertičnosti, srednje dubokog do dubokog soluma i slabe dreniranosti.

Od km 13+490 – km 13+730 trasa ponovo zalazi u nekarbonatne smonice, a narednih 200 m prolazi kroz sistematsku jedinicu fluvisol (km 13+730 – km 13+890). Fluvisoli oko Devičanske reke su peskovito glinovito-ilovasti, nekarbonatni i nalaze se u depresiji u odnosu na okolni teren. Ovde je projektom predviđen dug most (600 m), kojim se fluvisol i deo sledeće sistematske jedinice premošćuju.

Autoput E80 u nastavku (km 13+890 – km 15+410) ponovo prolazi kroz oblast smonica istočno ode sela Đurovca. Ove smonice su glinuše po teksturi, srednje duboke do duboke, beskarbonatne i obrazovane na neogenim sedimentima.

Eutrično smeđe zemljište se prostire od km 15+410 – km 16+100 trase autoputa. Ovi eutrični kambisoli na neogenim sedimentima se razlikuju od prethodnih jer su prema mehaničkom sastavu peskovite ilovače i ilovače. Prema dubini soluma su plitki i srednje duboki, i dobro su drenirani. Autoput bi ovde prelazio preko nagiba nešto većih od 10%, zato je na ovom potezu projektovan tunel Božurna dužine 620 m ispod potesa Babine uši.

Put se dalje spušta severozapadno od sela Nova Božurna i prelazi preko eutričnih smeđih zemljišta obrazovanih na gnajsu (km 16+100 – km 18+180 trase). Ovi eutrični kambisoli su prema mehaničkom sastavu peskovito glinovite ilovače u sitnoj frakciji, ali imaju 10-30% skeleta u granulometrijskom sastavu i plitki su, te spadaju u lošije bonitetne klase.

Trasa autoputa se zatim spušta u depresiju oko koje je obrazovano koluvijalno zemljište na malom delu od nekih 200 m južno od sela Donja Stražava (km 18+180 – 18+380) kod Stražavske reke. **Koluvijalna zemljišta** su izdvojena u našoj klasifikaciji u okviru reda automorfnih zemljišta, klase nerazvijenih zemljišta sa građom profila (A)-C. Naziv su dobila od latinske reči colluo što znači ispirati, i taj naziv ukazuje na način postanka ovog zemljišta koluvijalnim procesima. U nekim svetskim klasifikacionim sistemima su koluvijalna zemljišta zastupljena na visokom nivou klasifikacije, dok su prema WRB označeni kao Colluvic Regosols. Postanak koluviuma je vezan za podnožja padina u kojima se skuplja materijal koji dospeva erozionim procesom sa viših terena. Transport materijala može biti vodenim tokovima različite jačine i kao takav omogućava prenošenje najfinijeg zemljišnog materijala, kao i krupnijih frakcija, šljunka i kamena. Karakteristike ovog tipa zemljišta zavise od fizičkih i hemijsko-mineralnih karakteristika stena i zemljišta koje učestvuju u njegovom postanku, kao i od odnosa zemljišnog materijala i detritusa svežih stena u koluvijalnom nanosu. Faktori koji određuju svojstva koluviuma variraju u širokom intervalu, pa se ne može mnogo govoriti o zajedničkim svojstvima koluviuma, osim slabo prisutnog sadržaja humusa i skeletnosti. Ipak, iako variraju u pogledu svojih osobina, kako vertikalno tako i horizontalno, koluvijalna zemljišta znaju da predstavljaju najplodnija zemljišta brdsko planinskog područja koja se koriste za poljoprivrednu proizvodnju, naročito karbonatni varijeteti.

Koluvium koji se javlja na ovom delu trase je eutričan, sa prevagom zemljišnog materijala. Ovaj koluvium je ilovaste texture, srednje dubok, i obrazovan delimično na aluvijalnim nanosima i od detritusa gnajsa.

Trasa autoputa prelazi ponovo preko eutrično smeđeg zemljišta na gnajsu (km 18+380 – km 20+500). Zemljište je plitko, u pitanju su skeletoidne peskovite glinovite ilovače.

Od km 20+500 – km 22+270 trasa autoputa ulazi u sistematske jedinice rigosol i eutrični sirozem na gnajsu u odnosu 70:30, severno od Prokuplja i potesa Računkovo brdo, na lokalitetu uz Prokupačke vinograde. **Rigosoli** su zemljišta koja pripadaju redu automorfnih zemljišta i klasi antropogenih zemljišta. To su zemljišta kod kojih je izmenjena prirodna građa profila usled duboke obrade koja se vrši pred sadnju voćarskih vrsta ili vinove loze. Kod rigosola dolazi do mešanja dva ili više horizonata zemljišta tokom rigolovanja koje se odvija i do 80-120 cm dubine, ali se često u praksi duboko oranje do 60 cm dubine naziva rigolovanjem.

Nakon rigolovanja zemljišni materijal se homogenizuje u dužem vremenskom periodu i nastaje antropogeni horizont. Građa profila ovog zemljišta je P-C. U međunarodnom sistemu klasifikacije se ova zemljišta nazivaju Anthrosols (IUSS, 2014). Prilikom rigolovanja često dolazi do izbacivanja na površinu kalcijum karbonata, i to jako krečnih rastresitih supstrata što nije uvek povoljno za biljke, a takođe se i iznošenjem slabo strukturnih horizonata zemljišta na površinu terena, zemljište nakon toga lako izlaže dodatnim pogoršavanjem strukture, što dovodi do pojačane erozije i sabijanja zemljišta. Rigolovana zemljišta kod nas nastaju najčešće rigolovanjem rendzina, gajnjača, crvenica i koluvijuma. Obično imaju umerene fizičke i hemijske osobine. Ovo su zemljišta voćarsko-vinogradarske proizvodnje i predstavljaju površine na kojima su u prošlosti bila velika ulaganja i sa kojih se očekuju veliki ekonomski prihodi.

Sa druge strane, **sirozemi** su zemljišta iz reda automorfni zemljišta, klase nerazvijenih zemljišta. Ova zemljišta se u međunarodnom sistemu nazivaju Regosols (regos - pokrivač). Obrazuju se na matičnim supstratima koji imaju osobinu da se lako mehanički raspadaju i daju sitniji regolit. Naseljavanje vegetacije na ovo zemljište doprinosi njegovom daljem razvoju preko procesa humifikacije i ostrukturivanja. Svojstva sirozema zavise od svojstava matičnog supstrata, pa i njihove osobine variraju u širokom intervalu. Sirozemi na laporcu i lesu spadaju u duboke, dok su oni na čvrstim stenama plići. Granulometrijski sastav takođe varira od sastava stena, tako da su oni na laporcima glinoviti, na lesu ilovasti, a na kristalastim dolomitima i šljicima peskoviti. Od mehaničkog sastava dalje zavisi i vododrživa sposobnost, brzina vodopropusnosti i adsorpciona sposobnost. Prema hemijskim svojstvima jasno se izdvajaju karbonatni i silikatni sirozemi. Karbonatni sirozemi su alkalni, nekada i sa većim kapacitetom adsorpcije, dok su silikatni obično sa malim adsorpcionim kapacitetom, ali mogu biti i eutrični i neutralni ako su obrazovani na bazičnim stenama, a svakako kiseli i siromašni ako su obrazovani na škriljcima i pešćarima. Sadržaj humusa je obično ispod 1%. U pogledu ekološko-proizvodnih karakteristika svojstva sirozema zavise od podtipa i varijeteta. Karbonatni i silikatni eutrični sirozemi dovoljno dubokog soluma se koriste u voćarsko-vinogradarskoj proizvodnji. Kod ovog zemljišta je izražena visoka erodibilnost i prilikom njegovog korišćenja treba planirati meliorativne mere konzervacije zemljišta od erozije vodom i vetrom, meliorativno đubrenje i zalivanje. Sirozemi lakšeg mehaničkog sastava u kome ima puno skeleta predstavljaju suva zemljišta koja slabo zadržavaju vodu i imaju nisku proizvodnu sposobnost.

Prema mehaničkom sastavu ovi rigosoli i sirozemi na gnajsu su ilovače. Plitki su do srednje duboki, nalaze se na nagibima od 16-30%, eutrični su i srednje do jako skeletodini (više od 30% skeleta) i dosta su erodirani.

Karbonatni fluvisol se nalazi na delu trase od km 22+270 – km 22+900. Prema teksturnoj klasi ovaj aluvijalni nanos je ilovast, prema dubini soluma je dubok, a prema hemijskom sastavu je karbonatan. Ilovasti karbonatni aluvijalni nanosi često predstavljaju zemljišta veoma dobrih ekološko-proizvodnih karakteristika: alkalni su, bogati hranivima, dobre vododržive i vodopropusne sposobnosti.

Trasa se dalje kreće kroz sistematsku jedinicu aluvijalni nanos nekarbonatan (km 22+900 – km 25+970) obodom Čukovačkog polja. Ovaj fluvisol je prema teksturnoj klasi peskovita ilovača, dubokog soluma i nekarbonatan. Ova zemljišta imaju

izvesnu ekološko-proizvodnu sposobnost i mogu da se koriste uspešno u poljoprivrednoj praksi.

Trasa autoputa se zatim kreće preko semiglejnog zemljišta (km 25+970 – km 28+640) obodom Gubetinskog polja. **Semiglej** se prema najnovijoj klasifikaciji naziva fluvijalno livadsko zemljište ili humofluvisol. Fluvijalno livadsko zemljište ili livadska crnica je tip zemljišta koji pripada redu hidromorfih zemljišta i klasi fluvijatilno-glejnih zemljišta. Kod nas je poznato pod nazivom livadsko zemljište. Osnovna karakteristika ovih zemljišta je oglejavanje podzemnom vodom koja se nalazi na više od 1 m dubine u zemljištu, i koja nema uticaja na gornje delove profila. Naziv humofluvisol ukazuje na zemljišta obrazovana pod uticajem reka (fluvius, lat. – reka), koja su za razliku od fluvisola bogata humusom (prefiks humo). U međunarodnom sistemu klasifikacije ovaj tip zemljišta odgovara grupama zemljišta Phaeozems, Chernozems, Vertisols ili Regosols. Humofluvisoli se obično sreću u središnjim delovima dolina velikih reka. U ovim delovima dolina matični supstrati su najčešće ilovastog sastava, a poplavni talasi su ograničeni na kraće periode sa manjim zadržavanjem vode po površini terena. Građa profila humofluvisola je A-C-G. Humofluvisoli su zemljišta velike fiziološke dubine. Humusni horizont je najčešće 20-30 cm dubine i tamne boje. Prema teksturi ova zemljišta su najčešće ilovače i glinovite ilovače sa dobro izraženom strukturom. Imaju najčešće odlične vodno-vazdušne osobine, a ukoliko su ilovastog sastava rastresite podloge u toku leta imaju i veliki priliv kapilarne vode u rizosfernu zonu. Sadržaj humusa se kreće od 3-5%. Prema reakciji se razlikuju karbonatni i nekarbonatni varijeteti, te se opseg pH kreće od slabo kisele do slabo alkalne reakcije. U pogledu korišćenja u poljoprivrednoj proizvodnji ova zemljišta imaju veliku prednost jer se nalaze na ravnim, niskim terenima, veoma su duboka i odličnih vodno-fizičkih, fizičkih i hemijskih osobina, te su kao takve veoma prikladne za intenzivnu ratarsku i povrtarsku proizvodnju sa navodnjavanjem. Semiglej aluvijalno livadski koji se nalazi na ovoj deonici autoputa je ilovastog do glinovitog sastava, srednje dubok do dubok, obrazovan na aluvijalnom nanosu reke Toplice i nalazi se ne u samoj dolini reke, već na prvoj terasi. Ovo zemljište je odličnih ekološko-proizvodnih karakteristika.

Autoput dalje prelazi preko beskarbonatnih aluvijalnih nanosa (km 28+640 – km 30+580). Ovi aluvijalni nanosi se nalaze južno od železničke stanice Svetislav Marković u potesu Jaruga i oni su peskovito-ilovasti i dubokog soluma, dakle, umerenih ekološko-proizvodnih karakteristika.

Oko potesa Mantine livade trasa autoputa prolazi kroz dubok ilovasto-glinovit karbonatan humofluvisol (km 30+580 – km 31+600) zapadno od sela Drenovac, koji je poznat kao zemljište visoke ekološko-proizvodne sposobnosti.

Zatim se trasa autoputa kreće preko beskarbonatnih aluvijalnih nanosa (km 31+600 – km 40+000). Na 32-om km je Beloljinska petlja. Na ovom potezu je planirana izgradnja dva mosta na 33-em i 39-om km trase. Prvi most je preko Kondželjske reke, a drugi je na reci Toplici, i njime se prelazi na njenu desnu (istočnu) obalu. Autoput E80 prolazi aluvionom reke Toplice i samo se približava na kratko humofluvisolima iste doline oko železničke stanice Beloljin, i asocijaciji eutričnog smeđeg vertičnog zemljišta, eutričnih sirozema i litosola na flišu na samom kraju trase u suženoj dolini Toplice. Ovi aluvijalni nanosi su prema teksturi peskovito glinovito-ilovasti do ilovasti, dubokog soluma, povoljnih ekološko-proizvodnih karakteristika.

3.5 Klimatske karakteristike

Oblast deonice autoputa ima umereno kontinentalnu klimu sa umereno toplim letima, umereno hladnim zimama i izražena sva četiri godišnja doba. Na nadmorskim visinama preko 1000 m klima u planinsku, sa kraćim i svežijim letima, dužim i hladnijim zimama i većom količinom snežnih padavina. Prema Koppenovoj klasifikaciji klasifikaciji, posmatrana oblast ima umereno toplu kišnu klimu sa toplim letima (Cfa).

Srednja godišnja temperatura vazduha za period 1981-2010 na meteorološkim stanicama u ovoj oblasti kretala se od 10.3 do 11.9°C. Najtopliji mesec je jul, a najhladniji januar. Jesen je nešto toplija od proleća, što pokazuje blagi maritimni uticaj Sredozemnog mora na temperaturni režim.

Temperatura blago raste od zapada ka istoku zahvaljujući karakteristikama reljefa, pre svega Kopaoničkim planinama na zapadu i dolini reke Toplice koja prati trasu autoputa.

Prosečna godišnja količina padavina za period 1981-2010 u ovoj oblasti je bila oko 600 mm, sa većom količinom padavina na zapadu i manjom ka istoku. Padavine su u ravnomerno raspoređene tokom cele godine. Maksimum padavina je u toku leta, a minimum u toku zime, što je karakteristika kontinentalnog režima padavina.

3.6 Prirodna dobra, flora i fauna

Kao polazna osnova za istraživanje svih predmetnih grupa flore i faune poslužilo je prikupljanje i pregled svih dosadašnjih saznanja o predmetnom području sa neposrednom i širom okolinom. Ovu fazu primarno čine literaturni podaci objavljeni u relevantnoj naučnoj i stručnoj literaturi i stručnim studijama. Konkretna istraživanja prostora dela autoputa E80, deonice Niš-Pločnik sa neposrednom okolinom obavljena su terenskim istraživanjima prilagođenim svakoj istraživačkoj grupi.

3.6.1 Zaštićena prirodna dobra

Na osnovu Rešenja o uslovima zaštite prirode za izradu Prostornog plana područja posebne namene infrastrukturnog koridora autoputa E-80, na deonici Niš-Pločnik, a nakon uvida u dokumentaciju i Registar zaštićenih prirodnih dobara koje vodi ovaj Zavod, utvrđeno je da se na području predviđenom za izgradnju autoputa, na predmetnoj deonici ne nalaze zaštićena prirodna dobra, odnosno područja za koje je pokrenut postupak zaštite.

Prilikom terenskog obilaska predmetne deonice, stručnjaci Zavoda za zaštitu prirode Srbije detektovali su prostor ekološki značajnog područja preko koga je predviđen prolaz trase. Mišljenjem Zavoda br. 020-3092/2 od 03.03.2015. godine, ukazano je na prelazak predmetne trase preko područja „Lalinačke slatine“.

Slika 11 IPA „Lalinačke slatine“ i Spomenik prirode „Lalinačke slatine“



IPA područje „Lalinačke slatine“ (Important Plant Area - područje od međunarodnog značaja za očuvanje biljnog sveta), podrazumeva desetak odvojenih celina na potesu od Lalinca i Mramora do Prokuplja. Ovim područjem su obuhvaćena slatinska i stepska staništa koja su kao takva retka na teritoriji Srbije. Ključni delovi područja se nalaze oko Lalinca gde je i zaštićeno područje Spomenik prirode „Lalinačka slatina“, zatim oko Merošine (tip staništa slatina) i oko Balinovca gde su registrovani fragmenti stepskih staništa. Ovakva staništa nastanjuju neke od biljnih vrsta koje su tipični predstavnici travnih formacija i stepa (*Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ischaemum*, *Achillea millefolium*, *Asperula cynanchica*, *Astragalus onobrychis*, *Carduus acanthoides*, *Coronilla varia*, *Dactylis glomerata*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *Salvia nemorosa*, *Scabiosa ochroleuca* i dr.). Između celina koje čine delove IPA područja se nalaze žitna polja, napuštene oranice, vinogradi, voćnjaci, korovske zajednice, okopavina i sl. Na grafičkom prilogu br. 6. Položaj trase u odnosu na prirodna dobra, NKD, vodotoke i vodoizvorišta vidi se odnos trase i IPA „Lalinačke slatine“.

3.6.2 Flora

Na predmetnoj deonici, počevši od sela Pločnik, reka Toplica izlazi iz relativno stešnjenog, brdsko-planinskog područja i izlazi u široku i prostranu dolinu. Sama rečna dolina sa okolnim područjem čini i posebnu fizičkogeografsku celinu označenu kao Toplički kraj. Uočljiva je apsolutna dominacija agroekosistema, uz oskudnu šumsku vegetaciju, uglavnom ograničenu na uzak pojas krajrečnih šuma uz vodotoke levih i desnih pritoka Toplice. Predmetna deonika najvećim delom zahvata ovaj kulturni prostor i delove pritoka Toplice, dok je sam tok Toplice više „skrajnut“ duž južnog oboda koridora.

Duž trase i u koridoru, brojna su naselja. Na obrađenom zemljištu dominiraju voćarske kulture, uglavnom višnja, kao i ratarske i povrtarske kulture izmešane sa grupama stabala, živicama, vrzinama i zaparloženim parcelama. Značajno je napomenuti da na području od Prokuplja do Pločnika postoji i organizovana organska poljoprivredna proizvodnja koja je prostorno raspoređena u širem prostoru leve obale reke Toplice. Nju čini preko 150 domaćinstava - kooperanata.

S obzirom da je preovlađujuća vegetacija izrazito antropogeno uslovljena (poljoprivredne površine, naselja i prateća infrastruktura), čitav prostor je okarakterisan ruderalnim i segetalnim predstavnicima flore (vrste koje najčešće rastu u ljudskim naseljima na staništima koja su povremeno ili stalno pod uticajem različitih oblika čovekovog delovanja: putevi, nasipi, vlažne i nitrifikovane obale reka, zapušteni travnjacii obradive površine, staze, ograde, dvorišta, eksploatacije sirovina, šumske krčevine itd.). Na mestima prirodnih i poluprirodnih staništa (šumski i travni ekosistemi, krajpotočna/krajrečna i močvarna vegetacija, retki kamenjari, suve livade i dr.) sreću se tipične vrste za ove tipove staništa u Srbiji.

Na prostoru od Mramora do Pločnika, našim istraživanjem zabeleženo je 160 vrsta biljaka (mada je izvesno da ih ima više). S obzirom da se uglavnom radi o poluprirodnim i izmenjenim ekosistemima, mali je broj predstavnika flore koji su zaštićen na osnovu pravne legislative (prikazane u poglavlju 6.2.4).

U aluvijalnom delu oko vodotoka Toplice i pritoka, javljaju se zajednice topola i vrba (*Populeto-Salicetum*), a stabla bele topole (*Populus alba*), bele vrbe (*Salix alba*) i crne topole (*Populus nigra*) se javljaju kao pojedinačna ili u grupama. Pored ovih vrsta javljaju se i grupe ili pojedinačna stabla crne jove (*Alnus glutinosa*).

Šume sladuna i cera, koje predstavljaju klimatogenu zajednicu ovog prostora su uglavnom izdanačke po poreklu, a u zajednici sa glavnim edifikatorima primetan je bagrem (*Robinia pseudoacacia*), koji se takođe javlja i grupimično. Šumske zajednice su uglavnom fragmentirane, dok se na lokalitetu Umac nalazi veći šumski kompleks.

Šumska vegetacija

Šumski ekosistemi utiču na zaštitu i unapređenju životne sredine posebno na zemljište, vodu i vazduh kroz ekološke, ekonomske i socijalne funkcije. U okviru prostora predmetne deonice autoputa konstatovane su šumske asocijacije koje se mogu svrstati u sledeće sveze:

- Red šuma rakite - *Salicetalia purpureae* Moo 1958
- Sveza šuma bademaste vrbe - *Salicion triandrae* (Malc. 1929) Müll. – Görs 1958

Zajednica rakite - *Salicetum purpureae* Wend.-Zel. 1952

Rakita je među vrbama sa velikom amplitudom u pogledu zemljišne vlage i vazduha, što omogućava opstanak njenih sastojina na teškim, zbijenim zemljištima, ali i šljunkovitom i peskovitom terenu, gde je obično potiskuju bela i crna topola. Zemljište je lakšeg mehaničkog sastava, sa manje vlage i više vazduha. Po teksturi je sa velikim sadržajem sitnozrnog i krupnog peska, ponekad sa slojevima šljunka koji prekida kapilarno penjanje podzemne vode i čini stanište, u pogledu režima vlažnosti, vrlo kontrastnim. Na taj način se rakita pokazuje kao vrsta velike ekološke amplitude. To joj omogućuje da se održi na terenima nepodesnim za druge drvenaste vrste vrba. Na boljim zemljištima, pri erozivno-akumulativnim procesima, biva brzo potisnuta drugim vrstama vrba i topola.

U prvom spratu dominira *Salix purpurea*, ali je vrlo često prate *Populus nigra* i *Salix alba*; znatno ređe se javljaju *Salix eleagnos*, *Alnus glutinosa* i *Muricaria germanica*. Kao vrste većeg stepena prisutnosti i brojnosti – pokrovnosti, u spratu prizemne flore, zabeleženi su: *Polygonum lapathifolium*, *Rubus caesius*, *Solanum tulcamara*, *Saponaria officinalis*, *Ranunculus repens*, *Bidens tripartitus*, *Mentha aquatica*, *Equisetum palustre*, *Galega officinalis*, *Tusilago farfara*, *Lysimachia nummularia* i dr.

- Sveza šuma sive vrbe – *Salicion eleagni* Aich. 1933

Zajednica sive vrbe - *Salicetum elaeagni* Moor 1958 em. Obred.

Po karakteru rasprostranjenja, siva vrba pripada brdsko-predplaninskom submediteranskom arealtipu (Oberdorfer, 1962). To objašnjava njeno dosta često pojavljivanje u našim višim, i južnim predelima.

Zajednica sive vrbe *Salicetum elaeagni* ima karakter pionirske zajednice javljajući se pod nepovoljnim, dosta ekstremnim ekološkim uslovima. Njene prostranije sastojine zapažane su kraj Pečke i Dečanske Bistrice, Ibra, Belog Drima, Lima, Mileševske reke, Toplice, Đetinje i drugih reka. U Srbiji su naročito česte krej većih tokova brdskih i planinskih, brzih i hladnih vodotokova jugozapada.

Sastojine zajednice sive vrbe su karakteristične po tome da se razvijaju na pedološkom supstratu u kome preovlađuju šljunak i grubi pesak, što ih približava uslovima svojstvenim zajednici rakite (*Salix purpurea*). Međutim, ovde se obično radi o brdskim i planinskim rečicama brzog toka, koje imaju veliku erozivno-akumulativnu snagu. U vezi sa tim, populacije sive vrbe imaju veliku ulogu u vezivanju obala i nanetog grubog materijala. Razume se da je uspevanje na ovakvom zemljištu, grubom aluvijumu, povezano sa opasnošću da biljke, preko leta kada voda opadne, ostanu sa nedovoljno vlage u rizosferi.

Među ostalim vrstama sreću se *Alnus incana* i *Rhamnus fallax*. U prizemnog spratu nađene su vrste: *Tussilago farfara*, *Mentha aquatica*, *Mentha longifolia*, *Solanum dulcamara*, *Polygonum lapathifolium*, *Agrostis stolonifera*, *Lythrum salicaria*, *Calystegia sepium*, *Alyssum murale*, *Eupatorium cannabinum*, *Ranunculus repens*, *Calamintha alpine*, *Teucrium montanum*, *Brachypodium silvaticum*, *Asperula cynanchica*, *Parietaria officinalis*, *Equisetum arvense*, *Rubus caesius*, *Clematis vitalba* i dr. Izvestan broj kserofita ukazuje da u doba vegetacije u zajednici sive vrbe, na izvesnim lokalitetima (mikrostanišno), nemaju uticaja podzemne, odnosno kapilarne vode.

- Red šuma bele topole – *Populetalia albae* Br. – Bl. 1931
- Sveza šuma bele vrbe - *Salicion albae* Soo 1940.

Šume topola i vrba - *Populeto salicetum* Rajev. 1950 s.l.

Poplavne šume topola i vrba nastale su na recentnim aluvijalnim nanosima, koji su u dubljim slojevima često oglejeni, zatim na aluvijalnim smeđim, semiglejnim i glejnim zemljištima. Rasprostranjenje i razvoj su im uslovljeni stalnim vlaženjem poplavnim ili podzemnim vodama. Zajednice su vrlo dinamične, pri čemu je

presudan faktor voda. Prilikom poplava nanose se novi slojevi materijala ili se raznosi seme, a u letnjim mesecima zbog povlačenja poplavne i opadanja nivoa podzemne vode, može da bude izražen čak i sušni period. Dinamizam u zajednici je toliko izražen da se u određenim uslovima povlače, a zatim u izmenjenim uslovima ponovo naseljavaju na ista staništa. Edifikatori su bela topola i vrba.

Zajednica topole i vrbe je prelaznog karaktera i predstavlja sindinamsku vezu sa znatno suvljim, manje zavisnim od poplavne vode, zajednicama bele i crne topole. Značaj ovih šuma se ogleda u zaštiti obale od fluvijalne erozije.

- Sveza sladuna – *Quercion frainetto* Ht. 1954.

Šuma sladuna i cera - *Quercetum frainetto – cerris* Rudski 1946.

Šuma sladuna i cera je klimatogena (klimazonalna) šuma ovih krajeva – prirodna, autohtona šuma najbolje prilagođena ravnim terenima, van uticaja tekućih i plavnih voda i nagiba terena. U čitavom ovom području javlja se na zaravnima i blagim nagibima (bez jačeg oticanja ili priticanja padavinskih voda). Edifikatori su hrastovi sladun i cer. Ponekad je jedna od tih vrsta znatno više zastupljena. U vezi sa svojom varijabilnošću (veći broj subasocijacija), javlja se na nekoliko raznih zemljišnih tipova: pre svega na gajnjači (eutiričnom kambisolu), smonici (vertisolu) i njihovim lesiviranim varijantama, pored pseudoglejeva (parapodzola). Zemljište sa dosta baza ne podnosi, pre svih, sladun. Zbog toga ove šume nema na lesu (černozemu) sa krečom, sa jakim hemijskim uticajem matične stene.

Floristički sastav šume sladuna i cera je relativno bogat. U spratu drveća su edifikatori (dominantne vrste prvog sprata): sladun (blagun, krupna granica) – *Quercus frainetto* (= *Qu. farnetto* = *Qu. conferta*) i cer – *Quercus cerris*. Stablimično se javljaju: *Sorbus torminalis*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus domestica*, *Acer campestre*, *Quercus petraea*, *Quercus polycarpa*, *Quercus dalechampii*, *Pyrus pyraister*, *Malus sylvestris*. Česta pojava neke ili nekih od ovih, inače malim brojem stabala zastupljenih vrsta ukazuje na posebne ekološke činioce (veća ili manja edafska ili vazдушna vlaga, toplije ili hladnije stanište), a zatim i na posebnu sintaksonomsku jedinicu – subasocijaciju, varijantu, facijes.

U spratu žbunja može se naći i desetak različitih žbunova. Najčešći su: *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa arvensis* i drugi.

3.6.3 Fauna

Fauna sisara

Faunu sisara čini relativno skroman broj vrsta, ako se u vidu ima ukupan biodiverzitet ove grupe na nivou Srbije. Uzrok tome je, najverovatnije, još uvek nedovoljna istraženost kako predmetne lokacije, tako i šireg ekogeografskog regiona. Prisutne su uglavnom vrste širokih areala rasprostranjenja, karakteristične za većinu teritorije Srbije. Posebnu vrednost faunističkom naselju sisara daju strogo zaštićene vrste kakve su slepo kuće (*Spalax leucodon*), vidra (*Lutra lutra*) i (eventualno) šareni tvor (*Vormela pergusna*).

Fauna ptica

Analiza faune ptica je radi preciznijeg određivanja vrsta na ovom području podeljena na dva dela, prvi deo ove deonice čini područje od Pločnika do obilaznice Prokuplja. Na ovom delu puta preovlađuju zasadi voćaka, uglavnom višnje sa poljoprivrednim površinama i živicama, delom u brdskom pojasu koji se spušta u dolinu koja ima ravničarski karakter. U ovom delu se može očekivati prisustvo 122 vrste ptica vezanih za ovakve tipove staništa. Drugi deo ove deonice čini krak koja se izdvaja od Prokuplja preko Merošine, prema postojećem autoputu E75. Van naseljenih mesta predeo iz brdovitog prelazi u dolinski uz karakterističnu krajrečnu vegetaciju belih topola i jova, poljoprivredne površine i naselja.

Kada se analizira fauna ptica tokom svih sezona u toku godine, na širem području može se zabeležiti 155 vrsta ptica (Tabela 11), dok na predmetnoj lokaciji ta brojka iznosi 133 vrste, što predstavlja 36% od ukupnog broja registrovanih vrsta ptica u Srbiji. Svakako da navedeni spisak vrsta može biti u određenoj meri proširen intenziviranjem istraživanja, naročito u kasno jesenjem i zimskom periodu, kada bi se registrovale vrste koje na području provode zimski period.

Tabela 11 Spisak vrsta ptica na području autoputa

R. br.	Naučni naziv	Srpski naziv
1.	<i>Cygnus olor</i>	labud grbac
2.	<i>Anser albifrons</i>	lisasta guska
3.	<i>Anser anser</i>	divlja guska
4.	<i>Tadorna tadorna</i>	šarena utva
5.	<i>Anas platyrhynchos</i>	gluvara
6.	<i>Anas penelope</i>	zviždara
7.	<i>Anas crecca</i>	krdža
8.	<i>Anas querquedula</i>	grogotovac
9.	<i>Aythya ferina</i>	riđoglava patka
10.	<i>Perdix perdix</i>	jarebica
11.	<i>Coturnix coturnix</i>	prepelica
12.	<i>Phasianus colchicus</i>	fazan
13.	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	mali gnjurac
14.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	veliki vranac
15.	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	mali vranac
16.	<i>Nycticorax nycticorax</i>	gak
17.	<i>Ixobrychus minutus</i>	čapljica
18.	<i>Ardeola ralloides</i>	žuta čaplja
19.	<i>Egretta garzetta</i>	mala bela čaplja
20.	<i>Egretta alba</i>	velika bela čaplja
21.	<i>Ardea cinerea</i>	siva čaplja
22.	<i>Ardea purpurea</i>	crvena čaplja
23.	<i>Ciconia ciconia</i>	bela roda
24.	<i>Ciconia nigra</i>	crna roda
25.	<i>Pandion haliaetus</i>	ribar
26.	<i>Circus aeruginosus</i>	eja močvarica
27.	<i>Circus cyaneus</i>	poljska eja

Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
 IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

R. br.	Naučni naziv	Srpski naziv
28.	<i>Circus pygargus</i>	eja livadarka
29.	<i>Buteo rufinus</i>	riđi mišar
30.	<i>Buteo buteo</i>	mišar
31.	<i>Pernis apivorus</i>	osičar
32.	<i>Accipiter nisus</i>	kobac
33.	<i>Accipiter gentilis</i>	jastreb
34.	<i>Falco tinnunculus</i>	vetruška
35.	<i>Falco subbuteo</i>	lastavičar
36.	<i>Rallus aquaticus</i>	barski petlovan
37.	<i>Gallinula chloropus</i>	barska kokica
38.	<i>Fulica atra</i>	liska
39.	<i>Charadrius dubius</i>	žalar slepić
40.	<i>Vanellus vanellus</i>	vivak
41.	<i>Calidris alpina</i>	crnotrba sprutka
42.	<i>Tringa glareola</i>	sprudnik migavac
43.	<i>Tringa ochropus</i>	sprudnik pijukavac
44.	<i>Actitis hypoleucos</i>	polojka
45.	<i>Tringa nebularia</i>	krivokljuni sprudnik
46.	<i>Scolopax rusticola</i>	šumska šljuka
47.	<i>Gallinago gallinago</i>	barska šljuka
48.	<i>Philomachus pugnax</i>	sprudnik ubojica
49.	<i>Larus ridibundus</i>	obični galeb
50.	<i>Larus cachinnans</i>	sinji galeb
51.	<i>Columba livia f. domestica</i>	„divlji“ golub
52.	<i>Columba palumbus</i>	golub grivnaš
53.	<i>Streptopelia decaocto</i>	gugutka
54.	<i>Streptopelia turtur</i>	grlica
55.	<i>Cuculus canorus</i>	kukavica
56.	<i>Asio otus</i>	utina
57.	<i>Strix aluco</i>	šumska sova
58.	<i>Tyto alba</i>	kukuvija
59.	<i>Athene noctua</i>	kukumavka
60.	<i>Otus scops</i>	ćuk
61.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	leganj
62.	<i>Apus apus</i>	crna čiova
63.	<i>Upupa epops</i>	pupavac
64.	<i>Alcedo atthis</i>	vodomar
65.	<i>Merops apiaster</i>	pčelarica
66.	<i>Dryocopus martius</i>	crna žuna
67.	<i>Picus viridis</i>	zelena žuna
68.	<i>Picus canus</i>	siva žuna
69.	<i>Dendrocopos major</i>	veliki detlić
70.	<i>Dendrocopos syriacus</i>	seoski detlić
71.	<i>Dendrocopos medius</i>	srednji detlić
72.	<i>Dendrocopos minor</i>	mali detlić
73.	<i>Jynx torquilla</i>	vijoglava
74.	<i>Alauda arvensis</i>	poljska ševa

R. br.	Naučni naziv	Srpski naziv
75.	<i>Galerida cristata</i>	ćubasta ševa
76.	<i>Lullula arborea</i>	šumska ševa
77.	<i>Riparia riparia</i>	bregunica
78.	<i>Hirundo rustica</i>	seoska lasta
79.	<i>Delichon urbicum</i>	gradska lasta
80.	<i>Anthus campestris</i>	stepska trepteljka
81.	<i>Anthus spinoletta</i>	planinska trepteljka
82.	<i>Anthus pratensis</i>	livadska trepteljka
83.	<i>Anthus trivialis</i>	šumska trepteljka
84.	<i>Motacilla alba</i>	bela pliska
85.	<i>Motacilla flava</i>	žuta pliska
86.	<i>Motacilla cinerea</i>	potočna pliska
87.	<i>Prunella modularis</i>	obični popić
88.	<i>Erithacus rubecula</i>	crvendač
89.	<i>Luscinia megarhynchos</i>	mali slavuj
90.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	obična crvenrepka
91.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	crna crvenrepka
92.	<i>Saxicola rubetra</i>	obična travarka
93.	<i>Saxicola torquatus</i>	crnoglava travarka
94.	<i>Turdus philomelos</i>	drozd pevač
95.	<i>Turdus viscivorus</i>	drozd imelaš
96.	<i>Turdus pilaris</i>	drozd borovnjak
97.	<i>Turdus merula</i>	obični kos
98.	<i>Sylvia borin</i>	siva grmuša
99.	<i>Sylvia atricapilla</i>	crnoglava grmuša
100.	<i>Sylvia communis</i>	obična grmuša
101.	<i>Sylvia curruca</i>	grmuša čavrljanka
102.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	trstenjak rogožar
103.	<i>Locustella luscinioides</i>	obični cvrčič
104.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	trstenjak cvrkutić
105.	<i>Acrocephalus palustris</i>	trstenjak mlakar
106.	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	veliki trstenjak
107.	<i>Hippolais icterina</i>	žuti voljić
108.	<i>Hippolais pallida</i>	sivi voljić
109.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	brezov zviždak
110.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	šumski zviždak
111.	<i>Phylloscopus collybita</i>	obični zviždak
112.	<i>Regulus regulus</i>	kraljić
113.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	carić
114.	<i>Muscicapa striata</i>	siva muharica
115.	<i>Ficedula hypoleuca</i>	crnovrata muharica
116.	<i>Ficedula albicollis</i>	belovrata muharica
117.	<i>Parus major</i>	velika senica
118.	<i>Parus ater</i>	jelova senica
119.	<i>Parus caeruleus</i>	plava senica
120.	<i>Parus palustris</i>	siva senica
121.	<i>Parus lugubris</i>	senica šljivarka

R. br.	Naučni naziv	Srpski naziv
122.	<i>Aegithalos caudatus</i>	dugorepa senica
123.	<i>Remiz pendulinus</i>	senica vuga
124.	<i>Sitta europaea</i>	brgljez
125.	<i>Certhia brachydactyla</i>	dugokljuni puzić
126.	<i>Lanius excubitor</i>	veliki svračak
127.	<i>Lanius minor</i>	sivi svračak
128.	<i>Lanius collurio</i>	rusi svračak
129.	<i>Lanius senator</i>	crvenoglavi svračak
130.	<i>Pica pica</i>	svraka
131.	<i>Garrulus glandarius</i>	sojka
132.	<i>Corvus monedula</i>	čavka
133.	<i>Corvus frugilegus</i>	gačac
134.	<i>Corvus cornix</i>	siva vrana
135.	<i>Corvus corax</i>	gavran
136.	<i>Sturnus vulgaris</i>	čvorak
137.	<i>Oriolus oriolus</i>	vuga
138.	<i>Passer domesticus</i>	vrabac pokućar
139.	<i>Passer hispaniolensis</i>	španski vrabac
140.	<i>Passer montanus</i>	poljski vrabac
141.	<i>Fringilla coelebs</i>	zeba
142.	<i>Fringilla montifringilla</i>	severna zebe
143.	<i>Carduelis cannabina</i>	konopljarka
144.	<i>Carduelis carduelis</i>	češljugar
145.	<i>Carduelis chloris</i>	zelentarka
146.	<i>Carduelis spinus</i>	čižak
147.	<i>Serinus serinus</i>	žutarica
148.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	zimovka
149.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	batokljun
150.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	barska strnadica
151.	<i>Emberiza hortulana</i>	vinogradska strnadica
152.	<i>Emberiza citrinella</i>	strnadica žutovoljka
153.	<i>Emberiza cirlus</i>	crnogrla strnadica
154.	<i>Emberiza melanocephala</i>	crnoglava strnadica
155.	<i>Emberiza calandra</i>	velika strnadica

Od ukupno 133 vrste, 89 su gnezdarice predmetnog područja, a ostale vrste imaju status prolaznice na seobi, odnosno lutalice, ili područje posećuju tokom zime.

Fauna vodozemaca i gmizavaca

Duž vodotoka i u njihovim aluvijonima, koji služe i kao važni ekološki koridori, zapažen je visok diverzitet faune vodozemaca i gmizavaca. Fauna vodozemca predstvaljena je kroz 7 vrsta iz redova *Caudata* (repati vodozemci) i *Anura* (bezrepi vodozemci). Fauna gmizavaca predstavljena je kroz 11 vrsta iz redova: *Testudines* (kornjače), *Lacertilia* (gušteri) i *Serpentes* (zmije).

3.7 Pejzaž

Pojam pejzaž ili predeo ima veći broj značenja koja su se kroz istoriju menjala. Konceptualizacija predela varira i u odnosu na to da li se on razmatra iz perspektive prirodnih, društvenih ili primenjenih nauka. Evropska konvencija o predelima (European Landscape Convention) otvara nove mogućnosti u razumevanju, interpretaciji i upravljanju kvalitetom predela definišući predeo kao *"oblast, onako kako je vidi stanovništvo, čiji je karakter rezultat akcija i interakcija prirodnih i/ili kulturnih faktora"*.

Ljudi posmatraju i doživljavaju predele, scenski i estetski kvalitet predela je njegova nezaobilazna vrednost koja se ne sme zanemariti, a ljudi (stanovnici, a ne samo stručnjaci) su oni koji treba da ga vrednuju i upravljaju njime (Vasiljević N., Živković J., 2009.)

Analizirani koridor predmetne deonice autoputa prolazi pretežno kroz ravničarski do brdoviti reljef, okružen obodno planinama.

Osnovni predeoni elementi u analiziranom području su:

- Elementi nastali ljudskim delovanjem (poljoprivredno zemljište, naselja i infrastruktura) i
- Prirodni i poluprirodni elementi (travnata vegetacija i šume)

Najzastupljeniji su antropogeni elementi i to poljoprivredno zemljište, koje je saobraćajnim sistemom povezano sa okolnim naseljima. Ruralni pejzaž izgleda kao nastavak postojećeg prirodnog pejzaža koji ga okružuje. Šume kao prirodni elementi pejzaža su fragmentirane i javljaju se mestimično, pretežno uz vodotoke. Šumarci, živice i pojedinačna stabla su razbacani kroz predeo.

3.8 Kulturna dobra

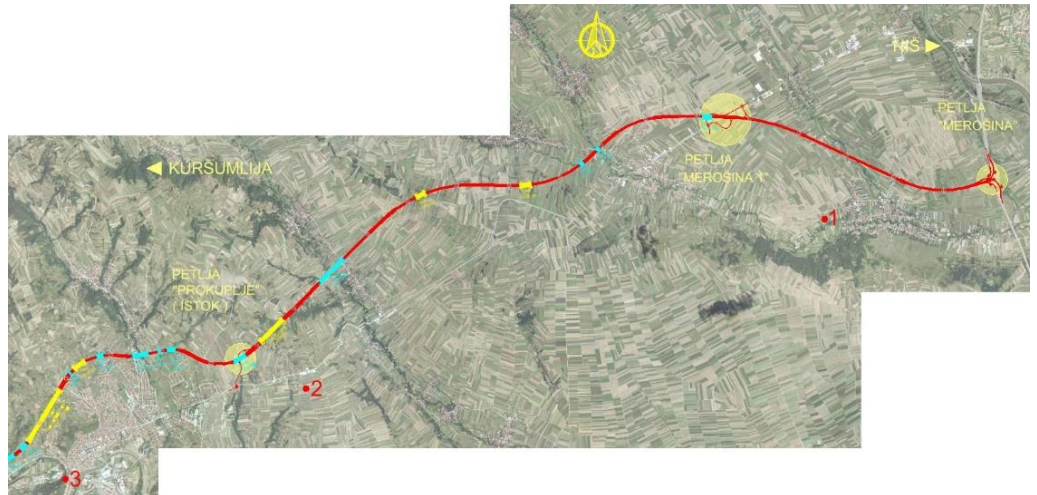
Republički zavod za zaštitu spomenika kulture je, na zahtev Ministarstva građevinarstva, saobraćaja i infrastrukture Republike Srbije, na osnovu Zakona o kulturnim dobrima („Sl. gl. RS“ 71/94) i Odluke o izradi Prostornog plana područja posebne namene infrastrukturnog koridora autoputa E-80, deonica Niš-Merdare, izradio Elaborat „Zone zaštite, mere zaštite i uslovi čuvanja i korišćenja kulturnog nasleđa i istorijskog pejzaža za izradu Prostornog plana područja posebne namene infrastrukturnog koridora autoputa E-80 Niš-Merdare“. Položaj NKD u odnosu na trasu autoputa dat je u grafičkom prilogu br. 6. Položaj trase u odnosu na prirodna dobra, NKD, vodotoke i vodoizvorišta.

U okviru obuhvata Plana nalazi se Pločnik, utvrđeno nepokretno kulturno dobro arheološko nalazište („Službeni glasnik SRS“ br. 50/12), kao i dobro pod prethodnom zaštitom Viča, lokalitet Veliki Breg, praistorijsko naselje.

Uz planirani koridor autoputa, van njegovih granica, nalazi se jedan broj utvrđenih NKD, kao i dobara pod prethodnom zaštitom:

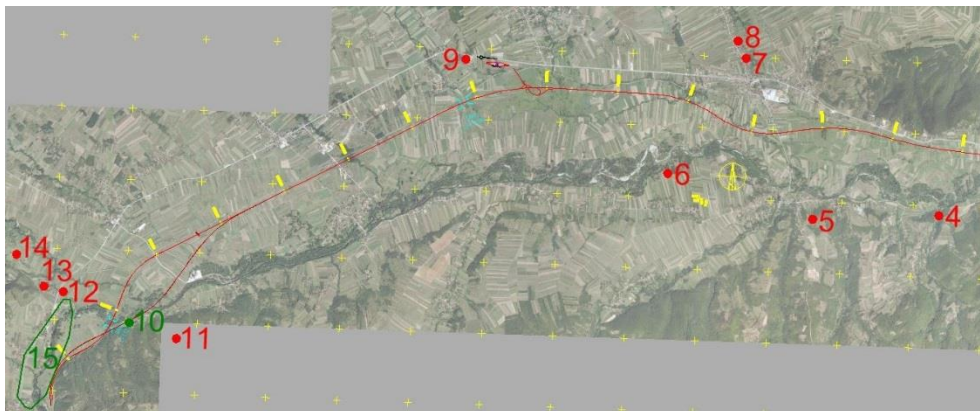
- 1 Kulina – Balajnac, utvrđeno NKD/arheološko nalazište od velikog značaja za Republiku Srbiju (Rešenje Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture br. 218/64, „Službeni glasnik SRS“, br. 28/83);
- 2 Nova Božurna (ostava praistorijskog nakita)
- 3 Prokuplje

Slika 12 NKD van koridora autoputa, prvi deo



- 1 Gubetin (savremena crkva na temeljima stare)
- 2 Donja Toponica (praistoriski tumul i srednjovekovno groblje)
- 3 Smrdan (antičko naselje)
- 4 Mala Plana (arheološki lokalitet)
- 5 Mala Plana (savremena crkva na temeljima stare)
- 6 Kondželj (crkva Sv. Arhandela Gavrila), utvrđeno NKD/spomenik kulture (Rešenje Zavoda za zaštitu spomenika kulture u Nišu br. 1017/1 od 23.08.1976.)
- 7 Viča, lokalitet Veliki breg (praistorijsko naselje)
- 8 Viča, utvrđenje na brdu Duvani
- 9 Bace (rimске terme i antičko naselje) utvrđeno NKD/arheološko nalazište (Rešenje Zavoda za zaštitu spomenika kulture u Nišu br. 15 od 22.02.1968.)
- 10 Bace, lokalitet Lukići (temelji crkve)
- 11 Bace (crkva)
- 12 Pločnik (vinčansko naselje)

Slika 13 NKD van koridora autoputa, drugi deo



Na deonici od petlje Merošina do ušća Trnavske reke u Toplicu (posle obilaznice Prokuplja) neophodno je izvršiti prethodni obilazak terena, tj. arheološko rekognosciranje radi prikupljanja podataka o ostacima starijih kultura. Na njihovo postojanje ukazuje, između ostalog, i kategorisano arheološko nalazište Kulina-Balajnac, koje se nalazi oko 300m zapadno od zaseoka Gradište u selu Balajnac. To je plato na dominantnom uzvišenju sa ostacima vizantijskog utvrđenja iz VI veka. Arheološkim istraživanjima 1969. delimično su otkriveni ostaci bazilike i velike cisterne.

Od ušća Trnavske reke u Toplicu do kraja trase nalazi se veliki broj lokaliteta iz svih perioda ljudske istorije čiji obim uglavnom nije utvrđen i zbog toga je neophodno stalno prisustvo arheologa tokom zemljanih radova.

Republički zavod za zaštitu spomenika kulture je propisao prethodna arheološka istraživanja na lokalitetima koji su u zoni koridora autoputa, a to su:

Viča, lokalitet Veliki Breg (praistorijsko naselje) – broj 10 na karti i

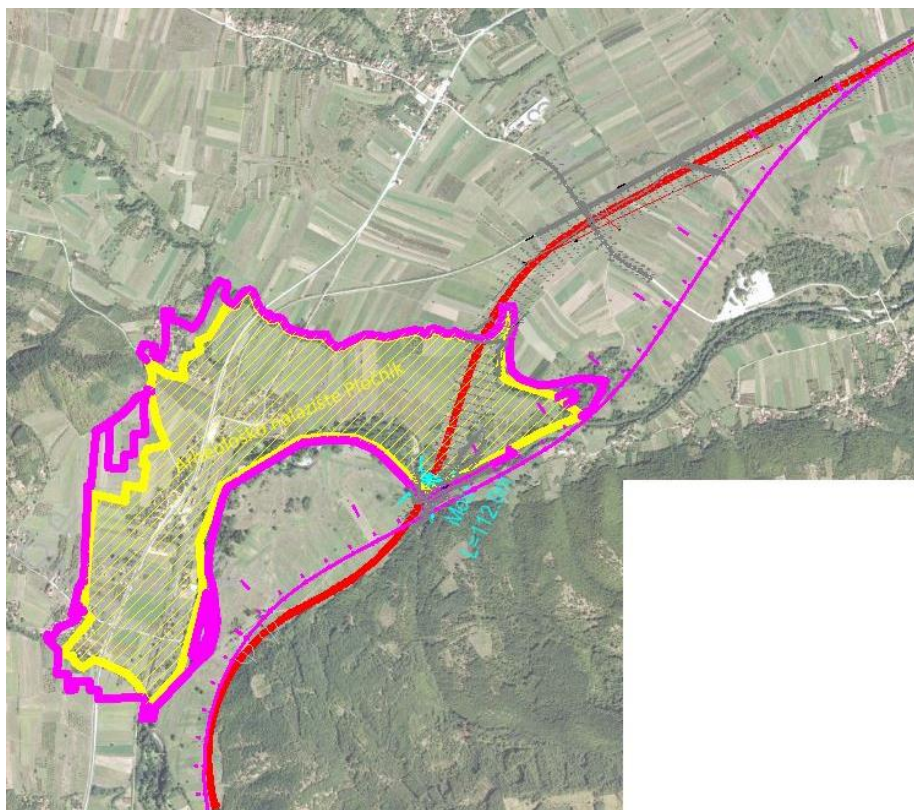
Pločnik (Vinčansko naselje) – broj 15. - delimično istraženo neolitsko naselje na teritoriji sela Pločnik i Bace, uz samu levu obalu Toplice (na površini od 120 ha uz Topličku i Backu reku). Otkriveno je 1926. godine i od tada su u nekoliko arheoloških kampanja vršena istraživanja: 1927, 1960-1978 i od 1996. do danas. Otkriveni su brojni nalazi Vinčanske kulture kao što su osnove kuća, peći, ognjišta, jame, ostave sa bakarnim i kamenim alatima, delovi keramičkih posuda, figuralna plastika. Pločnik pripada periodu mlađeg neolita tj. Mlađoj fazi vinčanske kulture, u nauci poznatoj kao Vinča-Pločnik faza. Život u naselju je trajao od 5400 do 4600 g. p.n.e, što je utvrđeno na osnovu apsolutnih datuma C-14 metodom. Četiri ostave sa bakarnim predmetima predstavljaju osnovu za tipologiju i hronologiju prvih metalnih obuhvata u praistoriji Balkana i jugoistočne Evrope.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju lokaliteta Pločnik kod Prokuplja za arheološko nalazište ("Sl. glasnik RS", br. 50/2012) obrađivač je naneo granice arheološkog nalazišta (žuta linija) i granice zaštićene okoline arheološkog nalazišta (magenta linija) i utvrdio da trasa autoputa prolazi kroz istočni krak zone zaštite arheološkog nalazišta Pločnik. Posle sastanka u Republičkom zavodu za zaštitu spomenika kulture po ovom pitanju, Zavod je poslao svoje mišljenje br. 3/1419 od 26.07.2016.,

kojim je potvrdio ranije propisana prethodna arheološka istraživanja na ovom području. Kada istraživanja budu okončana, i ukoliko ne bude nalaza koji se moraju čuvati in situ, Zavod odobrava predloženu trasu autoputa.

Glavni projektant je ipak rešio da izmeni trasu u ovom delu, da izbegne koliziju sa zonom zaštite arheološkog nalazišta, što se vidi na sledećoj slici.

Slika 14 Arheološko nalazište Pločnik, osnovna i izmenjena trasa



3.9 Naseljenost, stanovništvo i demografske karakteristike

Trasa posmatranog autoputa prolazi kroz površine koje pripadaju opštinama Merošina i Prokuplje.

Opština Merošina je deo Nišavskog administrativnog okruga, sa centrom u gradu Nišu. Nišavski okrug je po veličini treći okrug u Srbiji. Opština Prokuplje je deo i sedište manjeg Topličkog okruga.

Opština Prokuplje se prostire na površini od 75,896 ha. Poljoprivredno zemljište zauzima 45.083 ha ili 60%, šuma 26.895 ha ili 35% i ostalo zemljište 3.918 ha ili 5% površine. Građevinsko zemljište pokriva oko 15% površine opštine. Obradivo zemljište iznosi 81,6% od ukupnog poljoprivrednog zemljišta u opštini, što je znatno više od proseka na republičkom nivou.

Opština Merošina pokriva ukupnu površinu od 19.325 ha, od čega je 13.841 ha ili 71,6% obradivo zemljište, šume pokrivaju 3.310 ha ili 17,1%, građevinsko zemljište

obuhvata 2.059 ha ili 10,7%. Poljoprivredno zemljište na teritoriji opštine Merošina zauzima 14.700 ha, od čega se uzgajaju 10,800 ha, ili oko 71%.

Slika 15 Nišavski i Toplički okrug na mapi Srbije



Nišavski okrug ima 373.404 stanovnika, što predstavlja 5,1% od ukupnog stanovništva Srbije. Toplički okrug ima 90.600 stanovnika, što predstavlja 1,2% ukupne nacionalne populacije.

Gustina naseljenosti opštine Prokuplje je 56,1 stanovnika po kvadratnom kilometru, i 69, 6 stanovnika po kvadratnom kilometru u opštini Merošina. U odnosu na njenu površinu opština Prokuplje je jedna od najmanje naseljenih opština u Srbiji.

Tabela 12 Broj stanovnika u opštinama Merošina i Prokuplje

	Stanovništvo				Stanovništvo		
	Ukupno	Muškarci	Žene		Ukupno	Muškarci	Žene
Merošina				Prokuplje			
Stanovništvo	13968	7174	6794	Stanovništvo	44419	22056	22363
Gradska oblast				Gradska oblast	27333	13442	13891
Seoska naselja	13968	7174	6794	Seoska naselja	17086	8614	8472
Merošina naselja iznad 200 stanovnika				Prokuplje naselja iznad 200 stanovnika			
Azbresnica	726	378	348	Prokuplje (city area)	27333	13442	13891
Aleksandrovo	409	211	198	Babin Potok	618	323	295
Arbanasce	513	263	250	Babotinac	242	121	121
Balajnac	1254	645	609	Bace	228	111	117
Baličevac	1141	587	554	Bela Voda	259	125	134
Batušinac	792	410	382	Beloljin	485	223	262
Biljeg	498	260	238	Berilje	738	371	367
Brest	547	288	259	Bresničić	237	111	126
Bučić	489	240	249	Velika Plana	506	235	271
Gornja	218	117	101	Gornja	676	352	324

	Stanovništvo				Stanovništvo		
	Ukupno	Muškarci	Žene		Ukupno	Muškarci	Žene
Merošina				Prokuplje			
Rasovača				Stražava			
Gradište	559	280	279	Gornja Trnava	314	162	152
Devča	385	201	184	Donja Konjuša	246	119	127
Dešilovo	366	194	172	Donja Rečica	357	188	169
Donja Rasovača	536	286	250	Donja Stražava	799	422	377
Dudulajce	309	152	157	Donja Toponica	299	134	165
Jovanovac	492	273	219	Donja Trnava	1383	707	676
Jug Bogdanovac	493	258	235	Žitni Potok	484	242	242
Kovanluk	226	115	111	Klisurica	202	101	101
Kostadinovac	254	123	131	Mađere	261	145	116
Krajkovac	509	267	242	Mala Plana	558	286	272
Lepaja	600	303	297	Mikulovac	317	160	157
Merošina	905	451	454	Nova Božurna	227	118	109
Oblačina	447	210	237	Novo Selo	390	200	190
Padina	335	171	164	Petrovac	302	164	138
Rožina	692	353	339	Pločnik	120	57	63
Mramorsko Brdo	189	96	93	Potočić	420	220	200
				Reljinac	532	267	265
				Tulare	262	136	126
				Ćučkovac	278	148	130
				Džigolj	222	113	109

Gornja tabela pokazuje da opština Merošina nema urbano naselje; sva naselja u Merošini smatraju se ruralnim. Grad Prokuplje je jedino gradsko naselje u opštini Prokuplje, i u njemu živi više od 60% stanovništva opštine.

Merošina sa populacijom od 13.968 stanovnika spada u grupu manjih opština, što predstavlja 0,19% od ukupnog stanovništva Srbije. Prokuplje sa populacijom od 44.419 stanovnika (0,62% od ukupne populacije) je sedmo po veličini naselje u Srbiji bez statusa grada.

3.10 Postojeći privredni i stambeni objekti, objekti infrastrukture i suprastrukture

Privredni objekti

U okviru lokalne industrije u opštini Merošina posluje: DP „Vočar“ – otkup poljoprivrednih proizvoda; „Merkop“ i „Milsa“ - osnovna delatnost je proizvodnja i prerada poljoprivrednih proizvoda; „Nikom“ - proizvodnja papirne ambalaže; „Vunder“ - proizvodnja konditorskih proizvoda, „Eksol“ – proizvodnja maziva i ulja; PP „Jugoterm“ – proizvodnja radijatora i kotlova za parno grejanje; „Messer

Tehnogas“ – proizvodnja tečnih gasova; „Radijatori“ – prerada drveta; PP „Centropak“ – proizvodnja i pakovanje praškastih proizvoda; PP „Deni pet“ – recikalažni centar sa proizvodnim procesom izrade predmeta od plastike; „Goeks“ – proizvodnja boja i lakova; „Cako“ - autootpad.

Najvredniji prirodni potencijal kojim raspolaže opština Merošina je poljoprivredno zemljište, koje pruža uslove za raznovrsnu poljoprivrednu proizvodnju.

Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, opština raspolaže sa 14.686 ha korišćenih poljoprivrenih površina (poljoprivredna društva, zadruge i porodična gazdinstva). Od ovog broja, u porodičnim gazdinstvima je 14.088 ha, odnosno 95,45% od ukupno korišćenih poljoprivrednih površina.

U prokupačkoj opštini pored metaliskog, nemetaliskog i tekstilnog kompleksa, dominira poljoprivredno-prehrambeni sektor, posebno agroindustrijski, uz postepeni razvoj privatnog sektora koji se sastojao od malih preduzeća i preduzetnika.

Osnovna industrijska proizvodnja u opštini je prehrambena, a preovlađujući tip ekonomske aktivnosti je prerađivačka industrija. Među veća i značajnija preduzeća u Prokuplju spadaju kompanije : „Nova Topličanka“, „Tatko“, „IGM 7 juli“ Mala plana, „Prokupac“ i „Hissar“. Fabrika „Leoni“ za proizvodnju kablova za automobilsku industriju proširuje svoju proizvodnju u Prokuplju. Broj malih i srednjih preduzeća je oko 200 (broj stalno varira), s tim što preovlađuje privatni sektor. Najveći broj radnika je zaposlen u proizvodnim preduzećima 84,72%, dok je u preduzećima koja se bave uslugama zaposleno 15,28%.

Iz oblasti trgovine među značajnijim preduzećima koja posluju : „Rič“, „Eurokomerc“, „Neca“, „Čutura“, „Olimpik“, „Braneks“, „Stamenković“ (sva u privatnoj svojini), dok je društveno preduzeće „Trgopromet“ privatizovano metodom javne aukcije.

Infrastruktura

U zoni uticaja autoputa, nalaze se sledeći državni putevi: IA reda A1 Niš-Vranje; IB reda broj 35 Niš-Merošina-Prokuplje-Kuršumlja-Podujevo; IB reda broj 38 Blace-Beloljin; IIA reda broj 212 Brzeće-Blaževo-Merčez-Kuršumlja; IIA reda broj 216 Vukanja-Prokuplje-Žitorađa; IIA reda broj 228 Rudare-Prolom-Gajtan; IIB reda broj 415 Kruševac-Jastrebac-Potočić-Prokuplje; i IIB reda broj 417 Merošina-Oblačina-veza sa državnim putem 216.

Regionalne pruge povezuju regione sa magistralnom železničkom mrežom i imaju veliki značaj u integraciji železnice u regionalni razvoj zemlje. U koridoru autoputa E-80 takvu ulogu ima regionalna jednokolosečna železnička pruga broj 18. (Niš) - Doljevac - Kastrat - Kosovo Polje, sa priključnim prugama br. 19. Kuršumlja - Kastrat i broj 20. (Barlovo) - Rasputnica 1 - Kuršumlja, koja područje Prostornog plana i njegovo regionalno okruženje povezuje sa magistralnom prugom Niš – Preševo – granica Makedonije. Ova pruga se u Prokuplju uključuje u koridor autoputa.

U obuhvatu Prostornog plana zadržavaju se postojeća službena mesta na regionalnoj pruži stanice i rasputnice – Prokuplje, Beloljin, Rasputnica 1 i Kuršumlja i stajališta: Gornja Draganja, Toplička Mala Plana, Bresničići, Toplica Milan, Pločnik.

Nije planiran razvoj regionalnih aerodroma. Korisnici vazdušnog saobraćaja sa ovog područja i iz njegovog regionalnog okruženja upućeni su na aerodrom „Konstantin Veliki” u Nišu. Aerodrom se nalazi u blizini koridora auto-puta E-80, na 12 km od petlje „Merošina-istok”. Planirano je da se aerodrom razvija za međunarodni saobraćaj i za vazdušni kargo saobraćaj.

U blizini koridora auto-puta E-80 nalazi se koridor istočnoevropske biciklističke transverzale broj 11, s orijentacionim pravcem pružanja paralelno koridoru X. Sa evropskim biciklističkim koridorima povezuje se nacionalne biciklističke rute. Prema Prostornom planu Republike Srbije i projektu Ciklo-turističke mreže Srbije (2014) zapadnomoravska nacionalna ruta broj 8 pružaće se kratkom deonicom od Niša do Baličevca pored koridora auto-puta E-80.

Stambeni objekti

U zoni uticaja novoprojektovanog autoputa su naselja Balajnac, Gradište, Aleksandrovo, Merošina, Rožina, Baličevac, Arbanasce, Jug Bogdanovac, Nova Božurna, Đurevac, Prokuplje, Čukovac, Bela Voda, Donja Trnava, Gubetin, Donja Toponica, Drenovac, Mala Plana, Kondželj, Beloljin, Pekadin, Šišmanovac, Donja Konjuša, Tulare, Viča, Pločnik. Na posmatranom prostoru se može reći da prevlađuju individualne stambene jedinice sa okućnicom, spratnosti P+0 do P+3.

Objekti suprastrukture

Suprastrukturu čine analizirane grupe objekata stanovanja, privrede i javni objekti, koji su u osnovi indikator standarda življenja.

Naselja u istražnom prostoru su ruralnog karaktera, a gustina naseljenosti je relativno velika.

Javna preduzeća u Prokuplju su: JKP „Hammeum” (Vodovod i kanalizacija, JP za zaštitu i unapređenje životne sredine, JKP „Tržnice” i JKP „Čistoća”) Turističko-sportska organizacija, JP „Parking servis”, Javno preduzeće za urbanizam i uređenje.

Ustanove grada Prokuplja su:

- Narodni muzej Toplice, koji je osnovan 1948. godine, poseduje Arheološku zbirku, postavku Toplički ustanak 1917.god., postavku NOB - a, adaptiranu Gradsku sobu i Etnološku zbirku, u Galeriji Muzeja i Galeriji "Boža Ilić" redovno se smenjuju izložbe poznatih likovnih stvaralaca. Muzej je organizator likovne kolonije „Memorijal Boža Ilić” a SO Prokuplje dodeljuje prestižnu nagradu za slikarstvo u znak sećanja na velikog srpskog slikara;
- Dom kulture „Radivoj Uvalić - Bata”, osnovan 1975. godine;

- Narodna biblioteka „Rade Drainac”, baštini tradiciju bibliotekarstva u Toplici, odnosno Građanske čitaonice osnovane 1909. godine.

4 Opis projekta

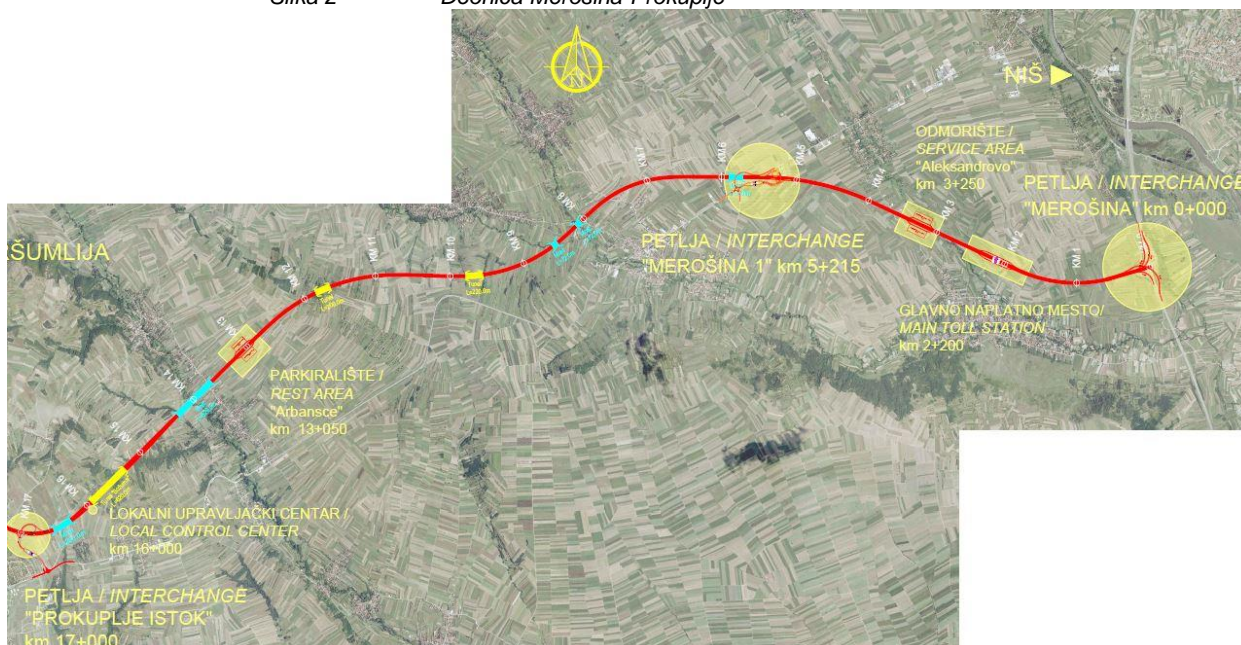
U pogledu različitih predeonih karakteristika, koridor novog autoputa se može podeliti na tri osnovne deonice:

- Merošina – Prokuplje (od petlje "Merošina" do petlje „Prokuplje Istok“)
- Prokuplje bypass (od petlje "Prokuplje Istok" do petlje „Prokuplje Zapad“)
- Prokuplje – Pločnik (od petlje "Prokuplje Zapad" do kraja deonice)

Deonica: Merošina – Prokuplje

Slika 2

Deonica Merosina-Prokuplje



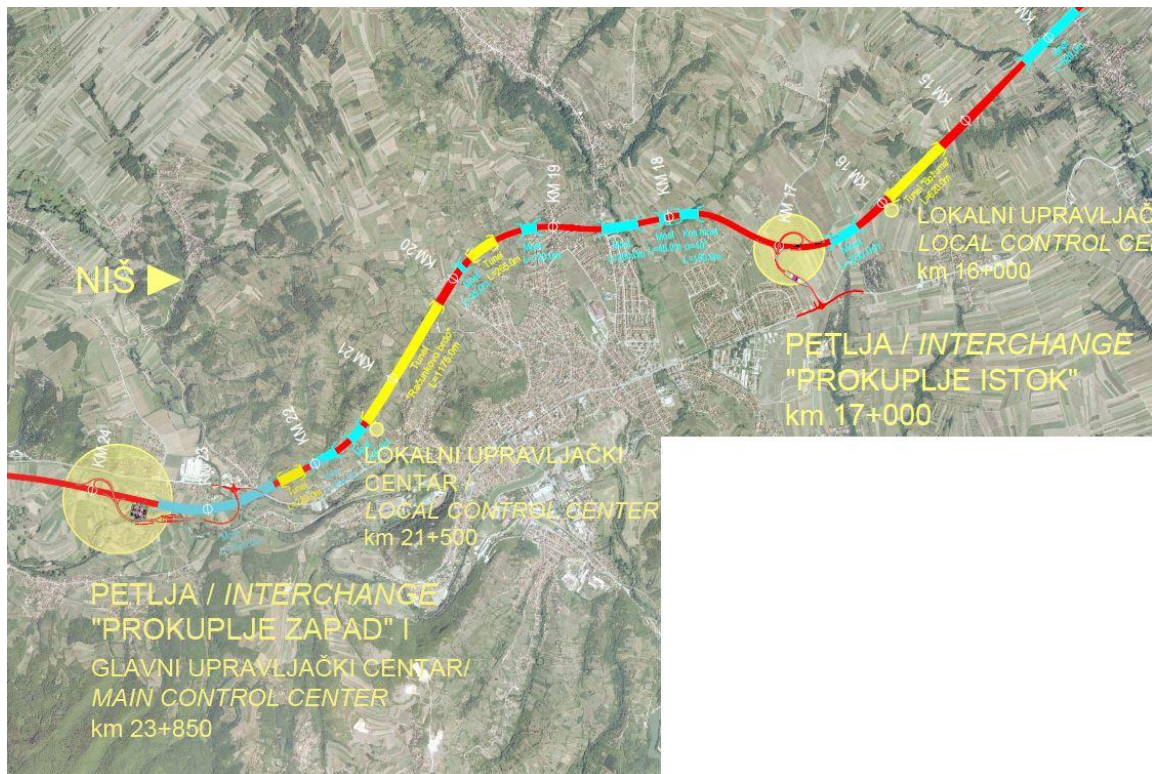
Polazna tačka je postojeća petlja "Merošina", veza sa autoputom E-75, južno od Niša. Trasa prolazi kroz doline reka i potoka u ravničarskom i brdovitom terenu. Sela se uglavnom nalaze duž puta i duž vodotoka. Zemljište je plodno obradivo zemljište, obično sa jednogodišnjim kulturama i u manjoj meri voćnjacima i vinogradima.

Od postojeće petlje "Merošina" E75/E80 do otprilike km 5+500 projektovani autoput koristi geometriju i koridor postojećeg državnog puta IB-35. Na toj konkretnoj deonici, postojeći poprečni profil puta će se koristiti kao jedna traka autoputa (sa sanacijom postojećeg kolovoza i dodatnim proširenjem), a druga traka će biti u potpunosti izgrađena.

Trasa autoputa biće uglavnom na nasipima ili u usecima sa mostovima preko postojećih vodotokova (jedan 12m, dva 70m duga i jedan 130m dužine, obeleženi plavom bojom), tri vijadukta (dužina 210, 500 i 250m), tri podvožnjaka, pet nadvožnjaka i tri tunela, dva kraća, 220 i 225 m, a jedan duži, dugačak 620 m (označeni žutim).

Deonica: Obilaznica Prokuplja

Slika 3 Deonica Obilaznica Prokuplja



Obilaznica Prokuplje smeštena je na severnoj strani u odnosu na Prokuplje, na terenu koji je okarakterisan kao brdski do planinski sa naseljima duž puteva koji prolaze kroz doline.

Nagib terena je veoma strm i težak za prolaz. Trasa autoputa je postavljena na visokim nasipima, što pretvara duboke useke u objekte, mostove i tunele. Postoje dva mosta, jedan 130m, a drugi 315m dug. Postoje dva podvožnjaka i četiri vijadukta, respektivno 140m, 150m, 250m i 975m dužine (označeni plavom bojom). Projektovan je jedan nadvožnjak i tri tunela, od kojih su dva do 300 m i jedan preko 1100 m (označeni žutom bojom). Severni deo obilaznice Prokuplja nalazi se u povoljnim terenskim uslovima sa rasutim naseljima.

Deonica: Prokuplje – Pločnik

Slika 4 Deonica Prokuplje-Pločnik



Ova oblast se proteže duž doline reke Toplice. Prvi deo doline do Beloljina je mnogo širi i pruža mogućnosti za alternativne trase u okviru planiranog područja. Padine okolnih brda nisu toliko strme i nisu suviše komplikovane da bi se izgradila trasa autoputa. Na projektovanoj trasi autoputa je jedan nadvožnjak i sedam podvožnjaka, tri mosta dužine 35m, tri mosta dužine 15m, jedan most od 50m i jedan od 140m (obeleženi plavom bojom).

Globalno posmatrano, autoput će biti uglavnom na nasipima ili u usecima, ponekad na objektima kao što su mostovi, vijadukti i tuneli, a može se smatrati kao put kroz planinski teren.

4.1 Opšti podaci o projektu

4.2 Opis prethodnih radova na izvođenju projekta

Geodetski radovi

U okviru izrade Geodetskog elaborata za potrebe izrade Idejnog projekta za autoputa E80 u Srbiji od Kosova* do Niša, sekcija Niš-Pločnik, a u skladu sa Projektnim zadatkom, izvršeno je više geodetskih aktivnosti, koje su podeljene u tri faze:

Prva faza je izrada Operativnog Poligona, koji služi za sve geodetske radove vezano za ovaj Idejni projekat - Izradu Katastarsko-topografskog plana, sprovođenje Projekta eksproprijacije, kao i za potrebe izgradnje, a kasnije i eksploatacije autoputa.

Pre geodetskog merenja na terenu je rekognosciran i stabilizovan Operativni poligon – geodetska referentna osnova – mreža tačaka 2D i 1D, koja je služila kao osnova za snimanje detalja terena, a koja će se koristiti i za eksproprijaciju i za izvođene radova na budućem autoputu. Na terenu je pronadjeno 3 tačke državne trigonometrijske mreže. Pored ovih tačaka stabilizovano je još 201 novih tačaka, tako da ukupan broj tačaka operativnog poligona iznosi 204. Nekoliko dana nakon stabilizacije, za odredjivanje položaja tačaka 2D vršena su GPS merenja preko RTK Agros servisa i 2D koordinate tačaka su odredjene preko zvanične RGZ aplikacije GRIDER.

Odredjivanje 1D koordinata tačaka – visina vršeno je metodom preciznog nivelmana izmedju postojećih repera državne nivelmanske mreže.

Tačnost odredjenih 2D i 1D koordinata tačaka Operativnog poligona u potpunosti zadovoljava zahtevanu tačnost odredjivanja položaja tačaka za izradu Katastarsko-topografskog plana za potrebe projektovanja autoputa E80 u Srbiji od Kosova* do Niša, sekcija Niš-Pločnik, kao i potrebnu tačnost za izvršenje Projekta eksproprijacije.

Operativni poligon je je overen od strane Republičkog geodetskog zavoda - Sektora za stručni i inspekcijski nadzor. Zapisnik o pozitivnom nalazu stručnog nadzora nalazi se u sastavu Elaborata u sklopu tekstualne dokumentacije.

Druga faza je izrada katastarasko-topografskog plana za potrebe projektovanja Idejnog projekta. Nakon odredjedjivanja položaja tačaka operativnog poligona izvršeno je topografsko merenje karakterističnih detalja terena na trasi budućeg autoputa. Na topografskom planu koji obuhvata zonu intervencije budućeg autoputa snimljeni su svi karakteristični detalji, kao što su mostovi, propusti, ukrštanja sa putevima, ulicama, objekti u zoni intervencije, dalekovodi, vodotoci, vidljivi šahtovi podzemnih instalacija. Gustina snimljenog detalja je prilagodjena potrebama projekta i tu su prikazani svi detalji koji su bitni za izradu projekta.

Zona snimanja je širine od 120 do 220m, u zavisnosti od uslova terena i postojećih objekata na trasi autoputa. U zonama petlji širina snimljenog pojasa je otprilike 600m. Nakon završenih terenskih merenja uradjen je digitalni topografski plan buduće trase autoputa i napravljen je DMT. Na ovako uradjen topografski plan preneto je postojeće katastarsko stanje preuzeto zvanično od Republičkog geodetskog zavoda.

Treća faza geodetskih radova predstavlja izradu Projekta eksproprijacije, koji će biti uradjen nakon završenog Idejnog projekta budućeg autoputa, kada će biti definisana linija intervencije buduće saobraćajnice. Linija buduće intervencije će se naneti na katastarsko-topografski plan, tako da bi mogle da budu definisane parcele i delovi parcela po katastarskim opštinama koje će biti ekspropisane. U Projektu eksproprijacije će se prikazati sve parcele preko kojih prelazi budući autoput, listovi nepokretnosti za sve parcele sa podacima o vlasnicima/korisnicima nepokretnosti, kao i površine zauzetog zemljišta.

U Geodetskom Elaboratu Eksproprijacije prikazaće se koordinate linije eksproprijacije, kao i koordinate tačaka operativnog poligona sa kojih će se vršiti eksproprijacija zemljišta.

Geotehnički uslovi izgradnje

Terenska i laboratorijska ispitivanja, kao i izrada Geotehničkog Elaborata, urađeni su u periodu april 2016. – april 2017. god. U okviru Geotehničkog Elaborata, pored detaljnog prikaza vrsta i obima istražnih radova i njihove specifikacije, prikazani su i geotehnički uslovi izgradnje koji se odnose za pojedine slične grupe objekata kao što su: mostovi i nadvožnjaci, tuneli i karakteristične deonice trase u odnosu na geološko-geotehničke uslove (nasipi, zaseci, useci i sl.). Pri tome je analiza geotehničkih uslova građenja za svaku grupu objekata prikazana na način koji se može koristiti i kao poseban separat i koji se kasnije može priložiti i uz odgovarajući građevinski projekat. Ove geotehničke podloge prikazane su u okviru knjige E2, koja je sastavni deo ukupne projektno-tehničke dokumentacije. Ona se sastoji od četiri sveske u okviru kojih je i jedan elaborat u okviru kojeg je prikazan kompletan dokumentacioni materijal zajedno sa odgovarajućim tekstualnim prilogima kao što su specijalističke studije, izveštaji, elaborati i sl. i to:

- Geotehnički uslovi izgradnje trase autoputa
- Geotehnički uslovi izgradnje mostova i nadvožnjaka
- Geotehnički uslovi izgradnje tunela
- Geotehnički uslovi izgradnje - Dokumentacioni Elaborat

Istraživanjima koja se odnose na šire područje trase autoputa obuhvaćeni su sledeći radovi koji su izvedeni duž trase autoputa i šireg područja oko nje:

- analiza i interpretacija postojećih podataka
- fotogeološka analiza satelitskih snimaka za površinu od oko 120-150km², sa izradom karte regionalnog strukturnog sklopa
- fotogeološka analiza aviosnimaka za površinu od oko 30 km² sa izradom karte regionalnog strukturnog sklopa, kao i prikazom eventualnih pojava nestabilnosti
- neotektonska i seizmogeološka analiza
- izrada inženjerskogeološke karte u razmeri 1 : 25 000
- izrada inženjerskogeološke karte ograničnja u razmeri 1 : 25 000

Detaljnim istraživanjima terena na lokacijama objekata i otvorenih delova trase autoputa obuhvaćeni su sledeći radovi koji su izvedeni duž trase autoputa i šireg područja oko nje:

- Istražno bušenje (121 istražna bušotina)
- kartiranje jezgra istražnih bušotina
- uzimanje, pakovanje i rukovanje uzorcima (uzeto 277 uzoraka)
- ugradnja i osmatranje pijezometara (11 pijezometara)
- uzimanje uzoraka vode iz pijezometara
- standardna penetracija – SPT (105 opita)
- statička penetracija – CPT (23 opita)

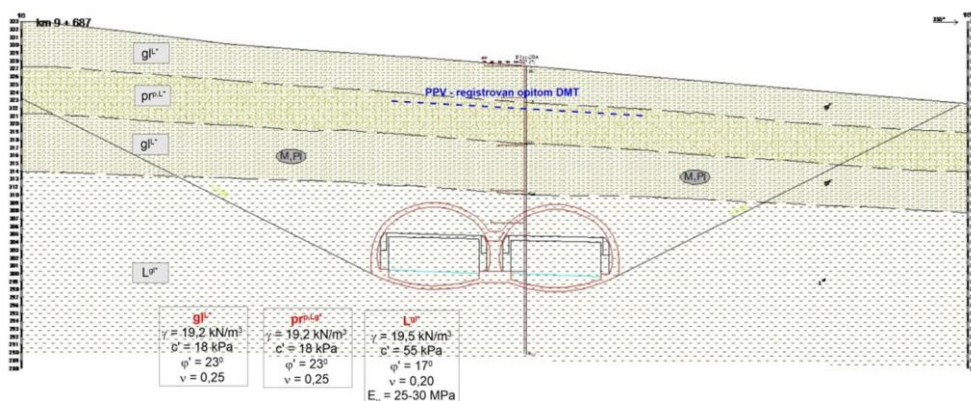
- dilatometarski opit – DMT (2 opita)
- geofizička ispitivanja
- geodetska merenja
- laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava uzoraka tla (161)
- laboratorijska ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava uzoraka čvrstih stenskih masa (29 uzoraka)
- mineraloško-petrološka ispitivanja uzoraka stena (osam uzoraka)
- ispitivanja hemijskog sastava podzemnih voda (10 uzoraka)

U okviru Elaborata o geotehničkim uslovima izgradnje tunela dati su sledeći zaključci za pojedinačne tunele:

Tunel T1 - „Debelo brdo“ (km 9+570 – km 9+790)

Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izvođenja tunela povoljni, s obzirom da je izdvojena samo jedna zona – I a u okviru nje dve podzone IA i IB. Na osnovu uslova građenja tunela, izdvojena je i jedna kategorija stenske mase. Istražnim bušenjem nije registrovan nivo podzemne vode, ali je registrovan dilatometarskim opitom u površinskoj zoni u sloju peskovitih laporovitih prašina na dubini od oko 5.0 m. Ispod ovog sloja su laporovite gline i visokoplastični lapori, tako da se očekuje iskop u suvom, a jedino u zoni izlaznog dela mogu se očekivati manja provlažavanja. Ako se tehnologija rada i podgradni sistem prilagode geotehničkim uslovima, ne treba očekivati posebne teškoće prilikom iskopa tunela.

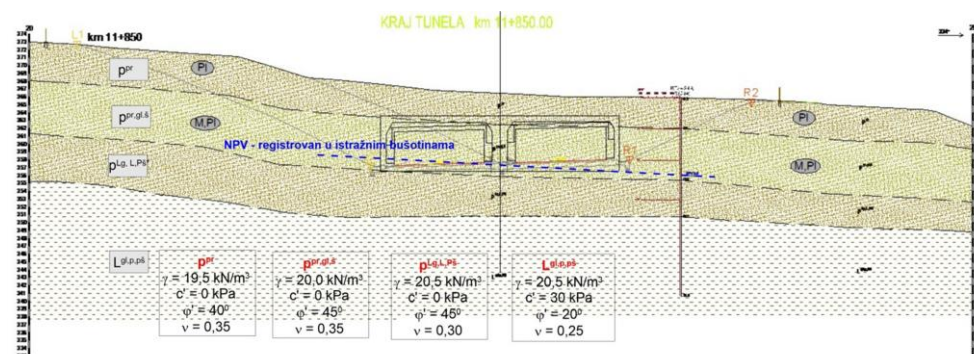
Slika 16 Karakterističan presek terena u zoni tunela „Debelo brdo“



Tunel T2 - „Slatina“ (km 11+625 – km 11+825)

Rezultati sprovedene analize stabilnosti, ukazuju da se iskop može izvesti i pod strmijim nagibom, i može se kombinovati sa jednom bermom, kako bi se zona eksproprijacije delimično smanjila. Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izvođenja tunela povoljni, s obzirom da je izdvojena samo jedna zona, a na osnovu uslova građenja tunela, izdvojena je i jedna kategorija stenske mase. Problem može da predstavlja registrovani nivo podzemne vode u zoni polaganja tunelske konstrukcije. Ako se tehnologija rada i podgradni system prilagode geotehničkim uslovima, ne treba očekivati posebne teškoće prilikom iskopa tunela.

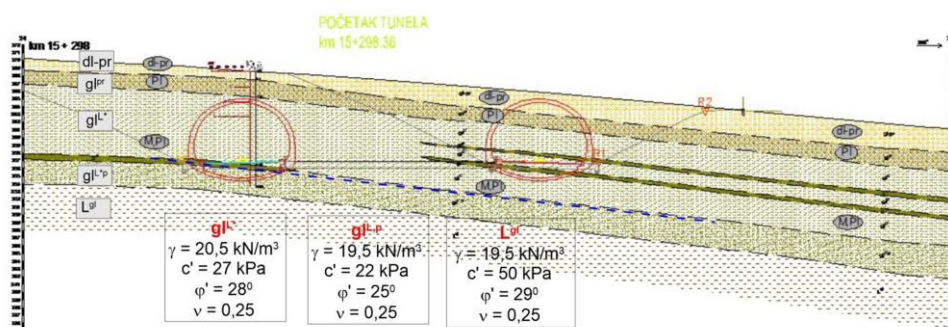
Slika 17 Karakterističan presek terena u zoni tunela „Slatina“



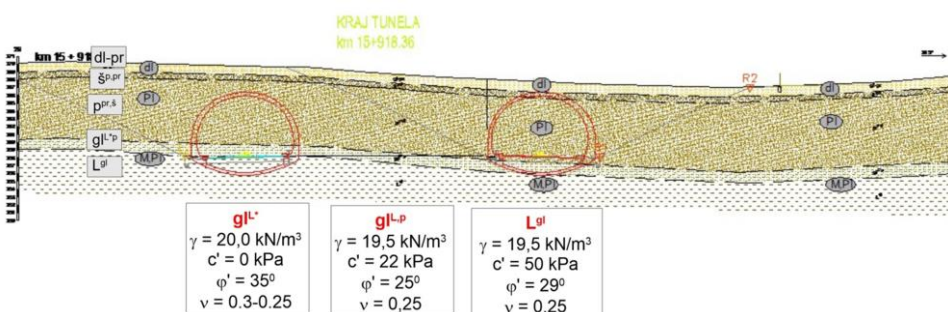
Tunel T3 - „Nova Božurna“ (km 15+300 – km 15+920)

Zoniranjem terena izdvojene su dve različite zone, koje podrazumevaju i različitu tehniku zaštite iskopa. Znatno veća složenost iskopa očekuje se u II zoni, koja je predstavljena Pliocenim vodozasićenim krupnozrnim sedimentima i nalazi se u okviru hidrogeološkog kolektora rezervoara. Ova zona je pod stalnim uticajem podzemnih voda pa je neophodno predvideti odgovarajuće mere dreniranja. Rezultati sprovedene analize stabilnosti, ukazuju da se iskop u zoni ulaznog dela tunela, može izvesti i pod strmijim nagibom, a po potrebi se može kombinovati i sa jednom bermom, kako bi se zona ekspropriacije delimično smanjila. Kada je u pitanju izlazni deo tunela, predloženi nagibi kosina ne zadovoljavaju minimalni faktor sigurnost bez prethodnih mera dreniranja terena ili ublažavanja nagiba kosine. Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izvođenja tunela dosta složeni.

Slika 18 Karakterističan presek terena u zoni ulaznog portala tunela „Nova Božurna“



Slika 19 Karakterističan presek terena u zoni izlaznog portala tunela „Nova Božurna“



Tunel T4 - „Vršnik“ (km: 19+510 – km: 19+775)

Klasifikacija stenske mase je urađena dosta detaljno, na osnovu raspoloživih podataka, ali zoniranje duž podužne ose tunela, izvedeno je na bazi kriterijuma koji su u velikoj meri subjektivnog karaktera. Tu se pre svega misli granice između I zone (jače degradirane) i II zone (svežije stenske mase) pa i samih podzona koje zavise od dubine površinskih uticaja. Takođe, položaji rasedne zone u zoni ulaznog portala, je prognozirana na osnovu kvaliteta jezgra u istražnoj bušotini BM-47, i njegove povećane zdrobljenosti i vlažnosti. Iz navedenih razloga, moguća su izvesna odstupanja u pogledu prognoziranih položaja i granica izdvojenih geotehničkih zona duž podužne ose tunela. Uopšteno se može reći da geotehnički uslovi izgradnje tunela su povoljni u okviru zone II, koja približno obuhvata 65% dužine tunela. Relativno povoljno ocenjuje se IB zona koja obuhvata oko 15 % dok se za preostali deo tunela očekuju teži uslovi izgradnje. Tu se pre svega misli na deo u zoni preduseka, i priportalnim delovima tunela sa malom visinom nadsloja kao i mogućim pojavama veće količine podzemne vode. U skladu sa tim treba prilagoditi i tehnologiju rada, podgradne sisteme i odgovarajuće mere dreniranja.

Tunel T5 - „Računkovo brdo“ (km: 20+250 – km: 21+425)

Klasifikacija stenske mase je urađena dosta detaljno, na osnovu raspoloživih podataka, ali zoniranje duž podužne ose tunela, izvedeno je na bazi kriterijuma koji su u velikoj meri subjektivnog karaktera. Tu se pre svega misli granice između I zone (jače degradirane) i II zone (svežije stenske mase) pa i samih podzona koje zavise od dubine površinskih uticaja. Takođe, položaji rasedne zone u centralnoj zoni tunela, koja u stvari prati izraženu depresiju na površini terena je prognozirana. Iz navedenih razloga, moguća su izvesna odstupanja u pogledu prognoziranih položaja i granica izdvojenih geotehničkih zona duž podužne ose tunela. Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izgradnje tunela povoljni u okviru zone II, koja približno obuhvata preko 80% dužine tunela. Relativno povoljno ocenjuje se IB zona koja obuhvata oko 5-10 % dok se za preostali deo tunela očekuju teži uslovi izgradnje. Tu se pre svega misli na deo u zoni preduseka, i priportalnim delovima tunela sa malom visinom nadsloja ali se i na tim stacionažama ne očekuje veći priliv podzemne vode. U skladu sa tim treba prilagoditi i tehnologiju rada i podgradne sisteme a po potrebi i odgovarajuće mere dreniranja.

Tunel T6 - „Plekane kuće“ (km: 22+120 – km: 22+340)

Klasifikacija stenske mase urađena je dosta detaljno, na osnovu raspoloživih podataka, ali zoniranje duž podužne ose tunela, izvedeno je na bazi kriterijuma koji su u velikoj meri subjektivnog karaktera. Tu se pre svega misli na granice između I zone (jače degradirane) i II zone (svežije stenske mase) pa i samih podzona koje zavise od dubine površinskih uticaja. Iz navedenih razloga, moguća su izvesna odstupanja u pogledu prognoziranih položaja i granica izdvojenih geotehničkih zona duž podužne ose tunela. Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izgradnje tunela povoljni u okviru zone II, koja približno obuhvata oko 90% dužine tunela. Relativno povoljno ocenjuje se i I zona koja obuhvata preostalih 10 % dužine tunela (deo u zoni preduseka sa malom visinom nadsloja).

U okviru izrade Elaborata o Geotehničkim uslovima izgradnje izrađena su sledeća istraživanja i studije:

- Studija rupturnog sklopa i geomorfoloških pojava na trasi autoputa Balajnac – Prokuplje – Bogujevac
- Strukturna i neotektonska analiza predmetnog područja
- Izveštaj o geofizičkim istraživanjima na autoputu E-80 Niš – Merdare, deonica: Niš – Pločnik
- Elaborat o definisanju seizmičkog hazarda i određivanju projektnih parametara seizmičnosti za objekte i teren
- Izveštaj o rezultatima opita pločastim dilatometrom (DMT) izvedeni za potrebe izrade geotehničke dokumentacije u okviru izgradnje autoputa E-80 Niš - Merdare, deonica Niš – Pločnik
- Dijagrami opita statičkih penetracija (CPT) izvedeni za potrebe izrade geotehničke dokumentacije u okviru izgradnje autoputa E-80 Niš - Merdare, deonica Niš – Pločnik
- Petrološka studija na odabranim uzorcima stenskih masa
- Izveštaj o laboratorijskim ispitivanjima uzoraka vode sa aspekta agresivnosti na beton
- Izveštaj o laboratorijskim ispitivanjima geomehaničkih svojstava stenskog materijala sa lokaliteta autoputa Niš – Priština (sadržina vode, specifična težina, zapreminska težina, poroznost i koeficijent poroznosti, dinamički Poisson-ov koeficijent (μ_{dyn}) i dinamički modul elastičnosti (E_{dyn}), čvrstoća na pritisak, čvrstoća na istezanje, ugao unutrašnjeg trenja i kohezija
- Dopunski izveštaj o laboratorijskim ispitivanjima geomehaničkih svojstava stenskog materijala sa lokaliteta autoputa Niš – Priština (sadržina vode, zapreminska težina, čvrstoća na pritisak)
- Izveštaj o određivanju pritisne čvrstoće kamena
- Dokumentacija sa rezultatima laboratorijskih geomehaničkih ispitivanja uzoraka tla (deonica 1 - 5)
 - › Rezultati ispitivanja zapreminsko-težinskih i identifikaciono klasifikacionih pokazatelja (zapreminske težine, granulometrijski sastav, plastičnost i konzistencija, sadržaj $CaCO_3$, organskih materija)
 - › Rezultati ispitivanja stišljivosti u edometarskom aparatu
 - › Rezultati ispitivanja parametara čvrstoće smicanja u aparatu za direktno smicanje
 - › Rezultati ispitivanja jednoaksijalne čvrstoće na pritisak
 - › Tabelarni pregled rezultata laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla - procena ugradnje u nasipe i kolovoznu konstrukciju
 - › Rezultati ispitivanja optimalnih uslova zbijanja: Proktorov i CBR opit sa zapreminsko-težinskim i identifikaciono-klasifikacionih pokazateljima (granulometrijski sastav, max. suva zapreminska težina, optimalna vlažnost, CBR)

4.3 Karakteristike deonice

4.3.1 Projektna brzina

Na osnovu sadašnjeg i perspektivnog saobraćajnog opterećenja, topografije terena i stvorenih uslova, trasa autoputa podeljena je na sledeće deonice:

Tabela 13 Deonice trase autoputa

DEONICA	STACIONAŽA	DUŽINA [km]	KARAKTER TERENA	BRZINA	
				OSNOVNA Vo [km/h]	RAČUNSKA Vr [km/h]
Merošina(E-75)– Merošina 1	0+000,00– 5+500,00	5.500	Ravničarski	100	130
Merošina1- Prokuplje(Istok)	5+500,00-14+283,84	8.783	Brdovit	100	130
Prokuplje(Istok)- Prokuplje (Zapad)	14+283,84-27+096.32	12.812	Brdovit, planinski	80	100
Prokuplje(Zapad)- Beloljin	27+096.32-32+650.00	5.553	Ravničarski	100	130
Beloljin- Pločnik	32+650.00-39+419.45	6.769	Ravničarski	100	130

4.3.2 Funkcionalne i geometrijske karakteristike

Geometrijski poprečni profili za otvorenu trasu, mostove i tunele za različite projektne brzine su dati detaljno u grafičkom prilogu 2. Geometrijski poprečni profili.

Tabela 14 Geometrijski poprečni profil

Poprečni profil:			Vr =130km/h	Vr=100km/h
- širina trake za kontinualnu vožnju	ts	[m]	3.75	3.50
- širina zaustavne trake	tz	[m]	2,50	2,50
- širina ivičnih traka		[m]		
a) između vozne trake i razdelnog pojasa	tiv	[m]	1,00	0,50
b) između vozne i zaustavne trake	tiz	[m]	0,50	0.50
- širina bankine		[m]		
a) uz zaustavnu traku	tbz	[m]	1,50	1.50

Tabela 15 Granični elementi plana i profila

			Vr=130km/h	Vr=100km/h
Situacioni plan:				
- minimalni radijus horizontalne krivine	minR	m	800	450
- maksimalni radijus horizontalne krivine	maxR	m	5000	3000
- minimalna dužina prelazne krivine	minL	m	112,50 (A=300)	84,50 (A=195)
Podužni profil:				
- maksimalni podužni nagib	max i	%	4.0	5.0
- maksimalni nagib rampe vitoperenja	max ir	%	0.9	0.9

- minimalni nagib rampe vitoperenja	min ir	%	0.4	0.4
- minimalni radijus konveksnog zaobljenja	minRv \cap	m	22500	8000
- minimalni radijus konkavnog zaobljenja	minRv \cup	m	11250	4250
Poprečni profil				
- minimalni poprečni nagib	min ipk	%	2.5	2.5
- maksimalni poprečni nagib	max ip	%	7.0	7.0
Preglednost:				
- minimalna dužina zaustavne preglednosti	minPz	m	300	180
- maksimalna širina zone preglednosti	bp	m	14,00	9.20

4.3.3 Koncept odvodnjavanja

Projektom je predviđena izgradnja zatvorenog sistema odvodnjavanja atmosferskih voda sa kolovoznih površina auto-puta, denivelisanih raskrsnica, odmorišta i naplatnih mesta. Atmosferske vode koje dospeju na saobraćajnicu se gravitaciono odvođe do rigola na rubu saobraćajnice. Voda iz rigola se prihvata slivnicima i dalje gravitaciono sprovodi zatvorenim cevnom sistemom do separatora lakih naftnih derivata i izliva u recipijente. Sistem je dimenzinisan na kišu povratnog perioda od 10 godina. Korišćena je racionalna metoda, sa početnim vremenom koncentracije od 5 min.

Otvorena trasa

Na otvorenim delovima trase, slivnici se izvode u vidu armirano-betonskih šaht-slivnika, opremljenih poklopcem u vidu rešetke. Šaht-slivnici su raspoređeni na rastojanjima koja su određena kriterijumima za projektovnje rastojanja između slivnika i to rastojanje se kreće u rasponu od 15-35m. Za spajanje cevovoda prečnika Ø300-Ø500 koriste se klasični montažni AB šahtovi koji se sastoje od montažnih prstenova Ø1000, dok se za spajanje cevovoda Ø600-Ø800 koriste AB šahtovi-kasete koji u donjem delu imaju kvadratnu osnovu 1x1 m. Za cevovode Ø1000-Ø1200 koriste se kasete osnove 1,5x1,5 m.

Usvojene su PE korugovane kanalizacione cevi prečnika od Ø300, do Ø1200. Usvojeni minimalni nadsloj zemlje kod ukopavanja cevovoda iznosi 1,20 m, čime se obezbeđuje zaštita cevovoda prilikom ugradnje (zbog mogućeg oštećenja prilikom prolaska teške mehanizacije). Cevni sistem je nivelaciono rešen tako da u najvećoj meri prati pad saobraćajnice, što omogućava ugradnju tipskih šahtova-slivnika identičnih dimenzija.

Mostovi

Na mostovskim konstrukcijama je predviđena ugradnja mostovskih slivnika koji su vertikalnom cevi spojeni sa sabirnom horizontalnom cevi mosta. Cevi se za mostovsku konstrukciju povezuju obujmicama i nosačima koji su antikorozivno zaštićeni.

Tip rešenja odvodnjavanja na mostovima je određen dužinom mosta. Kod kraćih mostova (do 25m) horizontalne sabirne cevi prolaze kroz obalne stubove mosta i vezuju se za sistem odvodnjavanja otvorene trase. Kod dužih mostova postoji

odvojeni sistem odvodnjavanja, kod koga se horizontalna sabirna cev povezuje na vertikalnu odvodnu cev uz stub mosta. Voda se zatim sprovodi do šahta za reviziju u podnožju stuba i dalje do separatora i recipijenta. Od ovog koncepta se odstupilo jedino u slučaju kada most služi za premošćavanje jaruga kod kojih ne postoji recipijent.

Usvojene su cevi za odvodnjavanje mostova od centrifugalnog poliestera min prečnika DN300, NP1 bar. Dilatacioni kompenzatori su od nerđajućeg čelika. Mostovski slivnici su od livenog gvožđa sa flanšom za prihvatanje hidroizolacije.

Tuneli

Odvodnjavanje oticaja sa saobraćajnih površina u tunelima vrši se prefabrikovanim linijskim kanalima sa bočnim ulivom. Linijski kanali su povezani sa centralnim cevovodom preko sifonske veze, na potrebnim odstojanjima.

Kod dužih tunela opremljenih hidrantskom mrežom („Božurna” i „Računkovo brdo”) centralni cevovodi se na izlazu iz tunela dovode do postrojenja za prihvatanje i prečišćavanje, obeleženih u grafičkim prilogima kao (REZ.O.M.). Postrojenje se sastoji od separatora sa koalescentnim filterom, sekurata ventilskog okna i slobodnog rezervoarskog prostora za prihvatanje opasnih toksičnih materija. Postrojenje funkcioniše na sledeći način:

- 1 U regularnim uslovima pranja kolovoza, kiše, ili drugih vidova oticaja vode sa kolovoza, separator vrši odvajanje masti i uja iz sadržaja vode, tj ostvaruje se klasično prečišćavanje vode uz separaciju navedenih materijala sa kolovoza uz suspenziju nanosa.
- 2 U slučaju havarije i izliva naftnih derivata, doći će do akumulisanja ovih materija u postrojenju, uz samoregulaciju zatvaranja ispusta iz separatora plovkom unutar koalescentnog filtera. Sve količine će se zadržati u samom postrojenju u rezervoarskom prostoru. Za slučaj otkazivanja plovka unutar postrojenja, postavlja se neposredno pre ulazne cevi u separator tzv. ventilsko okno kojim se na registrovani veliki proticaj unutar separatora posredstvom ugradbenog sekurata ostvaruje alarmiranje sistema i dojava tehničkom centru o novonastalim havarijskim uslovima. U tom slučaju se startuje komanda daljinskog zatvaranja zavorača u ventilskom oknu. Tečnost se posredstvom preliva u dovodnom šahtu evakuira u rezervoarski prostor zapremine od oko 100m³ (72+30) U slučaju havarije i izliva materijala čije su specifične težine bliske specifičnoj težini vode, te se ne mogu eliminisati plovkom uz koalescentni filter, dalja evakuacija ovih oticaja iz separatora u prirodu biće sprečena zatvaranjem - istim principom alarmiranja i daljinskog zatvaranja zatvarača u ventilskom oknu.

Evakuacija drenažne vode u tunelu

Sa spoljne strane tunelske konstrukcije u delu otvorenog iskopa se postavljaju perforirane drenažne cevi za prihvatanje i evakuaciju drenažne vode. Prikupljena drenažna voda se sa obe strane tunelskih cevi sprovodi cevima u zajedničku drenažnu cev kojom se odvodi van tunela gde se voda iz obe cevi spaja i povezuje sa prečišćenom vodom iz separatora i ispušta do najbližeg recipijenta.

Prečišćavanje atmosferskih voda

Zagađenje kišnih voda koje otiču sa saobraćajnih površina se povećava do jednog trenutka, a zatim počinje da opada, pošto se kišnim oticajem isperu slivne površine. Potrebno je da separatori prihvate i prečiste prvi talas zagađenja, a ostatak proticaja se može propustiti kroz separatore bez posebnog tretmana (koncentracija zagađivača u vodi postaje dovoljno razređena da postaje prihvatljiva za ispuštanje u recipijent bez prečišćavanja). Usvojeno je prečišćavanje 10% ukupnog proticaja koalescentnim separatorima lakih naftnih derivata sa by-pass-om.

Izlivi sistema atmosferske kanalizacije

Na predmetnoj deonici auto-puta, predviđeno je 10 izlivnih mesta, čija je lokacija prikazana u preglednom situacionom planu. Spisak izliva i recipijenata, sa podacima o slivovima dat je u numeričkoj dokumentaciji.

4.3.4 Petlje i naplatne rampe

Veze novoprojektovanog autoputa sa postojećom i planiranom mrežom ostvariće se preko denivelisanih raskrsnica. Odluka o lokaciji denivelisanih raskrsnica proistekla je iz odnosa projektovane trase prema postojećoj putnoj mreži, a u cilju smanjenja transportnog rada, vodeći pri tom računa o ritmu raskrsnica na predmetnoj trasi.

Koncepcija svake od raskrsnica posledica je ranga puteva na ukrsnom (sporednom) pravcu (SP). Denivelisane raskrsnice projektovane su sa punim programom veza. Orijentacija direktnih i poludirektnih rampi je takva da odgovara distribuciji saobraćajnog opterećenja na ukrsne pravce. Dimenzije elemenata u situacionom planu prilagođene su postojećim prostornim ograničenjima.

Sve denivelisane raskrsnice projektovane su prema zatvorenom (relacijskom) sistemu naplate putarine, što podrazumeva poseban koncept (na veznoj deonici projektuje se naplatna platforma).

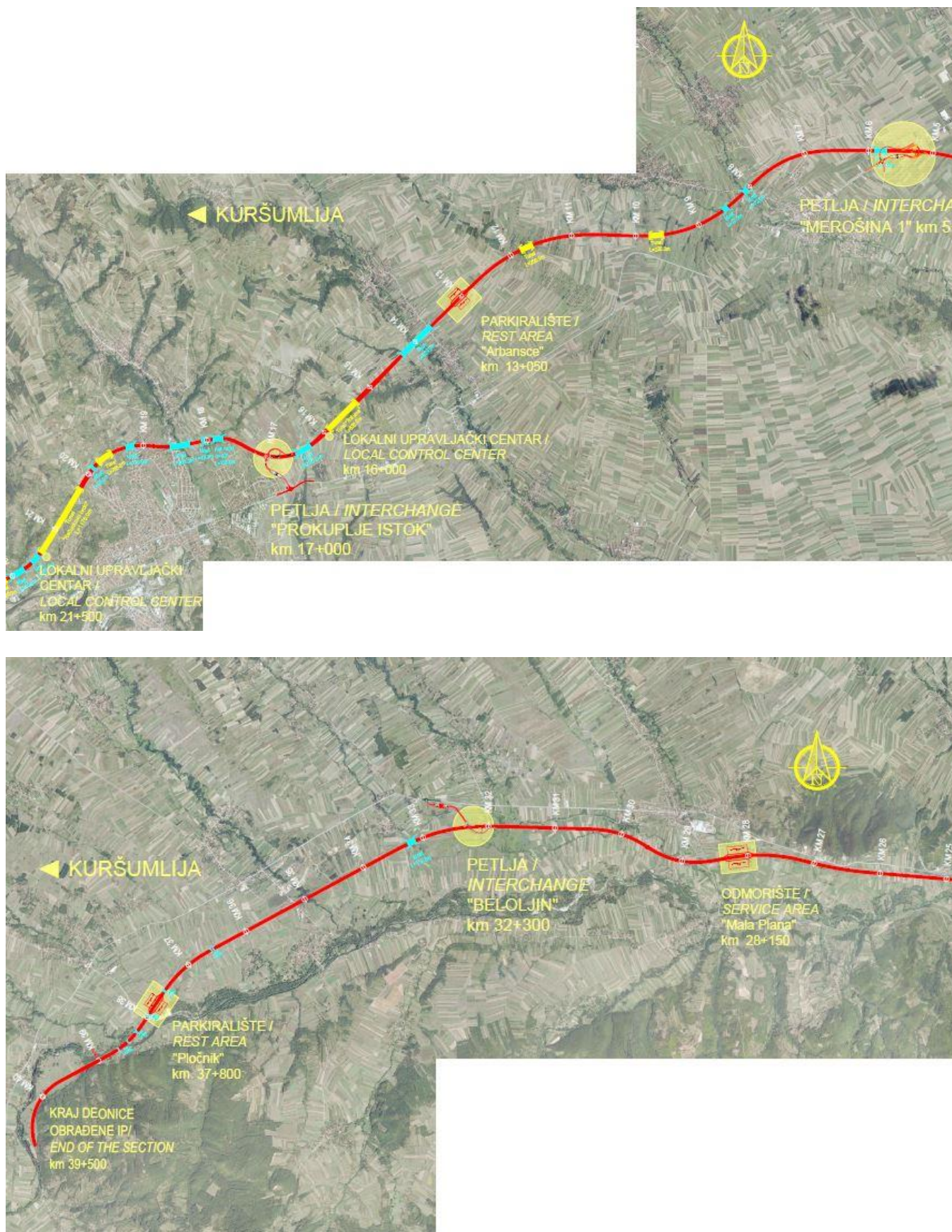
Lokacija, koncepcija i funkcionalni nivo projektovanih denivelisanih raskrsnica prikazani su u narednoj tabeli i na narednim slikama.

Tabela 16 Lokacija, koncepcija i funkcionalni nivo projektovanih denivelisanih raskrsnica

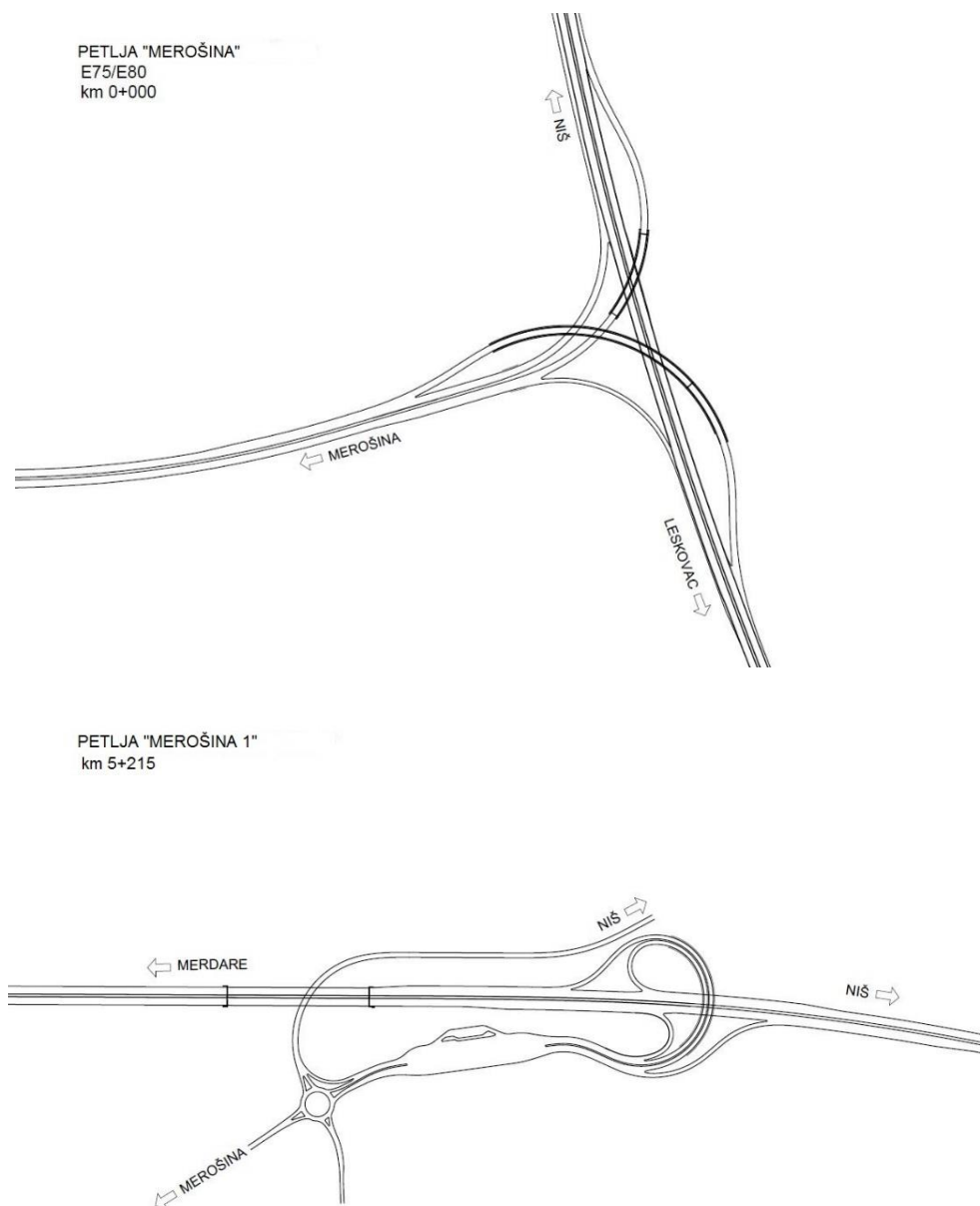
Naziv petlje	Stacionaža petlje	Sporedni pravac	Tip petlje	Funkcionalni nivo	Naplatna mesta	Tip
Merošina	0+000	E-75	trougao	A	16	GNM
Merošina 1	5+215	IB-35	truba	C	7	SNM
Prokuplje (Istok)	17+000	IB-35	truba	C	7	SNM
Prokuplje (Zapad)	23+850	IB-35	truba	C	7	SNM
Beloljin	32+300	IB-35	truba	C	7	SNM

Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
 IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

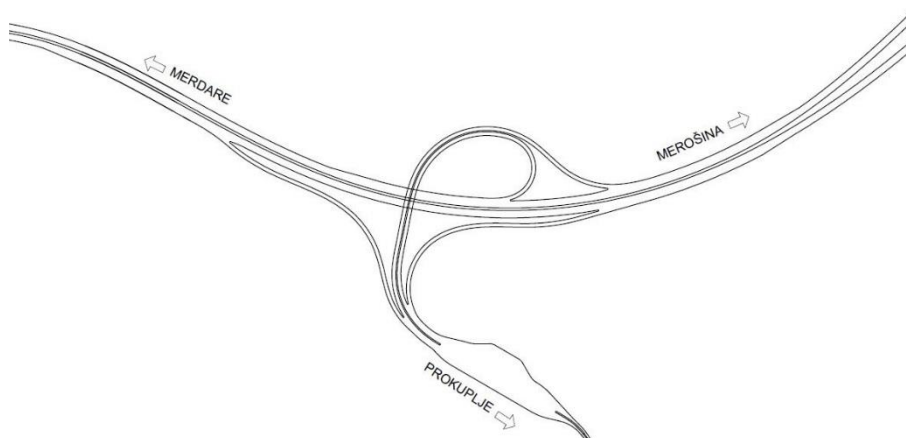
Slika 5 Izgled trase i položaj petlji i drugih objekata



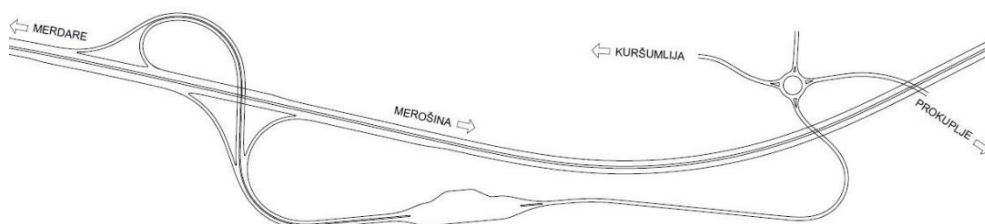
Slika 20 Dispozicija petlji na deonici autoputa Niš-Pločnik



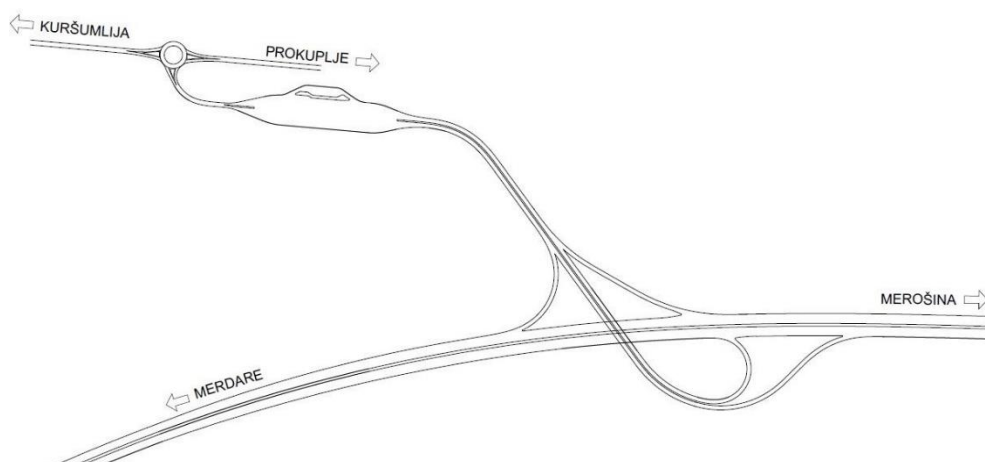
PETLJA "PROKUPLJE ISTOK"
km 17+000



PETLJA "PROKUPLJE ZAPAD"
km 23+850



PETLJA "BELOJIN"
km 32+300



4.3.5 Ključni objekti i konstrukcije na trasi

Tipovi objekata koji su projektovani na trasi autoputa su usvajani na osnovu nekoliko faktora:

- podaci iz projekta autoputa (niveleta, podužni, poprečni profili)
- karakteristike terena (situaciono i nivelaciono pozicioniranje objekta)
- vrsta tla i getehničkih karakteristika (duboko ili plitko fundiranje)
- prepreke koju prelaze (slobodni profil državnog/lokalnog/zemljanog puta, žleznice pruge, širine korita i kota velike vode vodenog toka) su uticale na tip i visinu glavnog nosača, a samim tim i na raspone objekata.

Pri projektovanju se vodilo računa da se usvaja što manji broj različitih vrsta konstrukcija radi uniformisanja tehnologije, a samim tim i bržeg izvođenja radova.

Usvojeno je rešenje da se projektuju zasebni objekti za svaki smer. Na deonicama gde je računsa brzina $V_r=130\text{km/h}$ (I, II, IV i V deonica) širina jednog objekta je $b=15,40\text{m}$, a na deonici gde je $V_r=100\text{km/h}$ (III deonica) širina je $b=14,40\text{m}$.

U tabelama koje slede se nalazi spisak mostova, nadvožnjaka, podvožnjaka i vijadukata na trasi sa pregledom njihovih raspona, dužina, prepreka koje prelaze i vrste fundiranja:

Tabela 17 Mostovi, vijadukti, podvožnjaci

Deonica	R. br.	Stacionaža	Tip objekta	Prepreka	Rasponi	Tip konstrukcije	Tip fundiranja
Deonica 1	1	0+209.27	Podvožnjak	lokalni put	$L=15\text{m}$	AB ploča	plitko fundiranje
	2	2+990.50	Podvožnjak	zemljani put i Aleksandrovački potok	$L=12\text{m}$	AB ploča	plitko fundiranje
	3	3+512.79	Podvožnjak	lokalni put	$L=15\text{m}$	AB ploča	plitko fundiranje
Deonica 2	4	5+825.00	Vijadukt	petlja Merošina 1	$L=6 \times 35=210\text{m}$	Montažni nosači	duboko fundiranje
	5	8+095.00	Most	Lokalni put i Krajčovačka reka	$L=15+20+20+15=70\text{m}$	AB ploča	duboko fundiranje
	6	8+512.99	Most	Lepajski potok	$L=15+20+20+15=70\text{m}$	AB ploča	duboko fundiranje
	7	13+733.12	Podvožnjak	lokalni put	$L=12\text{m}$	AB ploča	plitko fundiranje
	8	14+030.00	Vijadukt	Lokalni put, Jugbogdanovačka reka i jaruga	$L=10 \times 50=500\text{m}$	Sandučasti nosač	duboko fundiranje
	9	I 16+425.43 d 16+420.50	Vijadukt	jaruga	$L=5 \times 50=250\text{m}$	Sandučasti nosač	plitko fundiranje
Deonica 3	10	I 17+829.99 d 17+810,02	Most	Jaruga, Ciganski potok	$L=30+35+35+30=130\text{m}$	Gredni (Homborgov) nosač	plitko fundiranje
	11	18+051,33	Podvožnjak	lokalni put	$L=10+15+10=35\text{m}$	AB ploča	plitko fundiranje
	12	I 18+413,18 d 18+412,32	Most	seoski put, Stržavska reka i državni put II reda br. 216	$L=6 \times 50+15=315\text{m}$	Sandučasti nosač	duboko fundiranje
	13	I 19+193.64 d 19+208.29	Vijadukt	zemljani put	$L=4 \times 35=140\text{m}$	Montažni nosači	Duboko i plitko fundiranje

	14	I 19+854.04 d 19+877.94	Podvožnjak	lokalni put	L=10+15+10=35m	AB ploča	plitko fundiranje
	15	I 21+556.07 d 21+553.29	Vijadukt	zemljani put	I L=30+3x35+30=165m d L=30+35+35+30=130m	Gredni (Hombegov) nosač	plitko fundiranje
	16	I 21+908.08 d 21+919.75	Vijadukt	Seoski putevi	L=5x50=250m	Sandučasti nosač	plitko fundiranje
	17	I 22+885.84 d 22+880.95	Vijadukt	Trnavska reka, pruga, zemljani put	I L=35+40+18x50=975m d L=18x50+25=975m	Sandučasti nosač	Duboko i plitko fundiranje
Deonica 4	18	25+399.60	Podvožnjak	seoski zemljani put	L=10+15+10=35m	AB ploča	plitko fundiranje
	19	I 26+463.80 d 26+464.47	Most	seoski zemljani put	L=10+15+10=35m	AB ploča	plitko fundiranje
	20	28+631.10	Podvožnjak	lokalni put	L=10+15+10=35m	AB ploča	plitko fundiranje
	21	I 29+801.45 d 29+797.73	Podvožnjak	seoski zemljani put	L=10+15+10=35m	AB ploča	plitko fundiranje
	22	30+070.10	Most	potok	L=15m	AB ploča	plitko fundiranje
	23	31+790.58	Most	zemljani put i potok (Zdravinska reka)	L=10+15+10=35m	AB ploča	duboko fundiranje
Deonica 5	24	33+135.77	Most	Kondzeljska reka i dva zemljanja puta	L=10+15+15+10=50m	AB ploča	duboko fundiranje
	25	33+617.50	Podvožnjak	seoski zemljani put	L=10+15+10=35m	AB ploča	plitko fundiranje
	26	34+925.00	Most	Draguška reka	L=35m	Montažni nosači	plitko fundiranje
	27	35+157.52	Podvožnjak	Državni put IIA reda	L=10+15+10=35m	AB ploča	plitko fundiranje
	28	36+578.73	Podvožnjak	seoski zemljani put	L=10+15+10=35	AB ploča	plitko fundiranje
	29	37+534.18	Most	kanal	L=15m	AB ploča	plitko fundiranje
	30	37+970.89	Podvožnjak	Lokalni put	L=10+15+10=35m	AB ploča	plitko fundiranje
	31	38+278.07	Most	potok	L=15m	AB ploča	plitko fundiranje
	32	I 38+566.58 d 38+576.48	Most	Reka Toplica i kanal	L30+40+40+30=140m	Sandučasti nosač	Duboko fundiranje

Tabela 18 Nadvožnjaci

Deonica	R. br.	Stacionaža	Tip objekta	Prepreka	Rasponi	Tip konstrukcije	Tip fundiranja
D1	1	1+713.84	Nadvožnjak	Autoput E80	L=2x30=60m	Gredni (Hombergov) nosač	duboko fundiranje
D2	2	7+600.87	Nadvožnjak	Autoput E80	L=112+152=264m	AB ploča	duboko fundiranje
D2	3	10+567.81	Nadvožnjak	Autoput E80	L=2x25=50	Gredni (Hombergov) nosač	duboko fundiranje
D2	4	12+149.26	Nadvožnjak	Autoput E80	L=2x25=50	Gredni (Hombergov) nosač	Plitko fundiranje
D3	5	17+185.75	Nadvožnjak	Autoput E80	L=16+18+20+12=66	AB ploča	Plitko fundiranje
D3	6	18+985.65	Nadvožnjak	Autoput E80	L=2x30=60	Gredni (Hombergov) nosač	Plitko fundiranje
D3	7	20+149.25	Nadvožnjak	Autoput E80	L=2x30=60	Gredni (Hombergov) nosač	duboko fundiranje

Tabela 19 Konstrukcije u sastavu petlji

Deonica	Petlja	Stacionaža	Tip objekta	Prepreka	Rasponi	Tip konstrukcije	Tip fundiranja
1	Merošina	0+000	Rampa R1	Autoput E75	L=24.12+27.135+28.14+25.125=129.52	Gredni (Hombergov) nosač	duboko fundiranje
		0+000	Rampa R3	Autoput E75, Rampa 1 i Rampa 4	L=2x24.12+27.635+32.665+4x35.17+33.15+30.12=312.49	Gredni (Hombergov) nosač	duboko fundiranje
2	Merošina 1	5+214.94	Nadvožnjak (račva rampi M-01 i M-02)	Autoput E80	L=7x30=40m	Gredni (Hombergov) nosač	duboko fundiranje
3	Prokuplje Istok	17+000.00	Nadvožnjak (Rampa R-AB)	Autoput E80	L=2x25=50m	Gredni (Hombergov) nosač	duboko fundiranje
4	Prokuplje Zapad	23+847.62	Nadvožnjak	Autoput E80	L=16+8x20+16=192	AB ploča	plitko fundiranje
5	Beloljin	32+278.00	Nadvožnjak	Autoput E80	L=(5+6)x30=330	Gredni (Hombergov) nosač	duboko fundiranje
	Pristupni put do petlje Prokuplje Zapad	-	Vijadukt	Železnička pruga	L=16+5x20+16+16+6x20+16=284m	AB ploča	Plitko fundiranje

4.3.6 Tuneli

Na trasi autoputa Niš - Merdare, deonica Niš – Merošina (km0+000 do km39+500) predviđena je izgradnja ukupno 6 tunela.

Tabela 20 Pregled tunela na deonici

Tunel	Početak tunela	Kraj tunela	Dužina
Debelo brdo	9+570.00	9+790.00	220 m
Lalinac	11+625.00	11+850.00	225 m
Božurna	15+300.00	15+920.00	620 m
Vršnik	19+550.00	19+750.00	200 m
Računkovo brdo	20+250.00	21+425.00	1175 m
Plehane kuće	22+120.00	22+340.00	220 m

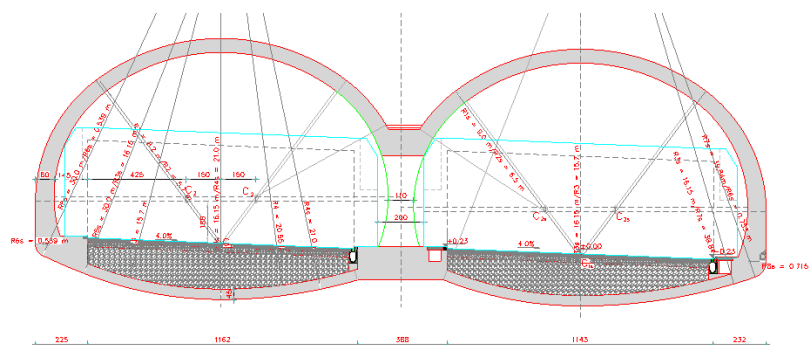
Tunel 1 – “Debelo brdo”

Tunel „Debelo brdo“ je tunel sa spojenim cevima dužine 220 m. Standardni elementi poprečnog profila tunela su projektovani za projektnu brzinu na autoputu od 130 km/h, po pravilniku, ali će maksimalna brzina u tunelu biti redukovana u skladu sa saobraćajnom signalizacijom i pravilima bezbednosti. Niveleta je u jednostranom nagibu od 4,0% ka ulaznom portalu. Tunel “Debelo brdo” je kraći od 300 m, pa u skladu sa normativima za projektovanje i građenje tunela na auto-putevima, nisu projektovane posebne mere bezbednosti, već se pešačke staze koriste kao putevi evakuacije. Konstrukcija podrazumeva fazno građenje i primenu savremene tehnologije građenja tunela – koncept Nove Austrijske Tunelske Metode – “NATM”.

Usvojen je jedinstveni tip konstrukcije celom dužinom tunela. Konstrukcija se izvodi najvećim delom u laporima i laporovitim glinama. Primarna obloga sastoji se od prskanog betona debljine 20 cm i rešetkastih remenata 180, 4x22mm, a sekundarna obloga, minimalne debljine 60 cm, izvodi se od betona marke C25/30, i armira se proračunskom armaturom.

Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izvođenja tunela povoljni, s obzirom da je izdvojena samo jedna zona – I a u okviru nje dve podzone IA I IB. Na osnovu uslova građenja tunela, izdvojena je i jedna kategorija stenske mase. Istražnim bušenjem nije registrovan nivo podzemne vode, ali je registrovan dilatometarskim opitom u površinskoj zoni u sloju peskovitih laporovitih prašina na dubini od oko 5.0 m. Ispod ovog sloja su laporovite gline i visokoplastični lapori, tako da se očekuje iskop u suvom, a jedino u zoni izlaznog dela mogu se očekivati manja provlažavanja. Na kraju se može reći da ako se tehnologija rada i podgradni sistem prilagode geotehničkim uslovima, ne treba očekivati posebne teškoće prilikom iskopa tunela.

Slika 21 Tunel 1 – “Debelo brdo”



Tunel 2 – “Lalinac”

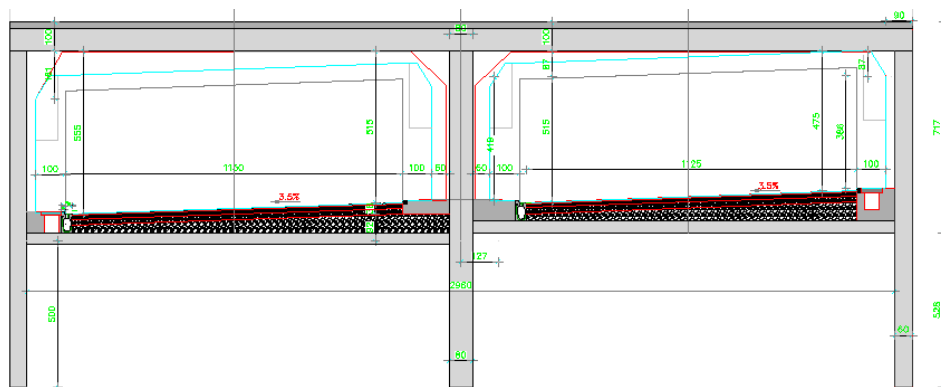
Tunel "Lalinac" se izvodi u plitkom (otvorenom) iskopu, metodom “Cut and cover”. Tunel se sastoji od dve spojene cevi formirane od šipova i greda sa pločom. Standardni elementi poprečnog profila tunela su projektovani za projektnu brzinu na autoputu od 130 km/h, po pravilniku, ali će maksimalna brzina u tunelu biti redukovana u skladu sa saobraćajnom signalizacijom i pravilima bezbednosti. Niveleta je u jednostranom nagibu od 3,5 % ka izlaznom portalu. Tunel "Lalinac" je kraći od 300 m, pa u skladu sa normativima za projektovanje i građenje tunela na auto-putevima nisu projektovane posebne mere bezbednosti, već se pešačke staze koriste kao putevi evakuacije.

Tunel "Lalinac" se izvodi pobijanjem 3 reda šipova, koji se povezuju naglavnim gredama koje su monolitno povezane sa pločom. Nakon toga se vrši zatrpavanje i iskop tunela sa čela. Ploča je podignuta na višu kotu nego što to diktira saobraćajni profil, iz razloga smanjenja opterećenja od nadsloja na konstrukciju. Površina svetlog profila leve cevi iznosi 73,18 m², a desne cevi 68,32m².

Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izvođenja tunela povoljni, s obzirom da je izdvojena samo jedna zona, a na osnovu uslova građenja tunela, izdvojena je i jedna kategorija stenske mase – glinoviti lapori. Problem može da predstavlja registrovani nivo podzemne vode u zoni polaganja tunnelske konstrukcije. Ako se tehnologija rada i podgradni system prilagode geotehničkim uslovima, ne treba očekivati posebne teškoće prilikom iskopa tunela.

Geološki uslovi duž tunela su takvi, da je usvojen jedinstveni tip konstrukcije celom dužinom tunela. Konstrukcija se izvodi najvećim delom u prašinama i laporovitim glinama. Armira se proračunskom armaturom.

Slika 22 Tunel 2 – “Lalinac”



Tunel 3 – “Božurna”

Tunel "Božurna" se sastoji od dve tunelske cevi. Tunelske cevi su međusobno dovoljno udaljene, pa je tunelska konstrukcija računata kao jedna cev, zbog zanemarljivog međusobnog uticaja između cevi. Projektovana brzina u tunelu je 130 km/h. Niveleta je u dvostranom nagibu od 4,0 % ka portalima, sa prelomom nivelete unutar tunela. Tunel “Božurna” je duži od 500m, pa je u skladu sa normativima za projektovanje i građenje tunela na auto-putevima unutar tunela rapoređeno ukupno 14 SOS niša i 10 hidrantskih niša, u obe cevi, a projektovana su i dva prolaza između cevi za evakuaciju pešaka.

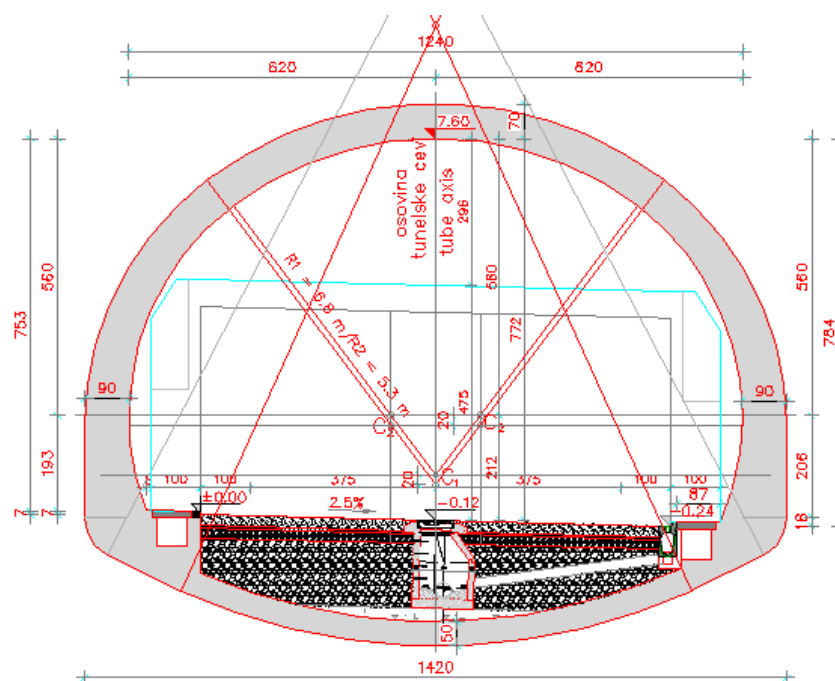
Kontura svetlog profila definisana je krugovima radijusa $R1 = 6,80 \text{ m}$ i $R2 = 5,30 \text{ m}$, a površina svetlog profila jedne cevi iznosi $80,70 \text{ m}^2$. Konstrukcija podrazumeva primenu savremene tehnologije građenja tunela – koncept Nove Austrijske Tunelske Metode – „NATM“.

Zoniranjem terena izdvojene su dve različite zone, koje podrazumevaju i različitu tehniku zaštite iskopa. Znatno veća složenost iskopa očekuje se u II zoni, koja je predstavljena Pliocenim vodozasićenim krupnozrnim sedimentima i nalazi se u okviru hidrogeološkog kolektora rezervoara. Ova zona je pod stalnim uticajem podzemnih voda pa je neophodno predvideti odgovarajuće mere dreniranja.

Rezultati sprovedene analize stabilnosti, ukazuju da se iskop u zoni ulaznog dela tunela, može izvesti i pod strmijim nagibom, a po potrebi se može kombinovati i sa jednom bermom, kako bi se zona eksproprijacije delimično smanjila. Kada je u pitanju izlazni deo tunela, predloženi nagibi kosina ne zadovoljavaju minimalni faktor sigurnost bez prethodnih mera dreniranja terena ili ublažavanja nagiba kosine. Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izvođenja tunela dosta složeni.

Shodno geotehničkim uslovima duž tunelske cevi, usvojen je jedinstveni tip konstrukcije celom dužinom tunela. Konstrukcija se izvodi u laporovitoj sredini, sa slojevima laporovite gline i šljunka u nadsloju. Primarna obloga tunela se sastoji od prskanog betona debljine 20 cm i rešetkastih remenata 180, 4x22mm, a sekundarna obloga, minimalne debljine 70 cm, izvodi se od betona marke C25/30, i armira se proračunskom armaturom.

Slika 23 Tunnel 3 – “Božurna”



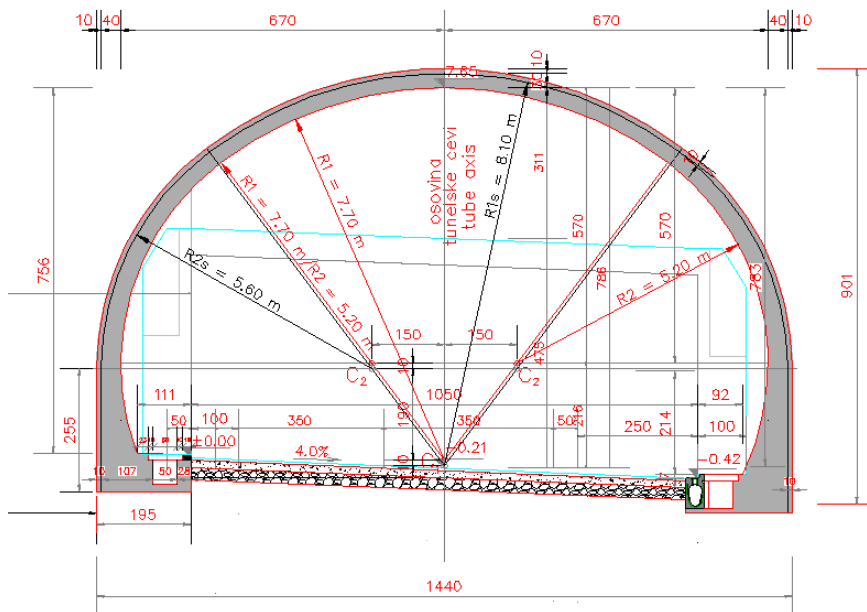
Tunnel 4 – “Vršnik”

Tunnel "Vršnik" se sastoji od dve tunelske cevi. Tunelska konstrukcija razmatrana je kao jednocevna, zbog toga što je udaljenost cevi dovoljno velika, da se međusobni uticaj cevi može zanemariti. Standardni elementi poprečnog profila tunela su projektovani za projektnu brzinu na autoputu od 100 km/h, po pravilniku, ali će maksimalna brzina u tunelu biti redukovana u skladu sa saobraćajnom signalizacijom i pravilima bezbednosti. Niveleta je u jednostranom nagibu od 5,0 % ka ulaznom portalu. Kako je tunnel "Vršnik" kraći od 300 m, u skladu sa normativima za projektovanje i građenje tunela na auto-putevima, nisu projektovane posebne mere bezbednosti, već se pešačke staze koriste kao putevi evakuacije. Kontura svetlog profila definisana je krugovima radijusa $R_1 = 7,70 \text{ m}$ i $R_2 = 5,60 \text{ m}$, a površina svetlog profila jedne cevi iznosi $87,35 \text{ m}^2$. Konstrukcija podrazumeva primenu savremene tehnologije građenja tunela – koncept Nove Austrijske Tunelske Metode – “NATM”.

Uopšteno se može reći da geotehnički uslovi izgradnje tunela su povoljni u okviru zone II, koja približno obuhvata 65% dužine tunela. Relativno povoljno ocenjuje se IB zona koja obuhvata oko 15 % dok se za preostali deo tunela očekuju teži uslovi izgradnje. Tu se pre svega misli na deo u zoni preduseka, i priportalnim delovima tunela sa malom visinom nadsloja kao i mogućim pojavama veće količine podzemne vode. U skladu sa tim treba prilagoditi i tehnologiju rada, podgradne sisteme i odgovarajuće mere dreniranja.

Usvojen je jedinstveni tip konstrukcije celom dužinom tunela. Konstrukcija se izvodi najvećim delom u gnajsevima i degradiranim gnajsevima. Primarna obloga sastoji se od prskanog betona debljine 10 cm. Sekundarna obloga, minimalne debljine 30 cm, izvodi se od betona marke C25/30, i armira se proračunskom armaturom. Između primarne i sekundarne obloge se nalazi sloj hidroizolacije.

Slika 24 Tunel 4 – “Vršnik”



Tunel 5 – “Računkovo brdo”

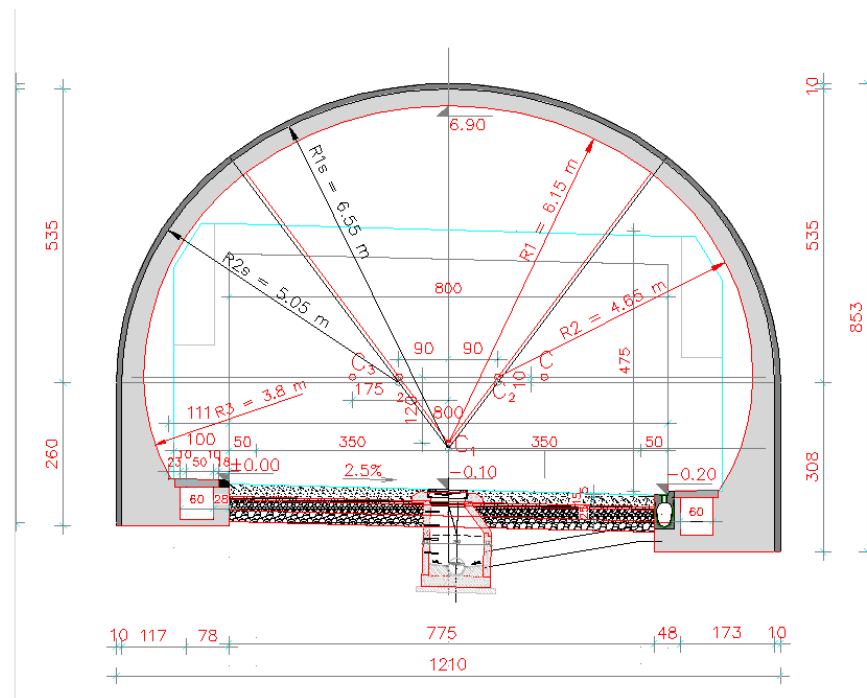
Tunel "Računkovo brdo" se sastoji od dve razdvojene tunelske cevi. Tunelske cevi su međusobno dovoljno udaljene da je međusobni uticaj cevi (opterećenje, vibracije, deformacije) zanemarljiv, te je tunelska konstrukcija računata kao jednocevna. Standardni elementi poprečnog profila tunela su projektovani za projektnu brzinu na autoputu od 100 km/h, po pravilniku, ali će maksimalna brzina u tunelu biti redukovana u skladu sa saobraćajnom signalizacijom i pravilima bezbednosti. Niveleta je promenljivog nagiba, 5,0% ka ulaznom portalu sa pregibom unutar tunela i nagibom od 4,0% ka izlaznom portalu, u vertikalnoj krivini. Maksimalan podužni nagib je 1.1% na ulaznom delu i 2.8% na izlaznom delu. Kako je tunel "Računkovo brdo" dužine oko 1200 m, unutar tunela je u skladu sa normativima za projektovanje i građenje tunela na auto-putevima rapoređeno ukupno 17 SOS niša i 14 hidrantskih niša, u obe cevi, po dve TK niše u blizini portala, a projektovana su i dva prolaza između cevi za evakuaciju pešaka i jedan za evakuaciju vozila.

Kontura svetlog profila definisana je krugovima radijusa $R1 = 6,15$ m, $R2 = 4,65$ m i $R3 = 3,80$ m, a površina svetlog profila jedne cevi iznosi $65,11 \text{ m}^2$.

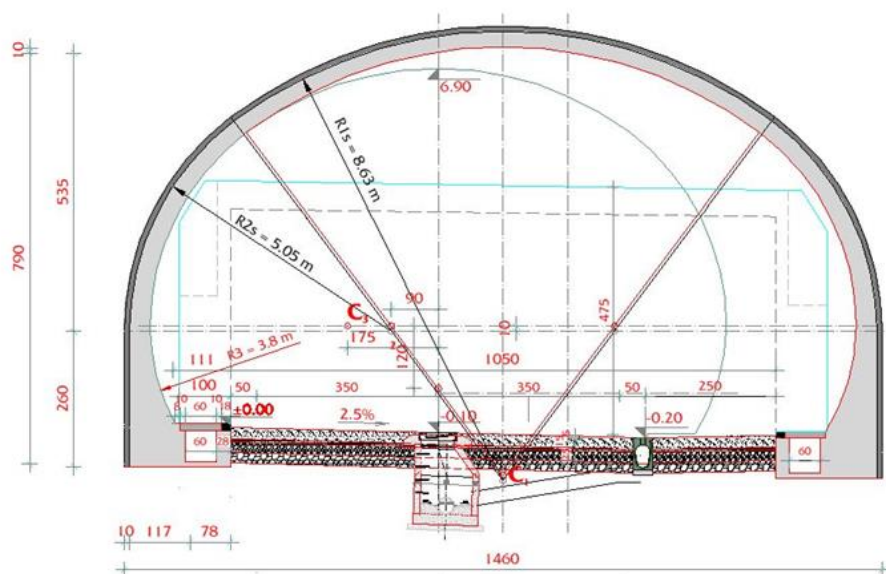
Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izgradnje tunela povoljni u okviru zone II, koja približno obuhvata preko 80% dužine tunela. Relativno povoljno ocenjuje se IB zona koja obuhvata oko 5-10 % dok se za preostali deo tunela očekuju teži uslovi izgradnje. Tu se pre svega misli na deo u zoni preduseka, i priportalnim delovima tunela sa malom visinom nadsloja ali se i na tim stacionažama ne očekuje veći priliv podzemne vode. U skladu sa tim treba prilagoditi i tehnologiju rada i podgradne sisteme a po potrebi i odgovarajuće mere dreniranja.

Konstrukcija podrazumeva primenu savremene tehnologije građenja tunela – koncept Nove Austrijske Tunelske Metode – “NATM”. Usvojen je jedinstveni tip konstrukcije celom dužinom tunela. Konstrukcija se izvodi najvećim delom u gnajsevima. Primarna obloga sastoji se od prskanog betona debljine 10 cm. Sekundarna obloga, minimalne debljine 30 cm, izvodi se od betona marke C25/30, i armira se proračunskom armaturom. Između primarne i sekundarne obloge postavljaju se geotekstil i geomembrana kao hidroizolacija.

Slika 25 Tunel 5 – “Računkovo brdo”



Slika 26 Tunel 5 – sa zaustavnom trakom



Tunel 6 – “Plehane kuće”

Tunel "Plehane kuće" se sastoji od dve spojene tunelske cevi. Standardni elementi poprečnog profila tunela su projektovani za projektnu brzinu na autoputu od 100

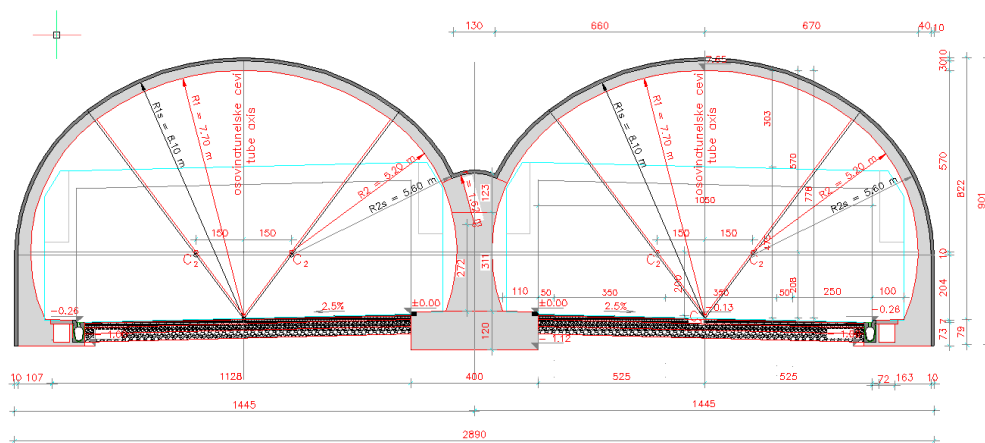
km/h, po pravilniku, ali će maksimalna brzina u tunelu biti redukovana u skladu sa saobraćajnom signalizacijom i pravilima bezbednosti. Niveleta je u jednostranom nagibu od 4,0% ka izlaznom portalu. Kako je tunel "Plehane kuće" kraći od 300 m, u skladu sa normativima za projektovanje i građenje tunela na auto-putevima, nisu projektovane posebne mere bezbednosti, već se pešačke staze koriste kao putevi evakuacije.

Kontura svetlog profila definisana je krugovima radijusa $R1 = 7,70 \text{ m}$ i $R2 = 5,20 \text{ m}$, a površina svetlog profila jedne cevi iznosi $87,35 \text{ m}^2$.

Uopšteno se može reći da su geotehnički uslovi izgradnje tunela povoljni u okviru zone II, koja približno obuhvata oko 90% dužine tunela. Relativno povoljno ocenjuje se i zona koja obuhvata preostalih 10 % dužine tunela (deo u zoni preduseka sa malom visinom nadsloja). Konstrukcija je takva da podrazumeva primenu savremene tehnologije građenja tunela – koncept Nove Austrijske Tunelske Metode – "NATM".

Shodno geotehničkim uslovima duž tunelske cevi, usvojen je jedinstveni tip konstrukcije celom dužinom tunela. Konstrukcija se izvodi u gnajsevima. Primarna obloga sastoji se od prskanog betona debljine 10 cm. Sekundarna obloga, minimalne debljine 30 cm, izvodi se od betona marke C25/30, i armira se proračunskom armaturom. Između primarne i sekundarne obloge postavljaju se geotekstil i geomembrana kao hidroizolacija.

Slika 27 Tunel 6 - "Plehane kuće"



Na mestima tunela dužine preko 500m, projektovani sistemi telekomunikacija i signalizacije uključuje sledeće sisteme koji će doprineti bezbednom obavljanju saobraćaja u tunelima:

- Sistem detekcije požara

Za detekciju požara u SOS nišama, energetskim nišama i evakuacionim prolazima projektovan je sistem signalizacije koji se sastoji od centralnog uređaja, automatskih javljača, ručnih javljača, ulaznih modula i instalacionih kablova. Za detekciju požara u tunelskim cevima predviđen je Fibro Laser linearni sistem detekcije. Kao detektor se koristi senzorski optički kabl položen na plafonu svake tunelske cevi.

Sistem ozvučenja i obaveštavanja

Sistem audio ozvučenja služi za obaveštavanje i upozoravanje korisnika tunela na opasnost.

Projektom je predviđen centralni uređaj sa mogućnošću priključenja zvučnih stubova, kao i mikrofonske kombinacije, bilo za direktno obaveštavanje učesnika u saobraćaju u tunelskoj cevi bilo za usnimavanje novih poruka koje bi bile emitovane po potrebi.

- SOS interfonski sistem

Sistem služi za komunikaciju korisnika tunela sa Kontrolnim centrom i komunikaciju službenog i servisnog osoblja međusobno i takođe sa udaljenim kontrolnim centrom.

Pozivanje udaljenog kontrolnog centra iz tunela primenjuje se u slučaju potrebe za pomoći, incidentnih situacija, požara, saobraćajnih udesa ili kvarova, kao i za službene i servisne potrebe za međusobnu komunikaciju osoblja.

Pozivni uređaj (SOS telefon) se nalazi u svakoj SOS niši i na ulazima u evakuacione prolaze. U svakoj energetske niši nalazi se interfonska jedinica za servisne potrebe.

- Sistem detekcije provale

Sistem dojava provale služi za detekciju nedozvoljenog pristupa objektima, kao i za detekciju prisustva i korišćenja SOS stanica.

Za detekciju služe:

- › Magnetni kontakti za nadzor svih vrata
- › Alarmna sirena.

Magnetni kontakti na vratima niša u tunelu služe za detekciju njihovog korišćenja. Ovaj momenat se prosleđuje i sistemu video nadzora kako bi se izvršilo zumiranje zone u kojoj je generisan signal.

- Sistem za merenje kvaliteta vazduha

Sistem kontrole vazduha služi za praćenje kvaliteta vazduha u tunelu i u slučaju poremećaja alarmira centar za nadzor i upravljanje.

Sistem se sastoji iz:

- › seta za praćenje vidljivosti vazduha
- › jedinice za kontrolu koncentracije ugljen monoksida u vazduhu
- › seta za kontrolu brzine i smera strujanja vazduha.

- Sistem saobraćajne signalizacije

Saobraćajni kontroler podržava sve mogućnosti navedene u TLS specifikaciji i obezbeđuje intefejse potrebne za različite ulazno – izlazne uređaje kao na primer:

- › LD4 induktivni detektor
- › LED VMS sa preddefinisanim znakovima
- › LCD displeji
- › slobodno programabilni displeji
- › rampe.

- Sistem video nadzora

Sistem video nadzora se sastoji iz:

- › Fiksnih kolor kamera
- › Pokretnih kolor kamera.

Kamere su predviđene sa mogućnošću analize sadržaja, praćenja incidentnih situacija, prelaska vozila u suprotnu traku, nedozvoljenog preticanja. Projektom je predviđeno beleženje događaja, arhiviranje, beleženje datuma i vremena i pregledanje sadržaja kao i njegova štampa.

- Sistem radio veza

Uređaji i instalacija radio sistema moraju obezbediti radio vezu u tunelu za policiju, vatrogasne službe, hitnu pomoć i službe održavanja.

Instalacija radio sistema mora podržati i mogućnost povezivanja digitalnog TETRA funkcionalnog sistema.

Sistem se u osnovi sastoji od prijemnog antenskog sistema za signale prisutne na lokaciji tehničkog centra, glavne stanice u smeštene u tehničkom centru, pojačavačkih stanica u samom tunelu, optičke komunikacione infrastrukture i zračćih kablova.

- Sistem za kontrolu napajanja, ventilacije i nivoa vode u rezervoaru

Sistem kontrole energetskog dela vodi računa i signalizira neispravnosti u elektroenergetskom instalacijama koje obuhvataju i deo dizel agregata, besprekidnog napajanja, trafostanice sa dva trafoa, razvodne ormane i instalaciju rasvete.

Sistem kontrole ventilacije je sprega mernih i alarmnih detektora sa ventilacionim sistemom koji reguliše kvalitet vazduha u tunelu.

Rezervoar vode se nadzire radi kontrolisanja nivoa vode u njemu.

- Centralni sistem za nadzor i upravljanje - Optički komunikacioni prsten

Sistem za nadzor i upravljanje CSNU, se nalazi smešten u pogonskoj centrali u rack-u i služi za nadzor i upravljanje svim sistema u tunelu, evaluaciju prikupljenih podataka, odlučivanje o akcijama kao i za vizuelizaciju sistema.

Ovim projektom je planiran optički prsten koji ide trasom kanala telekomunikacionih instalacija na desnoj strani u smeru kretanja vozila kroz obe tunelske cevi.

- Sledeći elementi ITS opreme su primenjeni u okviru ovih tunela:
 - › Sistem za prikupljanje podataka o saobraćajnom toku u vidu induktivnih petlji postavljenih u kolovoz
 - › Sistem za detekciju transporta opasnih materija
 - › Potpuno programabilni informacijski (grafički) displej na portalu sa mogućnošću ispisa teksta u središnjem delu i prikaza saobraćajnih znakova prema važećem pravilniku o saobraćajnoj signalizaciji – Infotable
 - › Promenljiva saobraćajna signalizacija (VMS) sa mogućnošću prikaza predefinisanih saobraćajnih znakova
 - › Rampe sa branicama (Računkovo brdo)
 - › Led marker

VMS signalizacija postavljena unutar tunela predviđena je tako da može da pruži informacije korisnicima koji se kreću u oba smera. Ovim je omogućeno da se po potrebi saobraćaj odvija dvosmerno unutar svake cevi tunela. Imajući u vidu da je moguće prikupljanje i davanje informacija dvosmernom saobraćaju u okviru jedne cevi tunela, navedenu opremu moguće je izvesti u prve fazi izgradnje autoputa.

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

4.3.7 Zidovi za zaštitu od buke

Na osnovu sprovedenih analiza saobraćajne buke definisan je položaj neophodnih konstrukcija za zaštitu od buke sa leve ili desne strane posmatrano u smeru rasta stacionaže, na ukupnoj dužini od 276 m. Zidovi su situaciono i nivelaciono definisani ovim projektom.

Tabela 21 Zidovi za zaštitu od buke

Broj zida	Stacionaža početka zida	Stacionaža kraja zida	Strana	Dužina zida [m]	Visina zida [m]
Zid 1	13+556.95	13+716.95	Desno	160	2.5
Zid 2	18+576.38	18+644.38	Levo	68	2
Zid 3	35+180.16	35+228.16	Desno	48	2

Položaj zaštitnih konstrukcija definisan je u odnosu na poziciju ugroženih stambenih objekata uz poštovanje zahteva bezbednosti.

U daljoj fazi izrade projektne dokumentacije, prilikom izrade glavnog projekta zidova za zaštitu od buke, potrebno je analizirati bonitet objekata koji se štite i preispitati neophodnost mera zaštite.

Ukoliko se u toku eksploatacije pokažu uticaji na objektima koji prelaze granične vrednosti, potrebno je razmotriti primenu mera na samim objektima.

Svi zidovi imaju iste konstruktivne karakteristike:

- temeljenje stubova je na bušenim šipovima prečnika Ø70 cm i veza se ostvaruje čeličnim ankernim pločama.
- stubovi su od HEA180 čeličnih profila. Rasponi među stubovima su 4,0 m.
- prefabrikovane armirano betonske talpe, make betona MB 30 i armaturna mreža MAG 500/560 i RA400/500. Dužina talpi iznosi 3,96 m.
- apsorpcioni paneli su formirani od montažnih apsorpcionih talpi, a prema rasponu dužine 4,0 m. Talpe (paneli) su načinjeni od kućišta od perforinog aluminijuma čija je unutrašnjost ispunjena apsorbujućim materijalom (staklena vuna u poliesterskom omotaču). ApSORPCIONE karakteristike panela odgovaraju kategoriji A3 kategorizacije Evropskih normi EN 1793-1.
- Sva zaptivanja se rade od gumenih zaptivki otpornih na UV zrake. Svi betonski elementi treba da budu otporni na so i mraz (OMO 100, OSMO 25). Sve elementi koji se nalaze u zemlji treba da budu zaštićeni hidroizolacionim premazom.
- Svi situacioni, nivelacioni elementi i konstruktivni detalji prikazani su na crtežima.

Održavanje

Zidovi za zaštitu od buke su projektovani tako da zahtevaju minimum održavanja, izuzev redovnog čišćenja. Betonski elementi ne zahtevaju održavanje tokom projektnog perioda. Oštećenja tokom izgradnje zidova se moraju izbeći, jer se time značajno umanjuje "životni vek" zidova.

Površine zidova i njihovi spojevi ne smeju sadržati prljavštinu, vlagu i drugo što može izazvati rđanje. Iako ne postoji poseban zahtev u pogledu dugotrajnosti elemenata zida, proizvođač tih elemenata bi trebalo da garantuje minimum 10 godina trajnosti po pitanju otpornosti boje, udaraca kamena, otpornosti na koroziju i starenje, požar itd.

Akustički proračun

Za potrebe utvrđivanja nivoa buke, uzrokovanih saobraćajem na autoputu E-80 od Kosova* - (administrativni prelaz Merdare) do Niša preko obilaznice Prokuplja, deonica Niš-Pločnik, korišćen je softverski paket CadnaA. Za proračun je korišćena Francuska nacionalna metoda za procenu indikatora buke iz drumskog saobraćaja NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)² koji je preporučen Direktivom 2002/49/EC. Upotreba francuske nacionalne metoda je definisana Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl.Glasnik RS broj 75/2010).

Za potrebe akustičkog proračuna formiran je akustički model koji je obuhvatio 3D model terena, tehničke i tehnološke karakteristike puta i vozni sredstava, prognozirani PGDS za 2045.godinu, raspored i namenu objekata. Analizirana drumska saobraćajnica je podeljena na deonice sa različitim karakteristikama (PGDS, ograničenja brzine, itd.).

² Na koji se poziva "Arrêté du 15 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Službeni list of 10. maja 1995., Član 6" i francuski standard "XPS 31-133".

Ulazni parametri za modeliranje buke su podaci iz pojedinih delova idejnog projekta, projekta konstrukcija i saobraćajne studije.

Za proračun je korišćen period od 24 časa, koji je podeljen da tri referentna vremenska intervala: dan traje 12 časova (od 6 do 18 časova), veče traje 4 časa (od 18 do 22 časa) i noć traje 8 časova (od 22 do 6 časova).

Preraspodela prosečnog godišnjeg drumskog saobraćaja izvršena je na osnovu raspodele koja važi na saobraćajnicama iste kategorije na teritoriji Republike Srbije.

U sledećoj tabeli prikazan je prognozirani broj vozila koji će da saobraćaja po deonicama i periodima dana koji su korišćeni u proračunu.

Tabela 22 Broj vozila po deonicama i periodima korišćenja

Deonica	Putni potez		PGDS 2045.god. (vozila/dan)	Dan (vozila/h)	Veče (vozila/h)	Noć (vozila/h)
Autoput E-75 – Merošina	0+000	5+500	21418	1428	803	134
Merošina – Prokuplje (Istok)	5+500	17+100	21318	1421	799	133
Prokuplje (Istok) – Prokuplje (Zapad) Obilaznica Prokuplje	17+100	23+500	16078	1072	603	100
Prokuplje (Zapad) - Beloljin	23+500	32+000	17344	1156	650	108
Beloljin - Pločnik	32+000	39+300	14950	997	561	93

Brzina kretanja vozila po deonicama prikazana je u narednoj tabeli.

Tabela 23 Brzine kretanja vozila po deonicama

Deonica	Eksplataciona brzina (km/h)
Autoput E-75 – Merošina	94
Merošina – Prokuplje (Istok)	108
Prokuplje (Istok) – Prokuplje (Zapad) Obilaznica Prokuplje	86
Prokuplje (Zapad) - Beloljin	104
Beloljin - Pločnik	89

Karakteristike kolovoznog zastora uzete su u obzir prilikom akustičkog proračuna.

Na grafičkom prilogu br. 8. Karte buke sa merama zaštite po deonicama, prikazan je položaj zidova za zaštitu od buke i rasprostiranje buke od prognoziranog saobraćaja sa primenom mera zaštite u zoni duž autpouta.

4.3.8 Kolovozna konstrukcija

Deonica : Petlja Niš 3 (Prokuplje) - Petlja Merošina stacionaža : km
 0+000 - km 5+297 – rehabilitacija i proširenje postojećeg kolovoza

Državni put IB reda br.35 (put M-25 prema staroj kategorizaciji) je put Niš-Priština, koji počinje na petlji "Merosina" na magistralnom putu E-75, na južnom izlazu iz grada Niša. Sa postojeće petlje "Merošina" E75/E80 do otprilike km 5+500 projektovani autoput koristi geometriju i koridor postojećeg državnog puta IB-35. Na toj deonici profil postojećeg puta će se koristiti kao jedna traka autoputa (sa rehabilitacijom i proširenjem postojećeg kolovoza), a druga traka će biti izgrađena. Struktura postojeće kolovozne konstrukcije i debljine slojeva utvrđene su bušenjem istražnih bušotina (duž ivice kolovoza) do prirodnog tla. Radovi su izvedeni u aprilu 2016. Tada je urađeno 6 istražnih bušotina.

Postojeća kolovozna konstrukcija

- Pripremni radovi na postojećem kolovozu
 - › Uklanjanje (struganjem) postojećih asfaltnih slojeva, d = 13 cm
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › Postavljanje termostabilne mreže
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7+7 cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Nova kolovozna konstrukcija na proširenju

- Pripremni radovi
 - › uklanjanje pripovršinskog humusnog sloja
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm , d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm , d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7+7 cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Nova kolovozna konstrukcija zaustavne trake

- Pripremni radovi
 - › uklanjanje pripovršinskog humusnog sloja
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm , d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm , d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Deonica: Petlja Niš 3 - Petlja Merošina - Petlja Prokuplje Sever
stacionaža : km 0+000 - km 5+297 - km 16+233

Nova kolovozna konstrukcija - vozna i preticajna traka

- Pripremni radovi
 - › uklanjanje pripovršinskog humusnog sloja
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala

- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm , d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm , d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7+7 cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Nova kolovozna konstrukcija - zaustavna traka

- Pripremni radovi
 - › uklanjanje pripovršinskog humusnog sloja
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm , d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm , d = 27 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Deonica: Petlja Prokuplje Sever - Petlja Prokuplje Zapad
 stacionaža : km 16+233 - km 22+809

Nova kolovozna konstrukcija - vozna i preticajna traka

- Pripremni radovi
 - › uklanjanje pripovršinskog humusnog sloja
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm , d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm , d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7+6 cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Nova kolovozna konstrukcija - zaustavna traka

- Pripremni radovi
 - › uklanjanje pripovršinskog humusnog sloja
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm , d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm , d = 27 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 6cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Deonica : Petlja Zapad - Petlja Beljolin - Pločnik
 stacionaža : km 22+809 - km 32+331 - km 42+545

Nova kolovozna konstrukcija - vozna i preticajna traka

- Pripremni radovi
 - › uklanjanje pripovršinskog humusnog sloja

- › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm , d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm , d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7+7 cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Nova kolovozna konstrukcija - zaustavna traka

- Pripremni radovi
 - › uklanjanje pripovršinskog humusnog sloja
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm , d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm , d = 27 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Kolovozna konstrukcija u tunelima

Savremena praksa u ovoj oblasti u zemljama EU, pored aktivnih mera za sprečavanje požara u tunelima (ventilacija, detektori dima) predviđa i primenu pasivnih mera, kao što je korišćenje potpuno negorljivih materijala kao cement – betonski kolovoz. Takođe, neke evropske zemlje (Austrija, Slovačka, Slovenija, Španija) preporučuju u svojim propisima primenu krutog kolovoza u tunelima dužim od 500 m.

Projektno rešenje kolovoza u tunelima je sledeće:

Tuneli „Debelo brdo“ i „Lalinac“

- Pripremni radovi
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm, d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm, d = 27 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7+7cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Tuneli „Plehane kuće“ i „Vršnik“

- Pripremni radovi
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm, d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm, d = 27 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7+6cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Tuneli „Božurna“ i „Računkovo brdo“

- Pripremni radovi
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala

- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm, d = 25 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm, d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 6cm
 - › cement-betonska ploča (klasa betona C 35/45 sa moždanicima), d = 22 cm

Kolovozna konstrukcija na petljama

Kolovozna konstrukcija – petlja Merošina

- Pripremni radovi
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm, d = 30 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm, d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 7+6cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Kolovozna konstrukcija – petlja Merošina1/Prokuplje istok/Prokuplje zapad/Beloljin

- Pripremni radovi
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm, d = 30 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm, d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 10cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Kolovozna konstrukcija na ostalim kolovoznim površinama

Servisne i lokalne saobraćajnice

- Pripremni radovi
 - › Izrada posteljice od nevezanog kamenog materijala
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/63 mm, d = 30 cm
 - › sloj drobljenog kamenog agregata 0/31 mm, d = 20 cm
 - › Izrada bitumeniziranog nosećeg sloja BNS 22 sA, d = 10cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

Kolovoz na mostovima

- Pripremni radovi
 - › postavljanje hidorizolacije, d=1 cm
- Izrada novih slojeva kolovozne konstrukcije
 - › Asfalt betonski noseći sloj AB 11s, d = 5 cm
 - › Izrada habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA11s, d = 4 cm

4.3.9 Prateći sadržaji autoputa

Osnovna podela podrazumeva sadržaje kojima se obezbeđuje funkcija puta (funkcionalni sadržaji) i sadržaje za zadovoljenje potreba korisnika puta (sadržaji za potrebe korisnika).

Funkcionalni prateći sadržaji

Funkcionalni prateći sadržaji obuhvataju sve službe i objekte čija je osnovna namena održavanje i manje opravke putnih objekata i elemenata, kao i prateće servisne opreme. Ta grupa pratećih sadržaja uključuje i službe i/ili objekte potrebne za kontrolu i upravljanje saobraćajem na putu.

Za autoput E-80 usvojen je princip **linijske prostorne raspodele** baza za održavanje i objekata upravljanja i kontrole saobraćaja. Ovakvo rešenje proisteklo je iz odnosa standarda i zahtevanog nivoa održavanja.

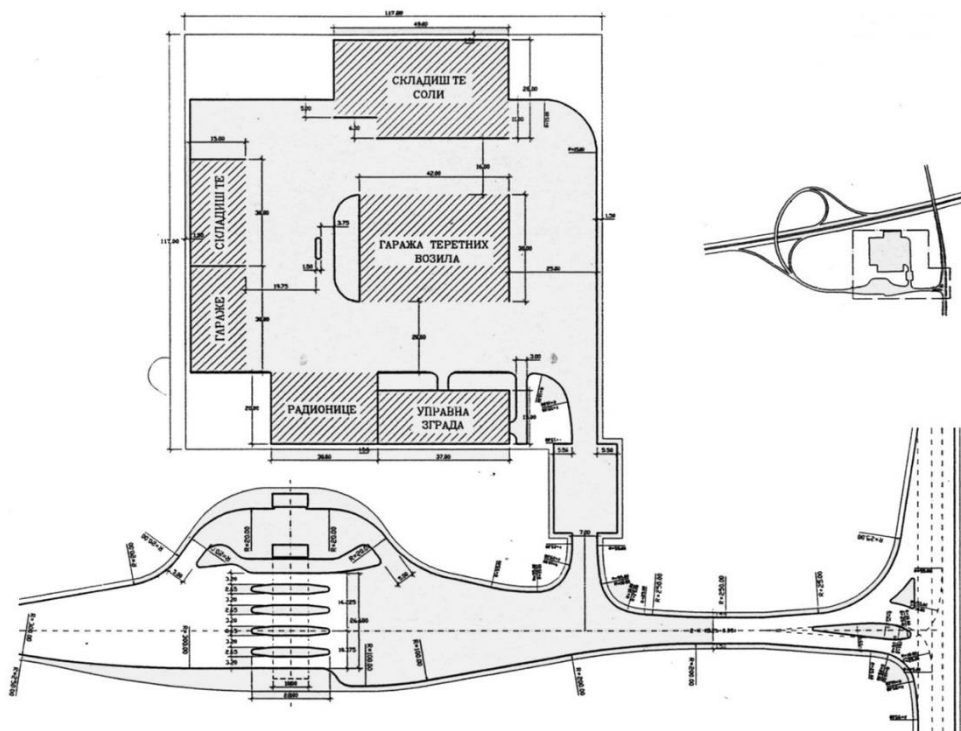
Na autoputu su predviđeni sledeći funkcionalni prateći sadržaji:

- **Baze za održavanje puteva**, su kompleksi objekata u kojima se smeštaju sve službe i oprema za zimsko i letnje održavanje puta. Položaj baze je unutar tipičnog čvora (dupla truba, indirektna truba). Baze za održavanje, čine osnovne baze koje pokrivaju tzv. jediničnu deonicu autoputa dužine 40km, usvojenog linijskog sistema održavanja.
- Uz baze za održavanje locirani su i **Objekti kontrole i upravljanja**, u skladu sa osnovnim principima (saznati→ obavestiti→preduzeti) i treba da sadrže:
 - › sisteme za obezbeđivanje pravovremenih informacija
 - › sistem obaveštavanja

Iz napred navedenog utvrđen je sledeći raspored baza za održavanje:

1. Baza kod petlje "Prokuplje (Zapad)" km 23+600

Slika 28 Baza za održavanje autoputa – Situacioni plan



- **Naplata putarine** obuhvata službe i objekte namenjene prikupljanju, obradi i kontroli naplate. Objekte naplate putarine čine:
 - › glavna naplatna mesta (GNM), iza petlje Merošina na km 2+150.00
 - › sporedna naplatna mesta (SNM). Položaj svih SNM određen je lokacijom denivelisanih raskrsnica.

Prateći sadržaji za potrebe korisnika puta

Na osnovu funkcionalnih karakteristika pratećih sadržaja za potrebe korisnika puta na autoputu su predviđene sledeće funkcionalne vrste i tipovi:

Parkirališta koja služe za kraće zadržavanje i predah (15 –30 min.) bilo po potrebi, bilo po želji. Parking za putničke automobile razdvojen je od parkinga za teretna vozila i autobuse koji se parkiraju na istoj površini. Parkirališta se mogu opremiti internim telefonom, sanitarnim prostorijama, vodom za piće, panoima s turističkim informacijama i manjim uređenim površinama za odmor.

Odmorišta podrazumevaju duže zadržavanje korisnika (30 –90 min.) i imaju razdvojene površine za parkiranje putničkih vozila, autobusa, teretnih vozila i, ako postoji potreba, turističkih vozila. Ona sadrže sve programe parkirališta kao i dodatno javni telefon, osvetljenje, restorane, prodavnice, kafe itd. Na odmorištu mogu biti i pumpe zagorivo i auto-servisi za manje usluge i opravke. Slobodne površine su predviđene za odmor i kraću rekreaciju.

Lokacija sadržaja za potrebe korisnika

Osnovni cilj prilikom lociranja pratećih sadržaja je da se usklade potrebe korisnika sa funkcionalno-bezbednosnim zahtevima autoputa i prostornim mogućnostima i ograničenjima, uz sagledavanje sledećih uticajnih parametara:

- saobraćajno-tehnički uslovi;
- "spoljna sagledljivost" objekta;
- položaj u odnosu na denivelisane raskrsnice;
- granični elementi plana i profila;
- prostorna ograničenja;
- prirodni i istorijski uslovi mikrolokacije;
- komunalna opremljenost;
- zaštita životne sredine.

Tabela 24 Sadržaji za potrebe korisnika

Stacionaža	Vrsta sadržaja	Tip	Naziv
3+250	Odmorište	Obostrano	"ALEKSANDROVO"
13+100	Parkiralište	Obostrano	"ARBANASCE"
28+150	Odmorište	Obostrano	"MALA PLANA"
37+800	Parkiralište	Obostrano	"PLOČNIK"

4.4 Bezbednost na putu

Idejni projekat autoputa Niš-Pločnik sadrži nekoliko integralnih delova u kojima se sprovodi bezbednost puta i saobraćaja. Kao deo Idejnog projekta, predložena je implementacija ITS sistema (kako na otvorenom putu, tako i u tunelima), takođe su predložene električne i mehaničke instalacija duž puta, a u tunelima je predložena saobraćajna signalizacija i oprema za usaglašavanje i bočne objekte. Na kraju, revizija bezbednosti na putevima vrši se za celokupnu predloženu trasu Niš-Pločnik.

Implementacija inteligentnih transportnih sistema (ITS) uključuje mere i tehnologiju koja kombinuje informacionu i telekomunikacionu tehnologiju, koja može povećati nivo sigurnosti u saobraćaju, efikasan protok saobraćaja i samim tim i niži nivo zagađenja životne sredine.

Ciljevi primene ITS sistema su:

- Informisanje vozača o uslovima saobraćaja, ograničenjima, upozorenjima i drugim potrebnim informacijama koje imaju varijabilni karakter
- Kontrola saobraćaja u smislu upravljanja saobraćajem
- Upravljanje protokom saobraćaja u slučaju incidenta kako bi se smanjile posledice i negativni uticaji na druga vozila u toku saobraćaja

Pozicioniranje i implementacija opreme i sistema duž autoputa pruža određene karakteristike i ograničenja u eksploataciji autoputa. Iz tog razloga, u trenutku definisanja lokacije opreme neophodno je osigurati, koliko je to moguće,

fleksibilnost i održivost predloženog sistema. Sistemi koji obezbeđuju ovo su sledeći:

- Potpuno programabilni prikaz (grafički) prikaz na portalu sa mogućnošću prikaza teksta u centralnom delu i prikazivanje standardnih saobraćajnih znakova - Info table
- Znaci promenljivih poruka (VMS) sa mogućnošću prikazivanja unapred definisanih saobraćajnih znakova
- Elementi za kontrolu visine vozila koja se kreću autoputem
- Sistem za prikupljanje podataka o protoku saobraćaja u obliku induktivnih petlji koji se nalaze na pločniku
- Sistem za prikupljanje podataka o vremenskim uslovima duž trase autoputa - Meteo stanice
- Težina u pokretnom sistemu (VIM)
- Sistem za otkrivanje prevoza opasnih materija

Petlje i deonice između petlji se označavaju standardnom saobraćajnom signalizacijom i opremom. Oznake puta koriste se za podelu saobraćajnih linija i označavaju oblasti koje vozila treba koristiti. Saobraćajni znakovi će informisati korisnike o prioritetima, ograničenjima brzine, kao i informacijama o destinacijama u zonama raskrsnica. Kao glavni element pasivne bezbednosti na putevima su dizajnirani duž sekcije kako bi se smanjile posledice potencijalnih saobraćajnih nesreća.

4.4.1 Revizija bezbednosti na putu

Revizija bezbednosti na putu (Road Safety Audit) se definiše kao "formalno ispitivanje bezbednosti performansi postojećeg ili budućeg puta ili raskrsnice od strane nezavisnog, multidisciplinarnog tima. Podrazumeva kvalitativnu procenu i izveštaj o pitanjima potencijala za bezbednost saobraćaja i identifikuje mogućnosti za poboljšanje sigurnosti za sve korisnike puta. "

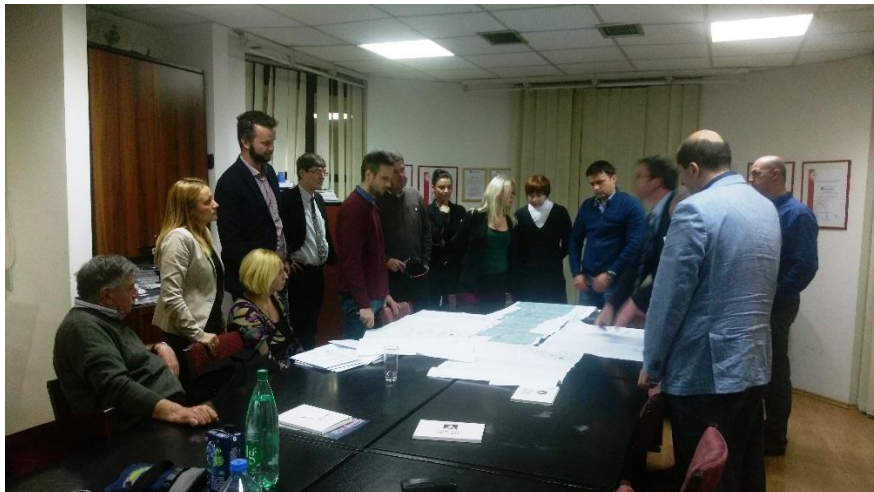
As a part of Ministry of Construction and PERS road safety audit strategy, along with some other projects, Preliminary Design for Nis-Pločnik motorway was a subject of extensive Road Safety Audit (RSA). Kao deo strategije kontrole sigurnosti na putevima Ministarstva građevinarstva i JP Puteva Srbije, zajedno sa nekim drugim projektima, Idejni projekat za autoput Niš-Pločnik bio je predmet opsežne revizije bezbednosti na putevima (RSA).

RSA radionica je održana u Beogradu, u prostorijama Puteva Srbije, od 28-30. novembra 2017. RSA je organizovana kroz:

TA za povezivanje na Zapadnom Balkanu
 Kod pod-projekta: CONNECTA-TRA-CRM-REG-01
 Oblast: Mere za Reformu Saobraćajnog Povezivanja
Priprema inspekcija na putevima i revizija planova za osnovnu/sveobuhvatnu putnu mrežu na zapadnom Balkanu (VB6) i pilot projekti
 Prva faza provere bezbednosti na putu, E80 Niš-Pločnik, Serbia

Prvog dana projektni tim predstavio je pozadinu projekta i tehnički, ekološki i društveni deo projekta. Nakon prezentacije RSA tim i Konsultant su razgovarali o nekim aspektima usklađivanja trase autoputa i drugog dela projekta.

Slika 6 RSA radionica i diskusija



Drugog dana, RSA tim je zajedno sa Konsultantom obavio posetu lokaciji, kako bi se upoznali sa postojećim državnim putem (u blizini predloženog autoputa), kao i da vidi predložena mesta za glavne objekte autoputa (petlje, tunele, mostove itd.).

Slika 7 Poseta lokaciji i pregled projekta na licu mesta



Trećeg dana RSA tim je, zajedno sa korisnikom, održao sastanak i dogovorio dalje korake u reviziji.

Konsultant je primio komentare od strane RSA tima, u obliku izveštaja koji je pripremljen 20. decembra 2017. Nakon pregleda ovog izveštaja, projekat je poboljšan uzimajući u obzir preporuke RSA. Zatim je pripremljen izveštaj koji opisuje šta se primenjuje, a neka od projektantskih rešenja su objašnjena. Taj izveštaj je poslat Putevima Srbije i Ministarstvu 13. februara 2018. godine.

4.5 Pripremni radovi – gradilište

U okviru Idejnog projekta nije predviđena izrada projekta tehnologije i organizacije građenja.

Proces izgradnje autoputa od Niša do Pločnika, od stacionaže km 0+000.00 do km 39+419.45, sastoji se iz sledećih aktivnosti:

- pripremni radovi,
- zemljani radovi,
- odvodnjavanje,
- izrada objekata u trupu puta,
- izrada pratećih objekata,
- izrada kolovozne konstrukcije,
- uređenje putnog pojasa,
- saobraćajno tehničko opremanje autoputa,
- radovi na merama zaštite životne sredine,
- prateće instalacije.

Pripremni radovi prethode izgradnji saobraćajnice i sastoje se iz geodetskog obeležavanja tačnog položaja buduće trase i objekata duž trase, izgradnje privremenih puteva, privremenog naselja, određivanja lokacija deponija i pozajmišta, čišćenja terena, odnosno odstranjivanja rastinja, rušenja postojećih objekata na samoj trasi (postojeći objekti, koji se nalaze u zoni uticaja izgradnje autoputa, registrovani su na stacionažama 16+400, km 18+510 do km 18+600, km 18+840, km 18+900 do km 19+050, km 19+200 do km 19+280, km 19+870, km 21+650, km 21+900, km 23+900, km 35+100 do km 35+200 i km 35+320) i transporta otpadnog materijala na deponiju, izbora lokacije za asfaltnu i betonsku bazu.

Privremeno naselje sadrži sledeće objekte:

- čuvarsku kućicu,
- radionicu,
- prostore za skladištenje građevinskog materijala, ulja i goriva,
- armirački pogon,
- tesarski pogon,
- laboratoriju,
- prostor za ishranu,
- kancelarije,
- parking,
- ogradu.

Organizacija privremenog naselja treba da obezbedi ne samo normalne životne uslove već i pristojan smeštaj zaposlenim radnicima i osoblju, kako u toku tako i van radnog vremena.

Veoma je važno da aktivnosti koje se obavljaju u toku izgradnje objekta, odnosno funkcionisanja privremenog naselja, ne dovedu do narušavanja stanja životne sredine. Zato je veoma značajna dobra organizacija funkcionisanja privremenog

naselja, kao i pridržavanje svih propisanih mera zaštite. Pre svega, to je značajno iz razloga što privremeno naselje, između ostalog, može da sadrži i skladište ulja i drugih hemikalija, radionicu za popravku vozila, perionicu vozila, jedinicu za snabdevanje vozila gorivom i sl.).

Rešenjem o uslovima zaštite prirode br. 020-892/2 od 01.06.2016. god. preporučeno je maksimalno izbegavanje seče i uništavanja strogo zaštićenih i zaštićenih drvenastih vrsta koje se nalaze na listama u okviru Pravilnika o proglašenju zaštititi strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva ("Sl. Gl. RS" br. 5/10, 47/11). Izbeći uklanjanje pojedinačnih stabala impozantnih dimenzija koja nisu spomenici prirode, a koja mogu biti vredna za zaštitu.

Projektom se predviđaju izmene tj. devijacije na regionalnoj i lokalnoj putnoj mreži. Od mehanizacije koriste se: kamioni, utovarivači, mašine za rušenje i dr. Zemljani radovi obuhvataju radove na tlu putnog zemljišta i dovođenje terena u projektovani oblik. Radovi se sastoje iz iskopa humusa, iskopa zemljanog materijala sa pozajmišta, uređenja temeljnog tla, prilagođavanje rečnih korita, ugradnje zemljanog materijala sa pozajmišta, izrade poprečnih profila na terenu (useka, zaseka i nasipa), planiranja posteljice (ravnjanje i dovođenje u projektovani poprečni nagib), izrade i humuziranja razdelnog pojasa, bankina, kosina nasipa i useka, transporta viška humusa na deponiju.

Mehanizacija se sastoji od: kamiona, dozera, utovarivača, grejdera, bagera, valjaka i ostalog.

Koncept odvodnjavanja autoputa podrazumeva gravitaciono sprovođenje atmosferskih voda sa kolovoza do rigola na rubu saobraćajnice, iz njih u šahtove sa slivničkom rešetkom i dalje u zatvoreni cevni sistem, a odatle do separatora za tretman atmosferskih voda. Nakon prolaska kroz separator za naftne derivate, prečišćena voda se cevovodom odvodi do recipijenta gde se ispušta. Za ovu poziciju radova nije potrebna posebna mehanizacija.

Izrada objekata u trupu puta obuhvata građevinske radove na izgradnji objekata koji omogućavaju korišćenje saobraćajnice i njeno uklapanje u postojeću putnu mrežu (tuneli, mostovi, vijadukti, nadvožnjaci, podvožnjaci, petlje, propusti i sl). Na deonici autoputa od Niš do Pločnika se planira izgradnja šest tunela, od kojih tri kraća od 300m, jedan 620m i jedan 1200m, trinaest mostova ukupne dužine 937m, sedam vijadukata, ukupne dužine 2475m, dvanaest podvožnjaka i sedam nadvožnjaka, pločasti i cevasti propusti i potporni zidovi. Od mehanizacije koriste se: kamioni, automešalice, autodizalice, pumpe za beton i dr. Za pojedine delove konstrukcija se koriste prefabrikovani betonski elementi.

Izrada kolovozne konstrukcije obuhvata izradu donjeg nosećeg sloja od drobljenog kamenog agregata 0/63mm i donjeg nosećeg sloja od drobljenog kamenog agregata 0/31.5mm, izradu bitumeniziranog nosećeg sloja od BNS 22sA i izradu habajućeg sloja od skeletnog mastiks asfalta SMA 11s. Za ugradnju, ravnjanje i zbijanje kolovozne konstrukcije od mehanizacije se koriste finišeri, garniture valjaka, kamioni i dr.

Saobraćajno tehničko opremanje puta podrazumeva postavljanje elemenata horizontalne i vertikalne signalizacije, saobraćajne opreme (zaštitna ograda, smerokazi, kilometarske oznake i drugo) i svetlosne signalizacije. Mehanizacija se sastoji od: kamiona, autodizalice, mašine za pobijanje. Prateće instalacije uključuju javnu rasvetu, električne instalacije, TT i optičke kablove koji se nalaze unutar granica putnog zemljišta i postavljaju se podužno uz trasu saobraćajnice.

4.6 Transport iskopanog materijala

Za potrebe izrade Studije opravdanosti urađene su grube procene trajanja zemljanih radova. Orijentacione količine zemljanih radova dobijene su proračunom iz projektovanih poprečnih profila puta. Balans masa zemljanih radova se može videti u sledećoj tabeli.

Tabela 25 Balans masa zemljanih radova

	DEONICA 1	DEONICA 2	DEONICA 3	DEONICA 4	DEONICA 5	UKUPNO
stacionaža	0+000 - 5+500	5+500 - 14+280	14+280 - 27+096	27+096 - 32+650	32+650 - 39+419	0+000 - 39+419
dužina deonice [km]	5,50	8,78	12,82	5,55	6,77	39,42
NASIP [m ³]	175.696,00	574.201,00	725.514,00	775.395,00	1.219.654,00	3.770.462,00
ISKOP [m ³]	21.049,00	1.058.824,00	1.060.999,00	0,00	30.672,00	2.182.544,00
TRANSPORT "u mestu"	21.049,00	776.034,00	273.722,00		30.672,00	1.101.477,00
TRANSPORT DO 1km			1.360,00			1.360,00
TRANSPORT DO 3km			26.612,00			26.612,00
TRANSPORT DO 5km			423.820,00			423.820,00
TRANSPORT DO 8km		98.167,00				98.167,00
POZAJMIŠTE DO 10km	37.119,00			775.398,00	1.188.982,00	2.001.499,00
Iz USEKA susedne deonice do 10km	117.527,00					117.527,00
U NASIP susedne deonice		117.527,00				117.527,00
DEPONIRAN DO 10 km		68.096,00	325.486,00			393.581,00

Projektantski deonica autoputa od Niša do Pločnika je podeljena u 5 poddeonica, međutim, uvidom u raspored masa nameću se sledeće logične celine: Deonice 1 i 2 – Lot 1, deonica 3 – Lot 2 i deonice 4 i 5 – Lot 3. Ipak, mora se napomenuti da je odvajanje na lotove samo indikativno i da će finalna analiza i definicija građevinskih lotova biti izvršena tokom izrade sledeće faze projektne dokumentacije.

Tabela 26 Pregled poddeonica i lotova

Lot 1		Lot 2	Lot 3	
Deonica1	Deonica 2	Deonica 3	Deonica 4	Deonica 5
0+000-5+500	5+500-14+280	14+280-27+096	27+096-32+650	32+650-39+419

Usvojeno je da će se iskop vršiti bagerom "CATERPILLAR 365C L", a transport kamionom kiper "MERCEDES 4144-K ACTROS". Na osnovu praktičnih učinaka navedenih mašina dobijamo da će:

- za transportnu daljinu od 1km iskop vršiti jedan bager i 5 kamiona.
- za transportnu daljinu od 3km iskop vršiti jedan bager i 8 kamiona
- za transportnu daljinu od 8km iskop vršiti jedan bager i 15 kamiona
- za transportnu daljinu od 10km iskop vršiti jedan bager i 17 kamiona

Transport u mestu vršiće se drugačijom garniturom mašina: buldozer, grejder. Autocisterna, vibro-jež.

Transport će se odvijati državnim putem IB-35, lokalnim putevima za potrebe pristupa i privremenim gradilišnim putevima za prilaz do mesta građenja.

Lot 1:

Deonica I dužine 5,5km - jedna ekipa radnika će raditi transport u mestu (21049m^3) 46 dana, druga ekipa će transportovati materijal (37119m^3) iz pozajmišta sa 17 kamiona -17 dana;

Deonica II dužine 8,78km – podelimo je na dva dela i sa dve ekipe radnika transport u mestu (776034m^3) 262 dana, transport materijala (98167m^3) na daljinu od 8 km 15 kamiona 44 dana, transport materijala (117527m^3) na deonicu I 17 kamiona 52 dana, transport materijala (68096m^3) na deponiju 17 kamiona 30 dana.

Lot 2:

Deonica III dužine 12,816km – biće podeljena na tri deonice. Tri garniture mašina će raditi transport u mestu (273135m^3) 124 dana. Tri garniture mašina (15 kamiona) će raditi transport materijala (1360m^3) na transportnu dužinu do 1 km - 1dan. Tri garniture mašina (24 kamiona) će raditi transport materijala (26612m^3) na transportnu dužinu do 3 km - 4 dana. Tri garniture mašina (33 kamiona) će raditi transport materijala (423820m^3) na transtortnu dužinu do 8 km - 62 dana. Tri garniture mašina (51 kamion) će raditi transport materijala (325485m^3) na transportnu dužinu do 10 km na deponiju-48 dana.

Lot 3:

Deonica IV dužine 5,554km. Protrebna količina materijala (775398 m^3) biće iz pozajmišta udaljenog do 10km, dopremljena sa 17 kamiona za 341 dan.

Deonica V dužine 6,769km. Jedna garnitura mašina će raditi transport u mestu (30362m^3) 66 dana. Potrebna količina materijala (1188982 m^3) biće iz pozajmišta udaljenog do 10km, dopremljena sa 17 kamiona za 522 dana.

4.7 Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i potrebnog materijala za izgradnju

4.7.1 Karakteristike goriva

Za potrebe redovnog odvijanja saobraćaja na predmetnoj deonici autoputa motorna vozila koriste sledeće vrste pogonskih goriva:

- bezolovni benzin
 - › euro premium BMB 95
 - › euro regular BMB 92
 - › premium BMB 95

- › regular BMB 92
- dizel
 - › dizel D2
 - › dizel D2S
 - › dizel D1E
- euro dizel
 - › euro dizel
 - › euro dizel F
- tečni naftni gas

Karakteristike bezolovnog benzina BMB 95:

- usklađeno sa JUS EN 228
- motorni oktanski broj (MON) min 83
- koncentracija olova (mg/l) max 13
- gustina na 15 °C (kg/m³) max 780
- koncentracija benzena (% (v/v)) max 5
- koncentracija sumpora (mg/kg) max 650

Karakteristike dizela D2:

- gustina (kg/m³) max 860
- destilacija - 95% (v/v) point (oC) max 375
- viskozitet (mm²/s) 2,0 - 9,0
- koncentracija sumpora (mg/kg) max 10000
- cetanski indeks min 45
- koncentracija vode (mg/kg) max 500

Karakteristike euro dizela:

- usklađeno sa JUS EN 590
- koncentracija sumpora (ppm) max 350

Tečni naftni gas (TNG) je zapaljiv, bezbojan gas, nije korozivan ni toksičan. Pod normalnim temperaturnim uslovima i povećanom pritisku lako prelazi u tečno stanje, što omogućuje njegov lakši transport i skladištenje. Osnovne komponente TNG su zasićeni alifatični ugljovodonici sa dominantnom zastupljenošću propana (C₃H₈) i butana (C₄H₁₀). Ova dva jedinjenja su prema hemijskim reakcijama stabilna, što upućuje na njihov srazmerno mali direktan uticaj na okolinu. Sastav TNG je definisan standardom JUS B. H2. 134. U

Tabela 27 su date glavne (karakteristike TNG, odnosno njegovih glavnih komponenti.

Tabela 27 Karakteristike TNG

karakteristike	propan	butan
hemijske oznake	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀
molska masa (kg/kmol)	44,09	58,12
agregatno stanje na 20°C i 1,01325 bar	gas	gas
gasna konstanta (J/kgK)	188,8	143,2
tačka ključanja na 1,01325 bar (°C)	- 42,20	- 0,6
parni pritisci na:		
a) t = 15,5 °C (kg/cm ²)	7,43	9,10
b) t = 37,85 °C (kg/cm ²)	13,32	3,92
kritični parametri:		
a) kritična temperatura (°C)	95,60	152,80
b) kritični pritisak (kg/cm ²)	43,60	34,70
c) gustina (kg/l)	0,226	0,226
d) zapremina (l/kmol)	1,949	2,578
temperatura samopaljenja (°C)	500	429
granica eksplozivnosti	2,2 - 9,5	1,9 - 8,5
eksplozivna grupa	A	A
temperaturna klasa	T1	T1
stepen eksplozivne zaštite	IIA T1	IIA T1
sredstva za gašenje	suvi prah, ugljendioksid, haloni	

4.7.2 Količine materijala

Značajan pokazatelj mogućih uticaja koje su posledica izgradnje planirane saobraćajnice je i podatak o neophodnim resursima za njenu izgradnju. Uticaj ovog parametra može se kvantifikovati preko obima radova kao i količina ugrađenih materijala. Osnovni podatak o potrebnoj energiji i resursima za obavljanje ključnih pozicija nalazi se pretežno u obimu neophodnih zemljanih radova kao i radova na izvođenju objekata – tunela, vijadukata, mostova, ugradnji kolovozne konstrukcije i pratećih objekata. Pregled ključnih pozicija za izgradnju planirane saobraćajnice dat je u narednoj tabeli.

Tabela 28 Ključne pozicije i količine materijala za izgradnju autoputa E80, deonica Niš-Pločnik

	Pozicija	jedinica	količina
Trasa autoputa	Zemljani radovi	m ³	6,870,386.00
	Izrada posteljice	m	33,888.00
	Kolovozna konstrukcija	m ²	1,122,208.76
	Uređenje putnog pojasa	m ²	1,054,573.80
Tuneli	Iskop	m ³	661,294
	Primarna podgrada (mlazni beton)	m ³	37,771
	Komplet armatura	kg	12,055,740
	Sekundarna konstrukcija	m ³	91,769
	Šipovi	m ³	9,563

	Prefabrikovane grede, betoniranje	m ³	6,930
Mostovi, vijadukti, podvožnjaci, nadvožnjaci	Zemljani radovi	m ³	456,813,90
	Beton i prednapregnuti beton	m ³	192,271
	Armatura	kg	122,014,479
	Ograde	m	38215,00
	Hidroizolacija	m ²	222,973
	Dilatacije	m	2,397
	Ležišta	kom	804
	Zemljani radovi	m ³	112,800
Drenažni sistem	Ugradnja peskovitog šljunka	m ³	76,650
	Šahtovi i rezervoari (prefabrikovani beton)	kom	3,396
	Cevovodi	m	104,820
	Separatori	kom	27
	Izlivne građevine	kom	19
	Potporni zidovi	m	3,185
Potporne konstrukcije	Potporne konstrukcije od bušenih šipova	m	730
	Armirana zemlja sa geomrežama	m	5,908.50
	Stabilizacija useka pomoću ankera, mreža i betnorskog obložnog zida	m	6,810

Moguća pozajmišta šljunka, u relativnoj bilizini autoputa su:

- Batušinac (južno od petlje Merošina)
- Čokot, blizu sela Mramor, 11 km od Niša
- Doljevac, 20 km na jug od Niša, blizu sela Doljevac
- Krušče, blizu postojećeg puta Niš-Prokuplje, 13 km od Niša, sa desne strane puta, blizu sela Krušče
- Pločnik, sa leve strane puta Prokuplje-Kuršumlija, 23km od Prokuplja.

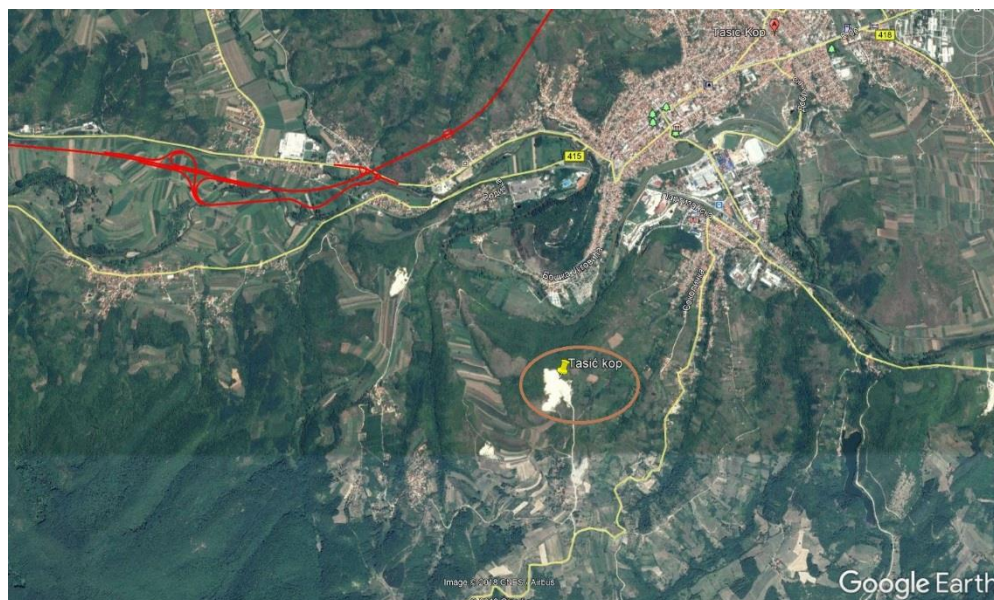
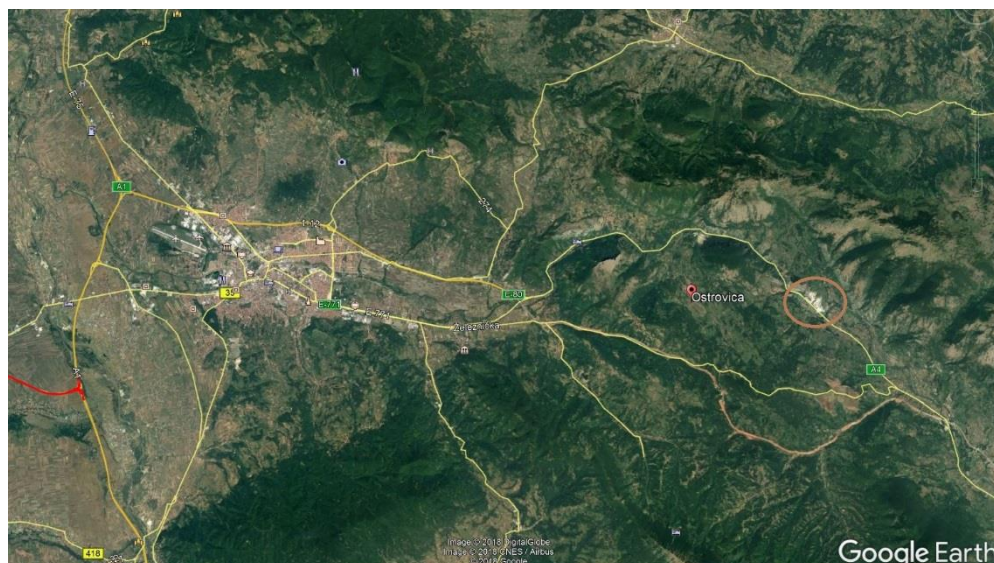
Slika 8 Potencijalna pozajmišta šljunka u blizini petlje Merošina



Potencijalna pozajmišta lomljenog kamena:

- Ostrovica, sa desne strane puta Niš-Pirot, 23km od Niša (dolomit)
- Tasić kop, blizu Prokuplja (krečnjak)

Slika 9

Potencijalna pozajmišta za lomljeni kamen

Gore pomenute lokacije predstavljaju potencijalni izvor materijala za izgradnju. Ali kamenolomi i pozajmišta nisu definisani u ovoj fazi tehničke dokumentacije. Ovo će biti najpre istraženo u fazi izrade Projekta za građevinski dozvolu, kada će se doneti i konačna odluka o građevinskim lotovima, tako da će biti poznate potrebe za materijalima i odlagalištima. U toj fazi će se preduzeti bliž upoređivanje ekoloških i društvenih uticaja i ažuriranje Studije o proceni uticaja. Ovi uticaji (između ostalog) uključuju vizuelne uticaje, buku, sleganje i transport materijala.

4.8 Prikaz vrsta i količina gasova, tečnih i čvrstih materija koje emituju motorna vozila u redovnom procesu odvijanja saobraćaja, uključujući i emisije buke, vibracije, toplote i jonizujućih i nejonizujućih zračenja.

Samo prisustvo puta, osim trenutnog postavljanja novih odnosa u okruženju, ne doprinosi ispuštanju materija odnosno zračenja koja mogu da ugroze stanje životne sredine. Kretanje motornih vozila je jedini mogući uzrok degradacije prisutnih ekoloških potencijala. Zbog usvojenih metodologija modelovanja kvaliteta vazduha, pogodno je emisije iz ovih izvora podeliti 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 posledica 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 primer ove vrste zagađenja je upotreba soli za održavanje puta u zimskim mesecima. 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.

Slučajna (ekscresna) zagađenja najčešće nastaju zbog transporta hazardnih materijala. Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije redak slučaj da dolazi i do havarija vozila koja transportuju vrlo opasne hemijske proizvode, tečne ili lako isparljive. Ono što u ovom slučaju predstavlja poseban problem je činjenica da se radi o gotovo trenutnim vrlo visokim koncentracijama koje se ni vremenski ni prostorno ne mogu predvideti. Posledica toga je da se sa stanovišta zaštite moraju štititi često vrlo široki pojasevi, najčešće zone za vodosnabdevanje ali ne retko i površinske vode visoke kategorije, kao najrizičnija mesta na autoputevima u pomenutom smislu.

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

Sa aspekta zaštite životne sredine značajan negativan uticaj transporta je zagadjivanje vazduha. Svaki utrošen litar fosilnog goriva sagorevanjem proizvede približno 100g ugljen-monoksida, 20g isparljivih organskih jedinjenja, 30g azotnih oksida, 2.5g ugljen-dioksida i mnogih drugih štetnih i otrovnih materija kao što su jedinjenja olova, sumpora i čvrste čestice. Sva ova jedinjenja u određenoj meri dovode do aerozagadjivanja, bilo direktnim uticajem na zdravlje ili globalno, npr. izazivanjem efekata staklene bašte.

4.8.1 Gasovite materije u fazi izgradnje

Emisiji prašine i dimnih gasova doprinosi i transport materijala i opreme u području izgradnje objekta i na drugim udaljenim lokacijama (do deponija, pozajmišta materijala, fabrika za proizvodnju betona...).

Ovoj vrsti emisije doprinosi i rad građevinskih mašina. Kod građevinske mehanizacije i opreme primenjuju se i dvotaktni i četvorotaktni motori sa unutrašnjim sagorevanjem. Kod gradilišnih puteva koji nisu asfaltirani i predstavljaju izvor emisije prašine i suspendovanih čestica, nisu prisutne emisije koje odlukuju habanje kolovoza (ugljevodonici, metali i sl). U skladu sa metodologijom EMER/CORINAIR – 1997 najznačajniji faktori, koji utiču na emisiju polutanata u vatduh, su:

- Tip motora vozila/ mehanizacije
- Snaga motora
- Potrošnja goriva po jedinici snage;
- Kapacitet vozila/mehanizacije;
- Starost (godište) motora.

Količina emisije iz građevinske opreme i mehanizacije je proizvod snage motora, radnog vremena, faktora emisije i faktora opterećenja. Snaga motora određuje se tehnološkim specifikacijama motora, a radno vreme je ukupno vreme rada opreme koje je određeno planom rada. Faktori emisije i faktori opterećenja potiču iz skupa podataka koje obezbeđuje upotrebljeni model.

Tabela 29 Specifične emisije za različite radne cikluse građevinske opreme i mehanizacije (g/h)

Tip opreme	Ciklus rada	CH (g/h)	CO (g/h)	NO _x (g/h)	PM (g/h)	CO ₂ (g/h)
Buldozer	Grubi iskop	130,09	270,01	806,53	5,56	55,13
	Iskop iz pozajmišta	100,53	272,45	962,29	8,78	83,44
Kamion	Prevoz	56,78	128,26	385,64	2,94	28,84
Bager	Iskop	126,94	341,57	1122,52	10,22	98,05
Grejder	Ravnanje	75,52	200,45	655,43	5,86	56,48
Sva oprema	Prazan hod	18,34	36,00	105,96	0,67	6,72

Izvor: <http://www.engineering.nottingham.ac.uk/icccbe/proceedings/pdf/pf119.pdf>

Emisije usled odvijanja saobraćaja na autoputu zavise od više faktora, pri čemu se većina ne može utvrditi na ovom nivou razmatranje, a to su: starosna struktura toka, stanje pojedinačnih motora i evaporativne emisije, prisustvo vozila sa različitim tipom motora i specifičnom potrošnjom goriva i dr. Međutim, najznačajniji

faktor za definisanje emisija aerozagađivača je brzina kretanja vozila, odnosno, uslovi saobraćajnog toka, i struktura saobraćajnog toka, kao i procentualno učešće različitih tipova vozila.

Za potrebe ovog studijskog istraživanja korišćeni su rezultati merenja dobijeni po Copert metodologiji. Predloženi objedinjeni emisijski faktori (g/kg goriva) su dati u Tabeli 30, izračunato na osnovu okvirne procene sastava voznog parka.

Tabela 30 Predloženi objedinjeni emisijski faktori [g/kg goriva]

Kategorija	Gorivo	CO	NOx	NM-VOC	CH ₄	PM ₁₀	CO ₂
Putnički auto	Benzin	221,70	28,39	34,41	1,99	0,00	2720
	Dizel	12,66	11,68	3,73	0,12	4,95	3090
LTV	Benzin	305,63	26,58	32,61	1,51	0,00	2590
	Dizel	15,94	20,06	1,08	0,08	4,67	3090
TTV	Dizel	11,54	38,34	6,05	0,34	2,64	3090
BUS	Dizel	10,61	42,02	5,75	0,44	2,24	3090

Izvor: <http://www.sepa.gov.rs/download/COPERT.pdf>

Na osnovu specifičnih emisija i poznatog saobraćajnog opterećenja moguće je odrediti ukupne količine zagađivača po kilometru trase koje će emitovati vozila u toku 24h. Rezultati proračuna su dati u Tabeli 31.

Tabela 31 Dnevne emisije za PGDS po deonicama

	Merošina-Merošina 1		Merošina1-Prokuplje Istok		Prokuplje Istok-Prokuplje Zapad		Prokuplje Zapad-Prokuplje Beloljin		Prokuplje Beloljin-Petlja Kuršumljija	
	dužina =5.5		dužina=8.78		dužina=12.81		dužina=5.55		dužina=6.77	
	PGDS=16348		PGDS=15989		PGDS=13131		PGDS=13742		PGDS=11589	
	Ukupne emisije po km (kg/km)	Ukupne emisije za celu deonicu (kg)	Ukupne emisije po km (kg/km)	Ukupne emisije za celu deonicu (kg)	Ukupne emisije po km (kg/km)	Ukupne emisije za celu deonicu (kg)	Ukupne emisije po km (kg/km)	Ukupne emisije za celu deonicu (kg)	Ukupne emisije po km (kg/km)	Ukupne emisije za celu deonicu (kg)
CO	131.43	722.865	128.75	1130.42	106.67	1366.44	110.55	613.55	92.18	624.06
Nox	30.75	169.125	29.97	263.14	23.59	302.19	26.84	148.96	23.08	156.25
NM-VOC	22.04	121.22	21.56	189.30	17.69	226.61	18.84	104.56	15.66	106.02
CH ₄	1.24	6.82	1.21	10.62	0.99	12.69	1.04	5.77	0.88	5.96
PM10	2.91	16.005	2.84	24.93	2.27	29.08	2.51	13.93	2.13	14.42
CO ₂	3685.6	20270.8	3597.4	31585.17	2883	36931.23	3169.2	17589.06	2701.3	18287.80

Izvor: Proračun Oobrađivača

4.8.2 Tečna i čvrsta faza

Istraživanje količina tečnih i čvrstih supstanci koje nastaju usled odvijanja saobraćaja na putu je od strane stručne javnosti relativno kasno uzeto u obzir i tretirano na pravi način za razliku od problema buke i aerozagađenja, što je dovelo do toga da još uvek ne postoje jasno iskristalisani metodološki postupci za njihovu kvantifikaciju.

U fazi redovne eksploatacije puta može se očekivati da su emisije čvrstih i tečnih čestica posledica sledećih procesa:

- procurivanje goriva, ulja i maziva,
- taloženje izduvnih gasova,
- habanje guma,
- habanje kolovozne konstrukcije,
- destrukcija karoserije i proceđivanje tereta,
- prosipanje tereta,
- odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka.

Što se tiče hemijskog sastava ovih materija, radi se pre 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 deo čine i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taložnih, suspendovanih ili pak rastvorenih čestica.

Takođe je moguće registrovati i materije koje su posledica korišćenja specifičnih materijala za zaštitu od korozije. Još jednu grupu kancerogenih materijala predstavljaju poliaromatski ugljovodonici (benzopiren) koji su produkt nekompletnog sagorevanja goriva i korišćenog motornog ulja.

Za kvantifikovanje količina usvojena je pretpostavka da se sve čvrste i tečne materije u prvo vreme deponuju na kolovoznoj površini, a vremenom, putem razvejavanja, prskanja, spiranja i drugih procesa dolaze do tla, površinskih i podzemnih voda i dr. Saglasno ovome, a na osnovu inostranih iskustava proisteklih iz 20 - godišnjih istraživanja, izvršena je procena emisija zagađujućih materija koje se zadržavaju na kolovoznim površinama. Količine supstanci koje emituju motorna vozila u toku jedne godine na hektar kolovozne površine za referentno saobraćajno opterećenje (8700 vozila godišnje) i prognozirani saobraćaj, kao i ukupne količine zagađujućih materija na predmetnoj trasi na godišnjem nivou, date su u narednim tabelama.

Tabela 32 Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 1

deonica 1: Merošina-Merošina 1	referentni PGDS-8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=16348	ukupne emitovane količine po deonici
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god
suspendovane čestice	145.00	272.47	3,446.7033
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	6.50	12.21	154.5074
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	49.00	92.07	1,164.7480
Ukupni organski ugljenik	25.00	46.98	594.2592
Nitrati	0.98	1.84	23.2950
Ukupni fosfor	0.13	0.24	3.0901
Ulja i masti	2.25	4.23	53.4833
Bakar	0.01	0.02	0.2377
Gvožđe	2.50	4.69	59.3546
Olovo	0.04	0.08	0.9984
Cink	0.08	0.15	1.8779

Izvor: Proračun Obradivača

Tabela 33 Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 2

deonica2: Merošina 1- Prokuplje Istok	referentni PGDS- 8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=15989	ukupne emitovane količine po deonici
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god
suspendovane čestice	145.00	266.48	5,382.9633
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	6.50	11.95	241.3053
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	49.00	90.05	1,819.0704
Ukupni organski ugljenik	25.00	45.95	928.0971
Nitrati	0.98	1.80	36.3814
Ukupni fosfor	0.13	0.24	4.8261
Ulja i masti	2.25	4.14	83.5287
Bakar	0.01	0.02	0.3712
Gvoždje	2.50	4.59	92.6983
Olovo	0.04	0.08	1.5592
Cink	0.08	0.15	2.9328

Izvor: Proračun Obradivača

Tabela 34 Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 3

deonica3:Prokuplje Istok-Prokuplje Zapad	referentni PGDS- 8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=13131	ukupne emitovane količine po deonici
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god
suspendovane čestice	145.00	218.85	5,889.2535
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	6.50	9.81	264.0010
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	49.00	73.96	1,990.1615
Ukupni organski ugljenik	25.00	37.73	1,015.3885
Nitrati	0.98	1.48	39.8032
Ukupni fosfor	0.13	0.20	5.2800
Ulja i masti	2.25	3.40	91.3850
Bakar	0.01	0.02	0.4062
Gvoždje	2.50	3.77	101.4170
Olovo	0.04	0.06	1.7059
Cink	0.08	0.12	3.2086

Izvor: Proračun Obradivača

Tabela 35 Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 4

deonica4:Prokuplje Zapad-Beloljin	referentni PGDS- 8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=13741	ukupne emitovane količine po deonici
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god
suspendovane čestice	145.00	229.02	2,924.5428
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK ₅)	6.50	10.27	131.1002
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	49.00	77.39	988.2938
Ukupni organski ugljenik	25.00	39.49	504.2315

deonica4:Prokuplje Zapad-Beloljin	referentni PGDS- 8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=13741	ukupne emitovane količine po deonici
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god
Nitrati	0.98	1.55	19.7659
Ukupni fosfor	0.13	0.21	2.6220
Ulja i masti	2.25	3.55	45.3808
Bakar	0.01	0.02	0.2017
Gvoždje	2.50	3.94	50.3626
Olovo	0.04	0.07	0.8471
Cink	0.08	0.12	1.5934

Izvor: Proračun Obradivača

Tabela 36 Emisije čvrstih i tečnih supstanci na godišnjem nivou za deonicu 5

deonica5:Beloljin-Pločnik	referentni PGDS- 8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=11589	ukupne emitovane količine po deonici
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god
suspendovane čestice	145.00	193.15	3,007.3455
Biohemijska potrošnja kiseonika (BPK _s)	6.50	8.66	134.8120
Hemijska potrošnja kiseonika (HPK)	49.00	65.27	1,016.2754
Ukupni organski ugljenik	25.00	33.30	518.5078
Nitrati	0.98	1.31	20.3255
Ukupni fosfor	0.13	0.17	2.6962
Ulja i masti	2.25	3.00	46.6657
Bakar	0.01	0.01	0.2074
Gvoždje	2.50	3.33	51.7886
Olovo	0.04	0.06	0.8711
Cink	0.08	0.11	1.6385

Izvor: Proračun Obradivača

4.8.3 Saobraćajna buka

Autoputevi, kao linijski objekti, zahvataju veliki istražni prostor te je evidentiranje postojećeg stanja buke otežano. Za posmatrani istražni prostor ne postoje podaci o postojećim nivoima buke niti su vršena naknadna merenja. Organizovanje takvih merenja iziskivalo bi značajno angažovanje i materijalna sredstva a procena je da će po izgradnji autoputa, u većini slučajeva, buka od saobraćaja biti dominantna.

Buka, kao najznačajniji nematerijalni izvor zagađenja u drumskom saobraćaju, po poreklu 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 - sagorevanje i mehanička buka agregata,
- sistem za hlađenje,
- kontakt pneumatik - kolovozna površina,
- otpor vazduha.

U fazi izgradnje objekta doći će i do generisanja buke u toku rada građevinske opreme i mehanizacije.

Tabela 37 Nivo buke koji nastaje radom građevinskih mašina

Izvor buke	Nivo buke na 16 m od izvora dB(A)	Nivo buke na 16 m od izvora (proračunat) u dB(A)
Kompresor	87	111
Rovokopač	81	105
Kamion –mešalica za beton	85	109
Mašina za pumpanje betona	70	94
Vibrator za beton	77	101
Kranovi-pokretni	81	105
Damperi	83	107
Generator	Nije uzeto u razmatranje	75
Udaranje čekićem	86	110
Pneumatski čekić	88	112
Mašina za pobijanje šipova	100	124
cirkular	80	104

Izvor: https://www.fhwa.dot.gov/Environment/noise/construction_noise/handbook/handbook09.cfm

U cilju kvantifikovanja učešća pojedinih kategorija vozila na ukupni nivo buke, OECD je obavio ispitivanja, čiji su rezultati prikazani u . Analiza podataka iz tabele pokazuje da jedno teretno vozilo ili autobus emituje buku jednaku nivou buke 10 putničkih automobila u sličnim uslovima saobraćaja.

Tabela 38 Karakteristični nivoi buke za vozila po kategorijama

Vrsta vozila	Srednji nivo buke dB(A)	Interval nivoa buke dB(A)
Putničko vozilo do 1100cm ³	70	67-75
Putničko vozilo do 1600cm ³	71	67-75
Putničko vozilo preko 1600cm ³	72	68-77
dostavno	73	68-77
BUS, teretno	81	76-86

U trenutku izrade idejnog projekta za premetno područje nije bilo urađeno akustičko zoniranje, a samim tim nisu definisani dozvoljeni nivoi buke. Odabir dozvoljenih nivoa buke izvršen je u skladu sa Uredbom o indikatorima buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl.Glasnik RS broj 75/2010). Kako predmetna saobraćajnica spada u rang autoputa vrednosti najviših dozvoljenih nivoa buke su odabrani obzirom na kategoriju posmatrane saobraćajnice i namenu prostora neposredno uz saobraćajnicu. Projektant je odabrao vrednosti dozvoljenih nivoa buke za stambena područja koja iznose 65 dB(A) za period dana i 55 dB(A) za period noći. Prilikom izrade Glavnog projekta potrebno je utvrditi da li su akustičkim zoniranjem definisani dozvoljeni nivoi koji odstupaju od usvojenih za potrebe izrade Idejnog projekta i u skladu sa tim utvrditi potrebu za merama zaštite.

4.9 Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija

Generisanje otpada u toku izgradnje i eksploatacije puta je jedan od faktora nastanka zagađenja. Osim otpada koji je posledica postojanja kampa (komunalni

otpad) na gradilištu se javlja zagađenje nastalo odbacivanjem ili ispuštanjem tečnih ili čvrstih materija. Sav otpad se sistematski prikuplja i dalje tretira, posebno što se u njima često javljaju toksični sastojci ili materije koje mogu znatno ugroziti životnu sredinu.

Tabela 39 Generisanje otpada na gradilištu

Operacija	Generisan otpad
Zamljani radovi	Čvrst otpad i višak materijala
Tekuće popravke i održavanje	Korišćeno ulje, gume i delovi od metala
Gradilišni kamp	Otpad, papir, ambalaža

Otpad nastao u gradilišnom kampu najčešće nema toksična svojstva i sastoji se od papira, plastičnih ambalaža, stakla, organskog otpada, a prema statističkim podacima dnevno se po čoveku generiše oko 0,3 kg/dan. Opasan otpad će se takođe javiti i njegovo eventualno pojavljivanje u životnoj sredini nije predvidivo i zavisi isključivo od upravljanja radom gradilišta i fazi izradnje, odnosno, eventualnih akcidenata. Po završenoj izgradnji, a pre početka eksploatacije autoputa javiće se sledeće vrste otpada: višak asfalta na pojedinim mestima, višak iskopanog materijala i materijala predviđenog za ugradnju, i građevinski otpad nakon rušenja gradilišnog kampa.

U otpadne materije koje nastaju redovnom eksploatacijom predmetnog autoputa spadaju:

- otpadna ulja i talog akumuliran u separatorima za prikupljanje atmosferskih voda oteklih sa kolovoznih površina,
- tečni komunalni otpad iz sanitarnih čvorova,
- čvrsti komunalni otpad unutar pratećih sadržaja,
- čvrsti komunalni otpad iz nekontrolisanih emisija učesnika u saobraćaju na kosinama puta (divlje deponije),
- otpad nastao usled redovnog i periodičnog održavanja puta.

Otpadna ulja i mulj se sakupljaju i transportuju posebnim cisternama i deponuju na za to predviđenim mestima jer spadaju u opasan otpad. Dinamika čišćenja separatora i taložnika zavisi od brzine akumulacije (količina padavina). Organizacija zadužena za održavanje puta (PZP) u obavezi je da redovno nadzire stanje opreme za prečišćavanje voda i blagovremeno organizuje pražnjenje.

Tečni komunalni otpad se tretira u zavisnosti od blizine kanalizacione mreže. U slučaju postojanja mreže gradi se priključak i sanitarni čvor ulazi u kanalizacioni sistem. U suprotnom, otpadne vode se akumuliraju u septičku jamu, koja zahteva redovno održavanje i pražnjenje, što spada u nadležnost lokalne komunalne organizacije na teritoriji na kojoj se sanitarni čvor nalazi.

Sakupljanje i transport čvrstog komunalnog otpada iz ugostiteljskih i drugih objekata unutar putnog pojasa vrši komunalna organizacija zadužena za područje na kome se predmetni objekat nalazi. PZP je obavezan da održava čistoću putnog pojasa i prikuplja sav čvrsti otpad koji su odbacili učesnici u saobraćaju.

Tehnološke otpadne vode se prečišćavaju, a za odnošenje otpadnog ulja i taloga je odgovoran objekat u čijem posedu je predmetna oprema za prečišćavanje. Za

uklanjanje otpada, nastalog usled redovnog i periodičnog održavanja putne konstrukcije, zaduženo je PZP.

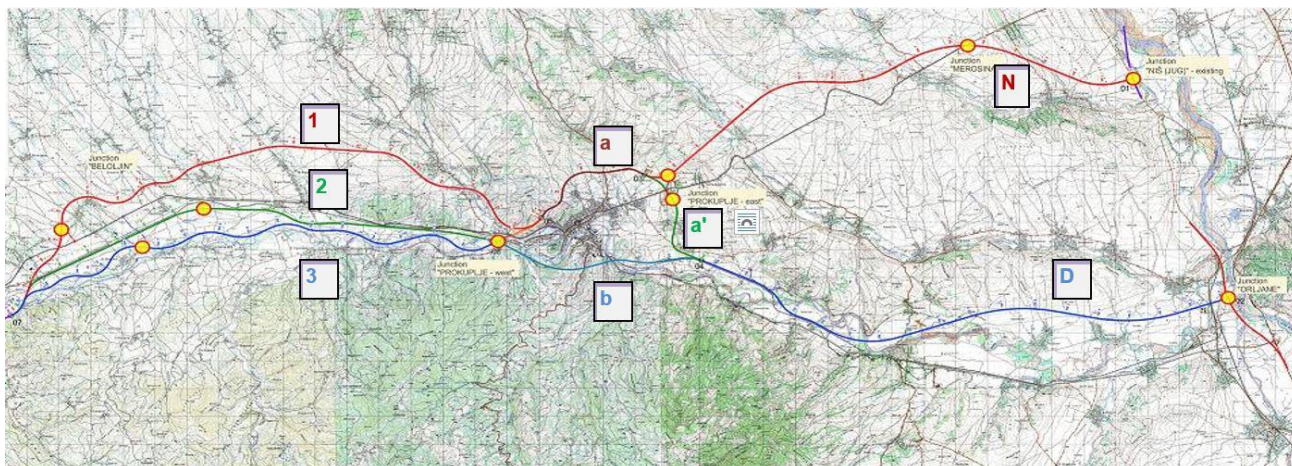
5 Prikaz glavnih alternativa koje je nosilac projekta razmatrao

5.1 Varijante autoputa analizirane u Generalnom projektu

Alternativna rešenja dobijena su kombinacijom opcija:

- lokacija petlje na autoputu E-75, opcije - Merošina-N ili Doljevac-D
- varijanta obilaznice Prokuplje, opcije - sever-a, jug-b
- varijanta trase Prokuplje-Pločnik, opcije - severna-1, srednja-2, južna-3

Slika 29 Varijante trase autoputa obrađene u Generalnom projektu



Vrednovanje alternativnih rešenja obuhvatilo je sledeće kriterijume:

- inženjerske zahteve izražene kroz troškove izgradnje i održavanja,
- troškove eksploatacije,
- sigurnost saobraćaja,
- prostorne posledice,
- ekološke i društvene posledice

U oblasti životne sredine i socijalnih posledica uključeno je socijalno okruženje (eksprijacija poljoprivrednog zemljišta i raseljavanje stanovnika), zaštita prirode (zaštićena područja, uticaj na vodu), kulturno nasleđe i adaptacija na klimatske promene (rizik od poplave i rizik od klizišta). Preliminarna procena pogodnosti je napravljena za sve varijante Generalnog projekta, uzimajući u obzir sve gore navedene kriterijume.

Prvo grupisanje kriterijuma po razredima je između **troškova i uticaja**, s relativnim ponderom 30% -70%. Potom je određeno sledećih pet grupa uticaja:

Životna sredina (20% težine)

Socio-Ekonomske uticaji (15% težine)

Bezbednost (15% težine)

Prilagođavanje klimatskim promenama (10% težine)

Strateška relevantnost (10% težine)

Navedeni kriterijumi su uzeti u obzir zajedno sa finansijskim, ekonomskim i prostorno planskim kriterijumima.

Kao što je prikazano u donjim tabelama, početne procene potrebe za eksprijacijom variraju između 233 ha do 271 ha i 32 do 63 zgrade za eksprijaciju.

U Generalnom projektu izabrana je varijanta N-a-2 kao:

- jedna od najekonomičnijih,
- najbolji rezultati u troškovima rada vozila i uštede vremena putovanja,
- minimalna potreba za kupovinom poljoprivrednog zemljišta i
- jedna od povoljnijih po potrebi za eksprijaciju objekata, kao i
- potpuna usklađenost sa prostornim planovima i lokalnim planiranjem

Preliminarna procena podobnosti uzimajući u obzir sve ekološke kriterijume urađena je za sve varijante iz Generalnog projekta.

U nastavku je ovo poređenje deonica i poddeonica dato opisno, a kao Prilog 1 ove Studije data je detaljna tabela iz Generalnog projekta.

Deonica O2-O4 Doljevac je po ekološkim kriterijumima dosta bolja od deonice O1-O3 Merošina, osim u efektima očekivanih klimatskih promena – na deonici O2-O4 postoji veći rizik od pojave poplava i erozije tla.

Deonice obilaznice Prokuplja su ocenjene približno slično sa ekološkog stanovišta.

Deonica O5-O7 Beloljin je najbolja po svim ekološkim kriterijumima, osim eksprijacije. Deonica O6-O7 Pruga (Kondželj) je bolja nego Toplica (Toponica), ali će biti neophodne mere za zaštitu životinja, otprilike 3 prolaza za vodozemce i reptile ispod autoputa, zato što će deonica celom dužinom biti na nasipu.

Deonica O6-O7 Toplica (Toponica) nije prihvatljiva po ekološkim kriterijumima. Zahtev Zavoda za zaštitu prirode da se trasa na delu između Prokuplja i Kuršumlje postavi što dalje od leve obale reke Toplice ova deonica ne zadovoljava, jer ide

dolinom Toplice na prosečnoj udaljenosti oko 500m i više puta prelazi sa jedne strane reke na drugu.

Sve ispitivane varijante (njih 18, nastale kao sve moguće kombinacije deonica) ocenjene su približno slično sa ekološkog stanovišta.

Upoređujući varijante u pogledu potreba za otkupom poljoprivrednog zemljišta i eksproprijacijom objekata treba napomenuti sledeće:

- “N” ili “D”:

N - odabrana trasa ne utiče na najproduktivnije poljoprivredno zemljište. Vodio se računa da se izbegnu veliki vinogradi, bilo kao deo proizvodnje vina ili kao voćarske plantaže. Potrebna je manja eksproprijacija zgrada i poljoprivrednog zemljišta. Štaviše, planirani autoput prvih 5.5km koristi trasu postojećeg puta.

- “a” ili “b” ili “b + a’ ”:

“a” - nešto veća potreba za eksproprijacijom, u odnosu na “b” (predstavlja alternativne opcije “a” i “b + a’ ”) što je posledica blizine prigradske zone Prokuplja. U ovoj zoni postoji najmanje 200 stambenih zgrada, tako da se vidi da se vodilo maksimalno računa kako bi se smanjile potrebe za eksproprijacijom. Eksproprijacija kuća i kvalitetnog poljoprivrednog zemljišta drastično je smanjena projektovanjem dugog vijadukta na izlazu iz tunela 5, u odnosu na varijantu visokog nasipa na ovom području. Severna varijanta obilaznice “b” nije bila u skladu sa prostornim planovima i postojećom projektnom dokumentacijom.

- “1” ili “2” ili “3”

“2” - odabrana kao najpovoljnija jer je dovoljno udaljena od aluvijalne Toplice (u poređenju sa varijantom 3) i drastično ekonomski profitabilnija i ekološki opravdanija od varijante 1, jer prolazi kroz već izgrađenu i antropogeno modificovanu oblast.

Sve u svemu, varijanta odabrana u Generalnom projektu, ne utiče na najproduktivnije zemljište koje se uglavnom proteže na aluvijalne ravnice, rečne terase i umereno strme i sunčane padina planine Jastrebac, zone koja je udaljena od fizičkog uticaja Projekta.

5.2 Ispitivanje alternativnih trasa na pojedinim deonicama

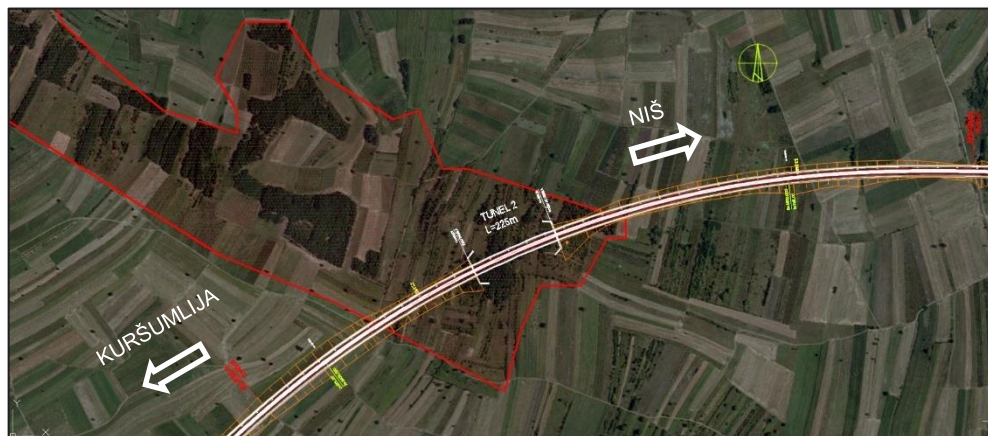
Varijante trase kroz Ekološki značajno područje „Lalinačke slatine”

U Uslovima Zavoda za zaštitu prirode izdatim za potrebe izrade Prostornog plana posebne namene infrastrukturnog koridora autoputa E 80 Niš-Merdare br. 020-892/2 od 01.06.2016. je naznačeno da je deo Ekološki značajnog područja “Lalinačke slatine” unutar granice obuhvata Prostornog plana. “Lalinačke slatine” su

istovremeno i IPA područje, Important Plant Area – područje od međunarodnog značaja za očuvanje biljnog sveta.

Trasa autoputa preseca jedan deo ovog područja u dužini od oko 600m, od km 11+500 do km 12+100.

Slika 30 Trasa autoputa tangira periferiju Ekološki značajnog područja “Lalinačke slatine”

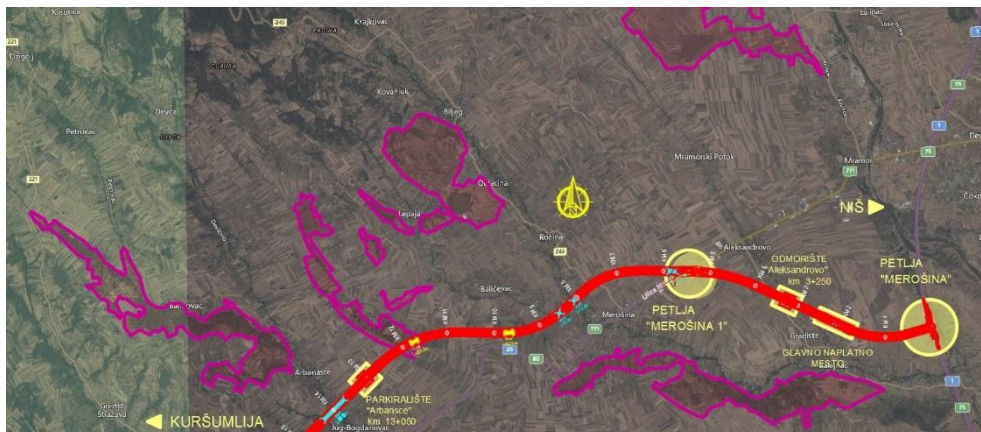


Projektant je uputio 05.07.2016. Zahtev za davanje informacija Zavodu za zaštitu prirode u vezi tehničkog rešenja kojim se može proći kroz ovo područje.

Dobili smo mišljenje Zavoda za zaštitu prirode br. 020-1429/2 od 10.08.2016. u vezi toga što trasa autoputa tangira periferiju IPA područja “Lalinačke slatine”.

U Mišljenju se pojašnjava da IPA područje “Lalinačke slatine” podrazumeva desetak odvojenih celina na području od Lalinca i Mramora do Prokuplja. Ovim područjem su obuhvaćena slatinska i stepska staništa koja su kao takva retka na teritoriji Srbije. Ključni delovi područja se nalaze oko Lalinca, zatim oko Merošine (tip staništa slatina) i oko Balinovca gde su registrovani fragmenti stepskih staništa.

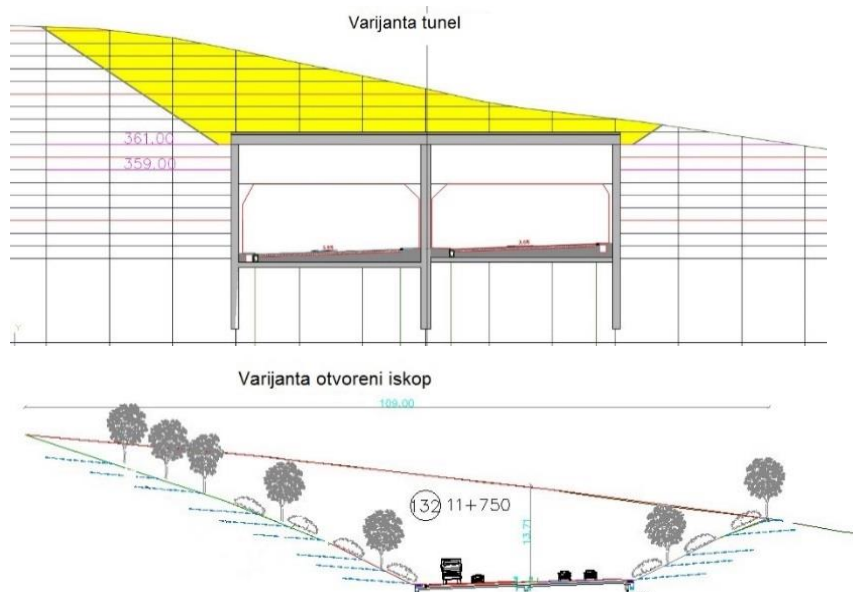
Slika 31 Položaj “Lalinačkih slatina” u odnosu na autoput



Posle obilaska trase, Zavod je zaključio da se na predmetnoj deonici koju autoput preseca nalaze biljne vrste koje imaju široko raspostranjenje u Srbiji, te da predviđene aktivnosti neće imati uticaj na konzervacioni status karakterističnih biljnih vrsta. Na periferiji IPA područja koju autoput tangira dominantna su ruderalizovana staništa sa vrlo malim fragmentima stepe.

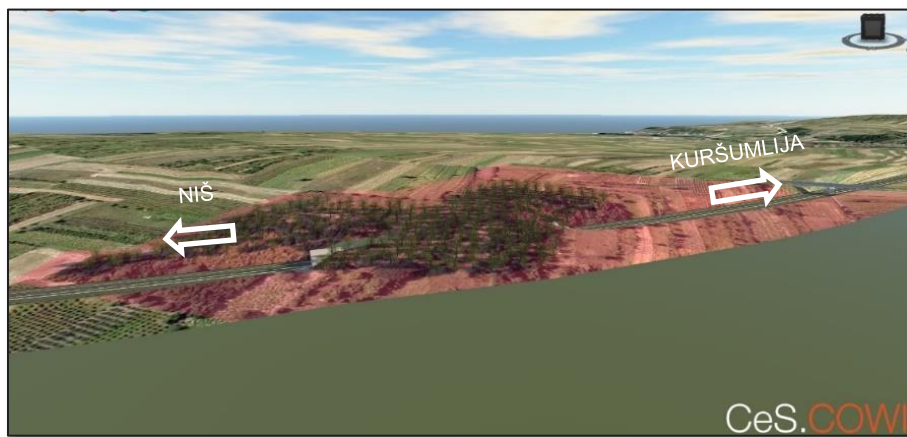
Predložena tehnička rešenja na ovoj deonici su bila duboki usek, što je finansijski pogodnije, ili probijanje tunela u dužini od 225m, koji bi zbog tankog nadsloja morao da se radi metodom “cut and cover” (Slika 32).

Slika 32 Varijantna rešenja "Lalinačkih slatina"



Oba rešenja su izvodljiva sa aspekta zaštite prirodnih vrednosti. Međutim, usek velike širine još više narušava prethodno antropogeno izmenjen predeo, a ova zona predstavlja ostatke šuma i šumaraka u dolini Toplice kojima se kreće živi svet, pa se projektant ipak opredelio za tunel.

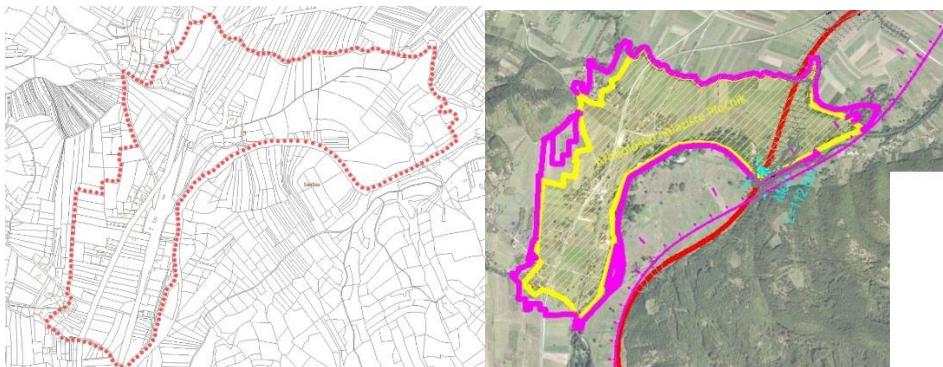
Slika 33 3D model trase autoputa sa položajem tunela "cut and cover"



Arheološko nalazište Pločnik i varijante trase autoputa

Na osnovu Odluke o utvrđivanju lokaliteta Pločnik kod Prokuplja za arheološko nalazište ("Sl. glasnik RS", br. 50/2012) obrađivač je naneo granice arheološkog nalazišta (žuta linija na slici 17) i granice zaštićene okoline arheološkog nalazišta (magenta linija) i utvrdio da trasa autoputa prolazi kroz istočni krak zone zaštite arheološkog nalazišta Pločnik.

Slika 34 Arheološko nalazište Pločnik (granice po Odluci) i varijante trase autoputa



Posle sastanka u Republičkom zavodu za zaštitu spomenika kulture po ovom pitanju, Zavod je poslao svoje mišljenje br. 3/1419 od 26.07.2016., kojim je potvrdio ranije propisana prethodna arheološka istraživanja na ovom području. Kada istraživanja budu okončana, i ukoliko ne bude nalaza koji se moraju čuvati in situ, Zavod odobrava predloženu trasu autoputa.

Glavni projektant je ipak rešio da izmeni trasu u ovom delu, da izbegne koliziju sa zonom zaštite arheološkog nalazišta. Na slici se vidi trasa autoputa iz Generalnog projekta (crveno) i izmena trase da bi se zaobišlo arheološko nalazište (magenta).

Varijante za „kratke“ tunele – tunel ili otvoreni iskop

Za tri tunela na trasi čija je dužina manje od 300 metara analizirane su po dve (za tunel Debelo Brdo 3) varijante sa stanovišta potrebe za dodatnom eksproprijacijom zemljišta, bezbednosti, tehničkih poteškoća pri izvođenju, ekonomskog aspekta, uticaja na životnu sredinu, zaštite od efekata klimatskih promena i cene održavanja. Predmetni tuneli su:

- Tunnel 1 „Debelo brdo“ u km 9+700 (L=220m),
- Tunnel 4 „Vršnik“ u km 19+650 (L=200m) i
- Tunnel 6 „Plehane kuće“ u km 22+250 (L=220m).

Dalje ispitivanje predložene osovine i nivelacionog rešenja, kao i preliminarnih geotehničkih rezultata, dovelo je do drugog alternativnog rešenja osim tunela. Takođe su ispitani duboko ojačani useci, sa kosinama i bermama prema preliminarnim geotehničkim rezultatima.

Izbor željene varijante izvršen je prema sledećim kriterijumima:

- Potrebe za eksproprijacijom
- Tehničkih poteškoća
- Finansijskih troškova
- Uticaja na životnu sredinu
- Potrebama za pojačanim održavanjem u toku rada, zaštita od efekata klimatskih promena.

Tabela koja sledi obuhvata glavne rezultate poređenja ispitanih alternativa.

Kao rezultat ove analize opcija, tunnelska varijanta je izabrana kao najprihvatljivije rešenje. Ovim rešenjem će se izbeći dodatna eksproprijacija, negativan uticaj na

životnu sredinu i uticaj na poljoprivredno zemljište, kao i dodatni resursi za održavanje i siguran rad, posebno u zimskim mesecima.

Za tunelsku varijantu će se raditi poseban vid eksproprijacije. Zemljište će biti moguće koristiti za poljoprivrednu proizvodnju, samo neće biti dozvoljena izgradnja stambenih i komercijanih objekata.

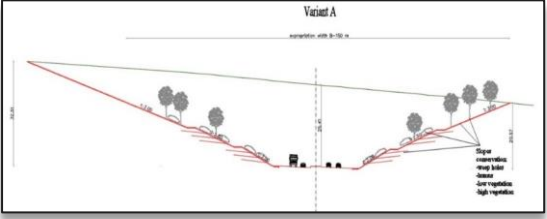
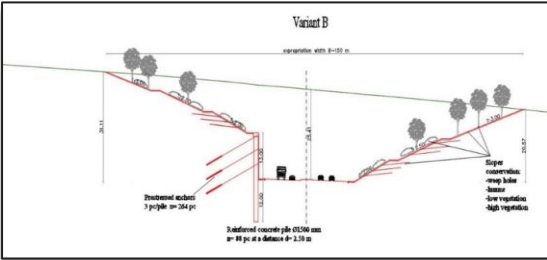
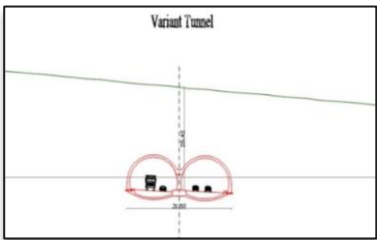
Za tunel 1 “Debelo brdo” s obzirom na geološke uslove, može se očekivati nestabilnost kosina u varijanti otvorenog iskopa pri eksploataciji. Za sva tri tunela, sa stanovišta zaštite žvite sredine bolja je tunelska varijanta, jer se njome štite postojeće obradive površine, voćnjaci i domaćinstva na lokaciji. Varijanta otvorenog iskopa podrazumeva veliku količinu iskopanog materijala i uništenje postojećih obradivih površina, a u fazi eksploatacije pojačan efekat buke, zagađenja vazduha i zagađenja obradivog zemljišta.

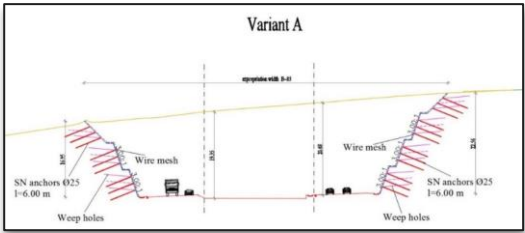
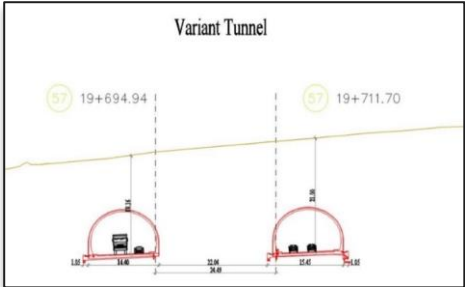
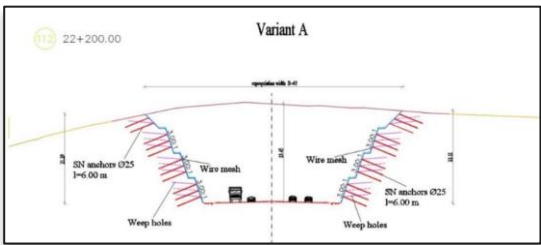
Iako je u sva tri slučaja ekonomski povoljnija varijanta otvorenog iskopa, ipak je usvojena tunelska varijanta.

Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

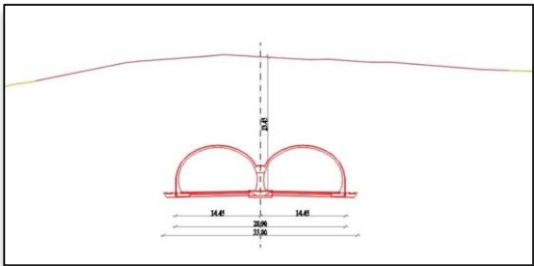
e

Tabela 40 Upoređenje varijanti otvoren iskop - usek za kratke tunele

Tunel	Varijante	Cena (m €)	Dužina (m)	Prednosti	Nedostaci
Tunel 1 "Debelo brdo"	A-Otvoreni iskop 	5.3	220	Niža cena izgradnje	Značajno zauzimanje plodnog zemljišta (oko 1,8 ha od kojeg se kultiviše 0,4 ha), zahvaljujući iskopu i velikim potrebama za deponijama. Ovo pitanje će dati jake negativne uticaje na životnu sredinu, socijalne i ekonomske. Značajna verovatnoća nestabilnosti kosina, tokom izvođenja iskopa i tokom perioda eksploatacije. Povećani troškovi održavanja, posebno u toku zimskih meseci.
	B-Otvoreni iskop sa potpornom konstrukcijom 	5.2	220	Niža cena izgradnje	Značajno zauzimanje plodnog zemljišta, zbog iskopa i velikih potreba za deponijama. Ovo pitanje će doneti negativne socijalne i ekonomske uticaje. Povećani troškovi održavanja zbog zahteva za praćenjem trajnih sidara za prednapregnute. Povećani troškovi održavanja, posebno u toku zimskih meseci. Netipična visina konstrukcije će imati negativan uticaj na vozače.
	C-TUNEL 	6.6	220	Čuvanje voćnjaka i postojećeg puta koji prelazi autoput na mestu tunela Čuvanje postojećeg puta (državni put 1b 35 Niš-Merošina-Prokuplje-Kuršumlija) od uticaja izgradnje i rada autoputa Smanjenje uticaja na poljoprivredno zemljište u tunelskoj zoni (manje eksproprijacija i uticaja usled buke i emisija)	Skuplja izgradnja Više cene održavanja
Tunel 4 „Vrsnik“	A-Otvoreni iskop	4.4	265	Nisu pronađene	Značajno zauzimanje plodnog zemljišta (oko 2,1 ha od kojeg se kultiviše 1,5 ha), zahvaljujući iskopu i velikim potrebama za deponijama. Ovo pitanje će dati jake negativne uticaje na životnu

					<p>sredinu, socijalne i ekonomske. Značajna verovatnoća nestabilnosti kosina, tokom izvođenja iskopa i tokom perioda eksploatacije</p> <p>Povećani troškovi održavanja, posebno u toku zimskih meseci.</p>
	<p>B-TUNEL</p> 	3.2	265	<p>Čuvanje domaćinstva i voćnjaka na mestu</p> <p>Čuvanje postojeća dva lokalna puta koji prelaze autoput u zoni tunela</p> <p>Zaštita kuća u blizini tunela (oko 250m) od buke autoputa i zagađenja vazduha</p> <p>Smanjenje uticaja na poljoprivredno zemljište u tunelskoj zoni.</p>	<p>Visoka cena korišćenja i održavanja</p>
Tunel 6 „Plehane kuće“	<p>A-Otvoreni iskop</p> 	3.3	220	Nisu pronađene	<p>Upotreba zemljišta, zahvaljujući iskopu (oko 1.1 ha) i velikom potrebom za deponijom. Ovo pitanje može dovesti do negativnih uticaja na životnu sredinu i društvene uticaje.</p> <p>Povećani troškovi održavanja usled zahteva za periodičnu inspekciju i popravke mreža, sidara i sl.</p> <p>Povećani troškovi održavanja, posebno u toku zimskih meseci</p>
	<p>B-TUNEL</p>	3.4	220	<p>Zaštita kuća u blizini tunela (najbližih oko 160m) od buke autoputa i zagađenja vazduha</p> <p>Očuvanje poljoprivrednog zemljišta i prirodnih staništa na mestu tunela</p>	<p>Visoka cena korišćenja i održavanja</p>

- Infrastructure Project Facility – Technical Assistance 4 (IPF4) - TA2012054 R0 WBF
- 150 Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

					
--	---	--	--	--	--

Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

5.3 Broj, tip i raspored petlji na autoputu

Na predmetnoj deonici je planirano 5 petlji. U narednoj tabeli se vidi njihov raspored, tip i položaj.

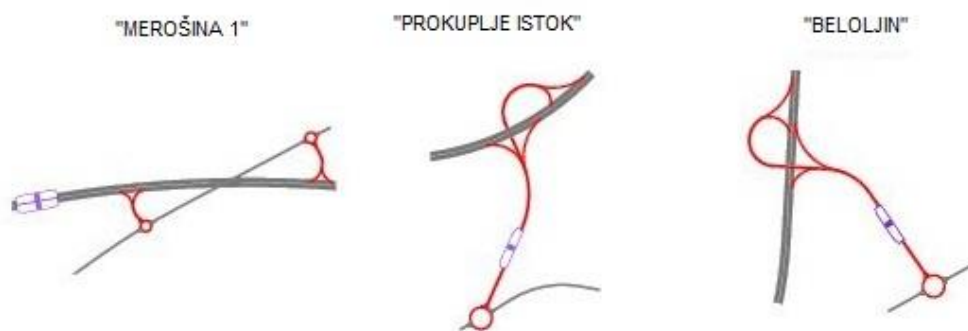
Tabela 41 Lokacija, koncepcija i funkcionalni nivo projektovanih denivelisanih raskrsnica

Naziv petlje	Stacionaža petlje	Sporedni pravac	Tip petlje	Funkcionalni nivo	Naplatna mesta	Tip
Merošina	0+000	E-75	trougao	A	16	GNM
Merošina 1	5+215	IB-35	truba	C	7	SNM
Prokuplje (Istok)	17+000	IB-35	truba	C	7	SNM
Prokuplje (Zapad)	23+850	IB-35	truba	C	7	SNM
Beloljin	32+300	IB-35	truba	C	7	SNM

U Generalnom projektu planirane su četiri nabrojane petlje, bez petlje “Prokuplje Zapad”. Za vreme izrade Prostornog plana stigla je primedba iz Opštine Prokuplje da je ta petlja neophodna, jer se nalazi u blizini industrijske zone u ekspanziji, a takođe, bez nje ne bi došlo do planiranog rasterećenja saobraćaja u gradu, odnosno obilaznica grada ne bi imala svoju funkciju.

Na sledećoj slici vide se predložene dispozicije petlji iz Generalnog projekta. Petlja Merošina je postojeća petlja.

Slika 35 Dispozicija petlji iz Generalnog projekta



Za potrebe saobraćajne analize u okviru Idejnog projekta formirani su posebni modeli u VISUMU koji prikazuju mrežu i saobraćajne tokove u 3 slučaja:

- 1 Varijanta puta od Niša do Merdara bez petlje “Prokuplje Zapad”
- 2 Varijanta puta od Niša do Merdara bez petlje “Merošina 1”
- 3 Varijanta puta bez petlji “Prokuplje Zapad” i “Merošina 1”

U svim ispitivanim varijantama, pretpostavlja se naplata putarine na kompletnoj deonici Niš-Merdare, kao i integracija u državni sistem naplate putarine (u scenariju sa punim profilom autoputa) i da će postojanje petlje “Merošina 1”,

između ostalog, obezbediti kontrolisan pristup (naplatu) budućem autoputu. Sve analize su urađene za presečnu 2045.-tu godinu.

Zaključak je da saobraćajni tokovi opadaju ukoliko se jedna ili obe razmatrane petlje ne izgrade. Najveći pad, od 8-28%, u zavisnosti od deonice, je u varijanti kada se ne bi izgradile obe petlje i to najviše, 28%, na deonici obilaznice Prokuplja.

U slučaju nepostojanja petlje "Prokuplje Zapad", na obilaznici Prokuplja, saobraćaj bi opao za oko 22%, dok u slučaju nepostojanja petlje "Merošina 1" saobraćaj na deonici od petlje "Merošina" do petlje "Prokuplja Istok" bi opao za 18%.

Pad saobraćaja na svim deonicama u varijantama bez pomenutih petlji praktično znači i promenu u transportnom radu na celokupnoj modeliranoj mreži, jer vozila biraju druge rute. Rezultati pokazuju manji transportni rad na samom predmetnom putu, zbog smanjenja broja vozila, ali to istovremeno znači da ta razlika u broju vozila, raspoređujući se po drugim delovima mreže i drugačijim sporijim i dužim rutama, pravi i veći ukupan transportni rad. Povećanje transportnog rada na mreži smanjuje koristi od izgradnje i eksploatacije puta, za od 9% u varijanti bez petlje "Prokuplje Zapad", do 17% u varijanti bez obe petlje.

Dodatno, sa petljom „Prokuplje Zapad“, deonica obilaznice Prokuplja bi bila u mogućnosti da obavlja funkciju gradske obilaznice u slučaju da, zbog problema sa finansiranjem, autoput bude građen po fazama, i to sa obilaznicom oko Prokuplja kao jednom od prvih faza. Ovo neće biti slučaj ako posle petlje „Prokuplje Istok“ prva sledeća bude petlja „Beloljin“, koji je dosta daleko i zapadnije.

Sa druge strane, evidentni su i negativni uticaji na životnu sredinu i socijalni uticaji kao posledica izgradnje dodatne petlje, zbog dodatne eksproprijacije i povećane zone uticaja autoputa u području petlji. Imajući to u vidu, projektanti su gledali da minimiziraju ove uticaje izborom položaja petlji i dispozicije sadržaja petlji tako da zauzimaju što manje prostora i da se nalaze što dalje od postojećih stambenih objekata i naselja. Dispozicija petlje "Merošina 1" ima jedinstvenu geometriju i iz razloga nekoliko postojećih i planiranih objekata u blizini, koje je bilo potrebno očuvati.

Petlja "Merošina 1" je projektovana tako da obezbedi pristup naseljima koja su pogođena izgradnjom nove trase autoputa. Stanovnici opštine Merošina sada imaju vezu sa državnim putem, i dalje sa Nišom preko dve raskrsnice, raskrsnicom sa lokalnim putem Merošina-Niš (položaj 1 na slici) i raskrsnicom sa putem Balajnac-Aleksandrovo (položaj 2 na slici).

Slika 36

Raskrsnice prve deonice autoputa i postojećih puteva



"Merošina 1" petlja će služiti kao veza sa postojećim saobraćajnicama kada sve ove lokalne raskrsnice budu ukinute. U skladu sa saobraćajnom studijom, izgradnja ove petlje će povećati volume saobraćaja te time I godišnji prihot od putarine.

Položaj petlje i potreba za eksproprijacijom

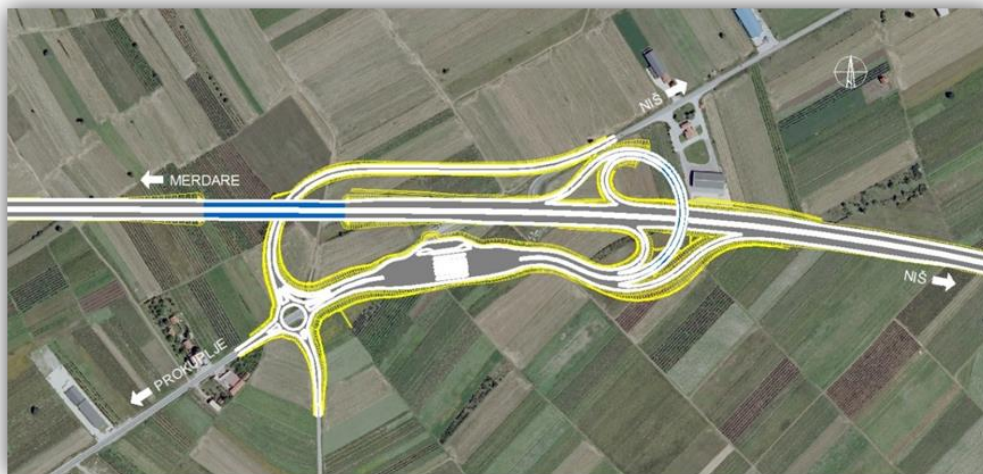
Sa durge strane postoji donekle negativni uticaj u smislu dodatne eksproprijacije usled položaja petlje i zone uticaja. Imajući u vidu ove okolnosti projektanti su prilikom izrade tehničkog rešenja pokušali da umanje posledice ovog uticaja, definišući takve funkcionalna i prostorna rešenja koja zahtevaju najmanje eksproprijacije i izbegavaju uticaj na objekte. Položaj petlje usvojen je da služi i prostornim ograničenjima rezultirajući u jedinstvenoj geometriji petlje.

Slika 37

Položaj dodatne petlje Merosina 1



Slika 38 Položaj dodatne petlje Prokuplje zapad



Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini (mikro i makro lokacija)

5.4 Stanovništvo i naseljenost

Prema popisu iz 2011. godine, naseljeno mesto Prokuplje imalo je 27.333 stanovnika (prema popisu iz 2002. bilo je 27.673 stanovnika, dok je prema onom iz 1991. bilo 28.303), dok cela opština Prokuplje prema popisu iz 2011. godine ima 44.479 stanovnika (prema popisu iz 2002. bilo je 51.698).

Broj stanovnika u ovom kraju osetno opada. U sledećoj tabeli dati su podaci o broju stanovnika u opštinama Prokuplje i Merošina u poslednjih nekoliko godina.

Tabela 42 Uporedni pregled broja stanovništva

		Merošina	Prokuplje
2011	ukupno	13954	44479
	muškarci	7164	22069
	žene	6790	22410
2012	Ukupno	13848	43986
	Muškarci	7113	21852
	žene	6735	22134
2013	Ukupno	13721	43511
	Muškarci	7059	21605
	žene	6662	21906
2014	Ukupno	13594	43021
	Muškarci	7011	21355
	žene	6583	21666
2015	Ukupno	13449	42515
	Muškarci	6953	21131
	žene	6496	21384

Oko 50% radno aktivnog stanovništva opštine Merošina zbog posla svakodnevno putuje u druga naselja. Većina, oko 40% dnevne migracije obavlja u istom regionu uglavnom u grad Niš, a oko 10% svakodnevno putuje u druge regione (Prokuplje, Žitorađa, Blace, Kuršumlija).

Kako u Merošini ne postoje srednje škole i fakulteti, učenici su prinuđeni da svakodnevno putuju u Niš (oko 44%) ili u Prokuplje (oko 20%).

Tabela 43 Prikaz broja zaposlenih/nezaposlenih stanovnika

	Ukupno stanovništvo	Ukupno aktivno stanovništvo	% zaposleni	Ukupno zaposleni	%	Ukupno nezaposleni	% nezaposleni
Srbija							
Ukupno	7186862	2971220	41.34%	2304628	32.07%	666592	9.28%
Muškarci	3499176	1699664	48.57%	1333293	38.10%	366371	10.47%
Žene	3687686	1271556	34.48%	971335	26.34%	300221	8.14%
Nišavski okrug							
Ukupno	376319	157611	41.88%	107692	28.62%	49919	13.27%
Muškarci	184966	87856	47.50%	61510	33.25%	26346	14.24%
Žene	191353	69755	36.45%	46182	24.13%	23573	12.32%
Merošina							
Ukupno	13968	4864	34.82%	3553	25.44%	1311	9.39%
Muškarci	7174	3244	45.22%	2488	34.68%	756	10.54%
Žene	6794	1620	23.84%	1065	15.68%	555	8.17%
Toplički okrug							
Ukupno	91754	32014	34.89%	22039	24.02%	9975	10.87%
Muškarci	46131	19342	41.93%	13659	29.61%	5683	12.32%
Žene	45623	12672	27.78%	8380	18.37%	4292	9.41%
Prokuplje							
Ukupno	44419	16527	37.21%	11291	25.42%	5236	11.79%
Muškarci	22056	9555	43.32%	6543	29.67%	3012	13.66%
Žene	22363	6972	31.18%	4748	21.23%	2224	9.94%

Zbog neučešća većeg dela romske populacije u nacionalnom popisu, prikazan procenat nezaposlenih u posmatranim opštinama je manji od stvarnog stanja.

U Tabela 44 prikazani su neki važni statistički podaci o stanovništvu u opštinama Merošina i Prokuplje. Podaci prikazani u ovoj tabeli otkrivaju domaćinstva koja su potencijalno ugrožena.

Tabela 44 Domaćinstva u Merošini i Prokuplju

	domaćinstva	1 član	2 člana	3 člana	4 člana	5 članova	6 članova i više
Merošina							
Ukupno	4046	717	957	576	580	481	735
	100%	17,7%	23,6%	14,2%	14,3%	11,8%	18,1%
Prokuplje							
Ukupno	15119	3272	4075	2493	2807	1307	1165
	100%	21,6%	26,9%	16,4%	18,5%	8,6%	7,7%
Statistika domaćinstava bazirana na poredjenju	Domaćinstva sa jednom porodicom	Domaćinstva sa samohranim	Domaćinstva sa samohranim očevima	Domaćinstva sa dve ili više porodica		Domaćinstva sa jednim članom	

regionalne statistike	m	majkama			
	54.30%	8.03%	2.58%	11.86%	20.79%
Statistika domaćinstava bazirana na osnovu vlasništva imovine	Muškarci –vlasnici	Žene - vlasnici	Stariji ljudi -vlasnici (60+)		
	73.19%	26.81%	34.26%		

Možemo primetiti prilično veliki procenat domaćinstava sa šest članova u Merošini. Samo jedan od dva domaćinstva su porodična domaćinstva, skoro 12% svih domaćinstava u regionu se sastoji od dve ili više porodica. To pokazuje da je skoro jedno od pet domaćinstava u Merošini velika zadruga, koja je još uvek uobičajena u ruralnim i nerazvijenim područjima u Srbiji. Ovaj broj je znatno manji u Prokuplju, koje je više urbana sredina.

Izuzetno osetljiva domaćinstva su ona sa jednim roditeljem – u posmatranom regionu 8% su samohrane majke, a 2% samohrani očevi.

Tabela 45 Nacionalna opredeljenost stanovnika Merošine i Prokuplja

	Ukupno	Srbi	Srbi procenat	Romi	Romi procenat	Ostali	Ostali procenat	Ne žele da se deklarišu	neopredeljeni
Merošina									
Ukupno	13968	13094	93.74%	736	5.27%	48	0.34%	59	31
Muškarci	7174	6752	94.12%	380	5.30%			22	9
Žene	6794	6342	93.35%	356	5.24%			37	22
Prokuplje									
Ukupno	44419	40936	92.16%	2154	4.85%	443	1.00%	277	607
Muškarci	22056	20282	91.96%	1132	5.13%			149	293
Žene	22363	20654	92.36%	1022	4.57%			128	314

Prokuplje i Merošina su skoro mono-etničke zajednice. U obe opštine oko 1-3% su pripadnici drugih etničkih zajednica (Albanci, Crnogorci, Jugosloveni, Rumuni, Hrvati), neopredeljeni i oni koji ne žele da se deklarišu.

Jedina značajna etnička grupa manjina je nacionalna manjina Roma. Po popisu i u Prokuplju i u Merošini nastanjeno je po 5% Roma. Ali, kao i na nacionalnom nivou, i ovde značajan broj romske populacije nije prikazan u izveštajima iz više razloga: žive u getoima ispod linije siromaštva, izbegavaju popis, ne prijavljuju trudnoće... Međutim podaci romske etničke organizacije govore da u oba ova grada živi oko

10% Roma. Romi uglavnom žive u naseljima odvojenim od drugih naselja. U Prokuplju to su naselja: Čerkez Mahala, Carina, Džungla i sela Bunburek, Jugovac, i Guba. U opštini Merošina Romi naseljavaju sela Jug Bogdanovac i Biljeg.

Tabela 46 Verska opredeljenost stanovnika Merošine i Prokuplja

	ukupno	Pravoslavni hrišćani		Katolički hrišćani		Muslimani		Ateisti		Odbijaju da odgovore		Ne znaju	
		ukupno	%	ukupno	%	ukupno	%	Ukupno	%	ukupno	%	Ukupno	%
Merošina	139 68	13723	98.25%	19	0.14%	4	0.03%	14	0.10%	136	0.97%	44	0.32%
Prokuplje	44419	41494	93.41%	101	0.23%	299	0.67%	124	0.28%	731	1.65%	914	2.06%

Iz predhodne tabele se vidi da je većinsko stanovništvo pravoslavne hrišćanske vere. Nizak procenat stanovnika muslimanske vere nije odraz prave slike na terenu. Naime, trećina romske populacije je islamske veroispovesti, i ako koristimo podatke Udruženja Roma procenat stanovnika muslimanske veroispovesti je oko 3.5%.

5.5 Flora i fauna

5.5.1 Flora

5.5.2 Kategorizacija područja i habitatnih tipova

Na osnovu Karte potencijalne klimatogene vegetacije SR Jugoslavije (Stevanović, 1995) područje predviđeno za izgradnju auto puta nalazi se u zoni termofilnih sladunovo-cerovih šuma sveze *Quercion frainetto*. Prirodna vegetacija čitavog kraja u značajnoj je meri antropogeno izmenjena u pravcu razvoja poljoprivrednih površina, naselja i prateće infrastrukture. Područje je nekada bilo bogato hrastovo-lužnjakovim i jasenovim šumama. Danas je šumska vegetacija pretvorena u oranice, voćnjake, malinjake ili zapuštene površine sa raznovrsnom ruderalnom vegetacijom. Prirodna vegetacija zadržala se sa relativno malim površinama uglavnom pored reke Toplice i drugih manjih vodotokova u vidu zamočvarenih staništa, vlažnih livada i manjih šumskih kompleksa. Antropogenim aktivnostima nastale su veštačke vodene (u napuštenim kopovima i pozajmištima peska) i vlažne površine sa karakterističnom vegetacijom.

Prirodna/poluprirodna vegetacija

Prema do sada zabeleženim podacima, uz vodotok reke Toplice nalaze se fragmenti galerijskih šumskih ekosistema (karakteristike šumskih staništa obrađene u zasebnom poglavlju) koji se mogu uključiti u red:

Šuma rakite - *Salicetalia purpureae* Moo 1958, sa dominacijom biljnih zajednica:

- *Salicetum purpureae* Wend.-Zel. 1952 (šume rakite)
- *Salicetum elaeagni* Moor 1958 em. Obred. (šume sive vrbe)

Šuma bele topole - *Populeteria albae* Soo 1940

- *Populeto-Salicetum* Rajev. 1950 s.l. (šume topola i vrba)

Na fragmente šumskih ekosistema nadovezuju se (prelazne) ekotonske zajednice klase *Trifolio-Geranieta* Muller 1961. (heliofilne i polukserotermne zajednice šumskih okrajaka i sečina).

Klimatogena zajednica za ovaj prostor jeste zajednica sladuna i cera, koja po fitocenološkoj pripadnosti pripada redu:

Šuma sladuna - *Quercion frainetto* Ht. 1954.

- *Quercetum frainetto – cerris* Rudski 1946. (šuma sladuna i cera)

Antropogeno uslovljeni fragmenti higro-mezofilnih livadskih zajednica i livada košanica predstavljeni su klasom *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937. odnosno svezama: *Molinion coerulae* Horv. 1949 (higromezofilne livadske zajednice), *Calthion* Tx. 1937 (eutrofne higrofinne zajednice na teškom glinovitom zemljištu), *Arrhenatherion elatoris* Panjl. 1928 (dolinske mezofilne livadske zajednice) i *Agrostion albae (stoloniferae)* Soo (1931) 1971. (različite higrofilne livadske zajednice). Ovakva staništa su pokrivena sa više od 30% biljnog pokrivača. Dominira vegetacija od niskih do srednje visokih zeljastih biljaka, pre svega trava (*Poaceae*) i travoidnih vrsta (*Cyperaceae* i *Juncaceae*), ali takođe se sreću i briofite i lišajevi. Karakteristične vrste su: *Arrhenatherum elatius*, *Salvia pratensis*, *Luzula campestris*, *Pimpinella saxifraga*, *Lotus corniculatus* i dr.

Od suvlje, ksero-termofilne vegetacije zabeleženi su livadski fragmenti iz klase *Festuco-Brometea* Br.Bl. et Tx. 1943. (kserofilne i polukserofilne livadske zajednice). Vodena (barska) i močvarna vegetacija predstavljena je klasom *Phragmitetea communis* Tx. et Prsg. 1942. Karakteristične vrste su: *Festuca valesiaca*, *Bromus erectus*, *Koeleria gracilis*, *Leontodon hispidus* i dr.

Ruderalni ekosistemi/tipovi staništa

S obzirom da na području dominiraju poljoprivredne površine, zastupljeni su različiti tipovi gajenih kultura voćnjaka i povrtnjaka (kulture jabuka, šljiva, višanja, malina, pšenice, kukuruza i dr.), kao i zapuštene i neodržavane poljoprivredne površine:

- Intenzivno i ekstenzivno obrađivane otvorene njive (mogu biti bez, sa slabo ili dobro razvijenom korovskom florom). U izgradnji biljnog pokrivača značajno učestvuju jednogodišnje biljake. Uglavnom se radi o vrstama rodova: *Bromus*, *Aegilops*, *Avena* i sl. ili iz biljkama iz familija krstašica (*Brassicaceae*) i mahunarki (*Fabaceae*).
- Voćnjaci i vinogradi različite starosti. U okviru ove grupe posebno se izdvajaju voćnjaci na livadama.

- Napuštene njive – utrine (parlozi gde u zavisnosti od starosti, tj. vremena kada je površina napuštena može dominirati zeljasta, žbunasta ili drvenasta korovska vegetacija).
- Na osunčanim, suvim i toplim staništima, intenzivno gajenim površinama kao i na/pored lokalne transportne infrastrukture i sl. pojavljuju se zajednice klase *Plantaginetea majoris* Tx. ex Prsg. 1950. sa zajednicama tipa *Polygonetum avicularis* Gams 1927. i edifikatorom *Polygonum vulgare* (troskot). Od predstavnika ruderalne vegetacije klase *Artemisietea vulgaris* (ruderalna vegetacija trajnih, ekstremno nitrofilnih zajednica) zabeleženi su fragmenti zajednica sa *Agropyrum repens*, *Tanacetum vulgare*, *Calamagrostis epigeius*.
- Vrlo značajna pojava na ovom prostoru je prisustvo živica (Slika 42), odnosno međa. One mogu biti guste ili sa čistinama. Predstavljaju ekološki značane pojaseve vegetacije pored puteva i između njiva i voćnjaka. Njihovo očuvanje je od izuzetnog značaja za ekološku funkcionalnost prostora.

Slika 39 Polje kukuruza (levo) i polje pšenice (desno)



Slika 40 Mladi voćnjak (levo) i stari voćnjak (desno)



Slika 41 Napušteni voćnjaci na livadama koje mogu biti suve ili vlažne



Slika 42 Živice između poljoprivrednih kultura



Na području trase autoputa sa okolinom, od Niša do Pločnika, prema nacionalnoj klasifikaciji staništa definisanoj Pravilnikom o kriterijumima za izdvajanje tipova staništa, o tipovima staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i za zaštitu prioriternim tipovima staništa i o merama zaštite za njihovo očuvanje („Službeni glasnik RS“, br. 35/10) zabeleženi su sledeći tipovi staništa:

A ŠUME

- A1.1 Šume bele vrbe (*Salix alba*) i topola (*Populus spp.*)
- A1.14 Šume crne topole (*Populus nigrae*)
- A1.2 Šume jova (*Alnus spp.*) i poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia*)
- A2.1 Šume sladuna (*Quercus frainetto*) i cera (*Quercus cerris*)
- A2.6 Šume kitnjaka (*Quercus petraea*) i graba (*Carpinus betulus*)
- AA Šumarci, drvoredi i pojedinačno drveće
- AA.12E Šumarci bagrema (*Robinia pseudoaccacia*)

B ŽBUNJACI

- B1.1 Šibljaci higrofilnih vrba (*Salix spp.*)
- B1.141 Šibljak rakite (*Salix purpurea*)
- B1.161 Šibljak sive vrbe (*Salix eleagnos*)
- B1.2 Šibljaci bagremca (*Amorpha fruticosa*)
- B7.21 Plantaže
- B7.22 Voćnjaci

C TRAVNA STANIŠTA

C1 Suve travne formacije

C2 Umereno vlažne travne formacije

C3.1 Vlažne brdske livade

C2.6 Napušteni umereno vlažni pašnjaci i livade

E MOČVARE I TRESAVE

E4.111 Kopneni tršćak trske (*Phragmites australis*)

E4.12 Kopnena rogozišta rogoza (*Typha spp.*)

E4.2 Kopneni visoki šaševi i site

F KOPNENE POVRŠINSKE VODE

F2 Kopnene površinske tekuće vode

F2.4 Rečni tokovi sa variranjem nivoa vode

F3.1 Obalne zajednice srednjevisekih i visokih halofita

F3.13 Obalne srednjeviseke ne-travolike zajednice

G KULTIVISANA AGRIKULTURNA I HORTIKULTURNA STANIŠTA

G1 Obradive površine na kojima se gaje biljke za tržište

G1.1 Intenzivno obrađivane otvorene njive i povrtnjaci

G1.2 Ekstenzivno obrađivane otvorene njive i povrtnjaci

G1.A Gole, uzorane, požnjevene ili skorije napuštene obradive površine

G1.B Utrine i parlozi (Napuštene i zakorovljene njive)

G2 Međe i živice

H URBANA, INDUSTRIJSKA I DRUGA VEŠTAČKA STANIŠTA

H2.3 Seoske industrijske i komercijalne lokacije koje se još uvek aktivno koriste

H2.4 Poljoprivredne konstrukcije

H3 Ugari i nasipi

H8.1 Korovske zajednice transportnih mreža

H8.31 Železnička pruga (trasa šina)

H8.311 Železnička pruga (trasa šina) pretežno sa spontanom vegetacijom

H8.312 Železnička pruga (trasa šina) pretežno bez vegetacije

H8.24 Parkinzi

HA.16 Aktivna deponija šljunka i peska

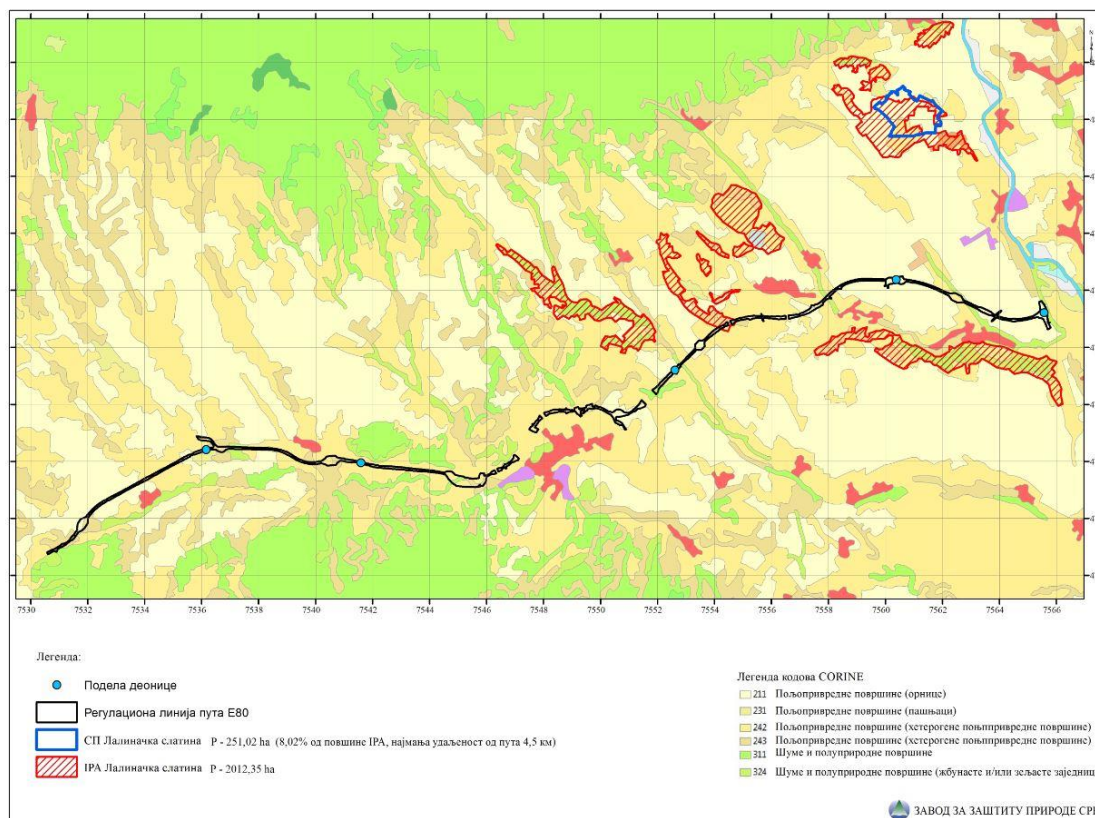
HA.21 Neaktivna deponija građevinskog otpada sa mladom spontanom vegetacijom

H9.52 Ekstenzivno korišćen i retko čišćen melioracioni kanal sa vegetacijom

Tipovi staništa prema CORINE Land Cover

Informacije o zemljišnom pokrivaču, načinu i promenama korišćenja, u periodu 1990-2006 .godine na prostoru Evrope prate se preko „CORINE Land Cover” programa („CO(o)R(dination of)IN(formation on the)E(nvironment) Habitats Codes”). Na sledećoj slici mogu se videti osnovni podaci o vrstama staništa po CORINE klasifikaciji.

Slika 43 Tipovi staništa po CORINE Land Cover



Prema aktuelnoj CORINE klasifikaciji staništa sa pratećom kartografskom podlogom, na predmetnoj deonici autoputa sa okolinom zabeleženo je sledećih 8 tipova staništa trećeg nivoa klasifikacije:

1 Veštačke površine

- 11 Urbani okvir
- 112 Diskontinuirani urbani okvir

- 12 Industrijske, komercijalne i transportne jedinice
- 121 Industrijske ili komercijalne jedinice

2 Poljoprivredne površine

- 21 Heterogene poljoprivredne površine
- 211 Predeo koji se koristi za poljoprivredu sa značajnim površinama pod prirodnom vegetacijom
- 22 Oranice
- 221 Oranice koje se ne navodnjavaju
- 222 Složeni obrasci obrade
- 23 Stalni višegodišnji usevi
- 231 Voćnjaci

3 Šume i poluprirodne površine

31 Šume

311 Širokolisne šume

32 Žbunaste i/ili zeljaste biljne zajednice

321 Prelazni šumovito/žbunasti predeo

Analizom prisutnih tipova staništa utvrđeno je da na istraživanom području trase auto puta pored (slatine...) nema utvrđenih područja ekološke mreže. Prema Pravilniku o kriterijumima za izdvajanje tipova staništa, o tipovima staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i za zaštitu prioritetnim tipovima staništa i o merama zaštite za njihovo očuvanje („Službeni glasnik RS“, br. 35/10) kao staništa prioriteta za zaštitu označeni su sledeći tipovi staništa sa predviđene trase autoputa:

Tabela 47 Nacionalno i međunarodno prioritetni tipovi staništa u Srbiji

KOD	TIP STANIŠTA	NATURA	EMERALD	NACIONALNO	Pod uticajem projekta (da/ne)
A1.12	Šume bele vrbe (<i>Salix alba</i>) i topola (<i>Populus spp.</i>)	*91E0	!44.1	Frag(A)	Ne
A1.14	Šume crne topole (<i>Populus nigrae</i>)	*91E0		Frag(A)	Ne
A1.21	Šume crne jove (<i>Alnus glutinosa</i>)	*91E0	!44.914	Frag(A)	Ne
A1.23	Šume poljskog jasena (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	*91E0	!44.43	Frag(A)	Ne
A2.11	Šume sladuna (<i>Quercus frainetto</i>) i cera (<i>Quercus cerris</i>)	91M0	!41.7	Frag(B)/Ret	Ne
A2.61	Šume kitnjaka (<i>Quercus petraea</i>) i graba (<i>Carpinus betulus</i>)	9160, 91L0, 91Y0	!41.2	Frag(B)	Ne
B1.14	Šiblji rakite (<i>Salix purpurea</i>)		!44.1	Frag(A)	Ne
B1.16	Šiblji sive vrbe (<i>Salix eleagnos</i>)	3240	!44.1	Frag(A)	Ne
E4.11	Kopneni trščaci			Frag(A)	Ne
E4.12	Kopnena rogozišta rogoza (<i>Typha spp.</i>)			Frag(A)	Ne

Skraćenice:

NATURA – NATURA 2000 tip staništa

EMERALD– selektovani EMERALD tip staništa

Ret – retko stanište na području Srbije

Frag(A) – fragilno stanište usled funkcionalne nepostojanosti i osetljivosti na degradaciju

Frag(B) – fragilno stanište usled slabe i spore obnovljivosti

5.5.3 Fauna

Fauna sisara

Fauna sisara geografskog regiona označenog kao „Toplica i Jablanica“ koji uglavnom obuhvata slivove istoimenih reka, a u okviru koga se nalazi i predmetna deonica autoputa, nije do sada detaljno i sistematski proučavana. Kao posledica nedovoljne proučenosti, postojeći podaci o sisarima su relativno oskudni. Stoga se u dosadašnjim analizama biodiverziteta vrsta sisara u Srbiji ovaj region generalno smatra područjem relativno niskog (siromašnog) diverziteta (Savić i sar., 1995). Ova konstatacija je potkrepljena činjenicom da je do sada u čitavom regionu zabeleženo prisustvo svega 33 vrste, od blizu 100 vrsta koje su do sada zabeležene na prostoru Srbije.

Terenskim istraživanjima sprovedenim za potrebe izrade Studije su ovi podaci uglavnom potvrđeni. Za analizu uticaja autoputa su dakle uzete vrste čiji se nalazi očekuju na samoj trasi i koridoru oko nje, odnosno one čiji se dnevno-noćni i sezonski koridori kretanja ukrštaju sa trasom i koridorom autoputa. Takođe, iz predostrožnosti, u razmatranje su uzete i neke vrste čiji nalazi još uvek nisu dokumentovani, ali za koje postoji određena realna pretpostavka da naseljavaju koridor predmetne trase. Na osnovu ovakvog konceptijskog pristupa, u razmatranje je uzeta fauna sisara sa ukupno 39 vrsta (Tabela 48).

Tabela 48 Spisak vrsta sisara na području autoputa Niš-Pločnik

Red	Familija	Vrsta	Domaći naziv	Lovna vrsta	Strogo zaštićena vrsta	Zaštićena vrsta
<i>Insectivora</i>	<i>Erinaceidae</i>	<i>Erinaceus roumanicus</i>	jež			*
	<i>Soricidae</i>	<i>Sorex minutus</i> ?	mala rovčica			*
		<i>Sorex araneus</i>	šumska rovčica			*
		<i>Neomys fodiens</i>	vodena rovčica		*	
		<i>Neomys anomalus</i> ?	močvarna rovčica			*
		<i>Crocidura suaveolens</i>	vrtna rovčica			*
		<i>Crocidura leucodon</i> ?	poljska rovčica			*
	<i>Talpidae</i>	<i>Talpa europaea</i>	evropska krtica			*
<i>Chiroptera</i>	<i>Rhinolophidae</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	mali potkovičar		*	
<i>Chiroptera</i>	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Myotis daubentonii</i>	vodeni večernjak		*	
		<i>Plecotus austriacus</i>	sivi dugouhi ljljak		*	
<i>Lagomorpha</i>	<i>Leporidae</i>	<i>Lepus europaeus</i>	zec	*		*
<i>Rodentia</i>	<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>	veverica	*		*

Red	Familija	Vrsta	Domaći naziv	Lovna vrsta	Strogo zaštićena vrsta	Zaštićena vrsta
	<i>Muridae</i>	<i>Spalax leucodon</i>	slepo kuće		*	
		<i>Myodes glareolus</i>	riđa voluharica			
		<i>Arvicola amphibius</i>	vođena voluharica			*
		<i>Ondatra zibethica</i> ?	bizamski pacov	*		
		<i>Microtus subterraneus</i>	podzemna voluharica			
		<i>Microtus arvalis</i>	poljska voluharica			
		<i>Apodemus flavicollis</i>	žutogrli miš			
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	šumski miš			
		<i>Apodemus agrarius</i> ?	prugasti miš			
		<i>Rattus rattus</i>	crni pacov			
		<i>Rattus norvegicus</i>	sivi pacov			
		<i>Mus musculus</i>	tipični domaći miš			
		(<i>Mus hortulanus</i>) ?	miš humkaš			
	<i>Gliridae</i>	<i>Glis glis</i>	sivi puh	*		*
<i>Carnivora</i>	<i>Canidae</i>	<i>Canis aureus</i> ?	šakal	*		*
		<i>Vulpes vulpes</i>	lisica	*		*
	<i>Mustelidae</i>	<i>Mustela nivalis</i>	riđa lasica			*
		<i>Mustela putorius</i>	mrki tvor	*		*
		<i>Vormela peregusna</i>	šareni tvor		*	
		<i>Martes martes</i> ?	kuna zlatica	*		*
		<i>Martes foina</i>	kuna belica	*		*
		<i>Meles meles</i>	jazavac	*		*
		<i>Lutra lutra</i>	vidra		*	
	<i>Felidae</i>	<i>Felis silvestris</i>	divlja mačka	*		*
<i>Artiodactyla</i>	<i>Suidae</i>	<i>Sus scrofa</i>	divlja svinja	*		*
	<i>Cervidae</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	srna	*		*

Najbrojniju grupu čine glodari - *Rodentia* (15 vrsta). Radi se uglavnom o vrstama širokog ekološkog spektra koje nastanjuju različite tipove staništa, od šumskih, stepskih, do antropogeno značajno modifikovanih. Kako duž čitave trase izrazito dominiraju agroekosistemi (oranice, voćnjaci, bašte i sl.) i kako je predeo u tom smislu relativno homogen, na takvim staništima ćemo najpre sresti vrste kao što su

Podzemna voluharica (*Microtus subterraneus*) i Poljska voluharica (*Microtus arvalis*), stanovnike otvorenih terena i travnatih staništa stepskog tipa. Stepska vrsta je i slepo kuće (*Spalax leucodon*), koja međutim preferira suvlja staništa, tako da pre nastanjuje brežuljkasto područje oko trase na potezu između Prokuplja i Merošine i dalje ka uključenju kod Niša, nego deonicu koja se pruža kroz aluvijon Toplice, od Prokuplja na zapad, prema s. Pločnik, gde je zemljište znatno vlažnije. Neizvesno je prisustvo vrste Miš humkaš (*Mus hortulanus*). Postoji raniji nalaz iz rejona sela Aleksandrovo, koje se nalazi u blizini predviđene trase autoputa (Petrov, 1991). Tokom terenskih istraživanja nisu primećene karakteristične humke iskopane zemlje, pa prisustvo ove vrste nije potvrđeno.

Neke druge vrste glodara se primarno smatraju onima koje preferiraju šumska ili pretežno šumska staništa. Takve su npr. Riđa voluharica (*Clethrionomys glareolus*), Žutogri miš (*Apodemus flavicollis*), Šumski miš (*Apodemus sylvaticus*) i Prugasti miš (*Apodemus agrarius*). Međutim, ove vrste se redovno beleže u staništima ekotonskog, prelaznog karaktera, na obodima šume prema agrokompleksima, u čestarima, živicama, šibljacima, vrzinama i duž drvoreda, tako da se i njihovo prisustvo može očekivati duž skoro čitave trase, a naročito na mestima gde se trasa približava, ili prolazi kroz šumsko zemljište.

Vrste kao što su Vodena voluharica (*Arvicola amphibius*) i Bizamski pacov (*Ondatra zibethica*) nastanjuju jako vlažna i vodena staništa duž obala većih i manjih vodotoka, zamočvarene delove šume i obode drenažnih kanala. Vodena voluharica nastanjuje pogodna staništa duž Toplice i u njenom aluvijonu, a najverovatnije i veće i manje vodotoke, leve pritoke Toplice. Prisustvo Bizamskog pacova je takođe upitno. Postoji nalaz ove alohtone vrste iz Oblačinskog jezera, u blizini trase. Nalaz je relativno star, a ne postoje noviji podaci o eventualnom širenju vrste duž obližnjih vodotoka prema jugu. Tokom terenskih istraživanja, nisu primećeni znakovi prisustva. Kao dve izrazitije šumske vrste se mogu smatrati samo Veverica (*Sciurus vulgaris*) i Sivi puh (*Glis glis*). Međutim, i one pokazuju značajnu prilagodljivost u pogledu odabira staništa, pa se veverica može naći i u šumarcima i gradskim i seoskim parkovima, a sivi puh na tavanima kuća, štala i ambara.

Tri vrste (Crni pacov – *Rattus rattus*, Sivi pacov – *Rattus norvegicus* i Tipični domaći miš – *Mus musculus*) su primarno sinantropne i vezane za ljudska naselja, tako da se najpre mogu očekivati unutar naselja seoskog i gradskog tipa.

Status zaštite imaju svega četiri vrste. Slepo kuće je strogo zaštićena vrsta, dok su veverica, vodena voluharica i sivi puh zaštićene vrste. Ostale su van režima zaštite.

Druga grupa po zastupljenosti su zveri (*Carnivora*) sa 10 zabeleženih vrsta. Ova fauna je relativno bogata i raznovrsna. Čine je različiti faunistički elementi, od kojih neki (Šakal – *Canis aureus*, Lisica – *Vulpes vulpes*, Jazavac – *Meles meles*, Mrki tvor – *Mustela putorius*, Kuna belica – *Martes foina* npr.), imaju više-manje široko rasprostranjenje i mogu se naći u najrazličitijim tipovima staništa, pa se njihovo prisustvo očekuje duž čitave trase (jazavca naročito u delovima dodira trase i šuma). Lasica – *Mustela nivalis* je, sa druge strane, karakteristični stanovnik

staništa stepskog tipa i otvorenog vegetacijskog sklopa, te ćemo je sresti u širokom prostoru prisutnih agroekosistema.

Sa druge strane, Kuna zlatica – *Martes martes* i Divlja mačka – *Felis silvestris* su vrste snažnije vezane za šumsko stanište zatvorenijeg vegetacijskog sklopa, te se njihovo prisustvo najpre može očekivati u aluvijalnim šumama uz Toplicu i obodnim šumama planine Vidojevice koje se ne nalaze u koridoru autoputa, kao i brdskim šumama duž desne obale Toplice u rejonu sela Pločnik i šumi Umac, između sela Donja Trnava i Potočić, koje se nalaze u zahvatu koridora.

Jedina vrsta isključivo vezana za vodena staništa je Vidra – *Lutra lutra*. Njeno prisustvo je zabeleženo duž toka Toplice, a verovatno povremeno ili stalno naseljava i neke veće pritoke.

Neizvesno je prisustvo Šarenog tvora (*Vormela peregusna*) na predmetnom prostoru. Postoji raniji nalaz sa prostora istočno od Merošine, gde su zastupljenija topla i suva staništa, kakva preferira šareni tvor. Kako se radi o relativno prilagodljivoj vrsti, nije neočekivano da se proširio na zapad, duž Topličke doline.

S obzirom na opšti ekološki i trofički status zveri kao mesojeda drugog i viših redova, nije za očekivati neku veću brojnost populacija većine vrsta. Ovo se naročito odnosi na tipično šumske vrste kakve su kuna zlatica i divlja mačka, ili na vidru, vrstu striktno vezanu uz odgovarajuća vodena staništa. Sa druge strane, poslednjih godina je zabeležena značajna progradacija nekih vrsta, ekološki prilagodljivijih na izmene u okruženju. Takve vrste su lisica, jazavac, i naročito, šakal.

Status zaštite imaju sve vrste zveri. Vidra i šareni tvor su strogo zaštićene vrste, dok su ostale zaštićene vrste.

Bubojedi (*Insectivora*) su zastupljeni sa 8 vrsta. Pritom, za tri vrste (Mala rovčica – *Sorex minutus*, Močvarna rovčica – *Neomys anomalus* i Poljska rovčica – *Crociodura leucodon*) još uvek ne postoje dokumentovani nalazi, ali se na osnovu njihovog areala u Srbiji i postojanju pogodnih staništa može sa velikom verovatnoćom pretpostaviti da naseljavaju koridor predmetne trase. Prisutne su vrste koje nastanjuju i šumska (mala i Šumska rovčica – *Sorex araneus*, Krtica – *Talpa europaea*), i staništa ekotonskog karaktera (Jež – *Erinaceus roumanicus*, poljska i Vrtina rovčica – *Crociodura suaveolens*), kao i vodena ili jako vlažna staništa (Vodena – *Neomys fodiens* i Močvarna rovčica – *Neomys anomalus*). Bubojedi su generalno grupa čije vrste u izvesnoj meri pokazuju ekološku plastičnost i sposobnost prilagođavanja izmenama uslova životne sredine.

Status zaštite imaju sve vrste bubojeda. Vodena rovčica je strogo zaštićena vrsta, dok su ostale zaštićene vrste.

Fauna papkara (*Artiodactyla*) je zastupljena vrstama koje su inače karakteristične za skoro čitavo područje Srbije (Srna – *Capreolus capreolus* i Divlja svinja – *Sus scrofa*). Radi se o vrstama relativno širokih ekoloških niša i u pogledu odabira staništa i ishrane, tako da ih srećemo i na širem i na užem području projektovane trase. Ipak, divlja svinja je više vezana za šumska staništa, pa se njena pojava duž

trase i može očekivati na dodiru sa šumama. Obe vrste su i značajna lovna divljač, čije se populacije nalaze u režimu lovnog gazdovanja i odgovarajućeg regulisanja brojnosti i načina korišćenja.

Zec (*Lepus europaeus*) je jedini predstavnik čitavog reda zečeva (*Lagomorpha*) u Srbiji i rasprostranjen je skoro po čitavoj njenoj teritoriji. Iako se često može sresti u šumama, zec je ipak tipični stanovnik otvorenih terena stepskog tipa, sa pretežno travnom vegetacijom. Stoga se sreće svuda duž projektovane trase autoputa. Ima status zaštićene vrste, a značajna je i lovna divljač.

Slepi miševi (*Chiroptera*) su vrlo heterogena i brojna grupa sisara. Do sada je zabeleženo prisustvo oko 30 vrsta na teritoriji Srbije. Geografski region Toplice spada u jedno od najslabije proučenih područja kada je o fauni slepih miševa reč, tako da postoje nalazi za svega tri vrste. Dve od njih – Mali potkovičar (*Rhinolophus hipposideros*) i Sivi dugouhi ljiljak (*Plecotus austriacus*) su vrste primarno vezane za staništa tipa pećina, ali koje na predmetnom prostoru pre nastanjuju stambene objekte u naseljima duž trase. Treća vrsta – Vodeni večernjak (*Myotis daubentonii*) je vezana za vodena staništa, te nastanjuje područje toka Toplice i obližnjih vodotoka.

Sasvim je izvesno da je fauna slepih miševa mnogo raznovrsnija i vrstama brojnija od ovde izloženih podataka. Istraživanja faune slepih miševa su metodološki dosta složena, tako da mnogi krajevi još uvek su nikako ili vrlo malo istraženi. Međutim, slepi miševi predstavljaju vrlo značajnu komponentu živog sveta i predmet su detaljnih analiza prilikom procene uticaja izgradnje infrastrukturnih i drugih objekata i struktura.

Sve vrste slepih miševa se u Srbiji nalaze pod strogom zaštitom.

Fauna ptica

Kako je u pogavlju 3.6 izvršena podela deonice na dva dela, tako će i ovde biti opisana fauna ptica uzimajući u obzir ovu podelu. Značajne vrste kao gnezdarice područja od Pločnika do obilaznice Prouplja su: sivi svračak - *Lanius minor* i rusi svračak - *Lanius collurio*, zatim velika strnadica - *Miliaria calandra*, poljska ševa - *Alauda arvensis*, dok se u toku zime beleži veliki svračak - *Lanius excubitor*. U ovom delu posebno guste populacije imaju lovne vrste ptica, kao što su jarebica - *Perdix perdix* i prepelica - *Coturnix coturnix*. Ovo područje je jedno od najznačajnijih za ove dve vrste u Srbiji, posebno za jarebicu.

Na drugom delu ove deonice, od obilaznice Prokuplja, preko Merošine, prema postojećem autoputu E75, pored nekih navedenih vrsta, značajno je pomenuti prisustvo vrsta kao što su španski vrabac - *Passer hispaniolensis*, crnoglava strnadica - *Emberiza melanocephala*, žuta pliska - *Motacilla flava*, sivi svračak - *Lanius minor* i crvenoglavi svračak - *L. senator*. Isto kao i prva deonica, i u ovom delu posebno guste populacije imaju lovne vrste ptica, kao što su jarebica - *Perdix perdix* i prepelica - *Coturnix coturnix*. I ovo područje je jedno od najznačajnijih za ove dve vrste u Srbiji.

Fauna vodozemaca i gmizavaca

Fauna vodozemaca i gmizavaca na predmetnoj deonici autoputa prikazana je u Tabeli 49.

Tabela 49 Fauna vodozemaca i gmizavaca u okolini predmetne deonice

	Latinski naziv	Srpski naziv
VODOZEMCI		
Caudata (repati vodozemci)	<i>Salamandra salamandra</i>	šareni daždevnjak
	<i>Lissotriton vulgaris</i>	mali mrmoljak
Anura (bezrepi vodozemci)	<i>Hyla arborea</i>	gatalinka
	<i>Bombina variegata</i>	žutotrbi mukač
	<i>Bufo bufo</i>	velika krastača
	<i>Bufo viridis</i>	zelena krastača
	<i>Pelophylax ridibundus</i>	barska žaba
	<i>Rana dalmatina</i>	livadska žaba
GMIZAVCI		
Testudines (Kornjače)	<i>Emys orbicularis</i>	barska kornjača
	<i>Testudo hermanni</i>	šumska kornjača
Lacertilia (Gušteri)	<i>Anguis fragilis</i>	slepić
	<i>Darevskia praticola</i>	šumski gušter
	<i>Lacerta viridis</i>	zelembać
	<i>Podarcis muralis</i>	zidni gušter
Serpentes (Zmije)	<i>Dolichophis caspius</i>	stepski smuk
	<i>Natrix natrix</i>	belouška
	<i>Natrix tessellata</i>	ribarica
	<i>Zamenis longissimus</i>	obični smuk
	<i>Vipera ammodytes</i>	poskok

Ihtiofauna

Reka Toplica je najveća desna pritoka Južne Morave, čiji tok ima dužinu od preko 130 km, a sliv obuhvata oko 2000 km². Izvire na Kopaoniku i nastaje od više potoka i manjih rečica. Dužinom celog toka obogaćuju je vode mnogobrojnih pritoka sa Kopaonika, Jastrebca i Pasjače, koje su bogate interesantnim ribljim naseljima. U gornjem toku ima širinu od 8 do 10 m, bujična je sa čestim brzacima i virovima, bistre i hladne vode. U srednjem i donjem toku dostigne širinu korita i preko 15 m. Dubina vode je 0,5m pa do nekoliko metara u virovima. Tipični je predstavnik reka koje imaju i salmonidni i ciprinidni region. U gornjem toku je zasenjena žbunastom vegetacijom i drvećem, dok srednji tok karakteriše drvenasta vegetacijom na obalama.

U Toplici i njenim pritokama evidentirano je 18 vrsta riba i jedna vrsta kolousta, predstavnika 7 familije (*Cyprinidae*, *Cobitidae*, *Balitoridae*, *Centrarchidae*, *Percidae*, *Salmonidae*, *Siluridae* i kolouste - *Petromyzontidae*). Sastav ihtiofaune po određenim vodotocima prikazan je u narednim tabelama.

Tabela 50 Sastav ihtiofaune na području autoputa

Vrsta	Srpski naziv
-------	--------------

Reka Toplica	
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	pliska
<i>Barbus barbus</i>	mrena
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena
<i>Carassius gibelio</i>	babuška
<i>Chondrostoma nasus</i>	skobalj
<i>Gobio gobio</i>	krkuša
<i>Gobio kessleri</i>	keslerova krkuša
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor
<i>Rhodeus amarus</i>	gavčica
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka
<i>Squalius cephalus</i>	klen
<i>Salmo trutta</i>	potočna pastrmka
<i>Lepomis gibbosus</i>	sunčica
<i>Perca fluviatilis</i>	grgeč
<i>Silurus glanis</i>	som
<i>Cobitis elongata</i>	vijun
<i>Barbatula barbatula</i>	brkica
<i>Eudontomyzon vladkovi</i>	dunavska paklara
Krajčevačka reka	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	pliska
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena
<i>Gobio gobio</i>	krkuša
<i>Squalius cephalus</i>	klen
<i>Barbatula barbatula</i>	brkica
Jugbogdanovačka reka	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	pliska
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena
<i>Gobio gobio</i>	krkuša
<i>Squalius cephalus</i>	klen
<i>Barbatula barbatula</i>	brkica
<i>Cobitis elongata</i>	vijun
Bejašnička reka	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	pliska
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena
<i>Gobio gobio</i>	krkuša
<i>Squalius cephalus</i>	klen
<i>Barbatula barbatula</i>	brkica
Bresnička reka	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	pliska
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena
<i>Gobio kessleri</i>	Keslerova krkuša
Arbanaška reka	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	pliska
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor
<i>Squalius cephalus</i>	klen
<i>Barbatula barbatula</i>	brkica
<i>Eudontomyzon vladkovi</i>	dunavska paklara
Dragaška reka	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	pliska
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena
<i>Gobio gobio</i>	krkuša
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor

<i>Squalius cephalus</i>	klen
<i>Barbatula barbatula</i>	brkica
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	dunavska paklara
Jošanička reka	
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	pliska
<i>Barbus balcanicus</i>	potočna mrena
<i>Phoxinus phoxinus</i>	pijor
<i>Barbatula barbatula</i>	brkica
<i>Salmo trutta</i>	potočna pastmka

Toplica i njene pritoke imaju mozaični kvalitativno-kvantitativni raspored riba jer je sastav njihovih zajednica pored opštih abiotičkih uslova sredine (temperatura vode, hidrološki režim, brzina vode, količina kiseonika) u mnogome određen i raznovrsnošću tipova staništa duž toka reke, a u novije vreme i poribljavanjem. Duž celog toka Toplice smenjuju se zajednice riba tipa gornjeg ritrona (salmonidni tip) sa zajednicama srednjeg (mrenski tip) i donjeg ritrona. Sastav ihtiofaune uslovljen je mresnim, razvojnim, hranidbenim i sezonskim migratorno-interdromnim odlikama većine vrsta riba. Posebno su važne mrestne migracije kada ribe migriraju u pritoke u kojima se nalazi prirodna plodišta pojedinih vrsta riba. Takođe su važne i sezonske migracije sa ciljem pronalaženja odgovarajuće hrane ili mesta za prezimljavanje.

5.5.4 Zaštićene i ugrožene vrste

Flora

S obzirom da je preovlađujuća vegetacija izrazito antropogeno uslovljena (poljoprivredne površine, naselja i prateća infrastruktura), čitav prostor je okarakterisan ruderalnim i segetalnim predstavnicima flore (vrste koje najčešće rastu u ljudskim naseljima na staništima koja su povremeno ili stalno pod uticajem različitih oblika čovekovog delovanja: putevi nasipi, vlažne i nitrifikovane obale reka, zapušteni travnjaci i obradive površine, staze, ograde, dvorišta, eksploatacije sirovina, šumske krčevine itd.). Na mestima prirodnih i poluprirodnih staništa (šumski i travni ekosistemi, krajpotočna i močvarna vegetacija, retki kamenjari i suve livade i dr.) sreću se edifikatorske vrste za ove tipove staništa u Srbiji.

Na prostoru od Mramora do Pločnika, našim istraživanjem zabeleženo je 160 vrsta biljaka (izvesno je da ih ima više). S obzirom da se uglavnom radi o poluprirodnim i izmenjenim ekosistemima, mali je broj predstavnika flore koji su zaštićeni na osnovu pravne legislative. U Tabela 51 kao "značajne" vrste označene su sve one koje su pravno zaštićene, kao i endemične reliktenne odnosno retke i ugrožene.

Tabela 51 Pregled zakonom zaštićenih biljnih vrsta (Pravilnik³ i Uredba⁴) kao i drugih značajnijih biljnih taksona (ugroženi, endemični, reliktni)

³ Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva ("Sl. Gl. RS" br. 5/10, 47/11)

⁴ Uredba o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune ("Sl. G. RS" br. 31/05, 45/05, 22/07, 38/08, 9/10)

		Pravilnik o SZ i Z	Uredba o prometu	Prelim. Crvena lista	Balkan. endemit	Relikt
<i>Achillea millefolium</i>	Hajdučka trava	3	*			
<i>Acorus calamus</i>	iđirot	3				
<i>Allium ursinum</i> <i>subsp. ucrainicum</i>	sremuš	3	*			*
<i>Althaea officinalis</i>	beli slez	3	*			
<i>Arctium lappa</i>	čičak	3	*			
<i>Asarum europaeum</i>	kopitnjak	3	*			*
<i>Colchicum</i> <i>autumnale</i>	mrazovac, kačun	3				
<i>Fragaria vesca</i>	šumska jagoda	3	*			
<i>Galium firmum</i>		3		*	*	
<i>Galium odoratum</i>	lazarkinja	3	*			
<i>Geranium</i> <i>macrorrhizum</i>	zdravac	3		*		
<i>Herniaria glabra</i>	sipanica	3	*			
<i>Hypericum</i> <i>perforatum</i>	kantarion	3	*			
<i>Hypericum</i> <i>rumeliacum</i>	Rumelijski kantarion, izdatljivica	3	*			
<i>Inula helenium</i>	oman	3	*			
<i>Iris pseudacorus</i>	vodena perunika	3	*			
<i>Lamium album</i>	mrtva kopriva	3	*			
<i>Lilium martagon</i>	zlatan, šumski ljiljan	3		*		*
<i>Origanum vulgare</i>	vranilova trava	3	*			
<i>Pholiurus</i> <i>pannonicus</i>		3				
<i>Potentilla erecta</i>	srčanjak	3	*			
<i>Pulmonaria</i> <i>officinalis</i>	plućnjak, medunika	3	*			
<i>Rosa canina</i>	šipak	3	*			
<i>Symphytum</i> <i>officinale</i>	gavez	3	*			
<i>Teucrium</i> <i>chamaedrys</i>	dubačac, podubica	3	*			
<i>Teucrium</i> <i>montanum</i>	trava iva, mali dubačac	3	*			
<i>Thymus serpyllum</i>	majčina dušica	3	*			

Na „Evropskoj crvenoj listi vaskularne flore“ (European Red List of Vascular Plants) sa statusima ugroženosti prema kriterijumima IUCN-a iz 2011. publikovane od strane Evropske komisije (Bilz et al. 2011) na istraživanom području se nalazi 46 vrsta od ukupno 483 vrste sa ove liste koliko ih ima u Srbiji. Vrste se nalaze u kategoriji „poslednja briga“ (LC-Least Concern- taksoni koji nisu određeni kao zavisni od zaštite ni kao skoro ugroženi ali bi se u budućnosti mogli naći među ugroženim taksonima Evrope).

Na „Preliminarnoj Crvenoj listi flore Srbije i Crne Gore sa statusima ugroženosti prema kriterijumima IUCN-a iz 2001 godine“ (Stevanović, 2002), nalazi se tri vrste sa istraživanog područja.

Predviđene aktivnosti izgradnje autoputa svojim obimom i karakterom ne predstavljaju opasnost za status, opstanak, odnosno očuvanje stanja prirodnih populacija navedenih zaštićenih i ugroženih biljnih vrsta u Republici Srbiji. Sve pomenute biljne vrste su na istraživanom području marginalno zastupljene, sa veoma malobrojnima populacijama odnosno retkim ili pojedinačnim primercima.

Unutar Crvene knjige flore Srbije 1 (Stevanović, 1999), kao i na Konvencijama i Direktivama od međunarodnog značaja koje je Srbija potpisala (Bernska konvencija, Direktiva o staništima i CITES) nema biljnih vrsta sa istraživanog područja.

Posebno treba izdvojiti prisustvo pet biljnih taksona koja se ne nalaze na trasi samog autoputa, ali su u njegovom bližem okruženju. Radi se o vrstama koje su opisane u Crvenoj knjizi Flore Srbije 1 kao taksoni krajnje ugroženi u Srbiji. Svih pet vrsta su i strogo zaštićene prema Pravilniku o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva ("Sl. Gl. RS" br. 5/10, 47/11). Procenjuje se da pomenuti taksoni nisu direktno ugroženi predviđenom trasom autoputa, ali se mora uzeti u obzir njihovo prisustvo pri planiranju eventualnih pratećih aktivnosti korišćenja prostora koji gravitira predviđenom autoputu.

Tabela 52 Pregled značajnih i nacionalno strogo zaštićenih biljnih taksona koji se nalaze u bližem okruženju trase autoputa, izvan zone direktnog i indirektnog uticaja

Latinski naziv	Srpski naziv	Stanište	Rasprostranjenje u Srbiji
<i>Allium guttatum</i> Stevan subsp. <i>dalmaticum</i> (A.Kerner ex Janchen) Stearn	Dalmatinski luk	Zaslanjene utrine	Mali Lalinac, Lalinačka slatina
<i>Allium cyrilli</i> Ten.	Cirilijev luk	Na parlozima i po obodu obradivih površina	Niš (okolina), Donja Vrežina, Gornji Komren
<i>Aster oleifolius</i> (Lam.) Wagenitz.	Maslinolisni zvezdan	Na sušnim, osunčanim i ogoljenim vrhovima brežuljaka na ivici platoa iznad Lalinačke saltine. Javlja se u izrazito stepskoj zajednici i graniči se sa okolnim pašnjačkim i ruderalnim sastojinama.	Mramorski plato, Mali Lalinac
<i>Stachys milanii</i> Petrovic	Čistac Kralja Milana	Blago zaslanjene crnice u okviru poplavnih livada	Mramor, Mali Lalinac
<i>None pallens</i> Petrović	Bledožučkasti samak	Uglavnom raste kao korovska biljka, na rastresitom zemljištu, po vinogradima i voćnjacima, po obodu njiva, kao i pored plotova.	Lalinačka slatina

S obzirom da širi prostor oko trase autoputa nije detaljno istražen, a da se odgovarajući tipovi staništa na kojima su pomenute 4 vrste ranije nalažene mogu naći u bližoj ili daljoj okolini trase, potrebno je sprovesti dodatna detaljnija istraživanja.

Komercijalne i lekovite biljne vrste

Na nacionalnom nivou ne postoji zakonski definisan spisak biljnih taksona koji se smatraju lekovitim. Sa zakonskog stanovišta posebno su značajne one lekovite biljne vrste koje su svrstane u zaštićene vrste i koje se trenutno ne smeju komercijalno sakupljati na teritoriji Republike Srbije, tj. odobreni kontigent im je 0 kg godišnje. Njima treba dodati i one biljne vrste koje se smeju komercijalno sakupljati sa zakonski jasno određenim godišnjim kontigentskom. Ove lekovite vrste zajedno sa drugim komercijalno značajnim biljnim vrstama obuhvaćene su Pravilnikom o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva ("Službeni glasnik RS", br. 5/10 i 47/11, 32/2016) i istovremeno Uredbom o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune ("Službeni glasnik RS", br. 31/05, 45/05 - ispravka, 22/07, 38/08, 9/10 i 69/11).

U grupi lekovitih biljaka zabeleženo je 41 vrsta, od kojih je 21 i na Uredbi o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune. Populacije ovih lekovitih, samoniklih, odnosno komercijano značajnih biljaka u zoni direktnog i indirektnog uticaja su malobrojne i sporadične te se mogu smatrati bez značaja sa stanovišta komercijalne eksploatacije. Samim tim, nema zakonskih obaveza niti

potrebe za eventualne kompenzacije ili naknadu štete na lokalnu odnosno na državnom nivou.

Invazivne biljne vrste

Prema IUCN (International Union for Conservation of Nature www.iucn.org) invazivne vrste su „biljke, životinje i drugi organizmi introdukovani od strane čoveka izvan granica svog prirodnog rasprostranjenja, gde su se oni uspostavili i dalje se šire delujući negativno na lokalne ekosisteme i vrste“ ili pojednostavljeno „invazivne vrste su one koje ugrožavaju biodiverzitet određenog područja na genskom, specijskom i ekosistemskom nivou“.

Na nacionalnom nivou ne postoji zakonski definisan spisak invazivnih vrsta biljaka životinja i gljiva sa regulisanim merama kontrole i suzbijanja. Kao polazna osnova za određivanje invazivnih vrsta iskorišćena je preliminarna lista invazivnih biljnih vrsta Srbije (Lazarević i sar., 2012). Obzirom da su staništa na ovom području pod izraženim antropogenim uticajima, izraženo je prisustvo stranih, adventivnih vrsta (pridošlica) a od invazivnih taksona (strane vrste koje imaju izuzetnu sposobnost osvajanja „praznog prostora“), zabeleženo je 14 vrsta.

Među njima ističu se: *Ailanthus altissima* (pajasen, kiselo drvo), *Ambrosia artemisiifolia* (ambrozija), *Helianthus tuberosus* (čičoka), *Robinia pseudacacia* (bagrem) i dr.

Fauna

Od vodozemaca i gmizavaca Srbije po Uredbi o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune štite se vrste koje pripadaju tzv. kompleksu zelenih žaba (*Rana (Pelophylax) kl. esculenta complex*), šumska kornjača (*Testudo hermanni*) i poskok (*Vipera ammodytes*) a koje, kao zaštićene vrste, imaju komercijalnu vrednost.

Na osnovu Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, 107 vrsta strogo zaštićeno, dok je 25 vrsta zaštićeno. Jedna vrsta (*Columba livia f. domestica*) nije na listi Pravilnika.

Posmatrajuću faunu ptica predmetne deonice, konstatovano je da je odredbama Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva („Službeni glasnik R. Srbije“, broj 5/2010 i 47/2011 – u daljem tekstu: Pravilnik), pod strogom zaštitom se nalazi 7 vrsta („strogo zaštićena divlja vrsta“), a u kategoriji redovne zaštite njih 21 („zaštićena divlja vrsta“). Jedanaest vrsta nema nikakav status zaštite. Spisak faune ptica prisutnih u koridoru autoputa Niš-Pločnik nalaze se u Tabeli 11.

Zaštita vode kao resursa i kao staništa samih vrsta i njihovih zajednica, kao i integralna zaštita i očuvanje autohtonog, izvornog diverziteta riba i ihtiogenofonda, sadržani su i u međunarodnim konvencijama, direktivama i drugim dokumentima koji nalaze primenu i na nacionalnom i lokalnom nivou. Među ovim međunarodnim dokumentima izdvajaju se Konvencija o biološkoj raznovrsnosti („Službeni list SRJ - Međunarodni ugovori“, br. 11/2001), kojom su definisani osnovni principi zaštite i

očuvanja biodiverziteta, Konvencija o očuvanju evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa - Bernska Konvencija („Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori“, br. 102/07) i Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktiva Saveta 92/43/EEZ iz 1992. godine). Status zaštite evidentiranih vrsta riba na predmetnom prostoru dela sliiva reke Toplice prikazani su u sledećoj tabeli.

Tabela 53 Status zaštite evidentiranih vrsta riba na prostoru autoputa Niš-Pločnik

Latinski naziv	Srpski naziv	Status zaštite
fam: Salmonidae		
<i>Salmo trutta</i> (Linnaeus,1758)	potočna pastrmka	ZDV, R
fam: Cyprinidae (Linnaeus,1758)		
<i>Alburnus alburnus</i>	uklija	-
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch,1782)	pliska	ZDV, R BK-III,
<i>Barbus balcanicus</i> (Kotlík, Tsigenopoulos, Ráb & Berrebi, 2002)	potočna mrena	ZDV, R BK-III, DC-II/V, Rez. 6,
<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus,1758)	mrena	ZDV, R, BK-III, DC-II/V, Rez. 6,
<i>Carassius gibelio</i> (Bloch,1782)	babuška	-
<i>Chondrostoma nasus</i> Linnaeus,1758)	skobalj	ZDV, R, BK-III
<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus,1758)	krkuš	ZDV, R
<i>Gobio kessleri</i> (Dybovskki, 1862)	keslerova krkuš	ZDV, R, BK-III
<i>Rhodeus amarus</i> (Linnaeus,1758)	gavčica	BK-III, DC-II, Rez. 6
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus,1758)	bodorka	-
<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus,1758)	klen	ZDV, R
fam: Balitoridae		
<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus,1758)	brkica	-
fam: Centrarchidae		
<i>Lepomis gibbosus</i>	sunčica	-
fam: Percidae		
<i>Perca fluviatilis</i>	grgeč	ZDV, R
fam: Siluridae		
<i>Silurus glanis</i>	som	ZDV, R, BK-III
fam: Petromyzonidae		
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	dunavska paklara	SZDV, R, DC-II BK-III, Rez. 6
Legenda:		
BK-III – Zakon o potvrđivanju Konvencije o očuvanju evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa - „Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori“ br. 102/2007 (Bernska Konvencija - Dodatak III - zaštićena vrsta faune);		
DS-II, V – Direktiva o očuvanju prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta - Council Directive - 92/43/EEC (Direktiva o staništima - Prilog II - životinjska i biljna vrsta od zajedničkog interesa čije očuvanje zahteva proglašenje posebno zaštićenih područja; Prilog V - životinjska vrsta od zajedničkog interesa zbog čijeg se uzimanja iz prirode i eksploatacije mogu primeniti mere upravljanja);		
Rez. 6 - Rezolucija 6. Stalnog komiteta Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (1998) (vrsta koja zahteva posebne mere zaštite staništa)		
Rez. 6/1 Revidirani Aneks 1 Rezolucije 6. Bernske konvencije (2011)		

SZDV, ZDV– Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva - „Službeni glasnik RS“ br. 5/2010, 47/2011 i 32/2016, (SZDV - strogo zaštićena divlja vrsta, ZDV - zaštićena divlja vrsta);

R - Ribolovne vrste čiji su status i režim zaštite regulisani propisima iz oblasti ribarstva

5.6 Analiza staništa, flore i faune sa stanovišta EBRD-ovog UR6 - Očuvanje biodiverziteta i održivo upravljanje živim prirodnim resursima

Zaštićene biljne vrste

Nijedna biljna vrsta čije je prisustvo ustanovljeno u zoni uticaja autoputa se ne nalazi u Crvenoj knjizi flore Srbije (Stevanović, 1999), kao ni na aneksima Bernske konvencije.

Planirane aktivnosti na izgradnji autoputa, po svom obimu i karakteru ne predstavljaju opasnost za konzervacioni status, opstanak i očuvanje prisutnih zaštićenih biljnih vrsta. Istraživano područje predstavlja marginalni deo njihovog ukupnog areala, sa malobrojnim prisutnim populacijama i/ili pojedinačnim jedinkama. S obzirom da nisu ugrožene ili nezamenjive, ne mogu se tretirati kao Prioritetne Biodiverzitetske Karakteristike, u skladu sa odredbama EBRD PR6.

Na istraživanom području nema važnih i reprezentativnih tipova prirodnih staništa, naročito u poređenju sa drugim krajevima Srbije, koji bi bili značajni za zaštitu prema odredbama Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (radi se o malim površinama već fragmentisanih i nepovezanih staništa, sa značajnim postojećim antropogenim uticajem i sl.). Kao takva, ne mogu se smatrati prirodnim staništima u skladu sa propozicijama EIB, kao ni značajne vrednosti biodiverziteta koje bi mogle biti uvršćene u kategoriju kritičnih staništa prema odredbama EBRD.

Fauna

Tabela 54 Vrste faune zastupljene na području po domaćoj i međunarodnoj klasifikaciji

Sisari	Familija	Latinski naziv	Engleski/Srpski naziv	Domaće zakonodavstvo	IUCN	EU Direktiva o staništima	Bernska konvencija
<i>Insectivora</i>	<i>Soricidae</i>	<i>Neomys fodiens</i>	Water shrew /Vodena roščica	SP	LC		III
<i>Chiroptera</i>	<i>Rhinolophidae</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Lesser horseshoe bat / Mali potkovičar	SP	LC	II, IV	II
<i>Chiroptera</i>	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Myotis daubentonii</i>	Daubenton's bat / Vodeni večernjak	SP	LC	IV	II
		<i>Plecotus austriacus</i>	Grey long-eared bat/ Sivi dugouhi ljljak	SP	LC	IV	II
<i>Carnivora</i>	<i>Mustelidae</i>	<i>Lutra lutra</i>	Eurasian otter /Vidra	SP	NT	II, IV	II
Ptice	Familija	Latinski naziv	Engleski/Srpski naziv	Domaće zakonodavstvo	IUCN	EU Direktiva o staništima	Bernska konvencija
		<i>Streptopelia turtur</i>	European Turtle-dove/ Grlica	P	VU		
		<i>Caprimulgus europaeus</i>	Eurasian Nightjar/ Pomrakuša	SP	LC	I	II
		<i>Alcedo atthis</i>	Common Kingfisher /Vodomar	SP	LC	I	II
		<i>Ficedula albicollis</i>	Collared Flycatcher/ Belovrata muharica	SP	LC	I	II
		<i>Lanius minor</i>	Lesser Grey Shrike/ Sivi svračak	SP	LC	I	II
		<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike/ Rusi svračak	SP	LC	I	II
		<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan Bunting/ Vrtna strnadica	SP	LC	I	
Vodozemci	Familija	Latinski naziv	Engleski/Srpski naziv	Domaće zakonodavstvo	IUCN	EU Direktiva o staništima	Bernska konvencija

		<i>Hyla arborea</i>	European tree frog/ Gatalinka	SP	LC	IV	II
		<i>Bombina variegata</i>	Yellow-bellied toad/ Žutotrbi mukač	SP	LC	II, IV	III
		<i>Bufo viridis</i>	European green toad/ Zelena krastača	SP	LC	IV	III
		<i>Pelophylax ridibundus</i>	Marsh frog/ Velika zelena žaba	P	LC	IV	III
Gmizavci	Familija	Latinski naziv	Engleski/Srpski naziv	Domaće zakonodavstvo	IUCN	EU Direktiva o staništima	Bernska konvencija
		<i>Emys orbicularis</i>	European pond turtle/ Barska kornjača	SP	LC	II, IV	II
		<i>Testudo hermanni</i>	Hermann's tortoise/ Šumska kornjača	P	VU	II, IV	II
		<i>Lacerta viridis</i>	European green lizard/ Zelembač	Not protected	LC	IV	II
		<i>Podarcis muralis</i>	Common wall lizard/ Zidni gušter	Not protected	LC	IV	II
		<i>Dolichophis caspius</i>	Caspian whipsnake/ Stepski smuk	SP	LC	IV	III
		<i>Natrix natrix</i>	Grass snake/ Belouška	SP	LC		III
		<i>Natrix tessellata</i>	Dice snake/ Ribarica	SP	LC	IV	II
		<i>Zamenis longissimus</i>	Aesculapian snake/ Šumski smuk	SP	LC	IV	II
		<i>Vipera ammodytes</i>	Nose horned viper/ Poskok	SP	LC	II, IV	II
Ribe	Familija	Latinski naziv	Engleski/Srpski naziv	Domaće zakonodavstvo	IUCN	EU Direktiva o staništima	Bernska konvencija
		<i>Barbus barbus</i>	common barbell/ Mrena	P	LC	V	-
		<i>Barbus balcanicus</i>	Danube barbell/ Potočna mrena	P	LC	V	-
		<i>Chondrostoma</i>	Common nase/	P	LC	-	III

		<i>nasus</i>	Skobalj				
		<i>Gobio kessleri</i>	Kessler's gudgeon/ Keslerova krkuša	SP	LC	II	III
		<i>Rhodeus amarus</i>	European bitterling/ Gavčica	-	LC	II	III
		<i>Silurus glanis</i>	wels catfish/ Som	P	LC	-	III
		<i>Cobitis elongata</i>	Balkan Loach/ Vijunica	SP	LC		III
		<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	Vladykov's lamprey/ Dunavska paklara	SP	LC	II	III,

Iako postoje brojne životinjske vrste (sisari, ptice, vodozemci i gmizavci, ribe), predstavljeni u tematskim tabelama sa formalnim statusom zaštite na nacionalnom i međunarodnom nivou, nijedna od njih neće biti suštinski ugrožena kao prioritena karakteristika biodiverziteta izgradnjom autoputa. Ovo posebno imajući u vidu da se radi o uobičajenim i široko rasprostranjenim vrstama na teritoriji Srbije.

5.7 Vode

Za definisanje postojećeg stanja kvaliteta površinskih voda, tačnije reka u koridoru budućeg autoputa (reka Toplica), korišćeni su podaci Agencije za zaštitu životne sredine (Rezultati ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda za 2013. god).

U Prilogu 2. data je tabela ispitivanja kvaliteta Toplice.

Rezultati izvršenih fizičko-hemijskih, hemijskih i mikrobioloških analiza uzoraka površinskih voda (vodotoka), odnosno merodavne vrednosti parametara za godišnji period, su upoređene sa graničnim vrednostima klasa kvaliteta propisanih Uredbom o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje (Službeni glasnik RS br. 50/2012). Vrednosti prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci upoređene su sa vrednostima standarda kvaliteta životne sredine (SKŽS), odnosno prosečnom godišnjom koncentracijom (PGK) i maksimalno dozvoljenom koncentracijom (MDK), propisanim Uredbom o graničnim vrednostima prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci koje zagađuju površinske vode i rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS br. 24/2014). Za utvrđivanje klase kvaliteta, korišćeni su kriterijumi propisani Uredbom (Službeni glasnik RS br. 50/2012), prema donjoj tabeli (Tabela 55).

Tabela 55 *Primena graničnih vrednosti prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci za utvrđivanje klase površinske vode*

Klasa	Sadržaj prioriternih i prioriternih hazardnih supstanci u površinskim vodama
Klasa 1 ⁽¹⁾	U toku godišnjeg ispitivanja izmerena vrednost ne sme da

	prekorači prosečnu godišnju koncentraciju (PGK)
Klasa 2 ⁽²⁾	Izmerena vrednost je \leq PGK
Klasa 3 ⁽³⁾ i Klasa 4 ⁽⁴⁾	Izmerena vrednost je $>$ PGK i \leq MDK
Klasa 5 ⁽⁵⁾	Izmerena vrednost je $>$ MDK

(1) Opis klase odgovara odličnom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (salmonida i ciprinida) i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(2) Opis klase odgovara dobrom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za funkcionisanje ekosistema, život i zaštitu riba (ciprinida) i mogu se koristiti u iste svrhe i pod istim uslovima kao i površinske vode koje pripadaju klasi I.

(3) Opis klase odgovara umerenom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi obezbeđuju na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta uslove za život i zaštitu ciprinida i mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz prethodni tretman koagulacijom, flokulacijom, filtracijom i dezinfekcijom, kupanje i rekreaciju, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(4) Opis klase odgovara slabom ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi na osnovu graničnih vrednosti elemenata kvaliteta mogu se koristiti u sledeće svrhe: snabdevanje vodom za piće uz primenu kombinacije prethodno navedenih tretmana i unapređenih metoda tretmana, navodnjavanje, industrijsku upotrebu (procesne i rashladne vode).

(5) Opis klase odgovara lošem ekološkom statusu prema klasifikaciji datoj u pravilniku kojim se propisuju parametri ekološkog i hemijskog statusa za površinske vode. Površinske vode koje pripadaju ovoj klasi ne mogu se koristiti ni u jednu svrhu.

Merodavne vrednosti parametara, osim za prioritne i prioritne hazardne supstance su određene kao 80 percentilne i 10 percentilne vrednosti (rastvoreni kiseonik). Kod prioritnih i prioritnih hazardnih supstanci, svaka izmerena vrednost, odnosno sumarna vrednost za grupu pokazatelja, ako je tako propisano, je upoređena sa SKŽS.

Za potrebe izrade ove studije izdvojeni su podaci za reku Toplicu iz Izveštaja o rezultatima ispitivanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda za 2013.god. Za parametre definisane Uredbom (Službeni glasnik RS br. 50/2012), prikazane su odgovarajuće klase kvaliteta rimskim brojevima i bojom (I klasa –plava boja, II klasa-zelena boja, III klasa-žuta boja, IV klasa-narandžasta boja i V klasa-crvena boja). Tabela je, u cilju bolje preglednosti, podeljena u sedam podtabela, po grupama parametara kako je definisano u Uredbi (Službeni glasnik RS br. 50/2012): Opšti parametri i pokazatelji kiseoničnog režima, pokazatelji sadržaja nutrijenata, pokazatelji saliniteta, pokazatelji sadržaja metala, pokazatelji prisustva organskih supstanci, mikrobiološki parametri i prioritetne i prioritetne hazardne supstance.

Tabela 56 Ocena stanja kvaliteta vode reke Toplice u 2013.god.

Tip vodotoka		Toplica
Tip 3		
opšti	Ph	I-IV
	Suspendovane materije	I-II
Kiseonični režim	Rastvoreni kiseonik	V
	Zasićenost kiseonikom	III
	BPK5	II
	HPK(bihromatna metoda)	II
	HPK(permanganatna metoda)	II
	Ukupni organski ugljenik (TOC)	III
Nutritijenti	Ukupan azot	III
	Nitrati	II
	Nitriti	III
	Amonijum jon	IV
	Ne-jonizovanii amonijak	
	Ukupan fosfor	II
	Ortofosfati	III
Salinitet	Hloridi	I
	Ukupni zaostali hlor	-
	Sulfati	I
	Ukupna mineralizacija	I
	Elektroprovodljivost na 200C	I
Metali	Arsen	II
	Bor	I
	Bakar	-
	Cink	I
	Hrom(ukupni)	I
	Gvoždje(ukupno)	III
	Mangan(ukupni)	II
Organske supstance	Fenolna jedinjenja (kao C ₂ H ₅ OH)	II
	Naftni ugljovodonici	I
	Površinski aktivne materije (kao laurilsulfat)	I
	AOX (adsorbujući organski halogen)	-
Makrobiološki parametri	Fekalni koliformi	IV
	Ukupni koliformi	III
	Crevne enterokoke	-
	Broj aerobnih heterotrofa(metoda Kohl)	-

Additional quality measurement wasn't conducted during the project. Nevertheless, it should be noted that additional sampling will be necessary before the start of construction, since these data may be outdated by that time and among the obligations of the contractor is to test the quality of the water upstream from the bridges before the start of construction work on the bridge.

5.8 Vazduh

Drumska motorna vozila predstavljaju značajne zagađivače životne sredine. Izduvni gasovi motornih vozila imaju uticaja na humanu populaciju, floru, faunu, materijalna i kulturna dobra. Iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem emituje se veliki broj gasova, od kojih dokazano najizraženije negativno dejstvo imaju: CO, NO_x, SO₂, ugljovodonici, olovo, kao i čvrste čestice u obliku čađi. Sastav izduvnih gasova benzinskih i dizel motora prikazan je u Tabela 57.

Tabela 57 Sastav izduvnih gasova benzinskih i dizel motora (vol %)

Komponente izduvnih gasova	Benzinski motori	Dizel motori
Azot	74-77	76-78
Kiseonik	0.3-8.0	2-18
Vodena para	3.0-5.5	0.5-4.0
Ugljendioksid	5.0-12.0	1.0-10.0
Ugljenmonoksid	5.0-10.0	0.01-0.5
Oksidi azota	0.0-0.8	0.0002-0.85
Ugljovodonici	0.2-3.0	0.009-0.5
Aldehidi	0.0-0.2	0.001-0.009
Čadj	0.0-0.04*	0.1-1.1*
Benzo(a)piren	10-20**	Do 10**

*koncentracije u mg/m³, **koncentracije u µg/m³

Postojeći magistralni put M – 25, Niš - Priština je jedini linijski izvor zagađenja koji potencijalno može da izazove povećanu koncentraciju aeropolutanata. S obzirom, da isti prolazi kroz grad Prokuplje, tamo je saobraćaj najveći zagađivač vazduha. Prilikom izrade ove Studije, nisu bila dostupna merenja zagađenja vazduha na predmetnom području novijeg datuma. Nekoliko poslednjih godina se u Prokuplju vrše imisiona merenja kvaliteta vazduha. Cilj imisionih merenja je da se sagleda kvalitet vazduha pod uticajem saobraćaja. Imisiona merenja kvaliteta vazduha u Prokuplju obavlja Fakultet zaštite na radu i Institut za zaštitu zdravlja iz Niša. Merenja koja su vršena 2004. god., jednočasovnim uzorkovanjem vazduha na određenim mestima u gradu (centar, Dom sindikata i pijaca) su imala za cilj praćenje koncentracija ugljendioksida - ugljenmonoksida, kao krajnjeg produkta sagorevanja SUS - motora.

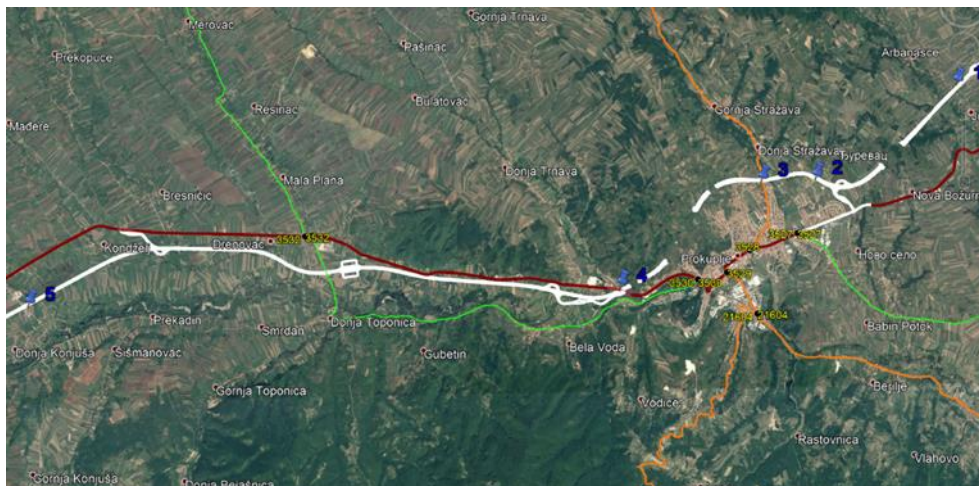
Koncentracije ugljenmonoksida se kretala u toku dana od 0.6 mg/m³, kada je saobraćaj bio smanjenog intenziteta, pa do 2.9 mg/m³, u špicima na početku i kraju radne smene. Analizom prašine može se zaključiti da sadržaj ukupne prašine u vazduhu direktno zavisi od intenziteta saobraćaja.

Isto tako, analiza rezultata merenja ugljenmonoksida u saobraćajnom špicu je pokazala visoke koncentracije i kada bi to stanje potrajalo, koncentracija ugljenmonoksida bi kulminirala. Zato se došlo do zaključka da bi saobraćaj trebalo na izvesne načine rasteretiti i preusmeriti na druge pravce.

Za dobijanje prave slike o kvalitetu vazduha u gradu Prokuplju, neophodan je kontinuirani monitoring kvaliteta vazduha.

U toku marta meseca 2018. godine izvršena su merenja kvaliteta vazduha na trasi, autoputa, tačnije, na 5 lokacija koje su u zaštitnom pojasu autoputa. Radi se o naseljenom području ili pojedinačnim kućama.

Slika 44 Položaj tačaka na kojima je izvršeno merenje kvaliteta vazduha



Predmet ispitivanja bio je nulto stanje kvaliteta ambijentalnog vazduha, a kroz određivanje koncentracije sumpor dioksida, azot dioksida, ugljen monoksida, suspendovanih čestica PM10 i čađi.

Na svim mernim mestima nisu prekoračene vrednosti propisane Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha (Službeni glasnik RS, br. 11/10 i 75/10, izmena 63/13). Samo na jednom mernom mestu, broj 3, prekoračena je koncentracija čađi u odnosu na pomenutu Uredbu. Radi se o mernom mestu koje se nalazi u blizini državnog puta IIa reda br. 216.

Tabela 58 Rezultati merenja kvaliteta vazduha

Мерно место ММ1						
Датум	Идентификациони број	Испитивани параметар (µg/m³)				
		SO ₂	NO ₂	CO	PM10	ЧАЂ
13.03.2018.	1803164001	22,2	3,8	< 1000	12,5	26,6
Максимална дозвољена концентрација		125	85	5000	50	50

Мерно место ММ2						
Датум	Идентификациони број	Испитивани параметар (µg/m³)				
		SO ₂	NO ₂	CO	PM10	ЧАЂ
13.03.2018.	1803164002	< 20,0	4,1	< 1000	15,7	28,1
Максимална дозвољена концентрација		125	85	5000	50	50

Мерно место ММ3						
Датум	Идентификациони број	Испитивани параметар (µg/m³)				
		SO ₂	NO ₂	CO	PM10	ЧАЂ
13.03.2018.	1803164003	24,4	3,7	< 1000	29,7	61,5
Максимална дозвољена концентрација		125	85	5000	50	50

Мерно место ММ4						
Датум	Идентификациони број	Испитивани параметар (µg/m³)				
		SO ₂	NO ₂	CO	PM10	ЧАЂ
14.03.2018.	1803164004	20,5	4,3	< 1000	18,3	29,8
Максимална дозвољена концентрација		125	85	5000	50	50

Мерно место ММ5						
Датум	Идентификациони број	Испитивани параметар (µg/m³)				
		SO ₂	NO ₂	CO	PM10	ЧАЂ
14.03.2018.	1803164005	< 20,0	4,0	< 1000	6,6	12,7
Максимална дозвољена концентрација		125	85	5000	50	50

Izveštaj o merenju kvaliteta vazduha je u Prilogu 2 Studije.

Kao zagađivači vazduha se ističu još industrija i individualna domaćinstva, koja u toku zimskih meseci prilikom loženja izazivaju velika zagađenja u vidu niskih izvora.

Jedan od većih industrijskih zagađivača je „Fabrika obojenih metala“, koja se bavi preradom obojenih metala, pri čemu dolazi do emisije sumpor dioksida, ugljenmonoksida, azotnih oksida, oksida metala, prašine i dr. primesa i kao takav spada u površinske izvore zagađenja. Industrija azbestnih proizvoda koja se bavi preradom azbesta i mineralne vune, društveno preduzeće „Univerzal Promet“ koje eksploatiše feldspat i vrši njegovu preradu radi proizvodnje keramičkih predmeta. Hemijska industrija „Poljotoplica“ se bavi proizvodnjom insekticida, fungicida i herbicida.

Upoređujući izmene vrednosti emisija zagađujućih materija (praškaste materije, bakar, cink, mangan, nikl, olovo, antimon) sa graničnim vrednostima emisije (čl. 5., 7., 25. i 30. Sl. glasnik RS br. 33/97), može se zaključiti da emiteri livačke platforme i livnice olova „Fabrike obojenih metala“, ne dovode do prekoračenja graničnih vrednosti emisija napred navedenih zagađujućih materija.

5.9 Kvalitet zemljišta

5.9.1 Način korišćenja

Na trasi budućeg autoputa postojeću namenu zemljišta čini pretežno obradivo zemljište, od čega voćnjaci i vinogradi čine oko 7%, ostalo obradivo zemljište 61%, zatim livade 3%, šume 3%, građevinsko zemljište oko 2% i neiskorišćeno zemljište oko 24% (većinom neobrađene obradive površine, malim delom voćnjaci). Dakle, eventualne promene u stanju i kvalitetu zemljišta se mogu javiti usled loše poljoprivredne prakse, što uključuje nestručno sprovođenje agrotehničkih mera kao što su obrada zemljišta, đubrenje, zalivanje i korišćenje sredstava zaštite (pesticida i herbicida).

5.9.2 Prisustvo teških metala u zemljištu

Prisustvo opasnih i štetnih materija u poljoprivrednom zemljištu u zoni autoputa E75⁵ je ispitano 2013. godine. Ispitivanje je izvršio Institut za zemljište, Beograd. Područje proučavanja obuhvatilo je trasu autoputa E75 na deonici od Beograda do granice sa Makedonijom u dužini od 400 km. Ispitivanje je obuhvatalo površinski sloj zemljišta od 0-30 cm dubine sa obe strane autoputa, na 50 lokacija, i to na svakih 10, 30, 50 i 400 m od autoputa. U tumačenju maksimalno dozvoljenih koncentracija je korišćen Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br 23/94) i Pravilnik o metodama organske biljne proizvodnje („Sl. list SRJ“, br 51/02). Ukupno je analizirano 398 uzoraka zemljišta, i to 43% sa njiva, oko 23% sa utrina i parloga, 20% sa livada i 9% iz voćnjaka i povrtnjaka. Ispitivani su sadržaji ukupnog arsena, kadmijuma, kobalta, hroma, bakra, nikla i olova. Nigde u okolini Niša, odnosno na predmetnim priključnim mestima autoputa E-80 na autoput E-75 nije došlo do prekoračenja koncentracije u zemljištu ni jednog od pomenutih elemenata. Na jednom mestu je izmerena količina nikla između 35 i 100 mg/100 g, a na jednom olova između 85 i 100 mg/100 g. Posmatrajući celu trasu autoputa E75, sadržaj hroma i nikla je u 16,6%, odnosno 28,6% uzoraka prekoračavao maksimalno dozvoljenu koncentraciju prema pravilniku. Autori studije (Pivić et al., 2015) su utvrdili da u dolini Morave zagađivanje vodi poreklo od geohemisjskih uticaja, tj. da su ovi elementi dospeli u zemljište procesom erozije sa terena u kojima su stene bogate ovim elementima. Utvrđene su nešto veće koncentracije bakra (Cu) kod voćarko-vinogradarskih zemljišta, u samo 0.2% uzoraka. Sadržaj žive veći od uobičajenih

⁵ Pivić, R.N., Stanojković Sebić, A.B., Jošić, D.Lj. (2013): Assessment of Soil and Plant Contamination by Select Heavy Metals Along a Major European Highway. Pol. J. Environ. Stud. Vol. 22, No. 5 (2013), 1465-1472.

vrednosti je utvrđen u 0.75% uzoraka. Sadržaj olova je samo u 5,6% prekoračavao maksimalno dozvoljenu koncentraciju.

Prema podacima o zemljištu na trasi autoputa E80 iz Studije Instituta za zemljište u Beogradu (Mrvić i ostali, 2009)⁶ koja je obuhvatala uzorkovanje 0-25 cm zemljišta sa gustom uzorkovanjem od 1 uzorka na 10 km², određivan i sadržaj ukupnih formi osam potencijalno štetnih elemenata: arsen, kadmijum, hrom, živa, nikl, olovo, bakar i cink. Sadržaj Ni na području trase autoputa E80 je manji od 25 ppm, što je dvaput manje od graničnih koncentracija ovog elementa koje se smatraju štetnim. Slična situacija je i sa sadržajem hroma i bakra. Sadržaji ovih elemenata su duplo manji od graničnih potencijalno štetnih koncentracija. Sadržaj kadmijuma je manji od 2 ppm u svim uzorcima ovog područja. Sadržaj žive je četiri puta manji od graničnih koncentracija, sadržaj cinka je tri puta manji, olovo je takođe u dosta manjim koncentracijama od graničnih. Jedino je sadržaj arsena nešto veći u aluvijalnim ravnicama trase autoputa E80, gde se kreće od 10-25 ppm, dok je granična koncentracija ovog elementa 25 ppm.

5.9.3 Erozija zemljišta

Degradacija zemljišta erozijom može biti pojačana sečom šuma i uklanjanjem prirodne vegetacije, preteranom ispašom, neadekvatnim poljoprivrednim aktivnostima bez primene konzervacionih mera, preteranim korišćenjem vegetacije u domaćoj upotrebi i bioindustrijskom aktivnošću. Degradacija zemljišta erozijom se definiše oblikom erozije, stepenom i površinom koju zahvataju erozion procesi. Zastupljene su, pre svega, vodna i eolska erozija. Podaci o stanju erozionih procesa na području su dobijeni čitanjem karte erozije SR Srbije u razmeri 1:500000 (Lazarević, 1983). Teren kojom se kreće trasa autoputa E80 je ravničarskog i blago zatalasanog reljefa, ređe strmijeg. Početni deo deonice od Petlje Niš pa do Krajковаčke reke se karakteriše IV-8 kategorijom erozije koja se opisuje kao slaba erozija sa koeficijentom erozije Z od 0,31-0,40. Količina nanosa za ovaj stepen erozije iznosi 400-800 m³/km²god. Ovo je područje smonica. Trasa zatim prelazi preko Krajковаčke reke mostom ispod kog se nalazi područje akumulacije materijala. Od Krajковаčke reke pa do Jugbogdanovačke reke područje se karakteriše srednje izraženom erozijom kategorije III-6 sa Z od 0,56-0,70 i ređe jakom erozijom kategorije II-5 sa Z od 0,71-0,85. Ovo je područje smonica i gajnjača. Od Jugbogdanovačke reke do Prokuplja trasa prelazi kroz predeo slabe, srednje i, ređe, jako izražene erozije. Svi delovi terena sa većim nagibima na trasi autoputa premošćuju se mostovima ili tunelima. Deo trase severno i zapadno od Prokuplja prelazi preko oblasti jake ugroženosti erozijom kategorije II-5, međutim u ovom delu se izgrađuje tunel "Računkovo brdo". Niži teren oko reke Toplice na deonici od Prokuplja pa sve do Pločnika karakteriše pre svega akumulacija nanosa bez produkcije nanosa. Dakle, kategorija ugroženosti zemljišta erozijom se kreće od najslabije ugroženosti do jake ugroženosti. Izložene podatke treba uzeti sa rezervom zbog razmere karte i starosti karte.

Grafički prilog br. 5 je Karta sa klasama erozije u zoni koridora autoputa.

⁶ Mrvić, V., Antonović, G., Martinović, Lj. 2009. Plodnost i sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištima Centralne Srbije. Institut za zemljište – Beograd, 221 strana.

5.10 Saobraćajna buka

Duž planirane trase autoputa, područje osetljivo na buku je područje sa naseljenim sadržajem i to u Prokuplju, Jugbogdanovcu, Arbanascu, Maloj Plani, Merošini i Beloljinu. Prostor se sastoji uglavnom od stambenih kuća i nekih poslovnih objekata. U blizini trase nisu identifikovane škole, bolnice, obdaništa ili slični receptori.

Kako u koridoru autoputa nisu vršena kontinuirana merenja buke, za potrebe izrade ove studije u toku marta meseca 2018.godine, izvršeno je merenje buke na 5 mernih mesta u Prokuplju i okolini. Merenja su vršena na otvorenom prostoru.

Prva tačka nalazi se na stacionaži km 13+600, sa desne strane novog autoputa, neposredno pre mosta u km 13+780 (podvožnjaka u km 13+733). Radi se o grupi stambenih objekata koje su prilično blizu trasi, a pripadaju naselju Arbanasce. U blizini je i lokalni put koji povezuje naselja Jug Bogdanovac i Arbanasce.

Slika 45 Položaj mernog mesta broj 1



Druga tačka nalazi se na stacionaži oko km 17+400, sa leve strane novog autoputa, posle petlje Prokuplje Istok. Radi se o grupi stambenih objekata koji su blizu trase, a pripadaju prigradskom delu Prokuplja. U blizini je i lokalni put koji povezuje naselja Jug Bogdanovac i Arbanasce.

Slika 46 Položaj mernog mesta broj 2



Treća tačka nalazi se na stacionaži oko km 18+600, sa leve strane novog autoputa, blizu kraja mosta, i blizu državnog puta IIA reda br. 216. Radi se o grupi stambenih objekata koji su blizu trase, a pripadaju prigradskom delu Prokuplja ka naselju Donja Stražava.

Slika 47 Položaj mernog mesta broj 3



Četvrta tačka nalazi se na stacionaži oko km 22+550, sa desne strane novog autoputa, blizu mosta ispod kog prolazi državni put Ib reda br. 35, pre petlje Prokuplje Zapad. Nalazi se na putu prema naselju Donja Trnava. Radi se o naselju blizu trase, koje je u blizini fabrike Hisar (na oko 500m).

Slika 48 Položaj mernog mesta broj 4



Peta tačka nalazi se na stacionaži oko km 35+130, sa desne strane novog autoputa, blizu mosta ispod kog prolazi državni put IIA reda, koji povezuje naselja Donja Konjuša i Beloljin, i blizu železničke stanice Beloljin. Radi se o grupi stambenih objekata, ali u čijem sklopu je i neki manji proizvodni pogon.

Slika 49 Položaj mernog mesta broj 5



U vreme merenja i izrade izveštaja nisu postojali podaci o akustičnom zoniranju za područje na kojem je vršeno merenje, prema Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl.glasnik Republike Srbije br. 36/2009 i 88/2010). Uzevši u obzir položaj mernih mesta može se reći da merna mesta 1 i 2 pripadaju zoni 3 (čisto stambena naselja), dok merna mesta 3, 4 i 5 pripadaju zoni 5 (gradski centar, zanatska,

trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zone duž autoputeva i magistralnih saobraćajnica).

Tabela 59 Rezultati merenja spoljašnje ambijentalne buke

Мерно место	Временски интервал мерења		
	дневни	већерњи	ноћни
Мерно место 1	40	36	34
Мерно место 2	34	35	32
Мерно место 3	49	47	46
Мерно место 4	54	54	52
Мерно место 5	46	38	33

Na osnovu obavljenih merenja može se konstatovati da merodavni nivoi buke ne prelaze granične vrednosti indikatora buke za dnevni, večernji i noćni period na svim mernim mestima. Kompletan izveštaj o merenju buke je u Prilogu 3 Studije.

5.11 Klima i klimatske promene

Za analizu klimatskih karakteristika šireg područja autoputa na koridoru E-80, deonica Niš-Pločnik, izabrane su tri stanice Republičkog hidrometeorološkog zavoda Srbije koje se nalaze u posmatranoj oblasti, i to Niš, Prokuplje i Kuršumljija. Njihove koordinate i nadmorska visina prikazane su u Tabela 60. Na osnovu osmotranja izračunate su klimatološke normale, prosečne mesečne i godišnje vrednosti, parametara značajnih za karakterizaciju klime i eventualnih uticaja na autoput, za period 1981-2010.

Tabela 60 Lokacija meteoroloških stanica

Meteorološka stanica	Geografska širina	Geografska dužina	Nadmorska visina (m)	Status stanice
Niš	43°20' N	21°54' E	204	glavna
Prokuplje	43°14' N	21°36' E	266	obična
Kuršumljija	43°08' N	21°16' E	383	glavna

5.11.1 Temperatura

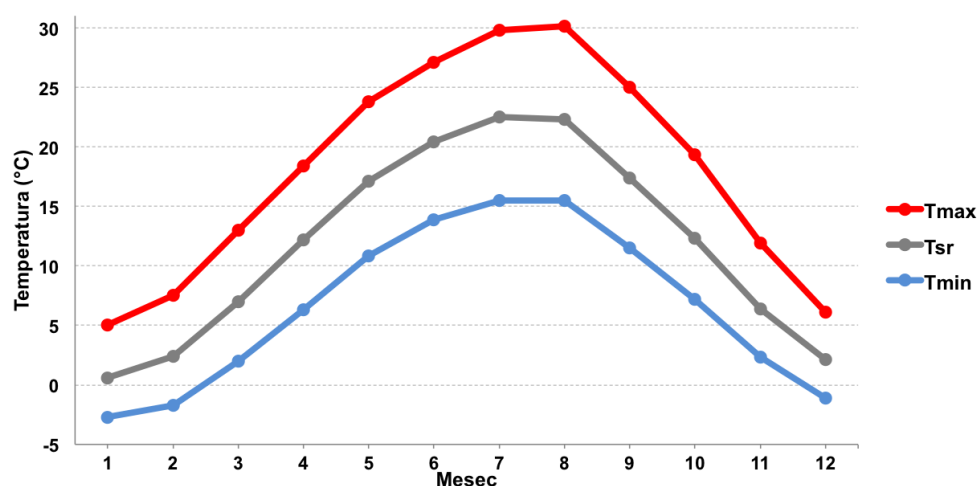
Normalna srednja godišnja temperatura vazduha na posmatranim stanicama u periodu 1981-2010 iznosila je 11.9°C za Niš, 11°C za Prokuplje i 10.3°C za Kuršumljiju. Kao i srednja godišnja i srednje mesečne temperature blago rastu od zapada ka istoku (od Kuršumljije ka Nišu), sa smanjenjem nadmorske visine i udaljavanjem od Kopaoničkih planina. Razlike između stanica su najveće u letnjim mesecima, a najmanje u zimskim. Na sve tri stanice najtopliji mesec je jul (sa prosečnim srednjom mesečnom temperaturom 20.1°C u Kuršumljiji, 21.4°C u Prokuplju i 22.5°C u Nišu), a najhladniji januar (0.6°C u Nišu, 0°C u Kuršumljiji i Prokuplju). Normalne sezonske i godišnje temperature date su u Tabela 61.

Tabela 61 Normalne sezonske i godišnje temperature (°C) za period 1981-2010 na posmatranim stanicama

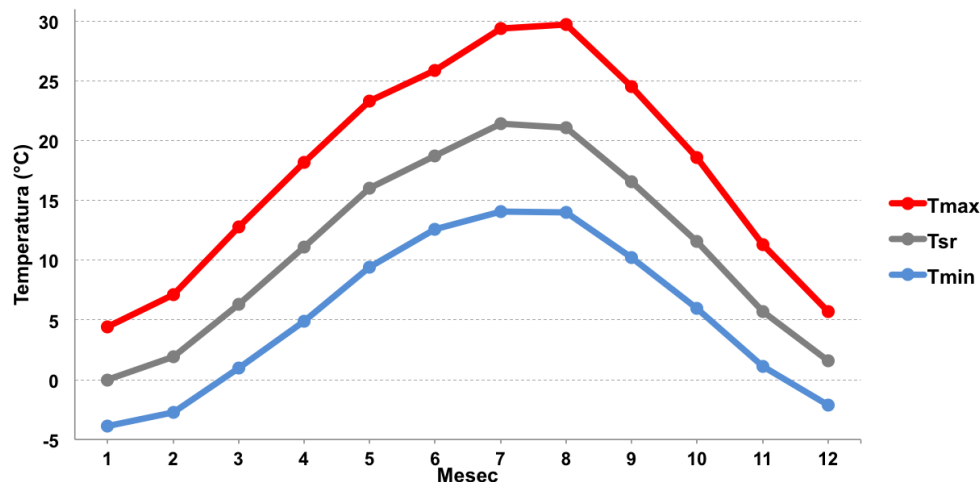
Meteorološka stanica	zima	proleće	leto	jesen
Niš	1.7	12.1	21.7	12.0
Prokuplje	1.2	11.1	20.4	11.3
Kuršumlja	0.9	10.4	19.4	10.5

Godišnji tok srednjih maksimalnih i minimalnih mesečnih temperatura uglavnom prati hod normalnih mesečnih temperatura. Jedini izuzetak je najviša srednja maksimalna mesečna temperatura koja se javlja na svim stanicama u avgustu, za razliku od najviših minimalnih i srednjih mesečnih temperatura koje su osmotrene u julu. Srednje maksimalne minimalne i normalne temperature prikazane su na graficima na slikama 50, 51 i 52.

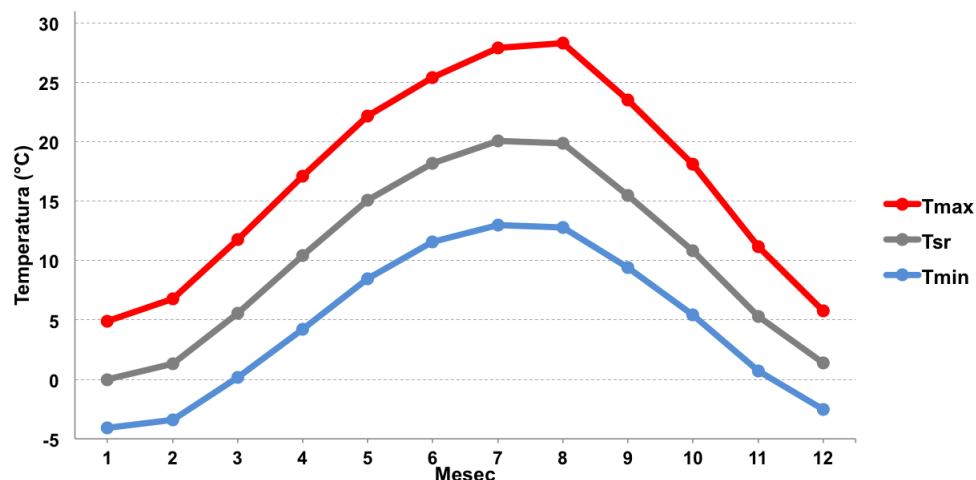
Slika 50 Godišnji tok maksimalnih, minimalnih i normalnih mesečnih temperatura u periodu 1981-2010 na stanici Niš



Slika 51 Godišnji tok maksimalnih, minimalnih i normalnih mesečnih temperatura u periodu 1981-2010 na stanici Prokuplje



Slika 52 Godišnji tok maksimalnih, minimalnih i normalnih mesečnih temperatura u periodu 1981-2010 na stanici Kuršumljija



Dani sa mrazom (minimalna dnevna temperatura niža od ili jednaka 0°C) se javljaju na sve tri stanice u zimskoj polovini godine, od oktobra do aprila, u proseku 103.3 u Kuršumljiji, 92.2 u Prokuplju i 79.8 u Nišu. Ledeni dani (maksimalna dnevna temperatura niža od ili jednaka 0°C) se javljaju od novembra do marta, u proseku 17.6 u Kuršumljiji, 14.4 u Prokuplju i 14.7 u Nišu. Najveći broj mraznih i ledenih dana osmotren je u januaru, i to oko 6 u Nišu i Prokuplju i dan više u Kuršumljiji (Tabela 62).

Srednji godišnji broj letnjih dana (maksimalna dnevna temperatura veća od ili jednaka 25°C) u Kuršumljiji je 88.9, u Prokuplju 101.5, a u Nišu 109.2. Dana sa tropskim noćima (minimalna dnevna temperatura veća od ili jednaka 20°C) na posmatranim stanicama nema mnogo, u Kuršumljiji na godišnjem nivou je 0.1, u Prokuplju 0.5, a u Nišu 4.1. Na stanicama gde su osmotreni, dani sa tropskim noćima se mogu javiti od juna do avgusta, pri čemu je najveća verovatnoća da se jave u avgustu (Tabela 62).

Tabela 62 Srednji godišnji broj mraznih dana, ledenih dana, letnjih dana i dana sa tropskim noćima u periodu 1981-2010 na posmatranim stanicama

Stanica	Mesec												god
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	
Srednji broj mraznih dana (Tmin<0°C)													
Niš	22.3	17.8	9.5	1.5	0	0	0	0	0	1.9	8.8	17.9	79.8
Prokuplje	23.3	19.4	12.3	2.7	0.1	0	0	0	0	3.0	11.6	19.8	92.2
Kuršumlja	24.6	21.1	15.1	3.9	0.2	0	0	0	0	3.7	13.5	21.1	103.3
Srednji broj ledenih dana (Tmax<0°C)													
Niš	6	3.4	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.4	4.3	14.7
Prokuplje	5.9	2.9	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0.4	4.7	14.4
Kuršumlja	6.9	4.2	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0.6	5.1	17.6
Srednji broj letnjih dana (Tmax≥25°C)													
Niš	0	0	0.5	2.7	12.9	20	25.9	26.5	16	4.5	0.3	0	109.2
Prokuplje	0	0	0.5	2.6	11.6	18.1	25.1	25.8	14.4	3.2	0.2	0	101.5
Kuršumlja	0	0	0.2	1.7	9.1	16.4	22.6	23.9	12.0	2.9	0.1	0	88.9
Srednji broj dana sa tropskim noćima (Tmin≥20°C)													
Niš	0	0	0	0	0	0.7	1.5	1.8	0.2	0	0	0	4.1
Prokuplje	0	0	0	0.1	1.9	7.1	13.6	15.2	3.1	0.2	0	0	0.5
Kuršumlja	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.1

5.11.2 Padavine

Normalna godišnja količina padavina u periodu 1981-2010 na posmatranim stanicama kreće se od 580.5 mm u Nišu, 550.2 mm u Prokuplju i 642 mm u Kuršumlji. Histogram normalnih mesečnih padavina (Slika 53) pokazuje primarni maksimum u proleće i početkom leta (maj, jun i april) za Niš i Prokuplje i tokom leta (jul i jun) za Kuršumlju. Sve stanice imaju sekundarni maksimum padavina u novembru. Najmanja normalna količina padavina u Prokuplju i Nišu je osmotrena u februaru, a u Kuršumlji u januaru. Normalne sezonske i godišnje količine padavina prikazane su u Tabela 63.

Slika 53 Histogram normalnih mesečnih padavina u periodu 1981-2010 na posmatranim stanicama

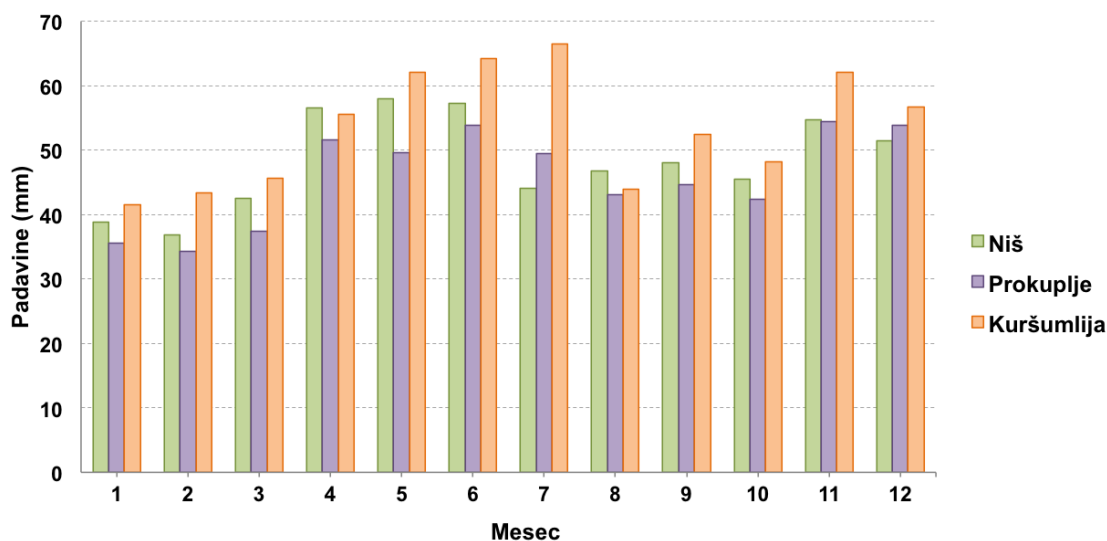


Tabela 63 Normalne sezonske i godišnje padavine (mm) za period 1981-2010 na posmatranim stanicama

Meteorološka stanica	SEZONA				
	zima	proleće	leto	jesen	godina
Niš	127.1	157.1	148.0	148.3	580.5
Prokuplje	123.7	138.6	146.4	141.4	550.2
Kuršumlija	141.6	163.2	174.5	162.7	642.0

Srednji godišnji broj padavinskih dana (dani sa količinom padavina većom od ili jednakom 0.1 mm) u Nišu iznosi 134.3, u Prokuplju 98, a u Kuršumliji 123.5. Srednji godišnji broj dana sa jakim padavinama (dnevna količina padavina veća od ili jednaka 10 mm) u Nišu i Prokuplju je 17, dok je u Kuršumliji nešto viši (20.3). Oni se najčešće javljaju u maju u Nišu i julu, avgustu i novembru u Prokuplju i Kuršumliji (Tabela 64). Srednji godišnji broj dana sa veoma jakim padavinama (dnevna količina padavina veća od ili jednaka 20 mm) u Nišu i Prokuplju iznosi 4.4, a u Kuršumliji 5.9.

Tabela 64 Srednji godišnji broj padavinskih dana sa jakim i dana sa veoma jakim padavinama u periodu 1981-2010 na posmatranim stanicama

Stanica	Mesec												god
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	
	Srednji broj padavinskih dana (RR≥0.1mm)												
Niš	12.9	12.7	12.0	12.9	12.4	11.1	8.7	7.6	9.4	9.5	11.2	14.0	134.3
Prokuplje	7.7	8.4	8.2	9.6	9.5	8.6	6.3	5.9	7.3	7.5	8.4	10.5	98.0
Kuršumlja	11.3	11.3	10.9	11.5	11.8	10.5	8.6	7.3	8.8	8.9	9.8	12.8	123.5
	Srednji broj dana sa jakim padavinama (RR≥10mm)												
Niš	1.0	0.7	1.2	1.7	1.8	1.7	1.4	1.6	1.4	1.6	1.7	1.4	17.0
Prokuplje	0.8	0.9	1.0	1.7	1.3	1.8	1.8	1.2	1.4	1.5	2.0	1.5	16.9
Kuršumlja	1.2	1.2	1.3	1.8	1.9	2.1	2.2	1.6	1.8	1.7	2.1	1.5	20.3

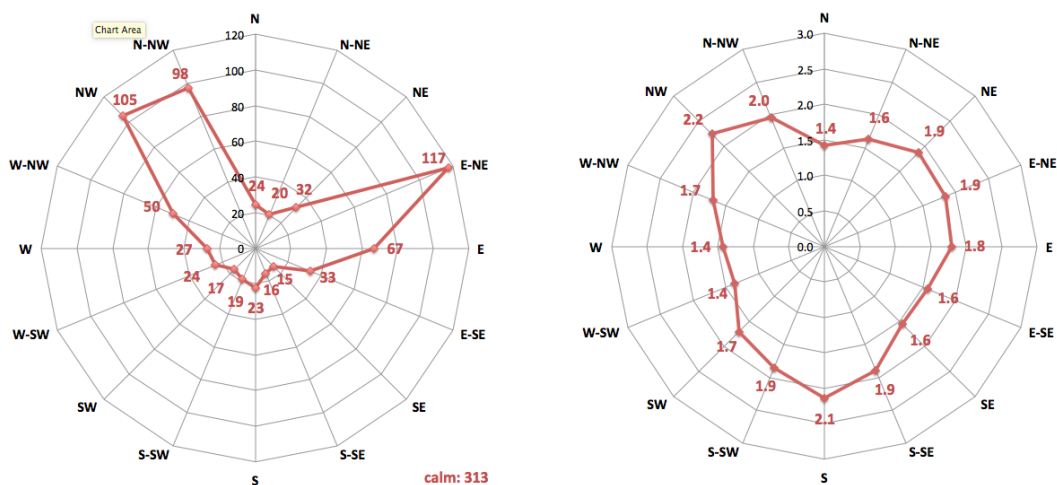
Stanica	Mesec												god
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	
	Srednji broj dana sa veoma jakim padavinama (RR≥20mm)												
Niš	0.1	0.0	0.2	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.2	4.4
Prokuplje	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	4.4
Kuršumlja	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4	0.8	0.9	0.4	0.7	0.5	0.7	0.3	5.9
	Srednji intenzitet padavina po padavinskom danu (mm/dan)												
Niš	3.0	2.9	3.5	4.4	4.7	5.1	5.1	6.1	5.1	4.8	4.9	3.7	4.3
Kuršumlja	3.7	3.9	4.2	4.8	5.3	6.1	7.8	6.0	6.0	5.4	6.4	4.4	5.2

Osmatranja pokazuju da je u Kuršumlji veća količina padavina raspoređena na manji broj padavinskih dana, od kojih su 16.5% dani sa jakim, a 4.8% dani sa veoma jakim padavinama. Direktna posledica ovakvog rasporeda padavina je veći srednji intenzitet padavina po padavinskom danu koji je osmotren na stanici Kuršumlja u odnosu na stanicu u Nišu. Srednji intenzitet padavina iznosi 4.3 mm/dan u Nišu, a 5.2 mm/dan u Kuršumlji.

5.11.3 Vetar

Srednje relativne godišnje čestine vetra i srednje brzine vetra po pravcima za stanice Niš i Kuršumlja u periodu 1981-2010 prikazane su na ružama vetra na slikama 54 i 55.

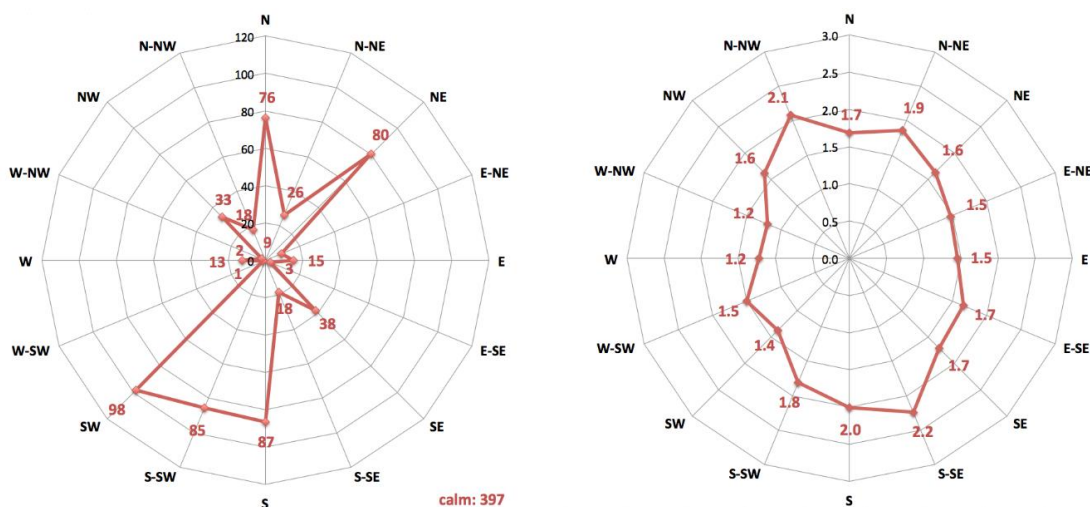
Slika 54 Ruže vetra za stanicu Niš u periodu 1981-2010: srednje godišnje relativne čestine vetra u promilima (levo) i srednje godišnje brzine vetra u m/s (desno) po pravcima.



Preovlađujući pravci duvanja vetra na stanici u Nišu su severozapadni i sever-severozapadni, kao i istok-severoistok. Ovakav oblik ruže vetra posledica je čestih prodora vazdušnih masa sa severozapada i otvorenosti niške kotline ka severozapadu dolinom Južne Morave i istoku dolinom Nišave. Vetrovi iz ostalih pravaca su ređi jer je niška kotlina dobro zaklonjena planinama. Najveće srednje brzine vetra su zabeležene za severozapadne i južne vetrove.

Slika 55

Ruže vetra za stanicu Kuršumlju u periodu 1981-2010: srednje godišnje relativne čestine vetra u promilima (levo) i srednje godišnje brzine vetra u m/s (desno) po pravcima.



Preovlađujući pravci duvanja vetra na stanici u Kuršumlji su od južnog do jugozapadnog, kao i sever i severoistok. Kao i kod Niša, i u ovde je oblik ruže vetra najviše uslovljen reljefom, pa se prodori vazdušnih masa najčešće događaju duž dolina reka Toplice (severoistok) i Kosanice (južni pravci). Najveće prosečne brzine se javljaju kada duvaju vetrovi iz pravaca jug-jugoistok i sever-severozapad.

5.11.4 Trajanje Sunčevog sjaja i oblačnost

Srednje godišnje trajanje Sunčevog sjaja u periodu 1981-2010 iznosi 1997.7 časova u Nišu i više nego duplo manje (867.4 h) u Kuršumlji. Srednja godišnja oblačnost je najveća u Nišu (5.5), približna u Kuršumlji (5.2) i najmanja u Prokuplju (4.9). Srednji godišnji broj vedrih (dani sa oblačnošću manjom od 2) i tmurnih (dani sa oblačnošću većom od 8) dana u Nišu je 72.9 i 108.6 respektivno, u Prokuplju 94.8 i 82.7, a 86.3 i 98.7 u Kuršumlji. Prokuplje je jedina stanica koja ima veći srednji broj vedrih dana u odnosu na tmurne dane, što može biti posledica subjektivnosti osmatranja ovog parametra. U skladu sa smenom godišnjih doba, trajanje Sunčevog sjaja je najduže u letnjim mesecima, kada je osmotren i najveći broj vedrih i najmanji broj tmurnih dana na svim stanicama (Tabela 65).

Tabela 65

Srednje mesečno i godišnje trajanje Sunčevog sjaja, srednja oblačnost, srednji broj vedrih i tmurnih dana na posmatranim stanicama u periodu 1981-2010.

Stanica	Mesec												god
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	
	Srednje trajanje Sunčevog sjaja (h)												
Niš	64.5	93.3	147.8	171.5	220.9	251.2	286.7	274.3	201.9	150.5	85.9	49.4	1997.7
Kuršumlja	32.4	42.1	63.7	80.3	85.5	93.1	117.0	123.9	92.9	66.9	43.8	25.8	867.4
	Srednja dnevna oblačnost (1/10)												
Niš	6.9	6.4	6.1	6.0	5.6	4.8	3.8	3.4	4.5	5.3	6.3	7.2	5.5
Prokuplje	5.4	5.5	4.8	4.2	3.7	3.4	4.1	4.6	5.6	6.0	5.9	5.6	4.9
Kuršumlja	6.5	6.2	5.8	5.5	5.2	4.5	3.5	3.2	4.3	5.0	6.0	6.8	5.2
	Srednji broj vedrih dana												

Stanica	Mesec												god
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	
Niš	3.5	4.0	4.4	3.8	3.9	6.8	11.1	12.8	9.0	6.9	4.1	2.8	72.9
Prokuplje	6.6	5.0	7.6	9.8	12.1	13.2	11.0	8.4	5.1	5.0	4.9	6.1	94.8
Kuršumlja	4.7	5.1	5.1	5.0	5.3	7.6	12.7	14.1	9.7	8.2	5.2	3.7	86.3
	Srednji broj tmurnih dana												
Niš	15.3	11.5	11.1	9.4	7.6	4.8	3.8	3.1	6.0	8.7	11.8	15.5	108.6
Prokuplje	9.0	7.7	6.0	4.9	3.9	3.6	5.3	5.6	8.2	10.2	9.4	8.9	82.7
Kuršumlja	13.7	11.2	9.9	7.8	6.7	4.4	3.2	2.6	5.9	8.0	11.2	14.1	98.7

5.11.5 Vlažnost vazduha

Srednja godišnja vrednost relativne vlažnosti vazduha za period 1981-2010 u Nišu iznosi 69.6%, u Prokuplju 76.2%, a u Kuršumlji 77.3%. Srednje mesečne vrednosti se kreću od 60 do 85%, najniže su tokom letnje, a najviše tokom zimske sezone (Tabela 66). Kuršumlja u svim mesecima ima nešto veću srednju mesečnu relativnu vlažnost vazduha u poređenju sa stanicom u Nišu, što je posledica nižih mesečnih temperatura na toj lokaciji.

Tabela 66 Srednja mesečna i godišnja relativna vlažnost vazduha (%) na posmatranim stanicama u periodu 1981-2010

Stanica	Mesec												god
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec	
Niš	79.9	73.9	66.1	63.5	64.8	65.0	61.2	61.3	68.5	73.2	77.4	80.6	69.6
Prokuplje	74.6	74.6	73.3	72.8	70.4	71.0	75.6	78.4	80.5	82.3	82.7	78.4	76.2
Kuršumlja	83.1	79.5	73.9	71.8	74.3	75.2	72.3	72.6	77.6	80.9	82.3	84.0	77.3

5.11.6 Osmotrene klimatske promene

Tokom poslednjih 50 godina na svim meteorološkim stanicama u Srbiji zabeleženo je povećanje srednje temperature sa prosečnim trendom od 0.3°C po dekadi, povećanje broja letnjih dana i dana sa tropskim noćima, kao i blago smanjenje broja mraznih i ledenih dana (MPŽŽS, 2015). Iako trend promene godišnje količine padavina nije značajan za većinu stanica u Srbiji, primećena je promena unutargodišnje raspodele padavina, kao i povećanje broja dana sa jakim padavinama (MPŽŽS, 2015).

U cilju analize osmotrenih klimatskih promena u široj oblasti deonice autoputa Niš-Pločnik upoređene su srednje vrednosti sezonskih temperatura i padavina, za dva tridesetogodišnja perioda, 1981-2010 i 1961-1990, za tri meteorološke stanice koje se nalaze u toj oblasti (Tabela 67).

Normalna godišnja temperatura se povećala u periodu 1981-2010 od 0.3°C u Prokuplju i Kuršumlji do 0.5°C u Nišu, u odnosu na period 1961-1990. Gledano po sezonama, najveće zagrevanje na svim stanicama osmotreno je u leto. Najveće je u Nišu (1°C) i Prokuplju (0.9°C), a najmanje u Kuršumlji (0.7°C). Najmanje

sezonsko povećanje normalne temperature u Nišu je zabeleženo u jesen (0.1°C), dok se srednja jesenja temperatura u Kuršumlji nije promenila, kao ni prolećna u Prokuplju. Promene srednjih maksimalnih temperatura veće su od promena srednjih minimalnih, na svim stanicama i u svim sezonama osim u jesen. Najveće povećanje srednjih sezonskih maksimalnih i minimalnih temperatura je u toku leta (Tabela 67).

Tabela 67 Osmotrena promena normalnih sezonskih i godišnjih temperatura i količine padavina za period 1981-2010 u odnosu na 1961-1990 na posmatranim stanicama.

Meteorološka stanica	SEZONA				
	zima	proleće	leto	jesen	godina
Promena normalne temperature (°C)					
Niš	0.3	0.4	1.0	0.1	0.5
Prokuplje	0.2	0.0	0.9	0.3	0.3
Kuršumlja	0.2	0.3	0.7	0.0	0.3
Promena srednje maksimalne temperature (°C)					
Niš	0.8	0.7	1.5	0.2	0.8
Prokuplje	0.7	0.9	1.6	0.2	0.8
Kuršumlja	0.5	0.4	0.9	0.0	0.4
Promena srednje minimalne temperature (°C)					
Niš	0.3	0.3	0.9	0.3	0.4
Prokuplje	0.2	0.2	0.6	0.3	0.3
Kuršumlja	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1
Promena normalne količine padavina (%)					
Niš	-6.0	-3.7	-5.6	10.0	-1.6
Prokuplje	12.3	-0.2	-3.9	10.8	4.1
Kuršumlja	-1.0	-0.9	-1.2	5.6	0.6

Normalna godišnja količina padavina u periodu 1981-2010 povećala se za 0.6% u Kuršumlji, za 4.1% u Prokuplju, a smanjila za 1.6% u Nišu u odnosu na normalnu količinu padavina za period 1961-1990 (Tabela 67). Sezonske promene padavina su uglavnom veće od godišnjih, što pokazuje da je, iako je godišnja promena mala, došlo do preraspodele količine padavina unutar sezona. Povećanje padavina zabeleženo je na svim stanicama u jesen (10% u Nišu, 10.8% u Prokuplju i 5.6% u Kuršumlji), dok je u ostalim sezonama uglavnom primećeno smanjenje padavina. Najveći deficit u Prokuplju (-3.9%) i Kuršumlji (-1.2%) osmotren je u toku leta, a u Nišu u toku zime (-6.0%).

Srednji godišnji broj ledenih dana je u periodu 1981-2010 smanjen na svim stanicama u odnosu na period 1961-1990, i to za 2.8 dana u Prokuplju, 1.5 u Nišu i 0.3 u Kuršumlji (Tabela 68). Broj mraznih dana se smanjio jedino u Prokuplju (za 1.5 dan), u Nišu se nije promenio, dok se u Kuršumlji povećao za 4.3 dana. Broj letnjih dana se povećao na svim stanicama, najviše u Prokuplju (13.4 dana), a najmanje u Kuršumlji (6.4 dana). Broj dana sa tropskim noćima se najviše

povećao u Nišu (za 2.2 dana), vrlo malo u Prokuplju (0.2 dana), dok se u Kuršumlji nije promenio.

Tabela 68 Osmotrena promena srednjeg godišnjeg broja mraznih, ledenih i letnjih dana i dana sa tropskim noćima, za period 1981-2010 u odnosu na 1961-1990.

Meteorološka stanica	mrazni dani	ledeni dani	letnji dani	dani sa tropskim noćima
Niš	0.0	-1.5	9.6	2.2
Prokuplje	-1.5	-2.8	13.4	0.2
Kuršumlja	4.3	-0.3	6.4	0.0

Srednji godišnji broj padavinskih dana se u periodu 1981-2010 povećao u Nišu (za 1.8 dana) i Kuršumlji (9.7 dana), dok se u Prokuplju smanjio (-11.5 dana) u odnosu na period 1961-1990 (Tabela 69). Broj dana sa jakim padavinama se povećao za 1 u Prokuplju i Kuršumlji, dok se u Nišu smanjio za 0.9 dana. Broj dana sa veoma jakim padavinama se povećao na svim stanicama, najmanje u Nišu (0.1 dana), a najviše u Prokuplju (0.6 dana). Intenzitet padavina po padavinskom danu se nije promenio u Nišu, dok se u Kuršumlji i Prokuplju povećao za 0.4 odnosno 0.8 mm/danu.

Tabela 69 Osmotrena promena srednjeg godišnjeg broja padavinskih dana i dana sa jakim i veoma jakim padavinama, za period 1981-2010 u odnosu na 1961-1990

Meteorološka stanica	padavinski dani	dani sa jakim padavinama	dani sa veoma jakim padavinama	intenzitet padavina po padavinskom danu
Niš	1.8	-0.9	0.1	0.0 mm/dan
Prokuplje	-11.5	1.0	0.6	0.8 mm/dan
Kuršumlja	9.7	1.0	0.5	0.4 mm/dan

5.11.7 Projekcije klimatskih promena

Za procenu potencijalnog uticaja klimatskih poromena u široj oblasti deonice autoputa Niš-Pločnik, analizirani su rezultati ansambla sastavljenog od pet regionalnih klimatskih modela iz CORDEX projekta (www.cordex.org). Pošto neodređenost rezultata klimatskih integracija u velikoj meri potiče od izbora globalnih i regionalnih klimatskih modela, za formiranje ovog ansambla izabrano je pet različitih kombinacija globalnih i regionalnih modela, kako bi se sagledao što veći raspon projekcija za budćnost. Njihovi nazivi dati su u Tabela 70.

Tabela 70 *Institucije i nazivi globalnih i regionalnih klimatskih modela čiji su rezultati korišćeni u studiji*

Globalni klimatski model	Regionalni klimatski model
CNRM-CM5	CNRM-ALADIN
IPSL-CM5A-MR	IPSL-WRF331F
MOHC-HadGEM2-ES	CLMcom-CCLM-4-8-17
MPI-ESM-LR	MPI-REMO2009
NorESM1-M	DMI-HIRHAM5

Za sve izabrane modele analizirani su rezultati dobijeni pod dva scenarija za emisiju gasova staklene bašte Međuvladinog panela za klimatske promene (IPCC), i to RCP4.5, koji se smatra srednje intenzivnim, i RCP8.5, koji predviđa konstantno povećanje emisija gasova sa efektom staklene bašte do kraja 21. veka. Posmatrana je promena normalnih temperatura i padavina za dva buduća perioda, 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na referentni period 1961-1990. Pored rezultata svakog modela, prikazane su medijana i standardna devijacija ansambla. Medijana ansambla pokazuje vrednost posmatrane promene čija je verovatnoća da se realizuje vrednost medijane ili niža 50%. Standardna devijacija ansambla služi kao mera neodređenosti projekcija, pri čemu je realizacija posmatranog događaja nesigurnija što je standardna devijacija veća.

Projekcije promena normalnih godišnjih i sezonskih temperatura za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na referentni period 1961-1990 pod IPCC scenarijima RCP4.5 i RCP8.5 na meteorološkim stanicama koje se nalaze u široj oblasti autoputa Niš-Pločnik prikazane su u tabelama

Tabela 71, Tabela 72 i Tabela 73.

Sve posmatrane projekcije klimatskih modela pokazuju povećanje normalnih temperatura u oba buduća perioda u odnosu na referentni period (1961-1990), pod oba IPCC scenarija, u svim sezonama i na sve tri posmatrane stanice. Prema scenariju RCP4.5 medijana ansambla promene srednje godišnje temperature za period 2021-2050 iznosi 1.8°C u Nišu i Prokuplju, a 1.9°C u Kuršumlji, dok su za kasniji period, 2071-2100, promene nešto veće, 2.6°C u Nišu i Prokuplju i 2.8°C u Kuršumlji. Prema scenariju RCP8.5 promena medijane ansambla je približna scenariju RCP4.5 u prvom periodu (Niš 1.8°C, Prokuplje i Kuršumlja 1.9°C), ali su za period 2071-2100 veće i iznose 4.8°C u Nišu i Prokuplju i 4.9°C u Kuršumlji.

Najveće zagrevanje na svim stanicama, pod oba scenarija i za oba posmatrana perioda je najveće u letnjoj sezoni. Pod scenarijom RCP4.5 povećanje medijane srednje letnje temperature za period 2021-2050 iznosi 2.2°C u Nišu i Prokuplju i 2.3°C u Kuršumlji, a za period 2071-2100 3.2°C u Nišu i Prokuplju i 3.1°C u Kuršumlji. Pod scenarijom RCP8.5 ove promene su nešto veće: za period 2021-2050 2.5°C u Nišu i Prokuplju i 2.6°C u Kuršumlji, a za period 2071-2100 5.4°C u Nišu i Prokuplju i 5.2°C u Kuršumlji.

Neodređenost projekcija srednje godišnje temperature je manja za scenario RCP4.5, pod kojim za oba perioda standardna devijacija ansambla iznosi od 0.4°C do 0.6°C za sve stanice. Pod scenarijom RCP8.5 za prvi period je neodređenost je

manja (standardna devijacija 0.3°C za Niš i Prokuplje, 0.5°C za Kuršumliju) nego za kasniji period (0.7°C za Niš i Prokuplje i 0.9°C za Kuršumliju). Gledano po sezonama, zima i jesen imaju najveću neodređenost pod oba scenarija, a ponovo je ona nešto veća za Kuršumliju nego za ostale dve stanice.

Tabela 71 Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih temperatura (°C) u Nišu, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija

	IPCCC SCENARIO RCP4.5									
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	1.2	0.8	1.6	0.9	1.1	2.6	2.4	2.9	2.6	2.6
2	3.0	1.2	2.0	1.8	2.0	4.2	2.4	3.1	3.2	3.2
3	2.3	1.5	2.3	1.7	2.0	3.0	2.2	4.0	3.3	3.1
4	2.1	1.2	2.4	1.5	1.8	2.4	1.9	3.3	1.6	2.3
5	1.4	1.6	2.3	1.2	1.6	2.5	2.0	3.2	2.0	2.4
medijana	2.1	1.2	2.3	1.5	1.8	2.6	2.2	3.2	2.6	2.6
st.dev.	0.7	0.3	0.3	0.4	0.4	0.8	0.2	0.4	0.7	0.4

	IPCCC SCENARIO RCP8.5									
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	1.2	1.2	1.7	1.6	1.4	3.8	3.4	4.8	3.8	3.9
2	2.0	1.6	2.2	2.2	2.0	6.1	4.2	5.4	4.8	5.1
3	2.2	1.4	2.5	2.5	2.2	4.6	3.8	6.8	5.4	5.1
4	1.1	1.7	2.6	1.5	1.7	5.3	4.0	5.5	4.5	4.8
5	1.7	1.8	2.8	1.0	1.8	2.6	3.4	5.3	3.1	3.6
medijana	1.7	1.6	2.5	1.6	1.8	4.6	3.8	5.4	4.5	4.8
st.dev.	0.5	0.3	0.4	0.6	0.3	1.3	0.4	0.8	0.9	0.7

Tabela 72 Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih temperatura (°C) u Prokuplju, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija

	IPCCC SCENARIO RCP4.5									
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	1.1	0.8	1.5	0.9	1.1	2.5	2.4	2.9	2.6	2.6
2	2.8	1.2	2.0	1.8	2.0	4.1	2.5	3.0	3.2	3.2
3	2.4	1.6	2.4	1.7	2.0	3.1	2.2	4.1	3.3	3.2
4	2.2	1.2	2.4	1.4	1.8	2.4	1.9	3.3	1.6	2.3
5	1.5	1.6	2.3	1.2	1.6	2.5	2.0	3.2	2.0	2.4
medijana	2.2	1.2	2.3	1.4	1.8	2.5	2.2	3.2	2.6	2.6
st.dev.	0.7	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.2	0.5	0.7	0.4

	IPCCC SCENARIO RCP8.5									
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	1.2	1.2	1.6	1.6	1.4	3.8	3.3	4.7	3.8	3.9
2	1.9	1.7	2.2	2.2	2.0	5.9	4.4	5.3	4.8	5.1
3	2.3	1.4	2.5	2.5	2.2	4.7	3.8	6.9	5.4	5.2
4	1.1	1.8	2.6	1.5	1.7	5.5	4.0	5.4	4.4	4.8
5	1.7	1.8	2.9	1.1	1.9	2.6	3.3	5.4	3.2	3.6
medijana	1.7	1.7	2.5	1.6	1.9	4.7	3.8	5.4	4.4	4.8
st.dev.	0.5	0.3	0.5	0.6	0.3	1.3	0.5	0.8	0.9	0.7

Tabela 73 Projekcija promena normalne godišnje i sezonskih temperatura (°C) u Kuršumliji, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija

	IPCCC SCENARIO RCP4.5									
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zim a	proleć e	let o	jese n	godin a	zim a	proleć e	let o	jese n	godin a
1	1.1	0.7	1.6	0.8	1.0	2.4	2.3	2.7	2.5	2.5
2	2.6	1.2	1.9	1.9	1.9	3.9	2.4	2.8	3.2	3.1
3	2.4	1.6	2.5	1.7	2.1	3.2	2.3	4.1	3.4	3.2
4	5.9	1.1	2.5	1.4	2.7	4.3	1.9	3.3	1.6	2.8
5	1.5	1.5	2.2	1.1	1.6	2.4	1.8	3.1	2.0	2.3
medijana	2.4	1.2	2.2	1.4	1.9	3.2	2.3	3.1	2.5	2.8
st.dev.	1.9	0.3	0.4	0.4	0.6	0.8	0.3	0.6	0.8	0.4

	IPCCC SCENARIO RCP8.5									
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zim a	proleć e	let o	jese n	godin a	zim a	proleć e	let o	jese n	godin a
1	1.2	1.1	1.5	1.6	1.3	3.7	3.2	4.6	3.6	3.8
2	1.8	1.6	2.1	2.2	1.9	5.8	4.4	5.0	4.8	5.0
3	2.4	1.4	2.6	2.5	2.3	4.7	3.9	6.9	5.5	5.3
4	4.8	1.7	2.6	1.5	2.6	7.4	4.1	5.6	4.4	5.4
5	1.7	1.7	2.8	1.0	1.8	2.6	3.2	5.2	3.1	3.5
medijana	1.8	1.6	2.6	1.6	1.9	4.7	3.9	5.2	4.4	5.0
st.dev.	1.4	0.3	0.5	0.6	0.5	1.9	0.5	0.9	0.9	0.9

Medijana ansambla i standardna devijacija projekcije promena srednjeg broja mraznih, ledenih i letnjih dana, srednjeg broja dana sa tropskim noćima i dana sa maksimalnom dnevnom temperaturom većom od 35°C, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990 pod oba IPCC scenarija za sve tri stanice prikazane su u Tabela 74. Promena medijane pokazuje smanjenje broja

mraznih dana i povećanje broja letnjih dana, dana sa tropskim noćima i dana sa maksimalnom temperaturom većom od 35°C na sve tri stanice. Sve promene se veće za kasniji period, 2071-2100, i pod RCP8.5 scenarijom, kada je veća i neodređenost rezultata ansambla.

Medijane promena srednjeg broja mraznih i ledenih dana za prvi period iznose 22 i 8 dana na svim stanicama, pod scenarijom RCP4.5 i 20, donosno 6 dana, pod scenarijom RCP8.5. Promene u kasnijem periodu su veće, i iznose od 35 do 38 dana za mrazne dane i 11 za ledene pod scenarijom RCP4.5, i od 50 do 58 dana za mrazne dane i 14 za ledene, pod scenarijom RCP8.5. Medijana promene srednjeg broja letnjih dana kreće se od 25 do 28 dana za period 2021-2050, kao i od 36 do 39 dana pod scenarijom RCP4.5 i od 58 do 63 dana pod scenarijom RCP8.5. Medijana promene srednjeg broja dana sa tropskim noćima za period 2021-2050 kreće se od 2 do 9 dana za RCP4.5 i od 2 do 13 dana za scenario RCP8.5, a za period 2071-2100 od 5 do 21 dana za RCP4.5 i od 22 do 52 dana za scenario RCP8.5. Najveća promena u broju letnjih dana se vidi u Kuršumlji, u oba perioda i pod oba scenarija, dok su promene broja dana sa tropskim noćima i dana sa maksimalnom temperaturom preko 35°C najmanja na istoj stanici.

Tabela 74 Medijana ansambla i standardna devijacija projekcije promena srednjeg broja mraznih, ledenih i letnjih dana, srednjeg broja dana sa tropskim noćima i dana sa maksimalnom dnevnom temperaturom većom od 35°C, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990 za sve tri posmatrane stanice

	RCP4.5				RCP8.5			
	(2021-2051)-(1961-1990)		(2071-2100)-(1961-1990)		(2021-2051)-(1961-1990)		(2071-2100)-(1961-1990)	
	medijana	st.dev	medijana	st.dev	medijana	st.dev	medijana	st.dev
Promena srednjeg broja mraznih dana								
Niš	-22.0	5.2	-34.8	6.4	-20.2	4.1	-50.3	8.2
Prokuplje	-22.3	5.8	-34.6	7.8	-19.5	6.4	-57.9	9.0
Kuršumlja	-22.0	5.1	-37.9	7.9	-19.9	5.9	-57.2	9.9
Promena srednjeg broja ledenih dana								
Niš	-8.2	2.6	-11.2	1.0	-6.0	1.7	-14.4	3.8
Prokuplje	-8.4	3.0	-11.3	1.0	-6.6	1.9	-14.1	3.8
Kuršumlja	-8.5	3.2	-10.9	1.2	-6.4	2.0	-14.6	3.7
Promena srednjeg broja letnjih dana								
Niš	25.1	6.7	36.1	2.9	26.9	4.8	57.5	4.8
Prokuplje	25.8	7.2	37.1	2.5	27.9	5.4	59.1	4.6
Kuršumlja	27.9	6.9	38.6	4.0	29.7	6.0	63.0	6.6
Promena srednjeg broja dana sa tropskim noćima								
Niš	9.5	1.6	21.3	5.2	13.6	3.0	51.7	10.0
Prokuplje	3.5	1.3	10.9	4.0	5.9	2.2	35.5	10.1
Kuršumlja	2.0	0.6	4.8	1.9	1.9	1.0	22.2	8.1
Promena srednjeg broja dana sa Tmax>35°C								
Niš	12.3	2.8	21.1	5.4	14.3	3.9	44.1	10.9
Prokuplje	9.1	2.4	17.7	3.7	11.5	3.5	38.2	9.2
Kuršumlja	7.6	2.0	13.7	3.2	9.9	2.4	33.0	7.9

Projekcije promena normalnih godišnjih i sezonskih količina padavina za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na referentni period 1961-1990 pod IPCC

scenarijima RCP4.5 i RCP8.5 na posmatranim meteorološkim stanicama prikazane su u tabelama Tabela 75, Tabela 76 i Tabela 77.

Za razliku od projekcija promene temperatura, projekcije promena normalnih količina padavina nisu jednoznačne i značajno se razlikuju od modela do modela, što pokazuje da je i neodređenost ovih projekcija veća. Pod scenarijom RCP4.5 medijana ansambla normalne godišnje količine padavina pokazuje smanjenje ukupne godišnje količine padavina na svim stanicama od 2% (Niš i Prokuplje) do 4% (Kuršumlja) za period 2021-2050 u odnosu na 1961-1990, i od 0.5% (Prokuplje) do 3% (Kuršumlja) za period 2071-2100. Prema scenariju RCP8.5 medijana ansambla normalne godišnje količine padavina u periodu 2021-2050 raste od 0.8 do 1.5% u Prokuplju i Nišu, a opada u Kuršumlji za 3%, dok u periodu 2071-2100 raste od 0.4 do 6.4 u Prokuplju i Nišu, a opada za 4% u Kuršumlji.

Po scenariju RCP4.5 u oba perioda letnja sezona ima najveći deficit padavina prema medijani ansambla na svim stanicama. Ova promena se kreće od -5 (Prokuplje) do -12% (Kuršumlja) u prvom periodu i od -3 (Kuršumlja) do -14% (Niš) u kasnijem periodu. Po scenariju RCP8.5 u periodu 2021-2050 medijana ansambla pokazuje smanjenje na svim stanicama za proleće, leto i jesen, dok jedino zima ima povećanje padavina. Slično je i za period 2071-2100, sa izuzetkom Prokuplja gde jedino jesen ima smanjenje medijane ansambla, dok se u ostalim sezonama predviđa povećanje padavina. Međutim, zbog veoma velike neodređenosti projekcija padavina u ovim simulacijama, vrednosti medijane ansambla treba posmatrati zajedno sa standardnom devijacijom koja daje meru neodređenosti ansambla. Neodređenost ansambla je veća za RCP8.5, a naročito je velika u leto i jesen (od 26 do 32% za prvi period i od 22 do 33% za drugi period).

Tabela 75 Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih količina padavina (%) u Nišu, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija

IPCCC SCENARIO RCP4.5										
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	22.4	14.2	-0.1	17.8	11.4	10.3	21.2	8.1	29.8	16.5
2	0.2	-5.7	-7.4	3.9	-3.2	8.8	0.5	-3.2	-8.8	-0.9
3	14.4	9.8	4.0	-0.7	7.8	7.5	18.9	-14.3	5.4	8.1
4	4.7	8.0	-25.1	-1.2	-2.0	3.0	-11.0	-28.3	1.3	-8.0
5	0.7	-17.0	-13.1	-17.2	-8.8	-7.1	-3.3	-31.3	-18.9	-10.6
medijana	4.7	8.0	-7.4	-0.7	-2.0	7.5	0.5	-14.3	1.3	-0.9
st.dev.	9.6	12.9	11.5	12.5	8.3	7.0	14.2	16.6	18.3	11.3

IPCCC SCENARIO RCP8.5										
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	18.8	4.6	9.2	36.6	14.6	19.3	14.7	17.9	33.3	20.1
2	15.4	-2.6	-1.7	-0.1	1.5	23.1	-7.9	5.8	14.4	6.4
3	16.6	19.4	6.3	-8.1	9.3	21.8	13.8	-3.7	-12.5	7.2
4	-4.7	-9.8	-21.7	-2.1	-9.2	7.5	-3.5	-35.4	-8.9	-8.4
5	-11.8	-18.7	-53.6	-5.5	-13.5	-4.4	-29.1	-39.8	-11.9	-13.6
medijana	15.4	-2.6	-1.7	-2.1	1.5	19.3	-3.5	-3.7	-8.9	6.4
st.dev.	14.0	14.5	26.0	18.4	11.9	11.7	18.0	25.5	20.3	13.5

Tabela 76 Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih količina padavina (%) u Prokuplju, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija

IPCCC SCENARIO RCP4.5										
model	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	25.6	16.3	2.9	13.5	12.3	16.6	21.4	7.1	22.5	15.8
2	3.8	-1.7	-5.0	-3.3	-2.3	6.0	4.9	-2.8	-10.8	-0.4
3	10.4	7.0	2.1	-0.3	5.7	5.2	17.8	-3.7	2.0	6.9
4	5.0	7.7	-28.8	-0.9	-3.4	0.8	-11.4	-28.1	-2.3	-10.0
5	-5.1	-21.6	-9.1	-25.1	-14.9	-12.1	-10.1	-40.3	-19.0	-14.7
medijana	5.0	7.0	-5.0	-0.9	-2.3	5.2	4.9	-3.7	-2.3	-0.4
st.dev.	11.3	14.4	12.9	13.9	10.3	10.4	15.2	19.8	15.7	12.4

model	IPCCC SCENARIO RCP8.5									
	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	24.1	11.9	5.7	34.5	15.8	25.9	22.1	5.5	35.6	19.3
2	14.9	-3.2	-1.7	-0.2	0.8	13.8	-12.2	1.5	6.7	0.4
3	9.9	22.8	24.2	-6.9	10.1	11.3	13.5	5.4	-15.2	3.9
4	-4.4	-9.8	-24.2	-8.8	-11.5	6.4	1.8	-41.2	-12.0	-10.3
5	-6.6	-23.4	-58.2	-6.8	-13.1	-4.6	-25.9	-57.1	-21.2	-16.8
medijana	9.9	-3.2	-1.7	-6.8	0.8	11.3	1.8	1.5	-12.0	0.4
st.dev.	13.0	18.1	31.6	18.3	12.8	11.1	19.3	29.8	23.1	13.9

Tabela 77 Projekcije promene normalne godišnje i sezonskih količina padavina (%) u Kuršumliji, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990, medijana ansambla i standardna devijacija

model	IPCCC SCENARIO RCP4.5									
	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina
1	31.8	12.0	3.4	12.3	12.1	29.6	12.7	10.6	29.3	18.1
2	9.0	-4.0	-8.1	-10.9	-4.3	21.4	-7.6	-10.5	-6.4	-3.0
3	5.0	2.8	-12.2	0.2	1.3	1.7	14.7	1.5	-4.6	3.7
4	2.2	2.8	-32.2	6.9	-6.1	-2.6	-7.9	-25.0	1.6	-9.5
5	-3.2	-19.8	-14.5	-19.7	-12.5	-4.1	-15.8	-57.7	-11.4	-10.9
medijana	5.0	2.8	-12.2	0.2	-4.3	1.7	-7.6	-10.5	-4.6	-3.0
st.dev.	13.5	11.8	12.8	13.1	9.2	15.3	13.6	26.8	16.1	11.8

model	IPCCC SCENARIO RCP8.5									
	(2021-2050)-(1961-1990) (°C)					(2071-2100)-(1961-1990) (°C)				
	zima	proleće	leto	jesen	godina	zima	proleće	leto	jesen	godina

1	29.9	18.8	8.1	23.0	17.8	37.9	22.2	9.5	37.2	23.7
2	6.4	-1.1	-2.5	-15.7	-3.0	14.7	-16.5	-5.1	-0.0	-4.0
3	-1.3	9.9	-0.6	-1.6	1.9	1.0	11.2	-3.7	-16.0	-1.0
4	-1.0	-11.2	-31.6	5.1	-11.2	-2.4	-8.3	-46.4	-8.7	-17.7
5	-6.8	-7.2	-24.3	-13.1	-9.4	11.2	-14.7	-68.0	-18.2	-6.4
medijana	-1.0	-1.1	-2.5	-1.6	-3.0	11.2	-8.3	-5.1	-8.7	-4.0
st.dev.	14.5	12.4	16.9	15.6	11.7	15.8	17.1	32.9	22.6	15.2

Medijana ansambla i standardna devijacija projekcije promena srednjeg broja padavinskih dana, srednjeg broja dana sa jakim i veoma jakim padavinama, kao i promene srednje količine jakih i veoma jakih padavina, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990 pod oba IPCC scenarija za sve tri stanice prikazane su u Tabela 78.

Medijana anasmbla pokazuje smanjenje broja padavinskih dana na svim stanicama, za oba buduća perioda, pod svim scenarijima. Ova promena iznosi od 7 do 8 dana pod scenarijom RCP4.5 i od 10 do 13 dana pod RCP8.5 za prvi scenario, i od 4 do 14 pod RCP4.5 i od 9 do 21 dana pod RCP8.5 za period 2071-2100. Broj dana sa jakim i veoma jakim padavina se, prema medijani ansambla, povećava do 1 dan za period 2021-2050 i do 2 dana za period 2071-2100. Jedini izuzetak je smanjenje medijane promene srednjeg broja dana sa jakim padavinama u Nišu i to od 1 do 2 dana u oba perioda, pod oba scenarija. Uporedo sa povećanjem broja dana sa jakim i veoma jakim padavinama projekcije pokazuju i povećanje ukupne količine padavina u takvim danima. Veće povećanje je za kasniji period i za scenario RCP8.5, a kreće se od 26 do 54% u odnosu na referentni period, 1961-1990.

Tabela 78 Medijana ansambla i standardna devijacija projekcije promena srednjeg broja padavinskih dana, srednjeg broja dana sa jakim i veoma jakim padavinama, kao i srednje količine jakih i veoma jakih padavina, za periode 2021-2050 i 2071-2100 u odnosu na period 1961-1990

	RCP4.5				RCP8.5			
	(2021-2051)-(1961-1990)		(2071-2100)-(1961-1990)		(2021-2051)-(1961-1990)		(2071-2100)-(1961-1990)	
	medijana	st.dev	medijana	st.dev	medijana	st.dev	medijana	st.dev
Promena srednjeg broja padavinskih dana								
Niš	-7.6	31.1	-13.8	10.4	-13.3	25.1	-20.6	12.3
Prokuplje	-8.3	21.9	-4.3	9.7	-9.5	21.5	-9.2	11.0
Kuršumlja	-6.5	20.1	-10.7	13.8	-9.6	20.0	-15.2	9.3
Promena srednjeg broja dana sa jakim padavinama								
Niš	-1.4	4.6	-1.8	4.6	-1.3	4.8	-2.3	6.4
Prokuplje	0.7	2.4	1.9	3.6	1.2	3.5	1.7	4.5
Kuršumlja	0.3	2.7	1.8	3.9	0.9	4.7	1.7	5.6

	Promena srednjeg broja dana sa veoma jakim padavinama							
Niš	0.1	1.5	0.2	1.9	0.1	1.5	0.9	2.4
Prokuplje	0.5	1.0	1.2	1.3	0.9	1.0	1.9	1.9
Kuršumlja	0.3	1.2	1.3	1.9	0.4	1.4	1.7	2.6
	Promena srednje količine jakih padavina (%)							
Niš	-3.5	27.6	-3.0	31.3	-3.6	31.6	8.5	43.6
Prokuplje	6.2	17.7	5.2	30.0	20.3	27.0	31.8	39.7
Kuršumlja	5.5	16.8	5.1	27.1	9.7	26.7	25.7	36.7
	Promena srednje količine veoma jakih padavina (%)							
Niš	8.2	32.4	6.5	55.5	3.7	41.0	39.3	66.6
Prokuplje	10.9	26.2	35.8	48.9	28.8	42.7	54.0	62.9
Kuršumlja	2.5	29.2	25.1	52.5	11.3	41.5	40.2	66.3

5.12 Nepokretna kulturna dobra i arheološka nalazišta

Republički zavod za zaštitu spomenika kulture, Beograd, u saradnji sa Narodnim muzejem Toplica iz Prokuplja, pripremio je elaborat "Zaštitne zone, mere zaštite i uslovi očuvanja i korištenja kulturnog naslijeđa i istorijskog predela za pripremu Prostornog plana Infrastrukturnog koridora E80 Nis-Merdare ". Studija je izrađena na osnovu boravka na terenu i kabinetskih podataka. Terenski obilazak je obavljen početkom 2016. godine.

Republički zavod za zaštitu spomenika kulture je propisao prethodna arheološka istraživanja na lokalitetima koji su u zoni koridora autoputa, a to su:

- Viča, lokalitet Veliki Breg (praistorijsko naselje)
- Pločnik (Vinčansko naselje) - delimično istraženo neolitsko naselje na teritoriji sela Pločnik i Bace, uz samu levu obalu Toplice (na površini od 120 ha uz Topličku i Backu reku). Otkriveno je 1926. godine i od tada su u nekoliko arheoloških kampanja vršena istraživanja: 1927, 1960-1978 i od 1996. do danas. Otkriveni su brojni nalazi Vinčanske kulture kao što su osnove kuća, peći, ognjišta, jame, ostave sa bakarnim i kamenim alatima, delovi keramičkih posuda, figuralna plastika. Pločnik pripada periodu mlađeg neolita tj. Mlađoj fazi vinčanske kulture, u nauci poznatoj kao Vinča-Pločnik faza. Život u naselju je trajao od 5400 do 4600 g. p.n.e, što je utvrđeno na osnovu apsolutnih datuma C-14 metodom. Četiri ostave sa bakarnim predmetima predstavljaju osnovu za tipologiju i hronologiju prvih metalnih obuhvata u praistoriji Balkana i jugoistočne Evrope.

Projektant je promenio trasu da bi zaobišao nalazište Pločnik sa njegovim zaštitnim zonama. Posle svih kontakata sa nadležnim zavodima za zaštitu spomenika kulture (iz Beograda i Niša) zaključak je da će neometano i konstantno praćenje radova, za sve vreme trajanja radova, od strane arheološke ekipe – arheološki nadzor prilikom izvođenja radova na autoputu osigurati očuvanje kulturnih dobara.

5.13 Pejzaž

Osnovni elementi pejzaža u analiziranom području su:

- Elementi nastali ljudskim delovanjem (poljoprivredno zemljište, naselja i infrastruktura) i
- Prirodni i poluprirodni elementi (travnata vegetacija i šume)

Najprisutniji predeoni element je poljoprivredno zemljište. Zastupljene su pretežno voćarske i ratarske kulture (slika 56 i slika 57). U ovom delu je prisutno i zemljište koje je neiskorišćeno, neobrađene obradive površine i voćnjaci (slika 58) na kojim je prisutna travna vegetacija, autohtone i korovske vrste koje se subspontno šire.

Slika 56 Agrarni predeo -voćnjaci



Slika 57 Agrarni predeo –ratarske kulture



Slika 58 Napuštene obradive površine



Planirana deonica obodno tangira Prokuplje, kao i više manjih naselja: Merošina, Zlokućane, Jugbogdanovac, Potočić, Kondželj... Od antropogenih elemenata, prisutna je železnička pruga, mreža puteva koja povezuje poljoprivredne površine sa naseljima i prateća infrastruktura. Na kraju analizirane deonice se nalazi neolitsko naselje Pločnik i ostaci rimske terme.

Slika 59 Neolitsko naselje Pločnik



Slika 60 Rimske terme



Sa stanovišta vizuelne percepcije predeo je veoma dinamičan sa razvijenim oblicima reljefa, od rečnih dolina, preko ravničarskih do brdovito-planinskih predela.

Slika 61 Morfologija terena



Ruralni pejzaž izgleda kao nastavak postojećeg prirodnog pejzaža koji ga okružuje. Šume kao prirodni elementi pejzaža su fragmentirane i javljaju se mestimično, pretežno uz vodotoke (Slika 62). Šumarci, živice i pojedinačna stabla su razbacani kroz predeo.

Slika 62 Šumarci



Ono što je potrebno istaći da je deo pejzaža degradiran antropogenim uticajem u smislu vizuelne percepcije prostora, i to postojećom infrastrukturom, putevima i njihovim korišćenjem (Slika 63).

Slika 63 Antropogeno degradiranje pejzaža



5.14 Međusobni odnos navedenih činilaca

Međusobni odnosi činilaca životne sredine na posmatranoj deonici mogu se komentarisati sa nivoa dostupnih podataka o ovom prostoru.

Uvidom u predstavljene rezultate o kvalitetu voda i tla ukazuje se potreba za komentarom koji bliže objašnjava postojeće (nulto) stanje. Pre svega i pored nespornih kvaliteta i potencijala koje poseduje posmatrani prostor (pejsažni i prirodni), mora se imati u vidu činjenica da je on na nekim potezima već „opterećen“ određenim stepenom izgrađenosti.

Koncentracije zagađujućih materija u reci Toplici, koje premašuju maksimalno dozvoljene koncentracije, ukazuju na postojanje antropogenog zagađenja otpadnim vodama. Ispitani uzorci tekućih voda u pogledu hemijskog sastava, nemaju pokazatelja zagađenja niti kontaminacije teškim metalima. Ovakvi rezultati analiza postojećeg stanja kvaliteta vode reke Toplice, ukazuju da su postojeća zagađenja prvenstveno posledica nekontrolisanog ispuštanja fekalnih voda urbanih celina.

Konfiguracija zemljišta je većim delom brežuljkasta do brdsko planinska. Plitak i rastresit pedološki pokrivač, olujne kiše praćene pljuskovima, nepravilna obrada zemljišta, loš izbor poljoprivrednih kultura su doveli do erozije zemljišta.

Analize postojećeg stanja u domenu ekosistema, flore, faune i pejsažnih karakteristika pokazuju da se radi o uobičajenim odnosima koji su karakteristični za prigradska i vangradska poljoprivredna područja bez izraženih elemenata od posebnog značaja sa stanovišta zaštite životne sredine.

Osnovne odlike postojećeg stanja životne sredine u pogledu zagađenja bukom potiču od postojećih infrastrukturnih objekata. Izvori industrijske buke u Prokuplju su metalska i tekstilna industrija, kovačnice, limarske radionice i sl. Drumski saobraćaj predstavlja na teritoriji Opštine Prokuplje najučestaliji izvor buke i učestvuje sa 70 - 80%. Magistralni put M - 25 prolazi skoro kroz centar grada. Izgradnjom autoputa doći će do izmeštanja tranzitnih tokova iz gradskog jezgra, čime se bitno utiče na poboljšanje stanja u samom gradu u pogledu buke, aeroxagađenja i bezbednosti.

Izgradnjom planirane deonice autoputa moguće je očekivati prostorno ograničena pogoršanja u svim domenima sadašnjeg stanja životne sredine unutar zone uticaja novoprojektovane deonice autoputa. Uvažavajući sve zaključke koji su izvedeni u smislu kvantifikacije postojećeg stanja, i postojanja mogućnosti za njegovu degradaciju, sa sigurnošću se može tvrditi da je neophodna kvantifikacija svih očekivanih uticaja kako bi se mogao doneti zaključak o njihovom značaju, kao i predložiti odgovarajuće mere zaštite.

6 Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

6.1 Osnove za procenu uticaja na životnu sredinu

Svi vidovi saobraćajnih sistema, sa svojim sadašnjim osobinama, predstavljaju izvore značajnih zagađenja životne sredine. U tom smislu se i planiranje, projektovanje, građenje i eksploatacija autoputeva javlja kao vrlo značajan problem u očuvanju i zaštiti životne sredine.

Globalna analiza uticaja autoputa na životnu sredinu pokazuje da se svi efekti ispoljavaju kroz dva osnovna vida uticaja. Prvi vid predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posledica građenja objekta i koji su po prirodi većinom privremenog karaktera. Posledica su prisustva ljudi i mašina kao i tehnologije i organizacije izvođenja radova. Po pravilu negativne posledice se javljaju kao rezultat iskopa/deponovanja, transporta i ugrađivanja velikih količina građevinskog materijala, kao i trajnog ili privremenog zauzimanja prostora i svih aktivnosti koje su u vezi sa tim.

Drugi vid uticaja jesu uticaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posledica egzistencije autoputa u prostoru i njegove eksploatacije kroz vreme. Imaju uglavnom trajni karakter i kao takvi sigurno da predstavljaju uticaje posebno interesantne sa stanovišta odnosa autoput - životna sredina. Kako ovi uticaji u većini slučajeva imaju karakter prostornog i vremenskog povećanja potrebno je blagovremeno obratiti pažnju na njihovu prirodu.

Svi procesi unutar složenog odnosa autoput - životna sredina odvijaju se na osnovu međusobne zavisnosti mnogobrojnih odnosa pri čemu se kao rezultat tih odnosa dešavaju i mnogobrojne promene. Promene se kreću od sasvim neznatnih pa do tako drastičnih da pojedini elementi potpuno gube svoja osnovna obeležja. Sistemski pristup navedenim odnosima kroz analizu pojedinih kriterijuma u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate samo kod njihove objektivne kvantifikacije i doslednog poštovanja hijerarhije metodoloških koraka.

Na osnovu propisanih graničnih vrednosti pojedinih uticaja i procene njihove vrednosti za planirana, buduća stanja predložene su i adekvatne mere zaštite životne sredine.

Da bi značaj svakog od uticaja mogao biti na odgovarajući način kvantifikovan neophodno je za konkretne uslove svakom uticaju pridružiti niz pokazatelja koji po prirodi stvari treba da predstavljaju egzaktno veličine koje se zatim jednostavno koriste u procesu definisanja potrebnih mera zaštite. Deo problematike odnosa autoputa i životne sredine leži u činjenici da se za pojedine uticaje za koje znamo da postoje ne mogu odrediti egzaktni pokazatelji i da se deo ili pak kompletan uticaj odvija u sveri subjektivnog odnosa.

Definisanje pojedinih uticaja (kriterijuma) i njihovih pokazatelja u smislu detaljnosti, bitno je vezano za fazu projekta za koju se analize rade. Kako je svaka faza projektne, odnosno planske dokumentacije, vezana za karakteristike informativne osnove koja za sobom povlači i sve bitne činjenice u vezi sa obimom i tačnošću dostupnih informacija, to je i mogućnost kvantifikacije i tačnost egzaktnih pokazatelja ograničena ovom činjenicom.

Na osnovu svih unapred definisanih činjenica i konkretnih lokacijskih uslova za ovo istraživanje definisani su osnovni uticaji (kriterijumi).

Matrica analiziranih kriterijuma predstavlja rezultat dosadašnjih saznanja iz domena problematike odnosa autoputa i životne sredine. Ono što je na prvi pogled jasno jeste činjenica da svi kriterijumi nemaju istu težinu a naročito da nemaju istu težinu uvažavajući konkretne prostorne odnose u okviru analiziranog područja.

Primarni uticaj projekta odnosi se na saobraćajnu buku, emitovanje zagađivača vazduha, isticanje vode sa puta bez prethodnog tretmana i njen ulazak u vodotokove i podzemne vode, promene u korištenju zemljišta, trajni gubitak zemljišta, te negativan uticaj na vlasništvo uključujući i stambene objekte, izvođenje drenaže zemljišta, gubitak funkcije staništa, poremećaj biodiverziteta, narušavanje pejzaža i sl.

Problematika aerorozagađenja predstavlja činjenicu koju treba kvantifikovati s obzirom na moguće uticaje duž planirane deonice autoputa, prvenstveno u odnosu na floru, a zatim, ograničeno, i na ljudsku populaciju i objekte.

Problematika buke na analiziranom prostoru prisutna je pre svega kao parametar sadašnjih i budućih odnosa duž planiranog autoputa u odnosu na stanovništvo koje naseljava analizirano područje.

Problematika zagađenja voda je kriterijum koji ima značajnu težinu, prvenstveno u sklopu mogućih uticaja na zagađenje reke Toplice i njenih pritoka.

Specifičnosti prostornih odnosa u zoni analiziranih koridora uslovljavaju značaj uticaja u domenu flore i faune, budući da je u okviru analize postojećeg stanja utvrđeno postojanje određenih potencijala i u ovom domenu.

Postojeći odnosi u okviru analiziranog prostora uslovljavaju manji značaj ostalih kriterijuma. Manji značaj se ogleda prvenstveno kroz dva osnovna fenomena koja se mogu definisati kao: lokalna prostorna rasprostranjenost uticaja ili nizak intenzitet duž analiziranih koridora. Lokalni karakter imaju mikroklimatski uticaji i uticaji vezani za problematiku zdravlja stanovništva.

Uticaji u sociološkoj sveri imaju određenog značaja pre svega sa stanovišta sadašnjeg stanja. Izgradnjom novog autoputa u ovoj zoni dogodiće se i značajne promene u ekonomskoj sferi.

Sve navedene činjenice pokazuju da se razjašnjenje odnosa u domenu problematike životne sredine može očekivati jedino ukoliko se svaki od navedenih kriterijuma analizira u konkretnim prostornim odnosima i postupcima kvantifikacije dovede do reprezentativnog pokazatelja.

Uvažavajući konkretne lokacijske uslove, karakteristike saobraćajnih tokova, namenu površina u okviru koridora kao i osnovne zakonitosti merodavnih odnosa u okviru većine kriterijuma kojima se definiše odnos autoput - životna sredina, na osnovu kvantifikovanih pokazatelja, predlažu se potrebne mere zaštite.

6.2 Procena uticaja po zahtevima EBRD-a i EIB-a

Tokom procene uticaja, način na koji će Projekat stupati u interakciju sa fizičkim, biološkim, kulturnim i društvenim okruženjem i tako proizvodi uticaj na resurse odnosno receptore je razmatrano. Snaga svakog uticaja je procenjena i svrstana u jednu od narednih kategorija: zanemarljiv, mali, srednji i veliki.

Osetljivost (ili ranjivost/značaj) resursa pod uticajem je takođe definisan koristeći sledeće opise, nizak, srednji i visok. Po ocenjivanju prema jačini uticaja definicija za svaki uticaj je varirana prema receptorima/resursima.

Nakon šte je jačina uticaja i osetljivost resursa/receptora karakterisana, značaj uticaja je dodeljen pomoću matrice uticaja predstavljene na slici 64.

Slika 64 Matrica značaja uticaja

		Osetljivost/ranjivost/važnost resursa/receptora		
		Niska	Srednja	Visoka
Velicina/opseg uticaja	Zanemarljiv	Zanemarljiv	Zanemarljiv	Zanemarljiv
	Mali	Zanemarljiv	Mali	Umeren
	Srednji	Mali	Umeren	Veliki
	Veliki	Umeren	Veliki	Veliki

Tabela 79 Opis značaja uticaja

Značaja uticaja	Opis značaja uticaja
Zanemarljiv	Resurs/receptor (uključujući ljude) neće biti na bilo koji način pogođen određenom aktivnošću ili se predviđeni efekat smatra "neprimetnim" ili se ne razlikuje od prirodnih varijacija okoline.
Mali	Resurs/receptor će doživeti primetan uticaj, ali veličina uticaja je dovoljno mala (bez ublažavanja) i/ili resurs/receptor je sa niskom osetljivošću/ranjivošću/važnošću. U oba slučaja, veličina uticaja treba da bude u skladu sa važećim standardima (niža od graničnih vrednosti).
Umeren	Veličina uticaja je unutar primenljivih standarda, ali je veći od malog uticaja, nivo mu je naznatno ispod zakonske granične vrednosti.
Veliki	Prihvaćena granica ili standard je prekoračen, ili se javljaju uticaji velikog opsega na važne/osetljive resurse/receptore.
Pozitivan	Biće pozitivan uticaj na resurs/receptor. (napomena: za pozitivan uticaj nije dodeljena veličina).

6.3 Uticaji na vazduh

Aerozagađenje nastalo odvijanjem saobraćaja, kao jedan od kriterijuma koji definiše odnos autoputa i životne sredine moguće je kvantifikovati samo ako se uzmu u obzir svi parametri koji suštinski određuju ovu pojavu (meteorološki, topografski, saobraćajni, građevinski i dr.).

Uzimajući u obzir navedene činjenice, okviri ovog studijskog istraživanja, u domenu problematike aerozagađenja, dosežu do granica koje dozvoljavaju određene nivoe kvantifikacije saglasne nivou podataka koji se mogu prikupiti iz postojeće projektne i studijske dokumentacije. Postupci numeričke kvantifikacije zasnivaju se na eksperimentalno verifikovanim determinističkim zakonitostima. Ono što uvek može predstavljati sigurnu osnovu za postupke numeričke kvantifikacije, naročito kada se radi o planskom periodu, jesu obimna istraživanja u domenu specifičnih emisija voznog parka koja se sprovode u evropskim zemljama.

Sledeći ova saznanja uz odgovarajuće numeričke postupke i funkcionalne zakonitosti stvorena je metodološka osnova za kvantifikaciju merodavnih parametara aerozagađenja sa osnovnim ciljem da se dođe do relevantnih podataka za ocenu negativnih uticaja analizirane deonice autoputa.

Osnovne postavke kvantifikacije

Dosadašnja iskustva u domenu istraživanja problematike aerozagađenja iskristalisala su neke stavove za koje se može reći da danas predstavljaju opšte važeći model kvantifikacije merodavnih pokazatelja. U tom smislu je kvantifikacija emisija aerozagađivača u principu moguća za svaki period uniformnih karakteristika. Ako se uzmu u obzir sve karakteristike merodavnih parametara koje utiču na koncentracije zagađivača, može se doći do zaključka da se ovakve uniformne karakteristike mogu dobiti samo uz veoma značajna pojednostavljenja. Zbog prethodnih činjenica većina dosadašnjih analiza pokazala je da se najbolje osnove za kvantifikaciju dobijaju za srednje godišnje vrednosti merodavnih pokazatelja okarakterisanih kao dugotrajne koncentracije. Ova konstatacija značajno olakšava bitne planerske postavke koje su u principu vezane, što se saobraćaja tiče, za prosečni godišnji dnevni saobraćaj (PGDS).

Okviri ovog studijskog istraživanja se temelje na pokazateljima koji su definisani kao srednje godišnje vrednosti (dugotrajna koncentracija) i vrednosti 95 - tog percentila (maksimalna kratkotrajna koncentracija).

Merodavne komponente aerozagađenja

Dosadašnje analize otpadnih gasova koji nastaju kao produkt rada automobilskih motora pokazuju postojanje čak nekoliko stotina štetnih organskih i anorganskih komponenata. Sasvim je razumljivo da se ovoliki broj pokazatelja ne može, a nema ni posebnog smisla, analizirati. Ova tvrdnja ima osnovu u činjenici da za većinu od njih još uvek nisu poznati dovoljno prihvatljivi zakoni kojima bi se moglo opisati njihovo nastajanje, a svi u istoj meri nisu ni štetni s obzirom na uticaje koje izazivaju na objekte i živi svet. U tom smislu se danas sve analize vezane za problematiku aerozagađenja temelje na nekoliko pokazatelja za koje se, sa prihvatljivom tačnošću, može doći do numeričkih podataka. Praksa koja se dugo zadržala u analizama aerozagađenja, da se kao jedini predstavnik aerozagađivača uzima ugljenmonoksid (CO) danas je prevaziđena. Smatra se, naime, vrlo bitnim da se u ove analize pored ugljenmonoksida uključe i oksidi azota, oksidi sumpora, ugljovodonici, olovo i čvrste čestice. Porast broja vozila sa dizel - motorima naročito je povećao značaj azotovih oksida što je potencirano i prelaskom na bezolovni benzin. Istraživanja su takođe pokazala da su oksidi azota, s obzirom na dozvoljene vrednosti, često bliže granici ili iznad nje nego što je to slučaj sa ugljenmonoksidom. Sve iznesene činjenice uslovile su da se kao merodavne komponente aerozagađenja, za analize iz okvira ovog studijskog istraživanja, usvoje: ugljenmonoksid (CO), azotmonoksid (NO), azotdioksid (NO₂), sumpordioksid (SO₂), ugljovodonici (C_xH_y), olovo (Pb) i čvrste čestice (CC).

Uticaji merodavnih aerozagađivača

Svaka analiza vezana za negativno dejstvo aerozagađivača u principu mora obuhvatiti širok obim dosadašnjih saznanja vezanih za ovu problematiku, iz jednostavnog razloga što su još uvek prisutni u velikoj meri neusaglašeni stavovi o karakteru negativnih uticaja i što se samo tako može steći pouzdan utisak o još uvek otvorenim pitanjima iz ovog domena. U tom smislu danas se mogu sistematizovati saznanja koja opisuju karakter ovih uticaja na ljude, životinje, biljke i materijale. Imajući u vidu karakter autoputa koji je predmet ovog istraživanja kao i karakter prostornih celina u njegovoj uticajnoj zoni smatralo se za potrebno da se uticaji pojedinih aerozagađivača detaljnije definišu. U kontekstu navedenih činjenica potrebno je prethodno istaći da danas postoji sasvim mali broj istraživanja koja integralno razmatraju negativna uzajamna dejstva pojedinih aerozagađivača. Postojeća iskustva pokazuju da u principu dolazi do sabiranja ovih uticaja ali da su jednako mogući i pojačani uticaji (sinergizam) kao i da je prisutna neutralizacija pojedinih uticaja.

- Ugljenmonoksid

Osnovna manifestacija uticaja ugljenmonoksida na ljude prvenstveno se odražava kroz njegovo vezivanje sa hemoglobinom čime se istiskuje kiseonik i otežava njegov transport kroz organizam. Negativna dejstva ugljenmonoksida koja se ispoljavaju i pri relativno niskim koncentracijama posledica su pre svega 240 puta većeg afiniteta prema hemoglobinu nego što je ima kiseonik. Posledica toga su

obično smetnje u ravnoteži, očne smetnje, slabljenje koncentracije, teškoće pri disanju ili glavobolje.

Opšti zaključak u vezi sa ovom pojavom je već prihvaćena činjenica da se koncentracija CO u hemoglobinu od 2 % može smatrati beznačajnom dok koncentracije veće od 2.5 % predstavljaju kritičnu vrednost. Dejstvo ugljenmonoksida na biljke može se smatrati beznačajnim. Ova činjenica se može smatrati relevantnom i sa stanovišta dejstva na građevinske materijale. Sve iznesene činjenice pokazuju da je problematika ugljenmonoksida prvenstveno izražena u domenu dejstva na ljude i sa tog stanovišta je i ima smisla razmatrati u sklopu ukupnih negativnih uticaja.

- Oksidi azota

Dejstvo azotmonoksida na čoveka slično je dejstvu ugljenmonoksida. Dolazi, naime, do istiskivanja kiseonika iz krvi, čime je ugroženo snabdevanje tkiva. Velika koncentracija azotmonoksida u krvi izaziva smrt. Činjenica je međutim da su koncentracije azotmonoksida koje se pojavljuju u atmosferi jedva škodljive, ali je njihov značaj kao aerorozagađivača bitan prvenstveno zbog stvaranja azotdioksida (NO₂) koji je toksičniji i naročito štetan za disajne organe. Iz navedenih konstatacija izvode se i granične vrednosti koje se zakonski propisuju. Dejstvo azotnih oksida na biljke ispoljava se prvenstveno kroz uticaje azotdioksida. Njegovo štetno dejstvo ogleda se kroz voštani izgled lišća, nekrozu i prevremeno opadanje. S obzirom na ove uticaje u svetu se danas smatra da su sve vrste biljaka zaštićene od uticaja oksida azota za dugotrajne koncentracije od 0.03 mg/m³.

- Ugljovodonici

Proces sagorevanja u automobilskom motoru rezultira pojavom mnogobrojnih ugljovodonika. Konkretno analize njihovih uticaja vezuju se prvenstveno za pet grupa (parafini, nafteni, olefini i alkini, aromati, oksidirani ugljovodonici). Njihovom negativnom uticaju obeležje daje činjenica da se policikličnim aromatičnim ugljovodonicima pripisuje kancerogeno dejstvo. Danas je već dokazana veza između prisustva ugljovodonika u vazduhu i pojave kancerogenih oboljenja pluća. Dejstvo ugljovodonika na biljke je dosta kompleksno i ogleda se u velikom broju smetnji. Visoke koncentracije prouzrokuju nekrozu cvetova i listova a niže opadanje lišća i teškoće pri cvetanju. Veoma osetljive biljke reaguju i pri vrlo niskim koncentracijama ugljovodonika. Uticaj ugljovodonika na građevinske materijale nije pouzdano dokazan.

- Sumpordioksid

Vezano za problematiku sumpordioksida kao aerorozagađivača potrebno je naglasiti da se saobraćaj samo u manjoj meri javlja kao uzročnik ove pojave. S obzirom na uticaje sumpordioksida na čoveka potrebno je istaći da on sjedinjen sa finim česticama prašine ima izraženo štetno dejstvo na sluzokožu (oči) i disajne puteve. Uticaj sumpordioksida na biljni svet je značajno izražen i ogleda se prvenstveno u razgrađivanju hlorofila i odumiranju pojedinih tkiva. S obzirom na sumpordioksid posebno su se pokazale osetljivim vrste zimzelenih šuma koje trpe štete već kod koncentracija od 0.05 mg/m³. Od svih aerorozagađivača sumpordioksid ima najizraženije dejstvo na građevinske objekte.

Sumpordioksid u kombinaciji sa vlagom reaguje kao sumporasta kiselina i tako razarajuće deluje na organske materije. Kako se ove reakcije mogu odvijati i pri najmanjim koncentracijama, razmatranje ovih pojava vezano za istorijsku i umetničku vrednost pojedinih objekata, nesumnjivo je značajno. Sve štete nastale na ovaj način rastu sa porastom temperature, vlažnosti vazduha i intenziteta svetlosti. Funkcionalne zavisnosti koje bi povezivale ove pojave još uvek ne postoje pa je u tom smislu i otežano vrednovanje negativnih posledica.

- Olovo i njegova jedinjenja

Vezano za problematiku olova i njegovih jedinjenja danas je sasvim izvesno da sa namirnicama čovek svakodnevno unosi u organizam znatno veće količine nego što ih dobija preko disajnih organa, dakle iz atmosfere. Trajna izloženost zagađenjima od olova dovodi do hroničnih trovanja koja se prvenstveno manifestuju u vidu gubljenja apetita, stomaćnih tegoba, zamora, vrtoglavice, oštećenja bubrega i nesvestica. Ostala je međutim još uvek dilema o prihvatljivim granicama koncentracije olova u atmosferi. Rezultat navedenih činjenica je i "privremeni" karakter maksimalno dozvoljenih koncentracija olova u nekim zemljama. Toksičnost olova u odnosu na vegetaciju je mala. Koncentracije olova u biljkama su u visokoj korelaciji sa sadržajem olova u tlu. Inače prisustvo olova u biljkama smanjuje njihovu sposobnost rasta kao i aktivnost enzima.

Normirane vrednosti

Imajući u vidu navedene negativne uticaje pojedinih aerorozagađivača kao i iznete stavove o mogućim uzajamnim dejstvima u okviru uticaja na čoveka, biljke, životinje i materijale, od posebnog značaja je donošenje zakonskih normi koje ovu problematiku regulišu. Nastojanje da se administrativnim merama problematika aerorozagađenja dovede u prihvatljive granice, rezultiralo je donošenjem Pravilnika o graničnim vrednostima, metodama merenja imisije, kriterijumima za uspostavljanje mernih mesta i evidenciji podataka ("Sl. glasnik RS", br. 54/92, 30/99 i 19/2006) kojim se propisuju granične vrednosti kvaliteta vazduha, upozorenja, epizodno zagađenje vazduha, metode sistematskog merenja kvaliteta vazduha, kriterijumi za uspostavljanje mernih mesta i način evidencije podataka.

Većina svetskih normativa iz ovog domena definiše takođe granične vrednosti aerorozagađivača i u odnosu na biljke i materijale. Sa stanovišta poljoprivrednih kultura, gde je problematika aerorozagađenja u odnosu na biljke dominantno izražena, iznose se inostrana iskustva iz literaturnih izvora. Naime, smatra se da su sve vrste biljaka zaštićene za koncentracije azotoksida od 0.02 mg/m^3 (dugotrajna vrednost) i 0.10 mg/m^3 (kratkotrajna vrednost).

Negativni uticaji sumpordioksida se mogu očekivati za koncentracije od 0.6 mg/m^3 s tim što se mora dodati da posebno osetljive biljke zahtevaju graničnu vrednost od 0.25 mg/m^3 . Navedene vrednosti odnose se na kratkotrajne koncentracije.

Faza izgradnje

Izvođenje građevinskih radova po svojoj prirodi predstavlja značajan izvor zagađenja atmosfere zbog korišćenja građevinske mehanizacije koja za pogon koristi uglavnom fosilna goriva. Pokretanje velikih zemljanih masa tokom izrade trupa puta (usek, nasip) izaziva podizanje u atmosferu velikih količina prašine koja

može da izazove negativne posledice na stanovništvo i vegetaciju. Rad asfaltnih baza, kao i ugradnja asfaltne mase na trasi puta, dovode do emisija lako isparljivih organskih jedinjenja (VOC), koja u svom sastavu imaju značajan procenat policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) čiji uticaj na pojavu kancerogenih oboljenja kod stanovništva je potvrđen.

Količina i nivo koncentracije zagađujućih materija zavisiće od dinamike radova gradilišta i trenutnih klimatskih uslova, obzirom da je gradilište izvor emisije prekidnog tipa. Osim navedenih izvora treba konstatovati i emisije nastale usled transporta materijala neprekrivenim vozilima, procesa pretovara materijala i emisije sa deponija materijala. Čestice veličine preko 30 μ m se deponuju brzo i u neposrednoj blizini izvora, dok se čestice manjeg nominalnog prečnika u vidu suspendovanih materija, prečnika manjeg od 30 μ m emituju u atmosferu. Ove emisije se kvalifikuju kao fugitivne i nivoi ovih emisija direktno zavise od organizacije gradilišta. Primenom metodologija USEPA/AP-42/2002, može se pretpostaviti emisija prašine prilikom radova na izgradnji puteva prema tabeli.

Tabela 80 Emisije prašine usled odvijanja radova na gradilištu

Br.	Operacija	Emisija (kg/kmh)			
		d \leq 30 μ m	d \leq 15 μ m	d \leq 10 μ m	d \leq 2,5 μ m
1	Raščišćavanje terena	0,648	0,833	0,631	0,243
2	Planiranje i zbijanje	0,038	0,009	0,007	0,002
3	Zemljani radovi-iskop i nasip	1,208	0,226	0,207	0,087
4	Disperzija vetrom	0,025	0,017	0,013	0,0003

U konkretnom slučaju širi prostor biće pod uticajem aerozagađenja, naročito mesta Merošina i Prokuplje, tako da se mogu očekivati negativni uticaji emisija gasova iz izduvnih sistema građevinskih mašina i prašine tokom izvođenja radova.

Ovde treba pomenuti i još jedan oblik aerozagađenja koji se često previđa a sastavni je deo faze izgradnje svakog puta. Naime, usled izrade kolovoznog zastora na bazi asfaltnih mešavina u atmosferu se usled termo-hemijskih procesa emituju znatne količine ugljovodonika, a takođe je utvrđeno da se emisija sa kolovozne površine u potpunosti smanjuje tek nakon godinu dana. Za projekte kao što je predmetna deonica autoputa E-80 u toku prvog dana asfaltiranja emitovaće se oko 0,145 kg/m² zagađujućih materija (pretežno organskih jedinjenja, a posebno ugljovodonika) a nakon nekoliko meseci emisija će se smanjiti na 0,027 kg/m². Uticaj isparenja sa asfaltnih površina se zanemaruje u toku eksploatacije s obzirom na to da jedan od glavnih izvora emisije postaje habanje kolovoza kretanjem vozila.

Svi uticaji nastali radovima će imati period „stagnacije” u toku neradnih dana, (naročito u zimskom periodu), što će znatno uticati na rasterećenje vazduha od zagađenja, kao i svakodnevna rasterećenja u toku neradnih sati (noć).

Faza eksploatacije

Postoji veći broj modela za proračun aerozagađenja, koji se generalno mogu svrstati u sledeće grupe: (1) modeli na bazi diferencijalnih jednačina difuzije sa koeficijentima turbulentne difuzivnosti izvedenim iz stabilnosti atmosfere,

(određenih na bazi meteoroloških sinoptičkih ili klimatskih parametara); (2) modeli na bazi integralnih rešenja diferencijalnih jednačina za određene uslove konfiguracije i meteorološke situacije (klase stabilnosti atmosfere); (3) statistički modeli. Svi navedeni modeli se mogu potpuno prilagoditi specifičnim uslovima i potrebama ukoliko se kalibrišu prema merenjima izvedenim na predmetnom prostoru.

Za predmetnu deonicu autoputa, procene koncentracije zagađujućih materija u vazduhu nisu vršene.

7.3.1 Uticaji na nivo buke

Buka je jedan od prostorno najistaknutijih efekata u životnoj sredini. Među svim izvorima buke, buka od saobraćaja zauzima najveći procenat a manji udeo otpada na druge izvore buke (industrija, građevinske aktivnosti, buka od zabavnih aktivnosti itd..) Kada posmatramo uticaje buke koje će izgradnja autoputa imati na životnu sredinu, izdvajaju se dve bitne faze:

- Faza izgradnje i
- Faza eksploatacije

Faza izgradnje

Buka može nastati kao posledica izvođenja građevinskih radova, transporta i utovara materijala. Građevinski materijal će biti transportovan postojećim javnim putevima. Pored toga, ne očekuju se značajna povećanja nivoa buke ukoliko transportne aktivnosti budu adekvatno organizovane, odnosno, transportne i aktivnosti na izgradnji treba obavljati danju i odabrati odgovarajuće rute transporta.

Tokom izgradnje, pored oblasti autoputa i susednih objekata, treba zauzeti samo površine potrebne za pripremne radove. Nivo buke prilikom izvođenja radova treba svesti na minimum. Radne mašine uključene u proces izgradnje treba da zadovoljavaju standarde zaštite životne sredine.

Prema članu 12 Uredbe Vlade br. 284/2007 Opšta pravila zaštite od buke i vibracija, izvođač treba da uskladi aktivnosti prema zahtevima za zaštite od buke i vibracija u toku izgradnje. Praćenje graničnih vrednosti sadržanih u zajedničkoj Uredbi Ministarstva zaštite životne sredine i Ministarstva zdravlja 27/2008. o određivanju graničnih vrednosti zaštite od buke i vibracija je obavezno. Na zahtev nadležnih institucija iz oblasti zaštite životne sredine, izvođač radova može biti izuzet od obaveze poštovanja graničnih vrednosti nivoa buke utvrđenih posebnim zakonom.

Tokom izgradnje autoputa u urbanim sredinama može da bude visok nivo buke u određenom kraćem vremenskom periodu.

Tabela 81 Očekivani nivoi buke od gradilišne opreme i mehanizacije

Tip opreme/mehanizacije	Nivo buke [dB(A)]	pojavljivanje
Kompresor	81	konstantno

Finišer	89	periodično
Kamion	88	konstantno
Vibrator	76	periodično
Cirkular	90	konstantno
Pumpe	76	konstantno
Utovarivač	84	konstantno
Buldozer	87	periodično
Dizalica	76	konstantno
Bager	88	periodično
Oprema za šipove	92	periodično
Kran	83	konstantno
Valjak	80	periodično
Mikser	85	konstantno

Intezit buke tačkastog izvora opada, uz prosečne uslove, za 6 dB(A) sa udvostručenjem rastojanja. Iz navedenog se može doneti zaključak da će u fazi izgradnje maksimalno generisana buka iznositi oko 95 dB(A) na samom gradilištu, odnosno, 65 dB(A) na rastojanju oko 300m za vršno opterećenje bukom, u toku radnih sati.

Faza eksploatacije

Analiza uticaja buke podrazumeva definisanje parametara saobraćajne buke na prostorno i funkcionalno definisanom putu. Status koji se definiše na ovaj način se poredi sa važećim zakonskim postulatima koji propisuju maksimalne dozvoljene nivoie buke za pojedine kategorije. Prekoračenje dozvoljenih nivoa buke implicira potrebu da se stanje analizira i preduzmu neophodne mere zaštite.

Buka koja nastaje usled odvijanja saobraćaja je isprekidana, promenljivog intenziteta, sa povremenim impulsima. Njen uticaj se negativno odražava na kvalitet života okolnog stanovništva i njihovo zdravlje. Kako se u neposrednoj okolini posmatrane deonice nalazi veliki broj stambenih objekata, neophodno je sprovođenje odgovarajućih mera zaštite od neželjenog uticaja saobraćajne buke.

Projekat zidova za zaštitu od buke predviđa izgradnju konstrukcija za zaštitu od buke čime bi se njen negativan uticaj eliminisao.

U trenutku izrade idejnog projekta za premetno područje nije bilo urađeno akustičko zoniranje, a samim tim nisu definisani dozvoljeni nivoi buke. Odabir dozvoljenih nivoa buke izvršen je u skladu sa Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, br. 75/2010), koja za naseljena mesta propisuje sledeće vrednosti najviših dozvoljenih nivoa spoljašnje buke, Tabela 82.

Tabela 82 Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa spoljašnje buke

zona	Namena prostora	Najviši dozvoljeni nivo spoljašnje buke dB (A)	
		dan	noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena naselja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovinsko stambena područja, dečija igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zone duž autoputeva i magistralnih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stanovanja	Na granici zone buka ne sme prelaziti nivo u zoni sa kojom se graniči	

Kako predmetna saobraćajnica spada u rang autoputa, vrednosti najviših dozvoljenih nivoa buke su odabrani obzirom na kategoriju posmatrane saobraćajnice i namenu prostora neposredno uz saobraćajnicu. Projektant je odabrao vrednosti dozvoljenih nivoa buke za stambena područja koja iznose 65 dB(A) za period dana i 55 dB(A) za period noći. Prilikom izrade Glavnog projekta potrebno je utvrditi da li su akustičkim zoniranjem definisani dozvoljeni nivoi koji odstupaju od usvojenih za potrebe izrade Idejnog projekta i u skladu sa tim utvrditi potrebu za merama zaštite.

Na početku izrade projekta izvršeno je geodetsko snimanje terena i objekata, kako bi se formirale podloge neohodne za rad. Obradom prikupljenih podataka pristupilo se modelovanju, proračunu nivoa buke u programu CadnaA. Karte buke na osnovu prognoziranog saobraćajnog opterećenja na trasi, a bez mera zaštite date su u grafičkom prilogu br. 7. Karte buke bez mera zaštite po deonicama.

7.3.2 Uticaji na nivo vibracija

Vibracije su jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos puta i životne sredine i nastaju kao posledica oscilatornih kretanja vozila kod odvijanja putnog saobraćaja. Po svom značaju, s obzirom na ograničenost prostornog dejstva, ovaj kriterijum je manje izražen u odnosu na buku i aerozagađenje ali u određenim situacijama može predstavljati relevantnu činjenicu u smislu negativnih uticaja.

Oscilacije vozila koje nastaju kao posledica kretanja preko neravnina na kolovozu prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posledice na ljude i objekte. Generisane vibracije su u suštini posledica vibriranja tri glavna sistema koja se mogu opisati kao:

- sistem vozila kao celine čije se sopstvene frekvencije, u zavisnosti od tipa vozila kreću od 1- 10 Hz,
- sistem elastično obešenih 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 celine.

Negativne posledice vibracija na građevinske objekte ogledaju se prvenstveno u zamoru materijala koji dovodi do skraćenja veka njihovog trajanja. Efekti vibracija na čoveka ogledaju se kroz direktna mehanička dejstva promenljivog ubrzanja na pokretne delove čovečjeg tela kao i kroz sekundarna biološka i psihološka dejstva usled nadražaja i oštećenja nervnih receptora.

Normirane vrednosti

Svaka analiza problematike vibracija nastalih od putnog saobraćaja svoju konačnu interpretaciju mora naći u okvirima postojeće regulative kojom se definišu maksimalno dozvoljeni nivoi pojedinih pokazatelja. Problematika regulative u domenu vibracija nastalih od putnog saobraćaja pokriva se za sada opštom regulativom iz domena vibracija i njihovog uticaja na ljude i objekte.

Budući da u ovom domenu ne postoji verifikovana nacionalna regulativa, za potrebe analize uobičajeno je korišćenje internacionalnog standarda ISO 2631 i DIN 4150. Standard 2631 je danas verovatno najprihvatljiviji dokument koji pokriva opštu problematiku vibracija.

Standard koji u smislu objektivne ocene pruža mogućnosti valorizacije uticaja vibracija izazvanih saobraćajem na objekte i ljude je DIN 4150. U okviru ovog standarda definisane su krive dozvoljenih nivoa vibracija (ubrzanje, brzina i pomjeranje). Specifičnost ovog standarda je što pokriva širok spektar uzročnika vibracija obuhvatajući tako i vibracije nastale od putnog saobraćaja. Kao osnova za valorizaciju s obzirom na prirodu ovog istraživanja i zahteve u pogledu procene uticaja na ljude i objekte uzete su granične vrednosti definisane standardom DIN 4150 definisane u sledećoj tabeli.

Tabela 83 Granične vrednosti vibracija

Namena prostora	vreme	KV-vrednosti	
		Ustaljene vibracije	Retke vibracije
Čisto stambeno, opšte stambeno, vikend naselja, niska gradnja	dan	0.2 (0.15)	4
	noć	0.15 (0.1)	0.15
Seosko područje mešovito područje centralne zone	dan	0.30 (0.2)	8
	noć	0.20	0.20
Trgovačka zona (uključeni i biroi)	dan	0.40	12
	noć	0.30	0.30
Industrijska područja	dan	0.60	12
	noć	0.40	0.40
Ostala područja posebne namene	dan	0.1-0.6	4-12
	noć	0.1-0.4	0.15-0.4

Zaključak o uticaju vibracija generisanih od putnog saobraćaja na ljude i objekte biće donet uvažavajući prethodno definisane granične vrednosti i pokazatelje koji će se za projektovano rešenje i karakteristične deonice sračunati u funkciji od merodavnih parametara koji karakterišu prirodu emisije i transmisije.

Faza izgradnje

Izvori vibracija u toku izgradnje su rad teške mehanizacije, mehanizacije za pobijanje šipova, dinamičkih kompaktora, i dr, a često mogu biti uzrok negativnih pojava u okolini, pre svega objekta ili ljudi u okruženju. Istraživanja i pokušaji da se empirijski podaci definišu kroz adekvatan model pokazala su da se može prognozirati vrednost amplitude ubrzanja. Heterogenost sredine kroz koju se prenosi talas je faktor od izuzetnog značaja i karakterističan je za svako konkretno mesto posmatranja.

Građevinska oprema i mehanizacija prilikom rada generiše i longitudinalane i transversalne i Rejljeve (površinske) talase, pri čemu se oko 70% energije utroši na Rejljeve talase, na transvrezalne oko 25% a na longitudinalne svega 5%. Rasprostiranje svih talasa zavisi od sredine kroz koju se kreću, ali u vrlo kratkom periodu izgube veći deo energije (skoro svi modeli proračuna su oblika eksponencijalne zavisnosti od rastojanja). Vibracije izazvane radom opreme za pobijanje šipova zavise od količine utrošene energije, kao i frekvencije. U tabeli dat je proračun vibracija od pojedine građevinske opreme i mehanizacije.

Tabela 84 Rezultati proračuna vibracija usled rada građevinske mehanizacije

Izvor	Oprema za pobijanje šipova						
rastojanje [m]	10	25	50	75	100	200	300
V [mm/sec]	27,83	7,17	2,57	1,41	0,92	0,33	0,18
KB*	17,67	4,55	1,63	0,90	0,59	0,21	0,12
Izvor	Transportna sredstva						
rastojanje [m]	10	25	50	75	100	200	300
V [mm/sec]	0,54	0,14	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00
KB*	0,34	0,09	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00
Izvor	Kran						
rastojanje [m]	10	25	50	75	100	200	300

V [mm/sec]	0,11	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
KB*	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Izvor	Buldozer(manji)						
rastojanje [m]	10	25	50	75	100	200	300
V [mm/sec]	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
KB*	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

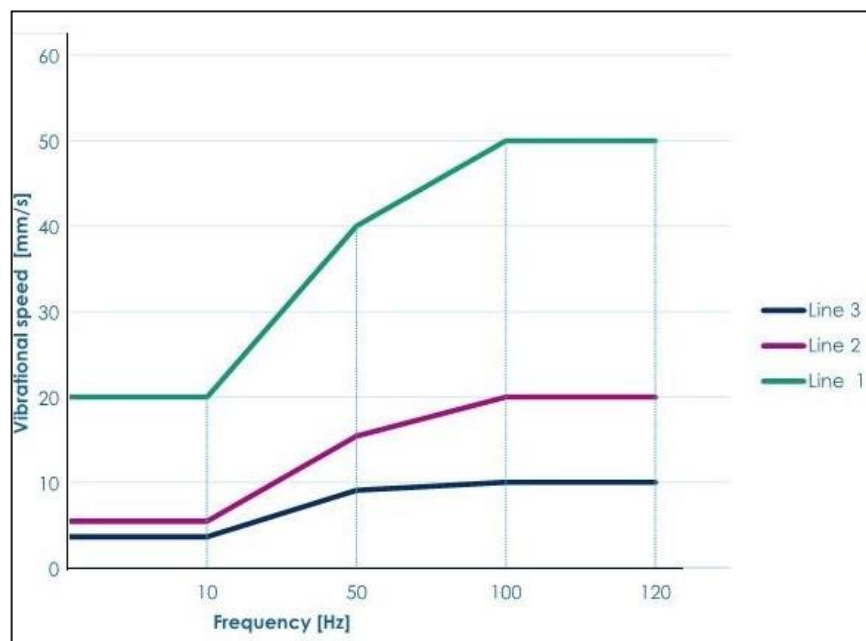
* vrednost parametra KB određena prema standardu DIN4150

Najintenzivniji uticaj vibracija se javlja u operaciji pobijanja šipova, a u zoni do 50m javljaju se izrazito velike brzine i nivoi vibracija. Međutim, na rastojanjima većim od 100 m uticaj građevinske opreme i mehanizacije neće biti osetan, odnosno generisanje vibracija neće ugroziti okolne objekte. Stoga se kao značajan može evidentirati uticaj vibracija na zaposlene.

Dozvoljena brzina vibracija i uticaj vibracija u zoni izgradnje tunela

Nivo kretanja koji je potreban da ošteti strukturu zavisi od konstrukcije. Na raspolaganju su podaci za standardne dozvoljene stope vibracija koje ne izazivaju oštećenja objekata u skladu sa nemačkim standardom DIN 4150. Linija 1 važi za monumentalne i posebno zaštićene objekte, linija 2 za stambenu i linija 3 za industrijske i specijalne objekte.

Slika 65 Grafički prikaz dozvoljene brzine vibracije koji ne dovodi do oštećenja zgrada u skladu sa nemačkim standardom DIN 4150



Vibracije izazvane miniranjem i efekti takvih vibracija mogu postati opasni ako tunel prolazi kroz naseljeno područje ili blizu zgrada ili objekata.

- Tunnel “Debelo brdo” je izvan naseljenog područja.
- Tunnel “Lalinac” se gradi uotvorenom iskopu, i nema opasnosti od uticaja vibracija.
- Tunnels “Bozurna” se gradi svaka cev posebno, u slabom materijalu, sa visokim nadslojem, tako da nema opasnosti od izloženosti vibracijama.

- Tunnel "Racunkovo brdo" se gradi svaka cev posebno, u homogenim sedimentnim i magmatskim stenama sa visokim nadslojem.
- Tunnel "Vrsnik" se gradi u homogenim sedimentnim i magmatskim stenama. Najbliže kuće su 250m udaljene od trase.
- Tunnel "Plehane kuće" se gradi u homogenim sedimentnim i magmatskim stenama. Najbliže kuće su 160m udaljene od trase.

Za tunele "Vrsnik" i "Plehane kuće" značaj uticaja može se smatrati malim. Preporučuje se vršenje "in-situ" merenja vibracija tokom građevinskih radova. Ova merenja mogu se koristiti za poboljšanje sistema miniranja i iskopa.

Faza eksploatacije

Obzirom na sve istaknute činjenice, a uvažavajući značaj autoputa, i moguće negativne posledice koje se mogu pojaviti u toku eksploatacije, problematici uticaja vibracija posvećena je odgovarajuća pažnja srazmerna saznanjima o ovom fenomenu i njegovom značaju u konkretnim uslovima. Za procenu negativnog uticaja vibracija na ljude i objekte proračun merodavnih pokazatelja urađen je na karakterističnim profilima na kojima takve uticaje moguće očekivati.

Osnovni metodološki postupci proračuna

Da bi ocena o negativnom uticaju vibracija izazvanih od saobraćaja bila objektivna neophodno je doći do pokazatelja koji će u funkciji od konkretnih lokacijskih karakteristika omogućiti formiranje takve ocene. Kao merodavni pokazatelj za sve analize u okviru ovog studijskog istraživanja usvojena je brzina vibracija (mm/s) koja po svojoj prirodi predstavlja izvod pomeranja po vremenu i nivo brzina vibracija kao izvedena veličina.

Veličina vibracija zavisi od karakteristika saobraćajnog toka, karakteristika površine kolovoza, karakteristika tla izraženih preko koeficijenta prigušenja i drugih karakterističnih prostornih odnosa koji se pojavljuju na putu transmisije od izvora do prijemnika. Opšti model korišćen za proračun pokazatelja podrazumeva zakonitost za brzinu vibracija na ivici spoljašnje saobraćajne trake puta u obliku :

$$V=aW^b \text{ (mm/sec)}$$

gde je:

V-brzina vibracija u mm/sec,

W-karakteristika merodavnog saobraćajnog toka

b-konstante koje zavise od neravnosti kolovoza

Slabljenje vibracija sa rastojanjem definisano je na osnovu zakonitosti:

$$V=(V_0/\sqrt{d}) \cdot e^{-\alpha d}$$

gde je:

V_0 -brzina vibracija na ivici kolovoza,

d-rastojanje,

α -koeficijent prigušenja.

Za potrebe konkretnog proračuna koeficijenti a i b usvojeni su kao vrednosti koje karakterišu kolovoznu površinu sa ravnošću koja je definisana standardom za zastor fleksibilnih kolovoznih konstrukcija kod puteva magistralnog značaja. Konkretno vrednosti za koeficijent prigušenja usvajaju se po karakterističnim preseccima u funkciji od karakteristika tla. Za predmetnu deonicu autoputa E-80 izvršen je proračun brzina vibracija na različitim rastojanjima od ivice puta, i u okviru dobijenih podataka sračunat je odgovarajući koeficijent KB. Rezultati proračuna dati su u tabeli.

Tabela 85 Rezultati proračuna vibracija

Saobraćajnica	Autoput E-80						
rastojanje [m]	10	25	50	75	100	200	300
V [mm/sec]	0,496	0,216	0,082	0,036	0,017	0,001	0,000
KB*	0,315	0,0137	0,052	0,023	0,011	0,000	0,000

* vrednost parametra KB određena prema standardu DIN4150

Na osnovu podataka dobijenih analizom problematike vibracija može se doneti zaključak da vibracije nastale odvijanjem saobraćaja neće imati negativan uticaj na okolinu, kao i da će na rastojanjima od 50m potpuno zanemarive.

Toplotu, elektromagnetno i svetlosno zračenje nije potrebno razmatrati u analizi uticaja jer je u pitanju procena uticaja autoputa na životnu sredinu.

6.4 Uticaji na zemljište

Na osnovu postojećih podataka moguće je samo uslovno odrediti da li bi, i u koliko meri izgradnja trase autoputa E80 uticala na kvalitet zemljišta preko kog on prolazi. Da bi se to sa sigurnošću utvrdilo potrebno je imati kvalitetno početno stanje. Kao glavne pretnje zemljišnom pokrivaču Evrope, Evropski biro za zemljište (ESBN) (Soil Atlas of Europe, 2005) je istakao eroziju zemljišta vodom i vetrom, smanjenje sadržaja organske materije, smanjenje i gubitak biodiverziteta, sabijanje zemljišta teškim poljoprivrenim mašinama, zagađivanje zemljišta, oduzimanje zemljišnog prostora za urbanizaciju i industrijalizaciju, zaslanjivanje zemljišta i hidrogeološke rizike.

6.4.1 Zagađivanje zemljišta

Zemljište je trodimenzionalni trofazni porozni sistem koji može biti osetljiv na različite spoljašnje uticaje. Uticaji izgradnje i korišćenja puteva na zemljište, kao i uticaji zemljišta na puteve su različiti. Zemljište predstavlja sredinu koja može da adsorbuje štetne materije i u nekim slučajevima vrlo male promene u njegovim osobinama mogu dovesti do degradacije. Sa aspekta saobraćaja negativni uticaji na zemljište kao sastavni deo životne sredine se posmatraju kroz različite vidove degradacije zemljišta. Pod pojmom degradacije zemljišta u smislu uticaja na životnu sredinu podrazumeva se više različitih procesa od kojih posebnu težinu imaju pojave kliženja i odrona, erozija, promena permeabiliteta zemljišta, moguća

pogoršanja karakteristika zemljišta u široj zoni, degradacija zemljišta zbog otvaranja pozajmišta građevinskog materijala, degradacija zemljišta zbog formiranja deponija kao i drugi uticaji koji u konkretnim prostornim uslovima mogu imati manji ili veći značaj.

Da bi sa sigurnošću mogli govoriti o kvalitetu i stanju zemljišta na nekom putnom pravcu potrebno je da imamo podatke o postojećem stanju. Nakon toga je lako kvantifikovati novonastale odnose. Bez poznavanja postojećeg stanja nemamo dovoljno podataka koji bi pomogli utvrđivanju zakonitosti na relaciji izvor zagađenja - koncentracija zagađivača.

Osnovne karakteristike izvora zagađenja

U pogledu zagađivanja zemljišta oko puteva ističu se posebno period izgradnje puta i period eksploatacije puta. Kod izgradnje puta se problematika ogleda u potrebama za transportom velikih količina građevinskog materijala kao i potrebom za otvaranjem pozajmišta ili deponija. Drugi važan činilac u ovoj fazi je i neizbežna potreba da se sa velikih površina skine humusno akumulativni horizont zemljišta. U procesu izgradnje puta pod uticajem teških mašina može doći i do sabijanja zemljišta čime se menjaju njegove vodno-fizičke osobine, pre svega vodopropustljivost, odnos mikro i makropora, narušavanje strukture zemljišta i sl.

U fazi eksploatacije autoputa zagađenje zemljišta je izraženije u uskom pojasu oko puta. Ono je najčešće posledica sledećih procesa: zagađenje od površinskih voda sa kolovoza, taloženje izduvnih gasova, odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka, prosipanje tereta, taloženje iz atmosfere, donošenje vetrom, razvejanje usled kretanja vozila.

Međutim, u uslovima planiranog koncepta odvodnjavanja, zagađivanje zemljišta koje nastaje slivanjem voda sa kolovoza je minimalizovano, jer je planirana zaštita zemljišta od ovog vida zagađenja. Bočni kanali kojima gravitira voda sa asfalta su obloženi betonskom oblogom. Na mestima izliva su prihvatne građevine sa taložnikom i separatorom ili puratorom. Cevna kanalizacija je usmerena na separatore ili na obložene betonske kanale koji gravitiraju separatorima ili puratorima, tako da se sva kišnica sa asfalta tretira pre upuštanja u recipijente. Predviđeno je odvođenje kišnice sa mostova raspona preko 30 m cevnom sistemom.

Do zagađenja zemljišta dolazi usled taloženja izduvnih gasova uz autoput. Izduvni gasovi se najviše talože uz sam trup autoputa i na bliskim rastojanjima sa jedne i druge strane. Intenzitet zagađenja je u direktnoj vezi sa saobraćajnim opterećenjem.

Sva zagađenja zemljišta koja su posledica navedenih procesa po svojoj vremenskoj karakteristici mogu biti stalna, sezonska i slučajna (akcidentna). Stalna ili sistematska zagađenja su posledica eksploatacije autoputa. Sezonska zagađenja su vezana za određeni godišnji period. Zagađenje uslovljeno upotrebom soli za održavanje puta u zimskom periodu ili pesticida u toku vegetacionog perioda spadaju u zagađivanja sezonskog karaktera. Prva vrsta zagađenja može dovesti do značajnog povećanja saliniteta zemljišta uz put, tako da zemljište menja

svoje prvobitne karakteristike. Slučajna (akcidentna) zagađenja najčešće se javljaju kao posledica manjih ili većih havarija vozila koja transportuju rizične materije. Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije redak slučaj da dolazi i do havarija vozila koja transportuju vrlo opasne hemijske proizvode. Ono što u ovom slučaju predstavlja poseban problem je činjenica da se kod ovakvih zagađenja nastalo stanje može sanirati jedino odstranjivanjem zagađenog zemljišta i njegovim transportovanjem i skladištenjem na mesta gde neće ugrožavati životnu sredinu.

Vrste zagađivača i oblik prisustva

U zemljištima oko puteva, kao i na malo širem rastojanju je prisutan niz štetnih materija u koncentracijama koje mogu dovesti do određenih posledica sa stanovišta zdravlja ljudi i životinja. Ovde se pre svega misli na komponente goriva, teške metale i razne organske i neorganske materije. U komponente goriva spadaju ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota (nitrati, nitriti, amonijak). Među njima se naročito ističu PAH-ovi (polociklični aromatični ugljovodonici). U grupu hemijskih elemenata koje nazivamo teškim metalima spadaju olovo (u smanjenju oko saobraćajnica, zbog upotrebe bezolovnog benzina), kadmijum, bakar, cink, živa, gvožđe i nikl. Ovi elementi se mogu naći u zemljištima i kao prirodni (nasleđeni) sadržaji, ali i kao unos antropogenog porekla. Njihovi sadržaji se mogu naći i na većim udaljenostima od osovine puta i sa stanovišta problematike životne sredine mogu predstavljati određeni problem. Različite organske i neorganske materije predstavljaju oblik zagađenja koje su posledica odbacivanja potrošnih dobara učesnika u saobraćaju i koje se takođe registruju na znatnim rastojanjima.

Kvantifikacija zagađivača

Samo pojedini zagađivači su kvantifikovano objašnjeni kroz opsege štetnih i remedijacionih vrednosti. Zagađivanje zemljišta uz puteve zavisi od sistema odvodnjavanja puta, saobraćajnog opterećenja i strukture saobraćajnog toka, konfiguracije okolnog terena i njegove pošumljenosti, prskanja prilikom prolaska vozila, rasipanja materijala sa puteva i taloženja iz atmosfere.

Najviše istraživana problematika zagađenja zemljišta odnosi se na prisustvo teških metala. Ova činjenica se prvenstveno potkrepljuje podacima da se teški metali adsorbuju u zemljištu i da iz zemljišta bivaju apsorbovani od biljaka i time potencijalno ulaze u lanac ishrane. Razna međunarodna istraživanja su objavila negativne uticaje puteva na fizičko-hemijske karakteristike vode i zemljišta (*Winston et al., 2012; MacKay et al., 2011; Rijkenberger et al., 2010; Pigué et al., 2008*). Uz industriju i poljoprivredu, glavni izvor zagađenja životne sredine teškim metalima je transportna infrastruktura, odnosno, putevi, mostovi, i nadvožljaci. Glavni izvor teških metala u blizini puteva su gume i abrazija kočenjem, izduvni gasovi, habanje trotoara (puta) i primena soli u zimskom periodu (*Gunawardana et al., 2012, Shaw et al., 2012*). Ove supstance dospevaju u zemljište i podzemnu vodu površinskim oticajem sa puteva i preko prašine. U tabeli 81 su prikazane granične i remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu koncentraciju zagađenja zemljišta. Tabela predstavlja deo "Uredbe o programu sistematskog praćenja zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu

remedijacionih programa" („Sl. glasnik RS“, br. 88/2010) i odnosi se na nepoljoprivredna zemljišta, dok se kod poljoprivrednih površina koristi Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. glasnik RS“, br 23/94).

Tabela 86 Granične i remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta

Metali	Zemljište (mg/kg apsolutno suve materije)	
	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
Kadmijum (Cd)	0,8	12
Hrom (Cr)	100	380
Bakar (Cu)	36	190
Nikl (Ni)	35	210
Olovo (Pb)	85	530
Cink (Zn)	140	720
Živa (Hg)	0,3	10
Arsen (As)	29	55
Barijum (Ba)	160	625
Kobalt (Co)	9	240
Molibden (Mo)	3	200
Antimon (Sb)	3	15

Uticaj raznih zagađivača se najviše oseća na rastojanju 10 m od ivice kolovoza, dok od 10 do oko 100 m, prevlađuje uticaj deponovanja iz vazduha. Preko 100 m udaljenosti od autoputa povišene koncentracije olova se ne dokazuju. Zemljišta koja se nalaze u blizini autoputeva mogu da imaju koncentraciju kadmijuma do 3mg/kg.

Na osnovu svih podataka koji su predstavljeni u okviru poglavlja može se zaključiti da problematika zagađenja zemljišta ima važno mesto u odnosu puta i životne sredine. S obzirom na merodavne saobraćajne tokove, koncentracije zagađivača u zemljištu koje su posledica redovne eksploatacije planirane novoprojektovane deonice autoputa, neće predstavljati izražen problem za analizirani planski period.

Uticaji na poljoprivredno zemljište u fazi izgradnje autoputa

Izgradnja autoputa obuhvata aktivnosti koje utiču na poljoprivredno zemljište. Uticaji su najizraženiji u zoni izgradnje autoputa, odnosno izvođenja građevinskih radova. Oni su privremenog karaktera i prestaju sa poslednjim radovima.

Prvi problem pri realizaciji projekta jeste fizički gubitak zemljišta. Pod ovim podrazumevamo gubitak površina eksproprijacijom, kao i skidanje humusnog horizonta zemljišta i njegov trajni gubitak.

Tokom izgradnje autoputa transportuju se velike količine građevinskog materijala, otvaraju se pozajmišta i deponije. Ove aktivnosti mogu prouzrokovati degradaciju zemljišta ili njegov trajni gubitak. Takođe, pojaviće se i otpad nastao prilikom

rušenja objekata koji se nalaze na trasi. Neadekvatno upravljanje otpadom može rezultirati velikim negativnim uticajima na životnu sredinu. Važno je da Izvođač radova razvije plan upravljanja otpadom i primeni ga u toku izgradnje. Ako se sprovedu sve predložene mere za upravljanje otpadom, potencijalni štetni uticaji će se minimizirati.

Otpad od rušenja

Otpad od rušenja će biti rezultat neophodnog rušenja objekata (oko 70). Sastoji se od stambenih i pomoćnih objekata i može se sastojati od šljunka, cigle, cementa, drveta, paleta, otpadnih metala, plastike, lepkova i žica. Pre rušenja objekta treba izvršiti ispitivanje na prisustvo azbesta (ACM). Ukoliko se utvdi prisustvo, ACM licencirani izvođač radova za uklanjanje azbesta ga treba ukloniti i upravljati njime u skladu sa propisima Srbije o otpadu koji sadrži azbest.

Iskopani materijal

Tabela 87 Raspodela iskopanog materijala

	I Deonica	II Deonica	III Deonica	IV Deonica	V Deonica	ukupno
	0+000- 5+500	5+500- 14+280	14+280- 27+096	27+096- 32+650	32+650- 39+419	0+000- 39+419
Dužina	5.5	8.78	12.816	5.554	6.769	39.419
Nasip	175,695	874,201	724,927	775,398	1,219,344	3,769,565
Usek	21,049	1,059,824	1,050,412	0	30,362	2,161,647
Transport u mestu	21,049	776,034	273,135		30,362	1,100,580
Transport do 1km			1,360			1,360
Transport do 3km			26,612			26,612
Transport do 5km			423,820			423,820
Transport do 8km		98,167				98,167
Transport iz pozajmišta	37,119			775,398	1,188,982	2,001,499
Transport iz susedne deonice	117,527					117,527
Transport u nasip susedne deonice		117,527				117,527
Transport na deponiju		68,096	325,485			393,581

Kako se iz dijagrama raspodele masa vidi da će u I deonici biti iskopano 21 049 m³, i ta količina materijala će se ugraditi na samoj deonici. Iz pozajmišta udaljenog do 10km uzeće se 37 119m³. Potrebna količina nasipa za deonicu I je 175 695m³, tako da će se preostalih 117 527m³ uzeti iz susedne deonice II.

Na deonici II za nasip je potrebno 874 201m³, a iz iskopa imamo 1 059 824m³. Planirano je da se 776 034m³ transportuje u mestu, 98 167m³ transportuje do 8km, 117 527m³ transportuje u deonicu I, i na deponiju udaljenu do 10km 68 096m³.

Na deonici III iskopa ima 1050412m³, a za nasip je potrebno 724 927m³. Predviđeno je da se iskopani materijal ugradi u nasip, i da se 325 485m³ transportuje na deponiju do 10km udaljenu.

Kako je deonica IV cela u useku biće potrebno nabaviti 775 398m³ iz pozajmišta udaljenog do 10km.

Za nasip u deonici V je potrebno je 1 219 344m³. Iskopa ima 30 362m³ i taj materijal će se ugraditi u mestu, a preostala količina materijala od 1 188 982m³ će se transportovati iz pozajmišta udaljenog do 10km.

Za sada jedina poznata fabrika za proizvodnju drobljenog kamena u blizini je Tašić, oko 10 km od trase autoputa.

Tačan položaj pozajmišta i deponija biće određen u kasnijim fazama izrade i u ostalim delovima Projekta, ispitivanjem lokacija "in situ". U slučaju da se odrede nova pozajmišta, pre upotrebe moraju se proceniti sa stanovišta zaštite životne sredine. Plodne, obradive i slične oblasti ne treba koristiti kao lokacije za deponije.

Otpad na gradilištu

Otpad na gradilištu je sličan otpadu iz domaćinstva (hrana, ambalaža, kancelarijski otpad, sanitarni otpad). Prosečna dnevna proizvodnja otpada iz domaćinstva u Srbiji je 0,87 kg/osobi, a na osnovu toga procenjuje se da je proizvodnja otpada po radniku mesečno (na osnovu prosečne radne nedelje od pet dana) oko 17,4 kg/radniku.

Održavanje građevinske mehanizacije neće biti na gradilištima, već u dogovorenim radionicama u najbližim gradovima. Zbog toga se ne očekuje takva vrsta otpada (otpadnih maziva, ulja, filtera za ulje iz opreme i mašina, otpadnih goriva, guma, upijajućih jastuka i mastnih tepiha itd.) na gradilištu. U slučaju slučajnih popravaka, curenja goriva ili ulja, zagađeno zemljište će se ukloniti i odvesti na deponiju.

Do zagađenja zemljišta tokom izgradnje autoputa može doći od nepravilne manipulacije naftom i njenim derivatima koji se koriste za građevinsku mehanizaciju i druga postrojenja u toku izgradnje, pranja vozila i mehanizacije izvan za to predviđenih i uređenih mesta, neadekvatno uređenog gradilišta i drugih aktivnosti koje se ne sprovode po preporukama tehničkih mera zaštite u toku izgradnje.

Uticaji na poljoprivredno zemljište u fazi eksploatacije autoputa

Eksploatacija autoputa predstavlja uticaj dugogodišnjeg karaktera. Ona zavisi od obima saobraćaja, kvaliteta izrade puta i drugih transportnih objekata, tehničkih karakteristika vozila koja tim putem saobraćaju, vrste i kvaliteta goriva i od karakteristika kolovoza.

Posmatrano sa stanovišta uticaja na poljoprivredno zemljište eksploatacija autoputa može prouzrokovati niz negativnih dejstava kao što su: povećana emisija zagađivača vazduha i njihovo taloženje na zemljište u zoni uticaja autoputa, oticanje vode sa puta i prskanje vode usled prolaska vozila, kao i promene u korišćenju zemljišta (smanjenje parcela, pristup do parcela).

Intenzivan saobraćaj povećava količinu čestica i gasovitih zagađivača u vazduhu, koji zajedno sa česticama prašine, čađi, delova asfalta, mikroskopski sitnih čestica elementarnog olova i dr., nošeni vazдушnim strujanjem bivaju raznešeni na okolne površine, u ovom slučaju, na agroekosisteme smeštene duž autoputa.

Za kvalitetnu i zdravu poljoprivrednu proizvodnju bitno je da pored autoputa ne bude mnogo zagađujućih materija kao što su komponente goriva: ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota (nitrati, nitriti i amonijak), ili teški metali kao što su olovo, kadmijum, bakar, cink, živa i nikel. Najjači negativan uticaj ovih zagađujućih materija je u prvoj zoni uticaja koja obuhvata putni pojas od ivice kolovoza do 10 m. Druga zona uticaja je do 100 m od ivice kolovoza sa obe strane autoputa. Distribucija ovih materija zavisi i od mikroklimе pojedinačnih lokacija.

Od svih teških metala olovo i kadmijum predstavljaju najznačajnije zagađujuće materije kada su u pitanju zemljišta u okolini puteva. Kadmijum je zastupljen u motornim uljima i u gumama i time se objašnjava njegovo prisustvo u zemljištima pored puteva. Olovo se takođe koristi u automobilske industriji, u proizvodnji baterija, a nekada i za aditive benzina, čime se njegova koncentracija uz puteve u prošlosti povećala. Značajniji nivo zagađivanja zemljišta sa ova dva elementa se oseća u zoni do 5, odnosno 10 m udaljenosti od puta. Njihov uticaj na većoj udaljenosti se oseća usled taloženja iz vazduha. Prisustvo povećanih koncentracija teških metala u zemljištu nastaje kao posledica dugogodišnjeg deponovanja manjih količina koje se akumuliraju u površinskom horizontu i vremenom povećavaju i dostižu kritičan nivo. Jone olova i kadmijuma iz zemljišta apsorbiraju gajene biljke, i njihovim konzumiranjem oni se unose i deponuju u organizma životinja i čoveka. Karakteristika olova i kadmijuma je i da se teško ili skoro nikako ne izlučuju iz organizma već se akumuliraju. Poznato je da salata akumulira mnogo više olova pa treba izbegavati njeno gajenje uz saobraćajnice. Kod kukuruza je mnogo veći sadržaj olova nađen u zelenoj masi u odnosu na zrno, tako da ne bi trebalo koristiti kukuruz koji se gaji uz saobraćajnice za ishranu stoke.

Tokom akcidentnih situacija u izgradnji i eksploataciji mnoga od gore navedenih negativnih dejstava mogu se javiti kao akutna dejstva velikog intenziteta. Ovakva zagađenja predstavljaju poseban problem i odnos prema ovim pojavama se analizira u okviru poglavlja o mogućim akcidentnim situacijama.

6.4.2 Degradacija zemljišta

Pod pojmom degradacije zemljišta u toku izgradnje i eksploatacije autoputa podrazumevamo više različitih procesa od kojih posebnu težinu imaju pojave klizanja i odrona, erozija, promena vodopropusnosti zemljišta, moguća pogoršanja karakteristika zemljišta u široj zoni, degradacija zemljišta zbog otvaranja pozajmišta građevinskog materijala, degradacija zemljišta zbog formiranja deponija kao i drugi uticaji koji u konkretnim prostornim uslovima mogu imati manji ili veći značaj.

Inženjersko-geološka istraživanja koja su urađena za potrebe projekta u pogledu stabilnosti terena su pokazala da preovlađuje kategorija stabilnog i uslovno stabilnog terena. S obzirom na fazu izrade projektne dokumentacije, nije moguće detaljno izvršiti kvantifikaciju u pogledu negativnih uticaja na životnu sredinu u ovom domenu. Inženjersko geološke i hidrogeološke karakteristike zemljišta, kao i planirani zemljani radovi na pojedinim pozicijama, stvaraju uslove za pojavu sleganja trupa puta što se može u određenim okolnostima odraziti na vodopropusnost zemljišta. Međutim, bez obzira na moguća sleganja zemljišta

ispod nasipa, a s obzirom na lokalne hidrogeološke karakteristike i vremenski tok konsolidacije, ne očekuju se negativni uticaji.

Degradacija zemljišta koja može nastati formiranjem deponija i pozajmišta građevinskog materijala u konkretnim uslovima se takođe ne može detaljno kvantifikovati budući da u ovoj fazi izrade projektne dokumentacije nisu mogle biti određene pozicije pozajmišta i deponija.

Ugroženost područja erozionim procesima

Površinska erozija zastupljena je u celom slivu Toplice sa različitim intenzitetom. Veliki intenzitet površinske erozije zastupljen je u izvorišnim delovima sliva reke Toplice. Klizišta se javljaju u maloj meri. Za trasu koridora se može reći da njeni niži delovi uz Toplicu predstavljaju ravan akumulacija nanosa. Ovo je prostor od 23-40 km trase, dakle skoro 43% trase. Ostali delovi trase autoputa E80 prelaze preko blago zatalasanog reljefa. Nagibi veći od 10% su uglavnom rešeni infrastrukturnim objektima kao što su tuneli i mostovi. Koeficijent erozije se kreće od 0,31-0,40 (IV-8 kategorija – slaba erozija) u skoro 17-18 km trase, preko srednje izražene erozije (kategorija III-6, $Z = 0,56-0,70$) i ređe jake erozije kategorije II-5 (Z od 0,71-0,85) u ostalih 5-6 km trase. Pažnju treba obratiti na 10-13 km trase, kao i na delove terena kod koga se trasa spušta u aluvijalno ili deluvijalno zemljišta, ili podiže.

6.5 Uticaji na površinske i podzemne vode

Određeni uticaji na vode mogu se izbeći pravilno izvršenim aktivnostima u fazi projektovanja i to odgovarajućim projektnim rešenjima sistema za odvodnjavanje, obezbeđenjem potrebnih proticaja velikih voda kod mostovskih konstrukcija, pravilnom regulacijom vodotoka, dobrim hortikulturnim uređenjem zaštitnog pojasa, a po potrebi planiranjem vertikalnih barijera na lokalitetima označenim kao visoko osetljivi sa aspekta vodnih resursa. Odgovarajućom organizacijom gradilišta i primenom mera prevencije u toku gradnje, i u fazi eksploatacije održavanjem sistema za odvodnjavanje i prečišćavanje otpadnih voda mogu se izbeći negativni uticaji na kvalitet podzemnih i površinskih voda. Opasnost predstavljaju zagađenja u slučaju akcidentnih situacija, pogotovo onih u kojima učestvuju vozila koja prevoze opasan teret (saobraćajne nesreće, kvarovi), a najviše zbog faktora vremenske i prostorne nepredvidivosti.

Analizom hidrogeoloških karakteristika predmetnog prostora utvrđena je pojava osetljivih područja sa aspekta podzemnih i nadzemnih voda. U smislu izgradnje i eksploatacije, osetljivim područjima se smatraju obale vodotoka i izvori u i izvan sistema vodosnabdevanja. U poglavlju 3.3.3 Podaci o izvorištima vodosnabdevanja i o osnovnim hidrološkim karakteristikama identifikovane su zone osetljivih područja, kao i osnovni izvori snabdevanja vodom.

Uticaji na vode u fazi izgradnje

Zasipanje korita reka građevinskim materijalom usled nepažnje izvođača može izazvati zamuljivanje korita, ili okolnog indukacionog pojasa. Ispuštanje različitih otpadnih materija u toku tehnološkog procesa i gradilišnog kompleksa (tečnosti, čestica i čvrstog otpada) na obale ili direktno u reke dovodi do zagađivanja vode i

širenje zagađivanja duž toka. Ispuštanjem upotrebljenih voda (tehnoloških i sanitarnih) u reke i okolno područje, može dovesti do difuzije opasnih polutanata i bioloških agenasa.

Pri izvođenju građevinskih radova na trasi postoji određeni broj aktivnosti, koje mogu prouzrokovati negativne posledice na režim tečenja i kvalitet voda. U tom pogledu najveću opasnost predstavljaju:

- Građevinski radovi (duboki iskopi, uništavanje i skidanje prirodnog pokrovnog sloja, i drugo). Na taj način mogući su poremećaji prirodnih pravaca prihranjivanja, a ujedno skidanjem pokrovnog sloja i stvaranjem novih slivnih površina zamućena ili na drugi način kontaminirana voda brzo se drenira u podzemlje.
- Građevinske mašine – potencijalna opasnost od prosipanja ili akcidentnih ispuštanja nafte i naftnih derivata, ispuštanje motornih ulja i sličnog otpada.
- Nekontrolisano deponovanje iskopanog materijala.
- Nekontrolisano odvodnjavanje sanitarnih voda na mestima smeštaja radnika, kao i manja (lokalna) zagađenja od procesa pripreme hrane.

Negativni uticaji u fazi izgradnje ogledaće se pre svega u:

- povećanju sadržaja nerastvorenih materija u vodi usled depozicije čvrstih materijala (čvrstih nerastvorljivih čestica), što može dovesti do smanjenja količine kiseonika u vodi, kao i povećanje koncentracije azota, sumpora i dr,
- promene u strukturi sedimenata usled pojave teških metala, toksičnih jedinjenja vezanih za sediment, a koji mogu da se rastvore i tako distribuiraju kroz vodu,
- remećenje postojećih ekosistema

Intezitet svih uticaja zavisi i od količine padavina koje će se u tom periodu javiti, odnosno površine gradilišta sa koje se te materije ispiraju.

Najveći uticaj na vodena tela na posmatranom prostoru osetiće se na delu od km 22+450,00 do km 23+800, odnosno na delu toka reke Toplice gde se radi najduža regulacija reke (oko 1350m). Na tom potezu javiće se zamuljivanje zbog radova na regulaciji i ispuštanje polutanata usled rada mehanizacije. Takođe se radi duža regulacija Planske reke (oko 950m), od km 26+350 do km 28+300. Ove lokacije mogu biti zagađene ispuštanjem otpadnih voda, gasova ili rasutog materijala, a što zavisi od izvođača.

U slučajevima eventualnog zamućenja površinskih voda u inundacionom pojasu, što predstavlja uticaj sa najvećom verovatnoćom pojave, potrebno je naglasiti da takva pojava nije trajna i nakon prestanka izvođenja radova pojava zamućenja biva smanjena i s vremenom će potpuno nestati.

U toku izvođenja radova doći će do određene kontaminacije same Toplice usled erozije prilikom izgradnje temelja i stubova novog mosta na km 38+566.58 (d 38+576.48). Neće biti izgradnje stubova u vodi.

Uticaji na vode u toku eksploatacije

Tokom eksploatacije i održavanja autoputa, prisutna su stalna zagađenja saobraćajnice i neposrednog pojasa uz nju, a koja negativno utiču na kvalitet voda i odnose se na:

- Zagađenje oteklih voda koje padnu na saobraćajnicu.
- Iznenadna zagađivanja izazvana akcidentnim situacijama. Akcidentne situacije dovode da razlivanja i prosipanja štetnog i opasnog materijala, najčešće su nesreće u kojima dolazi do razlivanja naftnih derivata koji imaju veliku sposobnost difuzije u teren odnosno podzemne i površinske vode. Zbog složenosti uslova filtracije i zadržavanja vode u zemlji zagađenja izazvana naftnim derivatima ima karakter dugotrajnog delovanja.

Treba naglasiti da je prilikom ove analize prihvaćen stav da je zagađenje voda koje otiču sa kolovoza u korelaciji sa brojem vozila koji koriste taj kolovoz, iako ima stavova da takva veza ne postoji.

Osnovne karakteristike izvora zagađivanja

Proces zagađivanja, po svojoj vremenskoj karakteristici može biti stalan, sezonski i slučajan (akcidentno zagađivanje). Stalna (sistematska) zagađivanja vezana su prvenstveno za obim, strukturu i karakteristike saobraćajnog toka, karakteristike saobraćajnice i klimatske uslove. Posledica odvijanja saobraćaja je permanentno taloženje štetnih materija na kolovoznoj površini, koje se kod pojave padavina spiraju. Radi se pre svega o taloženju goriva, ulja i maziva, čestica od habanja guma i kolovoza i taloženje teških metala iz emitovanih polutanata. Značajan faktor karakteristika zagađivača je struktura saobraćaja kao i kvalitet goriva koji se koristi.

Sezonska zagađivanja su vezana za određeni godišnji period, kao što je upotreba soli za održavanje puta u zimskom periodu ili pak pesticida za održavanje zelenog pojasa duž autoputa u toku vegetacijskog perioda. Ova vrsta zagađivanja specifična je po tome što se u vrlo kratkom vremenskom periodu javljaju velike koncentracije štetnih materija.

Slučajna (akcidentna) zagađivanja najčešće su izazvana saobraćajnim nezgodama. Akcidentne situacije dovode da prolivanja i prosipanja štetnog i opasnog materijala. Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, ali i do nezgoda vozila koja prevoze vrlo opasne hemijske materije. 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 predvideti. Posledica toga je da se, sa stanovišta zaštite životne sredine, moraju zaštititi često vrlo široki pojasevi.

Vrste, oblik prisustva i količina zagađujućih materija

U vodama koje se slivaju sa saobraćajnih površina prisutan je niz štetnih materija u koncentracijama koje su često iznad maksimalno dozvoljenih prema važećim normama. Radi se, pre svega, o komponentama goriva kao što su ugljovodoni, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota (nitrati, nitriti, amonijak), sulfati,

hloridi i sl. Posebnu grupu elemenata predstavljaju teški metali kao što su olovo (dodatak gorivu), kadmijum, bakar, cink, živa, gvožđe i nikel.

Tabela 88 *Izvori zagađenja i tipični polutanti koji se nalaze u oticaju sa drumskih saobraćajnica*

Polutanti	Izvori zagađenja
Čvrste čestice	Habanje kolovoza, vozila, atmosfera i održavanje puteva
Azot i fosfor	Atmosfera i primena vceštačkih đubriva
Olovo	Olovo u obliku tetrametil olova iz izduvnih gasova vozila, habanje guma
Cink	Habanje guma, motorna ulja i maziva
Gvoždje	Rdja sa vozila, metalne konstrukcije na autoputu (mostovi, odbojnici), pokretni delovi motora
Bakar	Metalne zaštitne prevlake, habanje ležajeva i četkica na motoru, pokretni delovi motora, habanje kočionih obloga, fungicidi i insekticidi
Kadmijum	Habanje guma i korišćenje pesticida
Hrom	Metalne zaštitne prevlake, pokretni motorni delovi, habanje kočionih obloga
Nikel	Dizel gorivo i benzin, ulja za podmazivanje, metalne zaštitne prevlake, habanje kočionih obloga i asfaltnih površina
Vanadijum	Dodaci gorivu
Titan	Boja za bojenje oznaka na kolovozu
Mangan	Pokretni motorni delovi
Natrijum, kalcijum i hloridi	Soli za odmrzavanje
Sulfati	Kolovozna posteljica, gorivo i soli za odmrzavanje
Nafta i naftni derivati	Prskanje i curenje goriva, antifrizi i hidrauličnih ulja, kvašenje asfaltne površine

Značajan deo predstavljaju i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taloživih, suspendovanih i rastvornih materija. Takođe je moguće i registrovati materije koje su posledica korišćenja materijala za zaštitu od korozije.

Posebnu grupu veoma kancerogenih materijala predstavlja poliaromatski ugljovodonici (benzo-a-piren, fluoranten) koji su produkt nekompletnog sagorevanja goriva i korišćenog motornog ulja. Za indicaciju 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.

Osnove za određivanje količina zagađivača

Osnovni odnosi, koji su od posebne važnosti za proračun koncentracije zagađivača, mogu se sistematizovati u vidu sledećih stavova:

- Najveće koncentracije zagađivača registrovane su u vodama koje otiču sa puteva u toku zimskih meseci kada je najintenzivnije posipanje solju;
- Koncentracija većine zagađivača direktno zavisi od trajanja perioda suvog vremena pre 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, usled vazdušnih strujanja zbog prolaska vozila, ne utiče bitnije na smanjenje koncentracije;
- Zagađenje površinskih voda tj. one koje otiču sa površine kolovoza puta je značajno i moraju se u određenim uslovima primeniti odgovarajuće tehničke mere zaštite.

Saglasno sa iznesenim stavovima (i na osnovu određenog broja inostranih iskustava) izvršena je procena količine polutanata koja nastaje eksploatacijom deonice AP E-80- Niš - Pločnik za saobraćajno opterećenje u planskom periodu (2035.god.), a dobijeni rezultati su prikazani u narednim tabelama.

Da bi se pokrenule i evakuisale sve čestice sa kolovoza potrebna je kiša minimalnog intenziteta 5.4 mm/h (15 l/s/ha) u trajanju od najmanje 10 minuta. Za proračun najvećih mogućih koncentracija zagađivača usvojen je period akumulacije (sušni period) od 20 dana nakon koga sledi kiša minimalnog trajanja od 10 minuta. Treba imati u vidu da je to teoretska vrednost, odnosno da verovatnoća pojave kiše koja će trajati i biti dovoljnog intenziteta da evakuiše sve zagađujuće materije sa kolovoza, vrlo mala.

U tabelama 84-88 u drugoj koloni su date godišnje količine zagađujućih materija koje se natalože na 1 hektaru kolovoznih površina za referentno saobraćajno opterećenje od 8 700 vozila dnevno, kao i propisane MDK opasnih materija u vodama (Sl.gl. SRS br. 31/82). U trećoj koloni su izračunate godišnje količine zagađujućih materija koje se natalože na 1 hektaru kolovoznih površina za saobraćajno opterećenje posebno na svakoj deonici autoputa u odnosu na referentno saobraćajno opterećenje. U četvrtoj koloni su date ukupne godišnje količine zagađujućih materija na celim deonicama. U petoj koloni su prikazane i ukupne količine zagađujućih materija akumuliranih tokom jednogodišnjeg perioda za srednju godišnju sumu padavina 600 mm (meteorološka stanica Niš) na ukupnoj površini kolovoza. Upoređenja radi, u poslednjoj koloni su propisane MDK opasnih materija u vodama (Sl. glasnik SRS br. 31/82).

Tabela 89 Emisije polutanata u vodi, deonica D1: L=5.5km, širina kolovoza 23m

deonica 1: Merošina- Merošina 1	referentni PGDS-8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=16348	ukupne emitovane količine po deonici	ukupne emitovane količine po deonici	MDK
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god	mg/l	mg/l
suspendovane čestice	145.00	272.47	3,446.7033	45.4111	30.00
organske materije (BPK5)	6.50	12.21	154.5074	2.0357	4.00
Organske materije (HPK)	49.00	92.07	1,164.7480	15.3458	12.00
Ukupni organski ugljenik	25.00	46.98	594.2592	7.8295	
Nitrati	0.98	1.84	23.2950	0.3069	10.00
Ukupni fosfor	0.13	0.24	3.0901	0.0407	0.94
Ulja i masti	2.25	4.23	53.4833	0.7047	0.05
Bakar	0.01	0.02	0.2377	0.0031	0.10
Gvoždje	2.50	4.69	59.3546	0.7820	0.30
Olovo	0.04	0.08	0.9984	0.0132	0.05
Cink	0.08	0.15	1.8779	0.0247	0.20

Izvor: obračun Obradivača

Tabela 90 Emisije polutanata u vodi, deonica D2: L=8.783km, širina kolovoza 23m

deonica2: Merošina 1- Prokuplje Istok	referentni PGDS-8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=15989	ukupne emitovane količine po deonici	ukupne emitovane količine po deonici	MDK
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god	mg/l	mg/l
suspendovane čestice	145.00	266.48	5,382.9633	44.4102	30.00
organske materije (BPK5)	6.50	11.95	241.3053	1.9908	4.00
Organske materije (HPK)	49.00	90.05	1,819.0704	15.0076	12.00
Ukupni organski ugljenik	25.00	45.95	928.0971	7.6569	
Nitrati	0.98	1.80	36.3814	0.3002	10.00
Ukupni fosfor	0.13	0.24	4.8261	0.0398	0.94
Ulja i masti	2.25	4.14	83.5287	0.6891	0.05
Bakar	0.01	0.02	0.3712	0.0031	0.10
Gvoždje	2.50	4.59	92.6983	0.7648	0.30
Olovo	0.04	0.08	1.5592	0.0129	0.05
Cink	0.08	0.15	2.9328	0.0242	0.20

Izvor: obračun Obradivača

Tabela 91 Emisije polutanata u vodi, deonica D3: L=12.812km, širina kolovoza 21m

deonica3:Prokuplje Istok- Prokuplje Zapad	referentni PGDS-8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=13131	ukupne emitovane količine po deonici	ukupne emitovane količine po deonici	MDK
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god	mg/l	mg/l
suspendovane čestice	145.00	218.85	5,889.2535	36.4818	30.00
organske materije (BPK5)	6.50	9.81	264.0010	1.6354	4.00
Organske materij (HPK)	49.00	73.96	1,990.1615	12.3283	12.00
Ukupni organski ugljenik	25.00	37.73	1,015.3885	6.2900	
Nitrati	0.98	1.48	39.8032	0.2466	10.00
Ukupni fosfor	0.13	0.20	5.2800	0.0327	0.94
Ulja i masti	2.25	3.40	91.3850	0.5661	0.05
Bakar	0.01	0.02	0.4062	0.0025	0.10
Gvoždje	2.50	3.77	101.4170	0.6282	0.30
Olovo	0.04	0.06	1.7059	0.0106	0.05
Cink	0.08	0.12	3.2086	0.0199	0.20

Izvor: obračun Obradivača

Tabela 92 Emisije polutanata u vodi, deonica D4:L=5.553km, širina kolovoza 23m

deonica4:Prokuplje Zapad-Beloljin	referentni PGDS-8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=13741	ukupne emitovane količine po deonici	ukupne emitovane količine po deonici	MDK
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god	mg/l	mg/l
suspendovane čestice	145.00	229.02	2,924.5428	38.1645	30.00
organske materije (BPK5)	6.50	10.27	131.1002	1.7108	4.00
Organske materij (HPK)	49.00	77.39	988.2938	12.8970	12.00
Ukupni organski ugljenik	25.00	39.49	504.2315	6.5801	
Nitrati	0.98	1.55	19.7659	0.2579	10.00
Ukupni fosfor	0.13	0.21	2.6220	0.0342	0.94
Ulja i masti	2.25	3.55	45.3808	0.5922	0.05
Bakar	0.01	0.02	0.2017	0.0026	0.10
Gvoždje	2.50	3.94	50.3626	0.6572	0.30
Olovo	0.04	0.07	0.8471	0.0111	0.05
Cink	0.08	0.12	1.5934	0.0208	0.20

Izvor: obračun Obradivača

Tabela 93 Emisije polutanata u vodi, deonica D5:L=6.769km, širina kolovoza 23m

deonica5:Beloljin-Pločnik	referentni PGDS-8700 vozila	Emitovane količine po jedinici površine za PGDS=11589	ukupne emitovane količine po deonici	ukupne emitovane količine po deonici	MDK
	kg/ha/god	kg/ha/god	kg/god	mg/l	mg/l
suspendovane čestice	145.00	193.15	3,007.3455	32.1951	30.00
organske materije (BPK5)	6.50	8.66	134.8120	1.4432	4.00
Organske materije (HPK)	49.00	65.27	1,016.2754	10.8797	12.00
Ukupni organski ugljenik	25.00	33.30	518.5078	5.5509	
Nitrati	0.98	1.31	20.3255	0.2176	10.00
Ukupni fosfor	0.13	0.17	2.6962	0.0289	0.94
Ulja i masti	2.25	3.00	46.6657	0.4996	0.05
Bakar	0.01	0.01	0.2074	0.0022	0.10
Gvoždje	2.50	3.33	51.7886	0.5544	0.30
Olovo	0.04	0.06	0.8711	0.0093	0.05
Cink	0.08	0.11	1.6385	0.0175	0.20

Izvor: obračun Obradivača

Stepen ugroženosti kvaliteta površinskih i podzemnih voda pri akcidentnim situacijama ne može se kvantifikovati, jer se prvenstveno radi o pojedinačnim slučajevima razmeštenim u vremenu i prostoru.

Analizom predviđenih vrednosti koncentracija polutanata u atmosferskoj otpadnoj vodi prikazanim u prethodnim tabelama uočava se da koncentracija nekih polutanata prekoračuje MDK, što navodi na zaključak da pri eksploataciji budućeg autoputa može doći do zagađenja površinskih i podzemnih voda, ukoliko se atmosferske otpadne vode nekontrolisano i bez adekvatnog tretmana ispuštaju u prirodne recipijente.

Projektnim zadatkom i usvojenim konceptom odvodnjavanja, predviđeno je kontrolisano prikupljanje atmosferskih otpadnih voda, zatvorenim sistemom, i dalje njihovo prečišćavanje pre upuštanja u otvorene prirodne vodotokove ili depresije. Time se minimizira negativan efekat eksploatacije autoputa E80 Niš-Pločnik na kvalitet površinskih i podzemnih voda u razmatranom koridoru.

6.6 Uticaji na naseljenost, koncentraciju i migraciju stanovništva

Uticaj određenih infrastrukturnih objekata na društveno okruženje može se posmatrati samo ako se jasno odrede pojedine društvene grupe kao korisnici prostora i objekata na njemu u odnosu na koje se ovaj fenomen može istraživati. Kod saobraćajnica se jasno mogu izdvojiti dve osnovne interesne grupe: jednu čine korisnici autoputa, a drugu stanovnici u okolini ili duž infrastrukture, kao i vlasnici nepokretnosti koje su pod uticajem te iste infrastrukture.

Korisnici autoputa ostvaruju niz povoljnosti budući da se izgradnjom saobraćajnice značajno poboljšava bezbednost saobraćaja, smanjuje potrošnja goriva, skraćuje vreme putovanja, poboljšava saobraćajna povezanost na širem području i stvaraju

povoljniji uslovi za razvoj. Izgradnjom saobraćajnice treba očekivati i povećanje mobilnosti stanovništva šireg prostora čime se otvaraju mogućnosti za razvoj određenih delatnosti kojima se menja socijalna struktura.

Deo stanovništva koji se nalazi u neposrednoj blizini postojećih saobraćajnica, izgradnjom nove saobraćajnice može dobiti povoljnije uslove stanovanja budući da će doći do izmeštanja saobraćajnih tokova, mogućnosti otvaranja novih radnih mesta i dostupnosti raznim aktivnostima i delatnostima. Suprotan efekat pojaviće se kao posledica smanjenja zahteva za uslugama duž postojeće saobraćajnice (restorani, benzinske pumpe, servisi i dr.) ili usled onemogućenog pristupa objektima i resursima, bilo privremeno ili trajno. U smislu minimiziranja uticaja u ovoj sferi sadašnjim vlasnicima ovih nepokretnosti bi trebalo omogućiti da pod povoljnijim uslovima započnu svoje privređivanje u određenim zonama nove saobraćajnice.

U fazi izvođenja radova treba nastojati da se stacionarni objekti gradilišta lociraju tako da se izbegnu mogući problemi radnika koji su angažovani na gradilištu i lokalnog stanovništva.

Takođe, izgradnja autoputa će dovesti do razdvajanja lokalne zajednice. Alternativni putevi za prelazak brzih saobraćajnica su često duži i direktno utiču na privređivanje i kontakte unutar zajednice koja ostaje razdvojena sa različitih strana autoputa. Tako da će efekte prolaska autoputa trpeti naselja: Jug Bogdanovac, Arbanasce, Stražava, Prokuplje, Drenovac, Kondželj i Donja Konjuša. Zbog izgradnje auto-puta doći će do preusmeravanja odnosno ukidanja pojedinih postojećih komunikacija i uspostavljanja novih (preko nadvožnjaka i podvožnjaka), što se neće negativno odraziti na postojeće veze naselja Aleksandrovo, Baličevac i Arbanasce sa opštinskim centrom Merošinom, odnosno Donje Stražave, Potočića, Male Plane, Bresničića, Kondželja, Donje Konjuše i Tulara sa gradskim centrom Prokupljem. Na Sektoru 1, na trasi i u neposrednom pojasu zaštite autoputa nema objekata javnih službi.

Vlasnici zemljišta na kome se gradi saobraćajnica su interesna grupa koja najviše gubi u novim okolnostima, bez obzira na nadoknadu koja im pripada nakon otuđenja zemljišta. Korišćenje zemljišta za izgradnju autoputa može podrazumevati dobrovoljnu prodaju ili nasilno otkupljivanje. Kod pogođenih pojedinaca i njihovih porodica eksproprijacija izaziva društveno nezadovoljstvo i ekonomske gubitke. Obim nezadovoljstva se povećava vrlo brzo sa brojem oštećenih ljudi. Novčana nadoknada za eksproprijaciju i porušene objekte treba da se dodeljuje na osnovu ugovora o ulaganju sredstava kako bi se izbegli slučajevi da se dobijeni novac nenamenski potroši i stvore socijalni slučajevi o kojima kasnije mora brinuti društvo.

Poređenjem pozitivnih i negativnih efekata eksploatacije auto-puta, potencira se pristupačnost prostoru, skraćivanje vremena putovanja, oživljavanje privrednih aktivnosti, otvaranje mogućnosti za razvoj određenih delatnosti i zapošljavanje lokalnog stanovništva, što će ublažiti uticaj neželjenih efekata izuzimanja dela poljoprivrednog zemljišta iz proizvodnje i preusmeravanja pojedinih postojećih komunikacija među naseljima.

Razvojno-propulzivna uloga koridora auto-puta na ovom delu deonice ima višestruke i, donekle, suprotne uticaje na razvoj i uređenje sela, tj. na očuvanje primarne funkcije seoskih atara kao sistema poljoprivrednog i šumskog zemljišta. Negativni efekti mogu se ispoljiti zbog mogućnosti uticaja koridora na stihijско zauzimanje pojaseva namenjenih realizaciji i zaštiti auto-puta, za stambenu izgradnju, podizanje privrednih objekata i sl. kao i usled gubljenja ekonomskog interesa jednog dela vlasnika poljoprivrednih fondova za obavljanje poljoprivrednih delatnosti. S druge strane, preovlađujući pozitivni efekti očitavaju se u povećanju pristupačnosti prostora, oživljavanju sela prema modelu integralnog ruralnog razvoja, kojim se obezbeđuje ekonomski prosperitet i demografska stabilnost, na bazi lokalnih resursa i turističkih potencijala, što bi omogućilo otvaranje novih radnih mesta i razvoj dopunskih aktivnosti, naporedo sa jačanjem lokalne inicijative.

6.6.1 Korišćenje zemljišta i vlasništvo nad zemljištem

Opština Prokuplje zahvata površinu od 75,896 ha od čega je poljoprivredno zemljište 45.083 ha, ili 60%, šume 26.895 ha ili 35% i neplodno zemljište 3,918 ha ili 5% ukupne površine. Građevinsko zemljište pokriva površinu od približno 15% čitave površine. Obradivo zemljište obrađuje se u površini od 81.6% ukupne površine poljoprivrednog zemljišta što je značajnije više od proseka na državnom nivou. Obradive površine podeleljne su na 210.000 parcela što čini da 1 ha obradivog zemljišta bude podeljen na 4,3 pojedinačne parcele. ovako fragmentirane površine ugrožavaju korišćenje zemljišta i njegovu eksploataciju kao i zaštitu u ekološkom smislu.⁷ Korišćeno poljoprivredno zemljište 98% u privatnoj svojini dok je ostalo u javnoj svojini, za razliku od šumskog zemljišta koje je uobičajeno u javnoj svojini. Privatnim posedima upravlja 16,585 poljoprivred što je značajno ispod nacionalnog proseka, ali je u skladu i konzistentno sa regionalnim prosekom (najveće poljoprivredne mase u u Vojvodini, Šumadiji i u okolini Beograda što značajno utiče na nacionalni prosek). Po svom kvalitetu zemljište je u rasponu od prve do some klase. Na kultivisanom zemljištu 89% površine otpada na uzgajanje useva, poput žitarica a samo 4,6% na uzgoj povrća a 9% na uzgoj voćnjaka)dupli više od nacionalnog proseka, i 2% na uzgoj vinograda: pašnjaci zauzimaju 24.8% totalne površine poljoprivrednog zemljišta ..

Opština Merošina pokriva površinu od 19,325 hektara, od kojih je 13,841 ha ili 71.6% koji se smatraju obradivim zemljištem, dok šumsko zemljište pokriva 3,310 ha ili 17.1%, građevinsko zemljište pokriva 2,059 ha ili 10.7%. Poljoprivredno zemljište u opštini Merošina 14,700 ha od kojih je 10,800 ha kultivisano ili oko 71%. Proizvodnjom useva je zauzeto 7,079 ha ili 65.5%, povrtna kultura zauzimaju 1,318 ha ili 12.2% (i.e. pasulj i krompir), a pod foržnim usevima (detelina i alfalfa) zauzima dodatnih 1,251 ha ili 11.5% obradivog zemljišta. Voćnjaci zauzimaju 1.469 ha ili 13.6% i najznačajnija voćna vrsta je svakako "Oblačinska" višnja. Vinogradi zauzimaju 445 ha ili 4.1% i uglavnom su locirani na toplim i polu toplim delovima koji podržavaju proizvodnju visokokvalitetnog grožđa. Odnos pašnjaka i livada u odnosu na ukupno poljoprivredno zemljište je 1,904 ha ili 12.9% ukupnog poljoprivrednog zemljišta. Parcele pašnjaka su fragmentisane razbacane po čitavoj teritoriji. Najveći kompleks livada i pašnjaka se prostire po

⁷ Source: Regional spatial plan for Nišavski, Toplički and Pirotski district, 2011.

višim delovima katastarskih opština koji se protežu duž planine Mali Jastrebac i duž aluvijalnih ravni reka. Poljoprivredno zemljište je 99% u privatnoj svojini i kultivise ga 3441 poljoprivrednih domaćinstava i samo 6 preduzeća što znači da prosečno domaćinstvo kultivise 2,6 ha zemljišta.

Trasa budućeg autoputa prevashodno prelazi preko obradivog zemljišta od čega % voćnjaci i vinogradi čine oko 7% a ostalo zemljište oko 61%, livade pokrivaju 3%, šume 3% a potencijalna naselja oko 2% a neupotrebljeno zemljište 24% (uglavnom nekultivisano obradivo zemljište i manji delovi voćnjaka).

Na osnovu idejnog projekta i sprovedenog geodetskog istraživanja dopunjeno proverama na terenu i informacijama iz katastra, za implementaciju Projekta biće neophodna kupovina različitih vrsta zemljišta koristeći postupak eksproprijacije u ukupnom iznosu od oko 398,4 ha, podeljenih na 3440 parcela i 72 građevinska objekta u obe opštine Merošina i Prokuplje. Podaci o zemljištu u Srbiji čuvaju se po katastarskim opštinama (KO) i pribavljanje zemljišta biće neophodna u 28 KO dok se relokacija odigrati u 14 KO.

Tabela 94 Pregled po katastarskim opštinama

Op MEROŠINA	OPŠTINA PROKUPLJE
KO Gradište	KO Nova Božurna
KO Brest	KO Djurovac
KO Merošina	KO Donja Stražava
KO Balićevac	KO Prokuplje Grad
KO Arbanasce	KO Prokuplje
KO Jug Bogdanovac	KO Gubetin
	KO Potočić
	KO Donja Konjuša

Tabela 95 Pregled katastarskih opština pod uticajem eksproprijacije

Opština	Katastarska opština	Broj parcela po opštinama	Ukupno
Merošina	Balajnac	206	Ukupno I 1379
Merošina	Gradište	182	
Merošina	Brest	93	
Merošina	Merošina	21	
Merošina	Balićevac	611	
Merošina	Lepaja	4	
Merošina	Jug Bogdanovac	41	
Merošina	Arbanasce	221	
Prokuplje	Nova Božurna	66	
Prokuplje	Pojate	36	
Prokuplje	Djurovac	28	
Prokuplje	Donja Stražava	114	
Prokuplje	Prokuplje grad	78	
Prokuplje	Prokuplje	311	
Prokuplje	Bela voda	103	
Prokuplje	Djukovac	180	
Prokuplje	Gubetin	109	
Prokuplje	Potočić	176	

Opština	Katastarska opština	Broj parcela po opštinama	Ukupno
Prokuplje	Donja Toponica	20	Ukupno II 2041
Prokuplje	Mala Plana	58	
Prokuplje	Drenovac	120	
Prokuplje	Prekadin	16	
Prokuplje	Bresničić	221	
Prokuplje	Kondželj	128	
Prokuplje	Donja Konjuša	67	
Prokuplje	Viča	71	
Prokuplje	Tulare	139	
Kuršumlija	Donje Točane	20	
Ukupan broj parcel za eksproprijaciju TTL1+TTL2+TTL3			3440

Trasa autoputa ne utiče na najproduktivnije zemljište koje se uglavnom proteže na aluvijalne ravnice, rečne terase i umereno strme i sunčane padina planine Jastrebac, zone koja je udaljena od fizičkog uticaja Projekta, kao ni na velike voćnjake i vinograde u predmetnoj zoni.

Obrasci korišćenja ukazuju na to da 77% površina obuhvata obradivo zemljište i bašte, 5% zemljišta je pod žitnim kulturama, a preostalo zemljište je pod povrtarstvom. Ova oblast nije bila predmet poljoprivredne reforme i procesa spajanja malih parcela (u srpskom zakonodavstvu poznato kao "komasacija" - konsolidacija zemljišta). Ovo objašnjava uticaj velikog broja malih pojedinačnih parcela koje nisu u potpunosti srazmerne fizičkom uticaju projekta. Na primer, u drugim nedavno uporedivim infrastrukturnim projektima broj parcela je bio niži za 30% za 6 puta dužu trasu puta.

Procena uticaja u smislu potrebnog zemljišta za izgradnju je indikativna i približna, jer tačna površina zavisi od završetka projekta za eksproprijaciju kada će biti poznat tačan obim potrebnog zemljišta. Međutim, uticaj će biti manji od onog koji je aproksimiran u ovom poglavlju, s obzirom da će detaljni projekat eksproprijacije pripremiti raspored plana parcela i identifikovati stepen do kojeg je svaka parcela potrebna za Projekat identifikovanjem tačnog područja. Uprkos tome, mere ublažavanja koje su opisane u ovom poglavlju podjednako će se primenjivati i obuhvatiti sve uticaje bez obzira na površinu stečene zemlje i gubitak imovine na njemu.

Procena je obuhvatila 72 građevinska objekta ukupne površine 13679 m² koje će se naći pod uticajem Projekta. Podela po nameni navedenih objekata pokazala je da postoji 60 stambenih objekata, 10 pomoćnih objekata koji obuhvataju ambare, skladišta, svinjce, poljski WC, jedan fudbalski stadion i jedan bazen.

6.6.2 Uticaj na zdravlje stanovništva

Zdravstveni uticaji planirane saobraćajnice obuhvataju uticaje na stanovništvo u naseljenim područjima duž autoputa kao i na vozače motornih vozila i druge učesnike u saobraćaju (suvozače, putnike, pešake). Ovi uticaji obuhvataju izloženost buci, vibracijama i aerozagađenju (sagorevanje ulja i izduvni gasovi).

Drumski saobraćaj najviše ugrožava stanovništvo kako u centralnim zonama gradova tako i u područjima oko vangradskih saobraćajnica (magistralnih, regionalnih i lokalnih). Motorna drumska vozila, čiji izduvni gasovi doprinose pogoršanju kvaliteta vazduha, predstavljaju značajne zagađivače životne sredine. Iz motora sa unutrašnjim sagorevanjem emituje se veliki broj gasova, od kojih su najvažniji (zbog svog dokazanog negativnog uticaja na ljude): CO, NO_x, SO₂, ugljovodonici, olovo, kao i čvrste čestice u obliku čađi.

Izduvni gasovi nastali sagorevanjem goriva u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem sadrže razne količine ugljenmonoksida, ugljendioksida, nitroznih i drugih gasova. Put prodiranja ovih gasova u organizam je respiratorni sistem, pa se štetne posledice po organizam i ispoljavaju uglavnom na respiratornim organima. Kao posledice trovanjima ovim gasovima mogu nastati plućni edemi, bronhitis i bronhopneumonija. Samo u slučaju izuzetno visokih koncentracija neki od ovih gasova mogu ispoljiti štetne efekte i na druge organe u organizmu (kod akutnog trovanja ugljenmonoksidom nastaje smrt ili koma praćena difuznim oštećenjem velikog mozga, ugljen - dioksid izaziva depresiju disajnog centra).

Moguća su i zagađenja tla i vode opasnim i toksičnim materijama u slučaju akcidentnih izlivanja.

U toku izgradnje stanovnici naselja uz autoput biće izloženi različitim uticajima koji su privremenog karaktera i prostorno su ograničeni. Izloženi su isparenjima policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAU) tokom ugradnje asfaltnih slojeva. Zemljani radovi dovode do značajne emisije prašine. Neprijatni mirisi koji nastaju rukovanjem materijalima uključujući građevinske materijale, kanalizaciju i otpad.

Delovanje vibracija na organizam svodi se na dve vrste efekata: fizički (mehanički, termički) i biološki (delovanje na slušni i vestibularni sistem, na proprioceptore i mehanoreceptore). Vibracije smanjuju osetljivost na bol, temperaturu i dodir (naročito su osetljivi prsti ruku i nogu i predeo trbuha). Povećanu osetljivost prema vibracijama imaju osobe sa oboljenjem koronarnih arterija, sa hipertenzijom i hipotenzijom, bolestima srednjeg uha, poremećajima ovarijalnog ciklusa.

6.7 Uticaji na mikroklimu

Promene mikroklimatskih karakteristika u području koje obuhvata autoput nastale kao posledica njegove izgradnje mogu se posmatrati samo u domenu striktno lokalnih obeležja. Radi se dakle o mikroklimatskim karakteristikama koje su posledica egzistencije objekta u prostoru i nastaju prvenstveno zbog veštačkih tvorevina koje svojim volumenom, bojom ili izmenjenim temperaturnim karakteristikama izazivaju posledice koje unose promene u relativno ustaljene mikroklimatske režime.

Na osnovu poznatih karakteristika određenih mikroklimatskih pojava koje mogu biti izazvane elementima autoputa moguće je i u konkretnim prostornim uslovima izvršiti njihovu konkretizaciju. Osnovni mikroklimatski pokazatelji koji se mogu registrovati iznad saobraćajnice i sa njene jedne i druge strane (temperatura,

vlažnost, evaporacija, zračenje), a bez uticaja izraženih veštačkih objekata, pokazuju ustaljene zakonitosti koje važe i u konkretnim prostornim odnosima.

Prostor iznad same kolovozne površine u mikroklimatskom smislu karakterisaće povećane temperature na samoj površini koje već na rastojanjima od nekoliko metara od ivice puta dobijaju ustaljene vrednosti.

Ista priroda promene karakteristična je za evaporaciju i svetlosno zračenje dok vlažnost vazduha ima obrnutu zakonitost - iznad kolovoza je najmanja. Sve ove mikroklimatske promene prostorno su ograničene na mali pojas sa jedne i druge strane puta (reda veličine do 10 metara) i u principu nemaju prostorno raširene negativne efekte.

Drugi deo mogućih mikroklimatskih promena svojstven je mogućim uticajima koje u lokalni prostor svojim uticajem unose veštačke konstrukcije (nasipi i drugi prateći objekti). Uvažavajući konkretne morfološke karakteristike koje se odlikuju pretežno brdovitim terenom na celoj dužini projektovane deonice, prostorne karakteristike trase planirane deonice autoputa kao i lokalne klimatske prilike od kojih su od posebnog značaja strujanja vazdušnih masa, moguće je doneti zaključke da se određeni uticaji mogu očekivati samo u zoni visokih nasipa i mostova sa većim rasponima.

Nasipi visine preko 8 metara, kao objekti u prostoru mogu doprineti promeni lokalnih mikroklimatskih karakteristika u smislu sprečavanja i promene strujanja vazdušnih masa. Na posmatranoj deonici, takvih nasipa koji mogu svojim postojanjem uticati na promenu strujanja vazduha tj. na promenu mikroklimatskih karakteristika područja, ima na dva mesta. Radi se o stacionažama na km 8 + 548.00 do km 8+750.00 visine $h = 10.0$ m i km 10 + 870.00 do 11+090 $h = 10.0$ m. Promene koje mogu nastati su vrlo male do zanemarljive.

Mostovi - vijadukti na km 13+780.00 do km14+280.00, km18+254.25 do km 22+391 do km 23+416.00 većih raspona, tačnije 500 m, 315 m i 1025m, neće predstavljati područja na deonici trase saobraćajnice sa uticajima na mikroklimu.

S obzirom na ružu vetrova i postojanje zastupljenosti različitih pravaca, ove promene neće biti prostorno ustaljene već će prvenstveno biti određene trenutnim pravcem strujanja vazdušnih masa.

S obzirom na prethodno iznesene činjenice mogu se očekivati lokalni uticaji koji neće imati posebno izraženo negativno delovanje. Kako se sa jedne i druge strane planirane saobraćajnice uglavnom nalaze obradive površine, postojanje negativnih uticaja bi trebalo razmatrati prvenstveno sa tog stanovišta. S obzirom na usvojene elemente poprečnog profila kao i širinu putnog zemljišta, svi navedeni uticaji će prvenstveno biti skoncentrisani u okviru ovih površina, tako da posebne negativne uticaje mikroklimatskih promena na poljoprivredne kulture ne treba očekivati.

6.8 Mogući uticaji klimatskih promena na autoput

Na osnovu prikazanih rezultata regionalnih klimatskih modela, može se zaključiti da se u budućnosti sa velikom verovatnoćom očekuje povećanje normalne temperature vazduha tokom svih sezona u oblasti deonice autoputa Niš-Pločnik. Očekivano povećanje normalne godišnje temperature je oko 1.8°C u periodu 2021-2050 u odnosu na referentni period 1961-1990, i oko 2.6 ili 4.8°C u periodu 2071-2100, u zavisnosti od posmatranog IPCC scenarija. Najveće zagrevanje očekuje se tokom leta. Pored toga, doći će do smanjenja broja mraznih i ledenih dana, kao i povećanja broja letnjih dana, dana sa tropskim noćima i dana sa maksimalnom temperaturom većom od 35°C, pri čemu su predviđene promene intenzivnije za kasniji period, kao i za intenzivniji IPCC scenario, RCP8.5.

Smanjenje broja ledenih i mraznih dana, pored povećanja srednje zimske temperature, može smanjiti oštećenja i pucanje asfalta usled niskih temperatura. Sa druge strane, toplija leta i veći broj dana sa maksimalnom temperaturom preko 35°C, mogu dovesti do povećanja oštećenja asfalta usled termalnog širenja, češćeg nabiranja asfalta i formiranje kolotraga.

Projekcije promene padavina se više razlikuju od jednog do drugog modela, pa je i sigurnost u buduću ishod manja nego kod promena temperatura. Iako predviđene promene normalne godišnje količine padavina nisu velike i nalaze se u okvirima do sada osmotrenih promena, promene sezonskih količina padavina sa većom sigurnošću pokazuju unutargodišnju preraspodelu padavina. Generalno gledano, predviđa se smanjenje količine padavina u leto i jesen, a povećanje tokom zime i proleća. Intenzitet ovih promena se dosta razlikuje od modela do modela, pa je u velikoj meri nesigurna njegova vrednost. Pored preraspodele količine padavina između sezona, veoma verovatno je i smanjenje srednjeg broja padavinskih dana, ali i povećanje broja dana sa jakim i veoma jakim padavinama. Pored toga, očekuje se povećanje i količina padavina koje padnu u ekstremnim kišama, najverovatnije u opsegu od 20 do 30% od količine padavina u takvim događajima za period 1961-1990.

Promena režima padavina i intenzifikacija jakih padavina mogu povećati sleganje tla, čestinu aktiviranja klizišta i pojave odrona. Zbog povećanih ekstremnih padavina može doći do češćeg formiranja bujičnih vodotokova, izlivanja reke i porasta nivoa podzemnih voda. Veći broj dana bez padavina i duži sušni periodi, naročito tokom leta, u kombinaciji sa povećanjem visokih temperatura povećavaju opasnost od šumskih požara koji mogu ugroziti infrastrukturu i bezbednost na autoputu.

6.9 Uticaji na floru, faunu i prirodna dobra

Negativan uticaj saobraćajnice na kvalitet životne sredine ispoljava se kako za vreme izgradnje tako i tokom eksploatacije ovog građevinskog objekta.

Negativan uticaj na vazduh, vodu i zemljište tokom izgradnje saobraćajnice ispoljio bi se pre svega tokom izgradnje prilaznih puteva i gradilišta, zemljanih radova,

otvaranja pozajmišta i eksploatacije građevinskog materijala, deponovanje otpada, slučajnog izlivanja opasnih i drugih zagađujućih materija, potrošnje energije i sl.

U periodu eksploatacije novosagrađene saobraćajnice negativni uticaji na životnu sredinu ispoljili bi se tokom redovnog korišćenja kao i u slučaju akcidentnih situacija.

Zagađenje vazduha

Tokom izgradnje i eksploatacije saobraćajnice, očekivano je zagađivanje vazduha dispergovanim česticama, zatim materijama kao što su oksidi azota i sumpora, ugljen-monoksid i ugljen-dioksid, jedinjenja ugljovodonika, aditivi iz goriva i maziva (npr. olovo), i dr. Pri tome treba imati u vidu da veliki procenat ovih materija (i njihovih jedinjenja) ima teratogen i kancerogen uticaj na žive organizme. U slučaju akcidentne situacije, emisija zagađujućih materija u vazduh, požar i eksplozija može imati dugoročne negativne posledice na živi svet.

Zagađenje vode

U slučaju neadekvatno rešenog odvodnjavanja površine saobraćajnice, i nerešenog problema adekvatnog odlaganja otpada prilikom izgradnje i eksploatacije, moguće je zagađivanje podzemnih i površinskih voda. Zagađivanje voda vrši se zagađujućim materijama koje se rastvaraju u vodi, ali i nerastvorljivim, (kao što su ugljovodonici) tokom izgradnje i redovne eksploatacije objekta, kao i u slučaju akcidentnog izlivanja zagađujućih materija. U akcidentnim situacijama posebnu opasnost za živi svet predstavlja izlivanje opasnih materija. Zagađenjem koje nastaje ovim putem direktno i skoro trenutno su ugrožene populacije vodozemaca.

Zagađenje zemljišta

Zagađujuće materije u tlo se unose direktno, vodom ili vazduhom. Posebnu opasnost za vodozemce i gmizavce predstavlja so, koja se koristi za uklanjanje leda sa puteva tokom zimskih meseci. Negativan uticaj na faunu imaju hloridi i alkalni metali iz jedinjenja koji se dugo zadržavaju u zemljištu u okolini puta, prema nekim studijama uticaj ovih sredstava je dugoročan i može se detektovati i do 200 metara udaljenosti od saobraćajnice. Ukoliko kontaminacija zahvati veću količinu voda, uticaj se može preneti i na širi prostor.

Naučna istraživanja pokazala su da se koncentracije olova veće od zakonom propisanih doza mogu naći i do udaljenosti od 28 m od ivice saobraćajnice, a posebno negativan uticaj na faunu zabeležen je do udaljenosti od 7 do 10 m. Olovo i druge zagađujuće materije izuzetno negativan uticaj imaju na osetljive prirodne ekosisteme.

Negativno dejstvo buke i vibracija

Izvor buke i vibracija na saobraćajnici su vozila, pa je izvor buke pokretan, a akustična energija zavisi od brojnih faktora koji potiču od vozila i akustičnih svojstava same putne površine. Negativno dejstvo buke na osetljive ekosisteme i faunu pored puta je konstantno i prelazi granične vrednosti dozvoljene emisije, a izražen negativan uticaj zabeležen je u toku reproduktivnog perioda vodozemaca.

Negativni uticaj osvetljenja

Na određenim područjima, automobilski farovi, kao i izvori svetlosnog zračenja koji su postavljeni ne vodeći računa o harmoničnoj integraciji sa okolinom mogu predstavljati problem noćnim vrstama, jer svetlosni efekti koje oni izazivaju mogu da funkcionišu kao svetlosne klopke, a takođe stresno utiču na faunu u blizini saobraćajnice.

Uticaji na faunu

Objekti savremene saobraćajne infrastrukture poput autoputeva ili železničkih pruga, višestruko negativno deluju na životinjski svet. Ovo negativno dejstvo se ispoljava direktno i indirektno, kako tokom izgradnje saobraćajnice, tako i tokom eksploatacije. Iako su intenzitet i posledice nepovoljnih uticaja u određenoj meri specifični za biljne vrste i za svaku životinjsku grupu ponaosob, opšti efekti se najčešće manifestuju kroz:

- direktno uništavanje staništa;
- degradaciju kvaliteta staništa duž saobraćajnice;
- fragmentaciju staništa, promenu oblika i geometrije;
- presecanje ekoloških koridora i tradicionalnih migratornih puteva;
- otežan pristup vitalnim delovima staništa;
- fragmentaciju populacija zbog efekta barijere saobraćajnice, i nemogućnosti stalne i nesmetane komunikacije;
- pojačanu smrtnost životinja usled gaženja;
- narušen režim površinskih i podzemnih voda;
- nagomilavanje tečnog i čvrstog, hemijskog i drugog otpada;
- pojačano svetlosno i zvučno zagađenje prostora oko saobraćajnice;

Posledice ovih efekata mogu biti: narušeno normalno odvijanje životnog ciklusa životinjskih vrsta, promena ponašanja, smanjena ekološka elastičnost i nestajanje lokalnih populacija, izmena sastava i strukture životinjskog naselja usled izbegavanja saobraćajnice od strane nekih vrsta, što sve kao finalni rezultat može imati osiromašenu biološku raznovrsnost na svim nivoima (genetičkom, specijskom i ekosistemskom).

Na deonici 2, od petlje „Merošina“ do petlje „Prokuplje“, predviđeno je rešenje trase autoputa koje u dužini od 600 m (km 11+475 – km 12+125) prolazi kroz IPA područje označeno kao „Lalinačke slatine, koje predstavlja stanište za neke od biljnih vrsta koje su tipični predstavnici travnih formacija i stepa. Kako je konstatovano u mišljenju Zavoda za zaštitu prirode Srbije, predviđene aktivnosti neće imati uticaj na konverzioni status karakterističnih biljnih vrsta.

6.9.1 Uticaji na floru u fazi izgradnje

U fazi izgradnje u odnosu na floru i vegetaciju očekuje se direktan uticaj u smislu narušavanja prirodnih, poluprirodnih i antropogeno uslovljenih površina. Ovim se svakako u značajnoj meri utiče na fragmentaciju prirodnog prostora. Svako narušavanje prirodnih i poluprirodnih staništa otvara prostor i za razvoj i sukcesije drugačijih tipova staništa od ishodnih, a kao posebno problematično javlja se

moгуćnost uspostavljanja i širenja stranih i invazivnih vrsta. Takođe, izvesan je i stepen zagađenja staništa u zoni indirektnog uticaja.

Zona direktnih uticaja – prostor gradilišta

Direktni uticaji su uticaji koji se javljaju usled postojanja samog autoputa, a podrazumevaju zauzimanje tla, degradaciju vegetacije i usitnjavanje prethodno velikih poljoprivrednih celina.

Svi tipovi staništa (poglavlje 6.2.2) u zoni direktnog uticaja izgradnje kao i u zoni indirektnog uticaja ne predstavljaju reprezentativna staništa, odnosno nemaju sastav, strukturu, površine i značaj, koji bi ih opredelio da budu deo budućih ekoloških mreža (Nacionalna ekološka mreža, NATURA 2000, EMERALD). S tim u vezi, svi pomenuti tipovi staništa trenutno ne potpadaju pod odgovarajuću zakonsku regulativu u vezi pomenutih ekoloških mreža.

Kako je već navedeno u poglavlju 3.6, na samoj trasi autoputa nema većih šumskih kompleksa, koji bi izgradnjom bili degradirani u značajnijoj meri. U zoni direktnog uticaja naći će se manji šumarci ili pojedinačna stabla. Najveći direktni uticaj na šumske ekosisteme ili pojedinačna stabla, biće uklanjanje onih stabala i površina pod šumom koja se nalaze na samoj trasi autoputa. Imajući u vidu da su ovi šumski ekosistemi uglavnom izdanačkog porekla, njihovim uklanjanjem neće se u velikoj meri uticati na stabilnost šumskih ekosistema kroz koje autoput prolazi.

Zona indirektnih uticaja – pojas širine 200m levo i desno od osovine

Indirektni uticaji mogu imati dublje i veće posledice po životnu sredinu nego direktni, i vremenom mogu zahvatiti širu okolinu oko novoizgrađenog objekta.

Kao i u zoni direktnih uticaja izgradnje autoputa, ni u pojasu širine 200 metara levo i desno od trase autoputa nema većih kompleksa šuma, već su to šumarci manje ili veće površine, odnosno pojedinačna stabla. U zoni indirektnih uticaja, blizu mesta Drenovac i pri samom kraju predmetne trase, pod indirektnim uticajem će se naći krajevna vegetacija reke Toplice.

Imajući u vidu da predmetna deonica autoputa tangira periferiju IPA područja „Lalinačke slatine“, i da je na ovim područjima zabeležena dominacija ruderalizovanih staništa sa vrlo malim fragmentima stepe, uzimajući u obzir da navedene vrste imaju široko rasprostranjenje u Srbiji, Zavod za zaštitu prirode Srbije izdao je mišljenje da predviđene aktivnosti na izgradnji autoputa neće imati uticaj na konzervacioni status karakterističnih biljnih vrsta.

U zoni indirektnog uticaja, kao i u zoni direktnog uticaja, procesom redefinisanja granica područja ekološke mreže koji je još u toku, sasvim je izvesno da će se i na ovom delu gde trasa autoputa tangira rub područja ekološke mreže isključiti neadekvatne površine koje su preliminarno prethodno obuhvaćene. Ovim se svakako ne isključuje veliki lokalni ekološki značaj komponenti ekološke mreže na širem prostoru izvan predviđene trase autoputa.

Uticaji u toku izvođenja radova na deonici autoputa E-80 od Niša do Pločnika, mogu se opisati kroz faze izvođenja radova, koje mogu imati posledice na floru predmetnog područja. Ovi uticaji se mogu ogledati kroz:

- 1 Eventualna miniranja i bušenja na samoj trasi autoputa koja mogu dovesti do narušavanja prirodnih i poluprirodnih staništa;
- 2 Uklanjanje pedološkog sloja dovodi do uništavanja staništa, a na nagibima može doći do pojačanog oticanja vode i erozionih procesa koji mogu imati uticaja na degradaciju staništa biljaka;
- 3 Presecanje prirodnih vodotokova i drenaža terena sa povećanim nivoom vode, kao i različiti hidrotehnički objekti u sklopu saobraćajnice mogu dovesti do smanjenja otpornosti biljaka, izumiranja određenih biljnih vrsta (sušenje šuma);
- 4 Usled radova na izgradnji može doći do stvaranja velike količine prašine i različitih produkata rada građevinskih mašina, odnosno štetnih gasova koji mogu imati negativne posledice po zdravstveno stanje flornih elemenata;
- 5 Nepažljivo rukovanje mehanizacijom i eventualno curenje ulja i goriva iz građevinskih mašina, kao i njihov prolazak van staza određenih za prolaz može dovesti do uništavanja staništa i pojedinačnih biljaka;

6.9.2 Uticaji na faunu u fazi izgradnje

Fauna sisara

S obzirom da je trasa autoputa projektovana na novom potezu, tj. da se ne poklapa sa postojećom trasom magistralnog puta već teče (delom) paralelno sa njim, sasvim je izvesno da će to „novo“ zauzimanje prostora imati određen uticaj na postojeće sisarsko naselje, s obzirom da će se sve radnje odigravati u životnom prostoru ovih vrsta. Za analizu mogućih uticaja pojedinih aktivnosti i postupaka tokom izgradnje predmetne saobraćajnice na faunu sisara, potencijalni pojedinačni faktori uticaja (ugrožavanja) koji se mogu očekivati za ovakav tip intervencija u prirodi, grupisani su u tri celine – tri grupe faktora. Te grupe faktora su definisane kao:

- 1 modifikacije normalnog režima funkcionisanja područja izmenom fizičkih karakteristika prostora;
- 2 transformacija zemljišta izgradnjom objekata i građevinskom pripremom terena;
- 3 vidovi zagađivanja.

U fazi izgradnje, prva grupa faktora će svoje dejstvo ispoljiti prvenstveno kroz izvođenje delatnosti kao što su: uklanjanje zemljišnog pokrivača - uklanjanje, erodiranje ili uništavanje površinskog sloja stelje i zemljišta, izmenu hidrološkog režima vodotoka duž trase-promene sastava i strukture vodenih i priobalnih staništa, betoniranja i asfaltiranja, pojačane buke i vibracija, izmene ukupne predeone matrice, ivičnog efektastaništa isl. Efekti na faunu sisara ovih delatnosti će se, pre svega, ogledati u fizičkom uništenju staništa svih vrsta koje se nađu u direktnom zahvatu trase autoputa. Uklanjanjem površinskog sloja zemljišta i regulacijom vodotoka u zoni trase i projektovanih mostova, direktno će biti ugrožena (i uništena) legla i gnezda sitnih sisara – bubojeda i glodara, a u zavisnosti od kompozicije prirodnih staništa (postojanja šikara, šumaraka, zamočvarenih delova...) i ostalih vrsta. Imajući u vidu strukturu predeonih elemenata duž trase, najmanje će negativnom dejstvu ipak biti izložene pretežno šumske vrste, kao i one sa širim ekološkim valencama. Takvih je najveći broj

prisutnih. Uklanjanje zemljišnog pokrivača će svoje maksimalno dejstvo ispoljiti direktno na trasi. Buka i vibracije će uticati na izmenu ponašanja i dnevno-noćni režim aktivnosti životinja koje budu izložene njihovom dejstvu, što će se manifestovati kroz privremeno ili trajno napuštanje zone dejstva ovih faktora. Pritom, zona dejstva, gradirano, obuhvata trasu i koridor oko nje.

Grupa faktora označena kao: transformacije zemljišta tokom radova na izgradnji autoputa, podrazumevaju radove koji se dešavaju na samoj trasi, u koridoru oko trase, ali moguće i van koridora, tokom faze izgradnje. U ovu grupu faktora spadaju aktivnosti kao što su, između ostalih i: izgradnja prilaznih puteva i saobraćajnica, izgradnja pomoćnih objekata za smeštaj ljudstva, građevinske operative i skladišta materijala, formiranje manipulativnih površina za rad mašina, rad mašina i sl. Negativno dejstvo ovih aktivnosti se ispoljava i direktno na trasi i u pratećem koridoru, kroz dodatno uništavanje i/ili degradaciju postojećih staništa, njihovu fragmentaciju, i pesimalizaciju opštih uslova za opstanak prisutnih vrsta sisara. U zavisnosti od prostornog opsega ovih aktivnosti, biće izraženiji i domet i karakter njihovog uticaja.

Treća grupa faktora uticaja: vidovi zagađivanja - izražena kroz aktivnosti i pojave kao što su npr.: odlaganje otpada-deponije i odlagališta, hemijsko zagađenje (mineralnim uljima, izduvnim gasovima, akcidentnim situacijama, eutrofikacijom vodotoka) ili aerozagađenja u redovnim ili akcidentnim situacijama, u toku faze izgradnje imaju različite nivoe i efekte dejstva. Privremene deponije komunalnog, organskog i neorganskog otpada mogu imati neposredno dejstvo, naročito u blizini vodotoka. Kao posledica se može javiti zagađenje ili eutrofizacija vodenih staništa, što za rezultat može imati narušavanje uobičajenih trofičkih odnosa i opšteg funkcionisanja vodenog ekosistema. Ovome bi naročito bile izložene vrste sisara vezane prevashodno za vodena staništa (vodena i močvarna rovčica, vodena voluharica, vidra...). Prostorni opseg ovakvih dejstava obuhvata i trasu neposredno, kao i koridor. Aerozagađenje ima znatno manji, skoro zanemarljiv uticaj, imajući u vidu da je i prostorno i vremenski ograničeno, i da će zbog drugih aktivnosti, tipa rada građevinskih mašina, pojačane buke i prisustva ljudi, većina životinja napustiti prostor izložen ovom dejstvu.

Fauna ptica

Uticaji na ptice tokom izvođenja radova su privremenog karaktera. Realno je očekivati da će se krupne vrste ptica, u toku izvođenja radova povući iz koridora zbog uznemiravanja bukom, iako je i kod njih prisutna adaptacija na povećani nivo buke. Građevinskim radovima, pre svega vibracijama i bukom, biće posebno ugrožena staništa koja su smeštena u šumskom prostoru.

Ukoliko se radovi budu izvodili u vreme ležanja ptica na jajima, tada usled seče šuma može se izuzetno uticati na postojeći fond ptica, kao i na trajan gubitak njihovih staništa.

Veštačko svetlo može doprineti uznemiravanju životinja i biljaka. Primer je živina bela lampa koja može uticati na regulaciju rasta biljaka, može uticati na ponašanje ptica tokom podizanje i hranjenja potomstva.

Fauna vodozemaca i gmizavaca

U odnosu na negativne uticaje koji će se javiti utoku izvođenja radova na izgradnji ove deonice ili puštanjem u saobraćaj, neophodno ih je sprečiti, ublažiti odnosno svesti na minimalan nivo (buka, aerozagađenja, vizuelni efekat itd.).

Pozajmišta

Pozajmišta peska, šljunka i zemljišta mogu imati višestruki negativni uticaj na diverzitet vodozemaca i gmizavaca. U slučaju stvaranja otvorenog vodenog okna freatske izdani na pozajmištu, dolazi do zagađivanja freatske izdani. Otvoreno freatsko okno svojim isparavanjem negativno utiče na prirodni režim okolnih vlažnih staništa. Posle napuštanja pozajmišta, obnovljena prirodna vegetacija i vodena površina privlači životinjske vrste, koje mogu da stradaju na saobraćajnici. Dugoročno posmatrano ovakvo stanište funkcioniše kao klopka za mnoge vrste. Najviše su ugrožene populacije vodozemaca, gmizavaca, a zatim i ostalih vrsta životinja. Uslovi kojih se treba pridržavati tokom korišćenja ili pravljenja pozajmišta:

- Pozajmišta ne mogu da se kopaju dublje od maksimalnog nivoa podzemne vode, da bi se sprečila pojava otvorenog freatskog okna.
- Pozajmišta kod prelaza za životinje treba da sadrže očuvane delove plodnog zemljišta originalne strukture (obezbediti potrebnu količinu plodnog zemljišta) radi formiranja remiza.
- Prilikom revitalizacije obnoviti vegetaciju koja je karakteristična za datu oblast. Izbegavati ozelenjavanje drvenastim vrstama i vrstama sa privlačnim plodovima da bi se sprečilo privlačenje određenih vrsta životinja i njihovo stradanje uz saobraćajnicu.

Ihtiofauna

Toplica je reka izložena zagađivanju, i to kako organskom tako i neorganskom. Oni kombinovano mogu dovesti do velikih promena u kvantitativnom i kvalitativnom sastavu živog sveta reke, pa i do nestajanja pojedinih vrsta ili prekomernog razmnožavanja drugih. Toksične i opasne materije poreklom iz komunalnih otpadnih voda, industrije i poljoprivrede su najopasnije i sa najviše negativnih posledica. Ove materije se akumuliraju u sedimentu, a zatim i u svim predstavnicima akvatičnih zajednica-planktonu, biljnom naselju, bentosu, dostižući najveće koncentracije u ribama koje su jedna od poslednjih karika u trofičkim lancima. Svi akvatični organizmi, a naročito ribe, reaguju na zagađenje padom imuniteta i tako postaju podložnije mnogim oboljenjima. Poznato je da je najveći broj bolesti riba sekundarnog karaktera i izazvan je padom kondicije pod nepovoljnim faktorima u staništu, a kao posledica zagađenja. Bolesti su najčešće izazvane virusima, bakterijama, ekto- i endoparazitima, a naročito gljivicama. Glavni problem predstavljaju komunalne otpadne vode koje se neprečišćene upuštaju u reku, kao i pesticidi i veštačka đubriva koji spiranjem sa poljoprivrednih površina dospevaju u vodu. Uticaji na ihtiofaunu se mogu ogledati kroz sledeće pojave:

- uklonjena vegetacija koja se danas nalazi na trasi autoputa;
- pojačano zamućenje vode prilikom izvođenja hidrotehničkih radova;
- viškovi zemlje i kamena iz iskopa na trasi autoputa;

- komunalni otpad koji će se pojaviti na gradilištu usled boravka ljudi;
- fekalni otpad koji će se pojaviti na gradilištu usled boravka ljudi;
- ambalaža u koju je upakovan građevinski materijal i oprema koja će se ugraditi u objekat (džakovi, najlon, metalne i plastične kante i druge posude, staklene boce, palete, stiropor i sl.);
- privremeno zagađenje vazduha se očekuje u fazi izgradnje od strane građevinskih mašina i transportnih sredstava, odnosno usled emisije otpadnih gasova;
- akcidentno izlivanje tosičnih i opasnih materija u toku izvođenja radova.

6.9.3 Uticaji na floru u fazi eksploatacije

U fazi eksploatacije kao najizraženiji mogući uticaji javljaju se različiti vidovi zagađenja (teški metali, otpad, eutrofikacija, spontana (neželjena) samorekultivacija a u odnosu na životinje i buka, vibracije, osvetljenje). Povećanje količine izduvnih gasova (CO, CO₂, NO₂) i teških metala, usled povećanog saobraćajnog opterećenja na predmetnom prostoru, može negativno uticati na zdravstveno stanje biljaka i dovesti do sušenja vegetativnih organa, pa i samih biljaka. Direktno oštećenje stabala usled polutanata, dovodi do fiziološke slabosti stabala i smanjene vitalnosti, a samim tim fiziološki oslabela stabla postaju podložnija napadu insekata i gljiva.

Sa druge strane, zatravljanje površina, i sadnja drvenastih vrsta u smislu pejzažnog uređenja, kao i rekultivacije dela prostora mogu imati značajan pozitivni efekat na zdravlje i habitus već postojeće vegetacije, kao i na zemljište i vode

Takođe, može se konstatovati da će sveukupni uticaj svakako zavisiti od globalnih i mikro klimatskih promena predmetnog područja, kao i od stvarnog, realno ostvarenog saobraćajnog opterećenja.

6.9.4 Uticaji na faunu u fazi eksploatacije

Zagađenje koje je posledica procesa eksploatacije autoputa po svojoj vremenskoj karakteristici može biti stalno, sezonsko i slučajno (incidentno). Stalna zagađenja vezana su, prvenstveno, za obim, strukturu i karakteristike saobraćajnog toka. Posledica odvijanja saobraćaja je permanentno taloženje štetnih materija na kolovoznoj površini i pratećim elementima poprečnog profila, koje se kod pojave padavina spiraju. Radi se pre svega o taloženju štetnih materija iz izduvnih gasova, ulja i maziva, habanju guma i kolovoza, habanju karoserije i sl. Sezonska zagađenja su vezana za određeni godišnji period. Tipičan primer ove vrste zagađenja je upotreba soli za održavanje puta u zimskim mesecima. Ova vrsta zagađenja karakteristična je po tome što se u vrlo kratkom vremenskom periodu, koji obuhvata soljenje kolovoza i posledice otapanja, javljaju velike koncentracije natrijum hlorida. Slučajna (incidentna) zagađenja najčešće nastaju zbog transporta opasnih materijala. Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije redak slučaj da dolazi i do havarija vozila koja transportuju vrlo opasne hemijske proizvode. 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 predvideti. Posledica toga je da se sa stanovišta zaštite moraju

štiti vrlo široki pojasevi, najčešće zone za vodosnabdevanje, ali ne retko i površinske vode visoke kategorije. U vodama koje se slivaju sa kolovoznih površina prisutan je niz štetnih materija u koncentracijama koje su često iznad maksimalno dozvoljenih za ispuštanje u vodotokove. Radi se pre 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, gvožđe i nikl. Značajan deo predstavljaju i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taloživih, suspendovanih i rastvornih materija. Takođe je moguće i registrovati materije koje su posledica korišćenja materijala za zaštitu od korozije. Posebnu grupu veoma kancerogenih materijala predstavljaju poliaromatski ugljovodonici (benzo-a-piren, fluoranten) koji su produkt nekompletnog sagorevanja 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.

Fauna sisara

U fazi eksploatacije saobraćajnice, deo negativnih efekata će zadržati svoje dejstvo. To se pre svega odnosi na prvu i na treću grupu faktora navedenih u poglavlju 7.9.2. Uklanjanje površinskog zemljišnog sloja i postavljanje asfaltne podloge (deo prve grupe faktora) će dovesti do trajne devastacije staništa na samoj trasi, kao i do degradacije prethodno postojećih staništa u zahvatu trase, odnosno do dometa sigurnosne ograde autoputa. U smislu postojećih standarda za održavanje neposredne okoline trase autoputa, nestaće sve vrste koje preferiraju staništa prelaznog tipa, ivice šuma i polja, šikare i šiblJake. To je u principu i najbrojnija fauna sisara na predmetnom području. Sa druge strane, usled održavanja sigurnosnog pojasa autoputa (od trase do ograde) u stanju dobre preglednosti, te stoga i potpunog uklanjanja šumske vegetacije i favorizovanja zeljaste, očekuje se stvaranje pogodnih uslova za naseljavanje i rekolonizaciju nekih vrsta, prvenstveno glodara, kojima ovakve okolnosti posebno pogoduju. Ovo kao domino efekat može sekundarno favorizovati pojačano prisustvo nekih vrsta zveri poput kuna (mrki tvor, šareni tvor, lasica, kuna belica) šakal ili lisica, koji su predatori na tim vrstama glodara. Takođe, neophodne izmene režima vodotoka u tačkama prelaza mostova imaće trajno dejstvo na izmenu (pesimalizaciju) stanišnih pogodnosti za vodene vrste sisara. Efekti dejstava ovih aktivnosti su ograničeni skoro isključivo na liniju autoputa i prostora do sigurnosne ograde. Efekti buke i vibracija će takođe ostati trajni, mada sa periodičnom pojavom i intenzitetom (u zavisnosti od dnevno-noćne i sezone dinamičke saobraćaja). U koridoru oko autoputa, ovi efekti će biti značajno umanjeni ili eliminisani. Ovo je naročito značajno za očuvanje funkcionalne celine aluvijalnog i pretežno šumskog područja oko reke Toplice i njenog specifičnog vodenog-kopnenog ekosistema .

Grupa faktora označena kao: „Transformacije zemljišta tokom radova na izgradnji autoputa i prateće aktivnosti“ će svoje efekte uglavnom ispoljiti tokom same faze izgradnje autoputa. Nakon izgradnje, u fazi eksploatacije, i uz pravilno primenjene propisane mere zaštite, skoro svi negativni efekti mogu biti značajno umanjeni, odnosno eliminisani. Na taj način se u prostornom opsegu dejstva ovih aktivnosti

može očekivati delimična ili potpuna obnova prethodno postojećih i prisutnih staništa (prirodnih, poluprirodnih, veštačkih...).

Treća grupa faktora uticaja (Vidovi zagađivanja), ukoliko ispolji svoje dejstvo kroz permanentno zagađenje zemljišta i/ili vodotoka slabo razgrađivim hemijskim materijama i agensima, produktima razlaganja organskog otpada i sl., može imati trajni ili barem dugoročni (negativni) uticaj na ekosisteme i staništa u koja dospeju. Prostorni opseg ovakvih dejstava u fazi eksploatacije autoputa može obuhvatiti i trasu neposredno, kao i koridor, u zavisnosti od inicijalnog stepena i karaktera zagađenja i preduzetih preventivnih mera zaštite tokom faze izgradnje. Posebnu komponentu u ovoj fazi čini zagađenje teškim metalima zemljišta u neposrednom zahvatu trase (do sigurnosne ograde), koje se javlja kao posledica redovnog saobraćaja (spiranje produkata sagorevanja goriva i trenja automobilskih guma o asfaltnu podlogu, te shodno tome pojačane koncentracije mangana, kadmijuma i drugih hemijskih elemenata u zemljištu uz autoput...). Sa druge strane, aerorozagađenje će ispoljiti prostorno i vremenski ograničeno dejstvo, skoro nezatno, takođe tesno uslovljeno dnevno-noćnom i sezonskom dinamikom saobraćaja i opštim klimatsko-meteorološkim i lokalnim vremenskim uslovima.

Zaključci u vezi faune sisara

Sagledavši ukupnu situaciju oko izgradnje deonice autoputa i njenog uticaja na faunu sisara, može se zaključiti da ne postoji realna opasnost za ozbiljnije ugrožavanje ni jednog činioca ove faune. Sisarsko naselje duž predmetne lokacije čine faunističke zajednice integrisane sličnim ekološkim predispozicijama i karakteristikama ekogeografskog prostora. Sitni sisari generalno pokazuju visoku ekološku plastičnost na udare ovakve vrste i visoku sposobnost populacionog odgovora, čime se značajno umanjuje neko fundamentalno dejstvo faktora uticaja. Staništa strogo zaštićene divlje vrste poput slepog kučeta nisu direktno impaktirani predviđenim obuhvatom projekta, dok staništa vidre zauzimaju vrlo širok areal, te mogući negativni uticaji na simbolične delove areala na vodotocima duž trase ne predstavljaju iole ozbiljnije ugrožavanje njenog opstanka na užem i širem prostoru. Faktori uticaja će možda veći efekat lokalno ispoljiti na neke vrste krupnijih sisara sa značajnijim disperzivnim sposobnostima usled mogućeg efektivnog presecanja tradicionalnih migratornih puteva i narušavanja mreže svojevrsnih ekoloških koridora. Međutim, upitan je i opseg ovih migracija, s obzirom na već značajnu postojeću impaktiranost prostora, skoro neprekidnu povezanost seoskih naselja duž postojeće trase magistralnog puta i sam magistralni put. Stoga je već postojeći obim i karakter čovekovih aktivnosti oblikovao i uslovio i obim i pravac migratornih kretanja za mnoge vrste sisara. U tom smislu je pre za očekivati da se obimnija kretanja izvode u pravcu istok-zapad, dakle uzdužno, više-manje paralelno osi trase autoputa, nego u pravcu sever-jug, normalno na samu trasu. Smatramo da je za obezbeđenje nesmetanih lokalnih kretanja na „mikro“ nivou, dovoljno pogodna i trenutna projekcija trase autoputa, sa solidnim brojem mostova i tunela, koji u ključnim segmentima karakterističnih staništa omogućavaju ova kretanja.

Fauna ptica

Kada se analizira uticaj izgrađenog autoputa u fazi eksploatacije i održavanje iste, jedan od indirektno negativnih uticaja je i to koja bi se koristila u održavanju puta tokom zimskih meseci. Naime, utvrđeno je da mnoge životinjske vrste, a naročito

značajan deo vrsta ptica (uglavnom ptice pevačice), koriste so kao izvor hrane i neophodan sastojak u ishrani, što svakako u velikoj meri privlači jedinke različitih vrsta u neposrednu zonu trase autoputa, a time i znatno povećan rizik od direktnog sudara i stradanja na trasi. U tom smislu, kao meru ublažavanja ili potencijalne eliminacije ovog negativnog faktora, neophodno je planirati uklanjanje viška soli nakon zimskog perioda.

Pticama može predstavljati problem previše osvetljena saobraćajnica, što može uticati na nestanak nekih vrsta.

Fauna vodozemaca i gmizavaca

Trasa saobraćajnice na predloženoj deonici preseca već fragmentisana i mozaična staništa koja svojim najvećim delom predstavljaju agroekosisteme. Navedena staništa i vrste vodozemaca i gmizavaca na predviđenoj deonici će sasvim sigurno pretrpeti određen stepen pritiska usled obima predviđenih radova, a zatim i prilikom eksploatacije saobraćajnice.

Ihtiofauna

U fazi eksploatacije posmatrane deonice autoputa logično je očekivati da će zagađenje voda prvenstveno biti posledica sledećih procesa:

- taloženja izduvnih gasova;
- habanja guma;
- destrukcija karoserije i proceđivanje tereta;
- prosipanja tereta, odbacivanja organskih i neorganskih otpadaka;
- taloženja iz atmosfere;
- donošenja vetrom,
- razvejavanja usled prolaska vozila.

6.10 Namena i korišćenje površina

Karte osnovne namene površina rađene su na osnovu podataka sa topografskih karata, ortofoto podloga i na osnovu postojeće raspoložive prostorno-planske dokumentacije, i sadrže podatke o stvorenim i prirodnim strukturama. Na grafičkom prilogu br. 3. Namena površina na trasi autoputa prikazani su sledeći sadržaji u koridoru od 250m levo i desno od trase autoputa:

- građevinsko zemljište
- groblja
- šumsko zemljište
- voćnjaci i vinogradi
- livade i pašnjaci
- poljoprivredno zemljište
- neiskorišćeno zemljište
- objekti posebne namene, granice vojnih kompleksa

Kako u postojećoj planskoj dokumentaciji nije precizno definisan položaj trase autoputa E-80, tako nije ni „rezervisan“ prostor za njegovu izgradnju. Za izgradnju objekata ove vrste Zakon o planiranju i izgradnji predviđa izradu prostornog plana

područja posebne namene. U članu 22. Zakona kaže se: „Izuzetno za linijske infrastrukturne objekte, prostorni plan područja posebne namene može se izrađivati paralelno sa izradom idejnog projekta koji sadrži sve potrebne tehničke podatke“. Prostorni plan područja posebne namene infrastrukturnog koridora autoputa E80, deonica Niš-Merdare je u fazi usvajanja, posle čega će se izvršiti usklađivanje prostornih i urbanističkih planova opština (prostorni planovi nižeg reda).

6.11 Uticaj na komunalnu infrastrukturu

Komunalna infrastruktura na određenom području podrazumeva razvijenu vodoprivredu, komunalnu higijenu, energetiku, saobraćaj i veze, komunalno snabdevanje poljoprivredno - prehrambenim proizvodima, komunalno zelenilo itd.

U blizini većih gradova i naselja neophodno je uskladiti rešenja autoputa sa postojećim lokalnim infrastrukturnim sistemima (vodovod, kanalizacija, elektroinstalacije i dr.).

Na predmetnoj deonici nema ukrštanja sa lokalnom vodovodnom mrežom. Za ukrštanje ili paralelno vođenje komunalnih linijskih sistema u zoni autoputa kao kanalizacije, TT instalacija i elektrovodova neophodno je da investitori i izvođači zatraže saglasnost i uslove od nadležnih institucija.

Postojeći dalekovodi i objekti, po naponskim nivoima:

- DV 400 kV – dalekovod broj 407 TS „Kosovo B” - TS „Niš 2”;
- DV 100 kV i TS 110/35 kV – DV broj 156 TS „Niš 1” - TS „Prokuplje”, DV broj 1185 TS „Kuršumljija” - TS „Prokuplje”, DV broj 1222 TS „Aleksandrovac” - TS „Kuršumljija” i TS 110/35 kV „Kuršumljija”;
- DV 35kV i TS 35/10 kV – DV TS „Tehnogas” - TS „Merošina”, DV TS „Merošina” - TS „Prokuplje 1”, DV TS „Prokuplje 1” - TS „Prokuplje”, DV TS „Prokuplje 1” - TS „Jastrebac”, DV TS „Prokuplje” - TS „Beloljin”, DV TS „Beloljin” - TS „Kuršumljija 2”, DV TS „Kuršumljija 2” - TS „Šik-Kopaonik”, DV TS „Kuršumljija 2” - TS „Rača”, TS 35/10 kV „Merošina”, TS 35/10 kV „Beloljin”, TS 35/10 kV „Kuršumljija 2” i TS 35/10 kV „Rača”;

6.12 Uticaji na pejzaž

Uticaj na pejzažne karakteristike u periodu izgradnje treba uzeti u obzir, pre svega što će sam pejzaž promeniti svoj identitet. Perceptivno gledano duž planiranog koridora, dominira ruralno prirodni predeo pod uticajem antropogenih procesa, pa će pejzaž samom izgradnjom u manjoj meri promeniti svoju namenu.

Građevinske faze obuhvataju građevinske aktivnosti u toku kojih se postavljaju privremeni objekti, prema tome, predeo će time biti privremeno izmenjen. Pored samog predela koridora, veliki uticaj na pejzaž imaju i područja koja se nalaze u

neposrednoj okolini. Prilikom postavljanja gradilišta, područje će, iako privremeno, izgubiti svoje vrednosti u vidu biljnog pokrivača, kvalitetnih karakteristika zemljišta, kao i sam karakter predela.

Modifikacija predela će se odraziti na mestima izgradnje mostova, petlji, vijadukata i tunela. Pored toga, okolina koja se koristi u toku izgradnje će se privremeno modifikovati zbog odlaganja materijala i mašina kao i pozajmišta, što u velikoj meri utiče na pejzaž.

Degradacija pejzaža se ogleda pre svega u građevinskim radovima, koji nepovoljno utiču na pejzaž, preko postavljanja samog gradilišta i njegovih pratećih elemenata kao što su kontejneri, kampovi za građevinske radnike, mašine, koji znatno utiču na predeo menjajući njegov karakter i estetsku vrednost. Zatim nepovoljni uticaji koji su neizbežni u toku izgradnje, kao što su:

- uklanjanje zemljišta kao i zagađenje istog,
- promene u nameni zemljišta iz poljoprivrednog u građevinsko,
- degradiranje bioloških resursa, zagađenje teškim supstancama, kao i
- delimično ugrožavanje vizuelnih aspekata, promene kolorita.

Privremeni uticaji mogu oštetiti pejzaž, narušavajući identitet područja (sliku pejzaža i vizuelnog kontinuiteta) i degradirajući kulturne resurse.

Prethodno navedeni uticaji se mogu ublažiti ako se prilikom organizovanja gradilišta i postavljanja objekata vodi računa da ti objekti budu koncentrisani uglavnom na mestima dužeg zadržavanja, gde su planirani mostovi, vijadukti i tuneli, duž cele trase.

Degradacija od uticaja građevinskih radova je privremenog karaktera. Po završetku radova, obaveza je izvođača da dovede gradilište u stanje pre početka radova, osim u okviru petlje Prokuplje (Zapad), gde je planirana baza za održavanje autoputa u toku eksploatacije.

6.13 Uticaji na kulturna dobra

U Uslovima Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture Beograd je naglašeno da se na celoj deonici autoputa od petlje Merošina do ušća Trnavske reke u Toplicu može očekivati da se tokom izvođenja zemljanih radova naiđe na arheološke ostatke starih kultura. Zato je neophodno, pre početka izvođenja radova da ovom deonicom prvo prođu arheolozi radi rekognosciranja terena i prikupljanja podataka.

Na postojanje ostataka starih kultura ukazuje, između ostalog, i kategorisano arheološko nalazište Kulina-Balajnac, koje se nalazi na oko 300m zapadno od zaseoka Gradište u selu Balajnac.

Slika 66 Arheološko nalazište Kulina-Balajnac



6.14 Sažeti prikaz ključnih socijalnih uticaja

Pregled lokalnih prilika i podrška zajednice

Zajednice nisu previše oklevale u fazi predizgradnje i generalno su podržale projekat. Postoji velika podrška zajednice kao i očekivanja od budućih aktivnosti. U ovoj ranoj fazi došlo je čak i do ulaganja kako bi se iskoristio trenutak i mogućnosti do kojih će doći u periodu izgradnje.

Tokom faze predizgradnje, neće biti uticaja na infrastrukturu i komunalne usluge u ovom području (vodosnabdevanje, kanalizacija, električna energija i telekomunikacije). Ove usluge će se pružati prema standardima koji su identifikovani u osnovnim uslovima

Pribavljanje zemljišta i raseljavanje

Razvoj Projekta ima najveći uticaj na:

- Zemljište;
- Fizičke stambene objekte;
- Fizičke komercijalne objekte;
- Pomoćne objekte i veze komunalnih usluga;
- Objekte na zemljištu (usevi, drveće, vinogradi i druga sredstva)
- Izvore prihoda.

Na osnovu idejnog projekta i sprovedenog geodetskog snimanja, koji su upotpunjeni verifikacijom na terenu i potvrdama iz katastra, izvođenje Projekta zahteva trajnu akviziciju zemljišta putem eksproprijacije i to u ukupnoj površini od 398,4 ha različitih tipova zemljišta koji su predstavljeni u vidu 3340 parcela i 72 fizička objekta u opštinama Merošina i Prokuplje kao direktnoj oblasti uticaja. Zemljište u katastru registrovano je po katastarskim opštinama (KO), a uticaj pribavljanja zemljišta zahvatiće preko 28 KO, dok će raseljavanja biti u 14 KO.

Privremeni priliv radnika i promena slike stanovništva

Ne očekuje se da će priliv stanovništva i lica koja bi krenula za njima biti veliki i da će imati negativan društveni uticaj na dve lokalne zajednice. Mnogi od uticaja povezani sa priličnom radnika generalno su utvrđeni, ali biće u potpunosti poznati nakon imenovanja Izvođača i njegove odluke o izvorima neophodne radne snage.

Uticaj na razlike u polovima

Opšti uticaj sagledan kroz prizmu polova je izmena putnih obrazaca za žene, na šta utiču mnogobrojni zadaci koje obavljaju u svom domaćinstvu i domaćinstvu svojih roditelja i/ili supružnikovih roditelja. Zato bi mere za ublažavanje uticaja trebalo izraditi tako da omoguće nesmetano i pravovremeno obavljanje njihovih aktivnosti. Ovo podrazumeva put do posla, vrtića, odvođenje dece u školu, i odlazak u zdravstvene ustanove u Prokuplju, Merošini i Nišu, kao i svakodnevnu kupovinu. Žene imaju dnevne obrasce kretanja koji su složeniji od muških, usled njihovih rodničkih uloga, koje kombinuju ulogu domaćice i osobe koja brine o porodici sa plaćenim zaposlenjem, aktivnostima koje donose zaradu i društvenim obavezama. Utvrđeno je da su žene primarne osobe koje vode brigu o porodici.

Obrazovanje i veštine

Očekuju se veće prilike za obuku i učenje na poslu za radnike koji izvode građevinske radove tokom faze izgradnje Projekta. Generalno, imajući u vidu kratke rokove za fazu izgradnje mogućnosti za razvoj drugih, novih veština nekvalifikovanih radnika biće ograničene.

Zaposlenost i ekonomija

Aktivnosti izgradnje Projekta će vrlo verovatno omogućiti nova zapošljavanja. Međutim, najavljene mogućnosti novih zapošljavanja i kreiranje 500 novih radnih mesta u jednoj lokalnoj kompaniji (Leoni Wiring system) koji već upošljava 2000 ljudi (11% ukupnog broja nezaposlenih u području uticaja), može ograničiti pozitivan uticaj ovog Projekta na nezaposlenost. S obzirom da ta lokalna kompanija, održive orijentacije, u najvećem broju slučajeva zapošljava radnike na neodređeno vreme, ljudi koji su kvalifikovani ili se trenutno obučavaju za ovu vrstu posla mogu da oklevaju po pitanju prihvatanja posla vezanog za građevinske radove Projekta. Većina novostvorenih poslova će zavisiti od Projekta. Vrlo je verovatno da će biti traženo osoblje za pružanje podrške, kao i kvalifikovani, polukvalifikovani i nekvalifikovani radnici. Praksa pokazuje da neće svi biti deo izvođačevog tima (izuzev ključnih zaposlenih), već da će se zapošljavati radnici iz lokalnog stanovništva. Prilike za privremeno zaposlenje će uglavnom biti na lokalnom nivou.

Infrastruktura

Zabrinutost zbog remećenja transportnih ruta je prisutna uglavnom u Merošini i zajednicama gde se ljudi oslanjaju na puteve niskog kvaliteta da bi mogli da zarade za život ili pristupe nekim uslugama (npr. hitna pomoć, prodaja proizvoda, svakodnevno kretanje). Ovo je od značaja kako za kretanje građana, tako i za hitan prevoz pacijenata iz Merošine i Prokuplja u Klinički centar u Nišu. Plan upravljanja saobraćajem tokom izgradnje će morati da uzme u obzir alternativni put za deonicu od 5 km kako bi se omogućio neometani protok saobraćaja tokom

celog dana, smanjila brzina saobraćaja, da ograniči radno vreme izvođenja radova koji bi mogli da imaju ogroman uticaj na korisnike puteva i na javnost, da minimizira remećenje saobraćaja za vreme vršnih perioda saobraćaja, javnih praznika koji padaju za vikend i školskih praznika ograničavanjem obima upravljanja saobraćajem tokom tih perioda, da održi mogućim javni pristup pogođenim objektima.

Zdravstvene usluge

Priliv radnika sam po sebi može potencijalno izazvati povećanu potražnju za zdravstvenim uslugama. Priliv, kako je objašnjeno, biće manjeg obima i neće predstavljati pritisak na zdravstvene usluge. Kapacitet postojećih zdravstvenih objekata može apsorbovati bez većih poremećaja bilo kakve zahteve za negom i lečenjem akutnih stanja pridošlih radnika (u slučajevima lečenja i hitnim slučajevima). Klinički Centar Niš, udaljen 30 km, kao drugi najveći zdravstveni centar u Srbiji, dopunjava kapacitete dve prijemne zajednice.

Dostupnost obrazovanja

Početni podaci su pokazali da se obrazovna mreža sastoji ne samo od uobičajenih objekata u srcu administrativnih centara dve zajednice na koje se ostvaruje uticaj. Diskusije na fokus grupama i intervjui sa najvažnijim pružaocima informacija obezbedile su dokaze o tome da, ukoliko uticaj nije efikasno ublažen, građevinski radovi mogu imati veliki uticaj na dostupnost obrazovanja i školski program i prisustvovanje nastavi uopšte. Obrazovnu mrežu Prokuplja čini više osnovnih i srednjih škola u centru mesta i 10 škola u udaljenim naseljima i okolnim selima. Situacija podseća na Merošinu, gde je jedna osnovna škola u centru mesta, dok je 10 udaljenih školskih objekata razbacano na udaljenosti od 0,5 do 7 ili čak 8 kilometara. S obzirom na to da se opštine pod uticajem sastoje od udaljenih sela, školski sistem se organizuje kroz male eksterne grupe u obrazovnim objektima. Ne postoje organizovane ekskluzivne prevoznike firme putem kojih bi se vršio prevoz dece školskim autobusima do i od škola. Međutim, škole obezbeđuju prevoz na osnovu ugovora sa lokalnim javnim prevoznikom "NIŠ Express", a za udaljenije škole izvan glavne mreže, preko privatnih saobraćajnih prevoznika se obezbeđuje prevoz minivenovima. Nisu sve trase ugrožene, ali građevinski radovi će morati da se usklade ili barem sinhronizuju sa rasporedom tih pojedinačnih linija na koje negativno utiče zatvaranje puteva i preusmeravanje saobraćaja, posebno u vreme špica i tokom školske godine.

Zapošljavanje

Moguće je, iako se u ovoj fazi ne može izvršiti detaljna procena uticaja. Naplaćuje se putarina na državnim autoputevima u Srbiji. Državni autoputevi, kao i ovaj, projektuju se za komercijalnu primenu, i pored dodavanja vrednosti transportu, trebalo bi da dovedu do povraćaja investicija kroz naplatu putarine. Na osnovu ekonomskih pokazatelja o prethodnim iskustvima na sličnim Projektima, i na osnovu idejnog projekta, očekuje se u fazi eksploatacije bude neophodno 20-40 stalno zaposlenih za naplatnu stanicu i naplatu putarine. Tačan broj osoblja i organizacionih potreba biće dostupan po završetku Projekta. Uz to, objektima će biti neophodno održavanje i možda obezbeđenje, što je podložno kasnijem planiranu od strane operatera državnog autoputa.

Primarni ekonomski uticaj na nacionalnom nivou u toku faze eksploatacije biće prihod od naplate putarine. Isto tako, generisaće se prihod za operatera državnog autoputa.

Investica je tek na pola puta do održivosti i put će biti podložen redovnom održavanju, kao i zimskom i letnjem održavanju, što će stvoriti prilike za angažovanje lokalnih i nacionalnih izvođača. To će stvoriti prilike za zapošljavanje i povećati prihode porodica zaposlenih.

Prostorni plan i Idejni projekat predviđaju da najmanje dve velike benzinske stanice budu locirane uz autoput. S jedne strane, to može smanjiti broj povremenih posetilaca u tranzitu i uticati na ekonomiju. Svaka benzinska stanica će zapošljavati najmanje 20 zaposlenih, prema pravilima i uslovima zapošljavanja konkretne kompanije.

Procenjuje se da je većina drugih uticaja u sektoru usluga, poput: usluge vulkanizera (popravka guma), pomoć na putu, automehaničari i drugo.

Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

7 Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa

U toku odvijanja saobraćaja iz različitih subjektivnih i objektivnih razloga može doći do udesa koji, osim na učesnike u saobraćaju mogu izazvati negativne posledice na životnu sredinu. Ovo se posebno odnosi na teretna vozila koja prenose opasne tečne i čvrste materije koje, usled nekontrolisanog izlivanja, iscurivanja ili isparavanja uzrokovanog udesom, nestručnim rukovanjem ili neispravnostima na vozilu, dovode do zagađenja tla, površinskih i podzemnih voda u okolini predmetnog objekta. U cilju kontrole ovakvih incidentnih situacija, neophodno je poznavanje karakteristika opasnih materija, planiranje preventivnih mera, kao i preduzimanje mera za otklanjanje posledica udesa.

U ovom poglavlju dat je prikaz opasnih materija koje se transportuju predmetnom deonicom puta sa procenom količina, karakteristikama i procenom opasnosti od udesa.

Poseban problem jesu uticaji nastali usled akcidenata, prilikom kojih može doći do vrlo značajnih uticaja na okolinu, često u veoma kratkom periodu vremena a nekad praktično trenutno. Ova njihova osobina dodatno je uvećana i problemom predviđanja prostornog i vremenskog pojavljivanja zagađenja, kvantifikacije, verovatnoće pojave uopšte kao i odnos ove pojave prema ugroženim područjima.

Akcidenti mogu biti prirodni ili stvoreni čovekovim aktivnostima (antropogenog porekla). Isto tako, akcidenti mogu nastati na samom putu i izvan puta ali indirektno uticati na sam put. Akcidenti mogu izazvati posledice različitih razmera, a naročit problem predstavlja činjenica da se oni ne mogu potpuno izbeći. Njima je potrebno upravljati kroz sistem Upravljanje rizicima, što podrazumeva:

- procenu rizika
- upravljanje rizicima kroz planiranje prevencije, pripravnost i odgovora na udes i primenu mera sanacije posledica
- komunikacija u vezi rizika

Procena rizika se sastoji u identifikaciji mogućih uzroka akcidenata, vezi akcidenata sa drugim uslovima koji mogu izazvati nesreće, proceni učestalosti (verovatnoće pojave) akcidenata i procena uticaja na okolinu u slučaju akcidenata. Rizik

predstavlja proizvod verovatnoće nastanka nesreće i njenih posledica, a u funkciji troškova sprečavanja nastanka rizika, odnosno, troškova saniranja posledica. Komunikacije u vezi rizika odnose se na sve komunikacije vezane za sprečavanje akcidenata, kao i u vezi saniranja posledica nesreće.

U junu 2010. godine usvojena su podzakonska akta iz oblasti hemijskog udesa (set Pravilnika) kojima su definisani kriterijumi, sadržina, metodologija i rokovi izrade potrebnih dokumenata. Usvajanjem ovih pravilnika prestao je da važi Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica (Sl. glasnik RS br.60/94, 63/94 ispr). Prema navedenim Pravilnicima opasne materije su materije koje imaju vrlo toksične, samozapaljive, oksidirajuće, eksplozivne, ekotoksične, zapaljive karakteristike ili druga svojstva opasna po život ljudi i životnu sredinu.

Identifikacija zagađivača i upoznavanje bitnijih svojstava zagađivača kojim oni utiču na degradaciju kvaliteta podzemnih voda i zemljišta, predstavljaju prvi uslov za ostvarivanje zaštite u prostoru koji se tretira. Prema svojim fizičkim i hemijskim osobinama, načinu i nivou toksičnosti, kao i načinu transporta kroz ugroženu sredinu, one se mogu podeliti u pet grupa:

- isparljiva organska jedinjenja (hloroform, heksahlorethan, metilen hlorid, monohlorbenzen, vinil hlorid, aceton, ugljendisulfid, metanol, vinilacetat i sl.);
- poluisparljiva organska jedinjenja (heksahlorbenzen, pentahlorfenol, fenil naftalen, policiklični aromatični ugljovodonici, pesticidi i sl.);
- goriva (fenol, propan, piridin, izobutan, benzen, antracen, tetrametil benzen);
- neorganske materije (nikl, živa, olovo, kadmijum, i dr. metali, radijum, uranijum i dr. radionuklidi, azbest, cijanidi, fluorini i dr.);
- eksplozivi (nitroglicerol, tetrit, nitroceluloza, TNT i sl.).

Pored karakteristika zajedničkih za većinu polutanata sa kojima se susrećemo u raznovrsnim tehnološkim procesima, svaka od ovih grupa ima osobine koje je izdvajaju od ostalih i zahtevaju primenu posebnih metoda remedijacije ili ograničavaju korišćenje drugih. Posmatrajući autoput akcidenti mogu biti vezani za:

- fazu izgradnje
- fazu eksploatacije

7.1 Akcidenti u fazi izgradnje

Najveći rizik od ekološke nesreće dolazi od eventualnog ispuštanja štetnih i otrovnih materija u vodene tokove, koje dospevaju i u tlo. Konkretni primer je nekontrolisano izlivanje goriva i ulja koji se koriste u pogonu građevinske mahanizacije i opreme.

Ne postoji efikasna (pouzdana) mera smanjenja ovakvog uticaja, ali postoji opšta tehnološka disciplina, strogi nadzor nad sprovođenjem mera zaštite na radu od strane izvođača. Ipak, smanjenje uticaja se može postići pravovremenim obaveštavanjem svih subjekata koji su definisani Pravilnikom i Projektom tehnologije građenja.

Za predmetni projekat karakteristična je pojava eventualnog zagađenja Toplice u fazi izgradnje u vodi i nad vodom.

7.2 Akcidenti u fazi eksploatacije autoputa

Na međugradskim putevima broj saobraćajnih nezgoda po pravilu raste proporcionalno porastu obima saobraćaja za istu kategoriju ili tip saobraćajnice. Usled nedostatka detaljnih analiza uticaja elemenata i stanja puta na bezbednost saobraćaja u našim uslovima, nije moguće izraditi potpuno pouzdanu dugoročnu prognozu broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica na autoputu. Zbog toga su za potrebe prognoze korišćene empirijske zavisnosti broja saobraćajnih nezgoda u zavisnosti od vrste puta - poluprofil autoputa (dve vozne i jedna zaustavna traka) i pun profil autoputa (četiri vozne i dve zaustavne trake) i obima saobraćaja zasnovane na podacima prikupljenim iz drugih zemalja datih u Tabela 96.

Tabela 96 Prognoza broja i gustine saobraćajnih nezgoda

Karakteristike puta	2020		2030		2045	
	H	rH	H	rH	H	rH
Poluprofil autoputa	298	4,2	426	6,0	-	-
Pun profil autoputa	120	1,7	177	2,5	227	3,2

N - ukupan broj saobraćajnih nezgoda

gN - gustina saobraćajnih nezgoda (broj nezgoda/km)

Uporedni pregled procenjenog broja i gustine saobraćajnih nezgoda pokazuje da će se realizacijom predmetnog projekta nivo bezbednosti višestruko povećati. Shodno tome jasno je da se planiranom autoputu ostvaruje visok nivo saobraćajne sigurnosti i da su sa tog stanovišta uticaji u domenu okoline u granicama prihvatljivosti za ovakav objekat.

Svaki put ima određenu ulogu u prevozu opasnih materija s obzirom na njegov položaj u mreži a moguće posledice su posebno potencirane u biološki vrednim prostorima kao i na mestima koncentracije saobraćajnog toka što je svakako karakteristika planiranog autoputa. Planirani autoput je identifikovan kao saobraćajnica kojom se vrši intezivan transport opasnih materija s obzirom na to da povezuje prostorne celine od međunarodnog značaja, a može se očekivati pojava sledećih opasnih materija:

- Zapaljive tečnosti - benzin i dizel gorivo, koje se prevoze u cisternama i razna ulja (mašinska, motorna, redukciona, hidraulička, emulziona), koja se prevoze u različitoj ambalaži,
- Zbijeni gasovi - propan, butan, koji se pakuju u specijalne čelične posude,
- Oksidirajuće materije - hloridi, peroksidi, koji se prevoze u cisternama,
- Nagrizajuće ili korozivne materije - sumporna, hlorovodonična i azotna kiselina koje se prevoze u cisternama ili balonima,
- Otrovne i zarazne materije - pesticidi, herbicidi, koje se pakuju u džakove i sitnu kartonsku ambalažu.

Materije koje ne spadaju u navedene grupe, a pri prevozu se mogu javiti kao zagađivači u slučaju udesa su prehrambeni artikli za trgovačku mrežu, poljoprivredni proizvodi, industrijska finalna roba, građevinski materijal, proizvodi tekstilne industrije, tehnička roba i drugi. U toku eksploatacije autoputa javljaju se akcidenti koji su posledica:

- neodgovarajućim uslovima vožnje u odnosu na karakteristike puta,
- uslove saobraćaja i meteorološke uslove,
- premorenošću vozača, kao i drugi uslovi koji utiču na kvalitet vožnje,
- neprilagođenosti uslova saobraćaja specifičnom teretu koji se prevozi

U cilju smanjenja verovatnoće nastanka akcidenta usklađene su dozvoljene brzine kao i obaveštini vozača o ograničenjima u vožnji i mogućim opasnim deonicama. Pojava teretnih vozila na deonici povećava potrebu za preticanjem uvećavajući rizik od udesa. Premorenost vozača može biti posledica preduge vožnje.

Kao mogući udesni scenario pretpostavlja se havarija teretnog vozila koje prevozi opasne materije, usled čega se može javiti uticaj sa ozbiljnim posledicama, na površini od 10 - 100ha. Pretpostavlja se da će broj udesa sa ozbiljnim posledicama na predmetnoj deonici biti male verovatnoće pojave, manje od 10^{-6} .

7.3 Mere zaštite u akcidentnim situacijama

7.3.1 Mere prevencije

Osnovna usmerenja u zaštiti površinskih i podzemnih voda od zagađivanja, trebalo bi da imaju preventivni karakter – blagovremeno otkrivanje i sagledavanje mogućih izvora zagađenja i preduzimanja odgovarajućih mera za sprečavanje njihovog štetnog uticaja.

Mere prevencije se mogu sistematizovati u nekoliko osnovnih grupa:

- tehničke mere zaštite u poprečnom profilu puta (izdignuti ivičnjaci, filteri ugrađeni u ivičnjake, popunjavajući slojevi, hidroizolacioni slojevi),
- organizacione mere zaštite u fazi građenja objekta,
- organizacione mere u fazi eksploatacije objekta,
- posebne organizacione mere u slučaju udesa vozila koja transportuju opasne materije.

Zakon o vodama i brojni pravilnici, strogo limitiraju količine materija koje mogu ugroziti kvalitet tla i podzemnih voda. Da bi se ispoštovali ovi kriterijumi, analizama uticaja objekata i radova na životnu sredinu, definišu se i propisuju mere zaštite od eventualnih zagađenja u toku izgradnje a potom eksploatacije. Ovo se posebno odnosi na delove autoputa čija se izgradnja predviđa na vodopropustljivoj geološkoj podlozi i u blizini objekata za vodosnabdevanje stanovništva.

Mnoge geološke sredine su srećom prirodni filteri, koji zadržavaju veliki deo štetnih sastojaka i na taj način ublažavaju, lokalizuju ili potpuno sprečavaju zagađenje podzemnih voda.

Za predmetni projekat i moguće scenarije akcidenata potrebno je sprovesti pre svega mere zaštite u poprečnom profilu što podrazumeva zatvoren sistem odvodnjavanja, odnosno izgradnju ivičnjaka, poprečnog odvođenja zagađenih voda niz kosine nasipa betonskim kanaletama, podužnog vođenja kaldrmisanim ili betonskim jarkovima duž nožice nasipa do mesta prečišćavanja (separatori, taložnici), kao i izrada kišne kanalizacije. Na ovaj način se sva zagađena voda kontrolisano odvodi do retenzija kao primarnih taložnika, gde se filtrira pomoću uređaja za prečišćavanje, a nakon toga se ispušta u recipijente. Samim tim, saobraćajnica bi bila bezbedna i u slučaju akcidenata, pod uslovom da vozilo koje transportuje opasne materije prilikom prevrtanja ne napusti planum puta. Preventivna mera za sprečavanje da vozilo koje prevozi opasan teret u slučaju akcidenta ne napusti planum puta jeste postavljanje odbojnih ograda.

Mostovi predstavljaju značajan rizik po pitanju zagađenja vodotokova. Tu su, kada se havarija već desi, mogućnosti sanacije vrlo male, pa je neophodno analizu usmeriti na predviđanje mera zaštite, koje bi onemogućile dospevanje zagađenja u površinski tok. Predviđene mere prevencije su ograničenje brzine, izdignuti ivičnjaci i odbojne ograde.

Nasipi visine preko 5.0 m su mesta gde je mogućnost izletanja vozila koja prevoze opasne materije, prilikom akcidenta, van regulacione linije puta, najveća. Ova mesta je takođe potrebno obezbediti odbojnim ogradama.

Primena zatvorenog koncepta odvodnjavanja dovodi do zaštite okolnog tla od zagađenja, ali i do koncentracije zagađenja na mestima sakupljanja vode, tako da je neophodno periodično prazniti taložnike i separatore. U podlozi taložnika potrebno je razastiranje sloja gline (odlikuje se vodonepropusnošću) u debljini od 40 cm kako bi se sprečilo eventualno infiltriranje otpadne vode u podzemlje i sprečio eventualni kontakt sa vodonosnim slojevima. U slučajevima gde je to neophodno primenjuje se i postavljanje zaštitnih folija.

Saglasno tehničkim propisima obezbeđena je potrebna širina pojasa oko autoputa bez posebne namene.

7.3.2 Mere pripravnosti

Na putu treba da postoje obaveštenja o telefonu na koji se može pozvati policija, hitna pomoć i vatrogasna služba, kao i stalna pokrivenost trase sa GSM signalom. I pored toga potrebno je postaviti SOS telefonsku govornicu u skladu sa opštim konceptom opremanja autoputa E-80. Policija, hitna pomoć i vatrogasna služba treba da ima kontakte sa komunalnim i drugim organizacijama o načinu saradnje i delovanje u slučaju potrebe (akcidenta) po predviđenim i uvežbanim procedurama. Vatrogasne službe moraju imati informacije o karakteristikama terena i specifičnosti tereta koji je predmet nesreće da bi reagovanje bilo odgovarajuće. Policija, hitna pomoć i vatrogasna služba treba da su upoznati sa opštim izrazima sigurnosti i rizika i to u cilju spremnosti na reagovanje u slučaju akcidenta.

7.3.3 Mere sanacije

Problem sanacije zagađenja i širenja štetnog uticaja je veliki. Naime, potpuna eliminacija formiranih zona zagađenosti i ponovno uspostavljanje zadovoljavajućeg kvaliteta voda i tla uopšte, predstavlja veoma težak, često nerešiv zadatak, posebno u uslovima nepristupačnog terena.

Iz tih razloga su neophodna istraživanja koja imaju za cilj pronalaženje što efikasnijih, bržih i jeftinijih postupaka za lokalizaciju zagađenja u smislu sprečavanja njegovog daljeg širenja, kao i odgovarajućih mera sanacije, odnosno remedijacije, za date uslove sredine i konkretnog udesa.

Posledice od hemijskih akcidenata na tlo i podzemne vode zavise od položaja nivelete. U slučaju izlivanja opasnih materija iz havarisane cisterne vrlo lako se može desiti da se zagađenje proširi i nekoliko desetina metara od ivice puta, pored svih preduzetih mera zaštite, pa s tim u vezi se mora razmatrati neka od metoda remedijacije (in situ ili ex situ), bilo zemljišta bilo podzemne vode, ukoliko je došlo do kontakta. Preporučljivo bi bilo da specijalizovane službe za održavanje, poseduju mehanizaciju sa kojom bi specijalizovane ekipe za uklanjanje opasnih tereta mogle da uklone sloj zemljišta u slučaju infiltracije zagađenja u tlo.

U slučaju havarije vozila sa opasnim teretom (u praškastom, granularnom ili tečnom stanju), saobraćaj obavezno zaustaviti i poslati zahtev specijalizovanoj službi da obavi operaciju uklanjanja opasnog tereta kao i asanaciju kolovoza. U pitanju su sledeće mere zaštite:

- ograničiti isticanje opasne materije;
- ograničiti izlivenu tečnost na prostor na koji se izlila;
- zahvatiti tečnost koja ističe u intervencijske posude ili cisterne;
- postaviti pregrade u potocima i kanalima;
- sprečiti isticanje u cevi vodoizvorišta i kanalizacije;
- upotrebiti specijalne sorbense i druga sredstva za dekontaminaciju terena i saniranje posledica na mestu izlivanja opasnih materija.

Na osnovu prikupljenih podataka o karakteristikama ugrožene sredine i zagađujućim supstancama, dolazi se do optimalne metode sanacije u smislu brzine, efikasnosti i ekonomičnosti. Svi postupci za sanaciju geološke i hidrogeološke sredine spadaju u jednu od tri primarne strategije:

- razgradnja ili promena hemiskog sastava zagađujućih materija;
- ekstrakcija ili separacija polutanata iz ugrožene sredine;
- imobilizacija zagađujućih materija.

U konkretnom slučaju preporučuje se primena sve tri strategije sanacije. Promena hemijske strukture se može izvesti termičkim, hemijskim i biološkim putem. Sve tri grupe metoda obrade je moguće izvesti na licu mesta (in situ) i van ugroženog područja (ex situ). Pod imobilizacijom zagađujućih materija se podrazumeva stabilizacija tla, učvršćivanje tla i postavljanje barijera – fizičkih prepreka za onemogućivanje transporta polutanata kroz ugroženu sredinu. Primena konkretne strategije zavisi od vrste ispuštene materije i konkretnih lokacijskih uslova a

realizuje se kroz plan zaštite od udesa. Ni jedna od ovih metoda nije trajnog karaktera, pa njihova primenena zahteva monitoring i održavanje kroz vreme.

8 Opis mera predviđenih u cilju sprečavanja, smanjenja i, gde je to moguće, otklanjanja svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu

8.1 Mere zaštite predviđene zakonom i drugim propisima (regulacione mere)

- **Zakon o zaštiti prirode** („Službeni glasnik RS“, br. 36/2009, 88/2010, 91/2010-ispravka i 14/2016)
- **Zakon o zaštiti životne sredine** („Službeni glasnik RS“, br. 135/2004 i 36/2009)
- **Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu** („Službeni glasnik RS“, br. 135/2004 i 88/2010)
- **Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu** („Službeni glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09)
- **Zakon o šumama** („Službeni glasnik RS“, br. 30/2010, 93/2012 i 89/2015),
- **Zakon o divljači i lovstvu** („Službeni glasnik RS“, br. 18/2010)
- **Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva** („Službeni glasnik RS“, br. 05/2010, 47/2011 i 32/2016)
- **Pravilnik o specijalnim tehničko-tehnološkim rešenjima koja omogućavaju nesmetanu i sigurnu komunikaciju divljih životinja** („Službeni glasnik RS“, br. 72/2010)
- **Pravilnik o prekograničnom prometu i trgovini zaštićenim vrstama** („Službeni glasnik RS“, br. 99/2009, 6/2014).
- **Uredba o stavljanju pod kontrolu korišćenja i prometa divlje flore i faune** („Službeni glasnik RS“, br. 31/2005, 45/2005, 22/2007, 38/2008, 9/2010 i 69/2011)
- **Uredba o ekološkoj mreži** („Službeni glasnik RS“, br. 102/2010)
- **Pravilnik o kriterijumima za izdvajanje tipova staništa, o tipovima staništa, osetljivim, ugroženim, retkim i za zaštitu prioritetnim tipovima staništa i o merama zaštite za njihovo očuvanje** („Službeni glasnik RS“, br. 35/2010)
- **Pravilnik o kompenzacijskim merama** („Službeni glasnik RS“, br. 20/2010)

- **Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu** („Službeni glasnik RS“, br. 69/2005).

Međunarodni propisi koji se odnose na zaštitu flore i faune u Srbiji:

- **Konvencija o očuvanju evropskog živog sveta i prirodnih staništa – Bernska konvencija** („Službeni glasnik RS“, br. 102/07) – odnosi se na očuvanje i zaštitu biljnih i životinjskih vrsta u prirodi i njihovih prirodnih staništa, a posebno onih čija zaštita podrazumeva međunarodnu saradnju.
- **Evropska direktiva o zaštiti ptica** [2009/147/EC] – ova direktiva obavezuje zemlje članice Evropske unije da obezbede adekvatnu zaštitu i očuvanje ptica, kao i njihovih prirodnih staništa. S obzirom na to da Srbija još uvek nije članica EU, nije u obavezi da primenjuje odredbe ove direktive, ali su neke odredbe ove direktive već implementirane u domaće zakonodavstvo. Takođe, ova direktiva propisuje i određivanje mreže posebnih zaštićenih područja tzv. SPA - Special Protected Areas, koja su sastavni delovi ekološke mreže NATURA 2000, i neophodna su za očuvanje i zaštitu ptica. Kao osnova za definisanje SPA mogu da posluže kriterijumi za međunarodno značajna područja za ptice (IBA - Important Bird Areas), kojih je u Srbiji ukupno 42.
- **Evropska direktiva o očuvanju prirodnih staništa i divlje flore i faune** [92/43/EEC] – ova direktiva obavezuje zemlje članice Evropske unije da obezbede adekvatnu zaštitu i očuvanje divlje flore i faune, kao i njihovih prirodnih staništa. S obzirom na to da Srbija još uvek nije članica EU, nije u obavezi da primenjuje odredbe ove direktive, ali su neke odredbe ove direktive već implementirane u domaće zakonodavstvo. Takođe, ova direktiva propisuje i određivanje mreže posebnih zaštićenih područja (NATURA 2000) koja su neophodna za očuvanje i zaštitu nekih vrsta flore i faune.

Republika Srbija je usvojila i niz drugih zakona koji imaju uticaja na zaštitu prirode u celini, kao i njenih elemenata:

- Zakon o potvrđivanju Konvencije o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori, br. 102/2007);
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o očuvanju evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa (Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori, br. 102/2007);
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o biološkoj raznovrsnosti (Službeni list SRJ - Međunarodni ugovori, br. 11/2001);
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o međunarodnom prometu ugroženih vrsta divlje faune i flore (Službeni list SRJ – Međunarodni ugovori, br. 11/2001);
- Zakon o potvrđivanju Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promeni klime, sa aneksima (Službeni list SRJ – Međunarodni ugovori, br. 2/1997);
- Zakon o potvrđivanju Kjoto protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih nacija o promeni klime (Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori, br. 88/2007 i 38/2009);
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o proceni uticaja na životnu sredinu u prekograničnom kontekstu (Službeni glasnik RS – Međunarodni ugovori, br. 102/2007).

8.1.1 Opšte mere zaštite životne sredine

Opšte mere zaštite životne sredine obuhvataju globalna saznanja iz ovog domena koja su primerena globalnoj strategiji i lokalnim prostornim uslovima i karakteristikama planirane saobraćajnice.

- Sve aktivnosti koje su proklamovane u sklopu opšte razvojne politike na nivou Republike Srbije, a koje su konkretizovane kroz najviše planske dokumente, potrebno je uvažiti u smislu racionalnog upravljanja životnom sredinom za konkretan investicioni poduhvat;
- U sklopu opšte razvojne politike obezbediti dosledno poštovanje regulative od šireg značaja u pogledu graničnih vrednosti pojedinih uticaja kao i regulative o karakteristikama voznog parka u pogledu nivoa buke i kvaliteta izduvnih gasova;
- Obezbediti pretpostavke za konstantno praćenje stanja životne sredine u zoni planirane saobraćajnice obezbeđivanjem podataka koji su dobijeni merenjima;
- Obezbediti pretpostavke za kontinualno održavanje puta;
- Obezbediti blagovremene planove za održavanje puta u zimskim mesecima.

8.1.2 Administrativne mere zaštite životne sredine

Administrativne mere zaštite obuhvataju niz aktivnosti u smislu administrativnog regulisanja određenih pojava koje, ukoliko se na vreme ne regulišu, mogu izazvati određene negativne posledice koje se vrlo teško dovode u prihvatljive granice. Ove mere zaštite obuhvataju sledeće aktivnosti:

- U fazi izrade tehničke dokumentacije, a pre početka izvođenja radova neophodno je administrativnim merama sankcionisati moguću individualnu izgradnju u neposrednom okruženju posmatrane saobraćajnice. Na ovaj način sprečavaju se negativni uticaji kojima bi takvi objekti bili izloženi i naknadni zahtevi za merama zaštite. Dalju izgradnju stambenih objekata u zoni buduće saobraćajnice potrebno je zabraniti.
- Obezbediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju Investitor bude formirao sa Izvođačima, o neophodnosti poštovanja svih propisanih mera zaštite u fazi izvođenja radova.
- Obezbediti instrumente da na realizaciji poslova iz domena izgradnje i eksploatacije budu angažovani oni subjekti koji imaju stručnog kadra za ispunjenje definisanih zadataka iz domena zaštite životne sredine.
- Obezbediti instrumente o neophodnosti stručnog usavršavanja stručnjaka u domenu eksploatacije saobraćajnice sa gledišta upravljanja životnom sredinom u konkretnim prostornim okolnostima.

Pored definisanih mera zaštite životne sredine neophodno je preduzeti i niz drugih postupaka i akcija koje su najčešće organizacione prirode a usmerene su na redukciju mogućih negativnih posledica. Radi se prvenstveno o prikupljanju čvrstog otpada i njegovom skladišćenju u predviđene kontejnere, održavanju čistoće kao i kontroli rada zaposlenog osoblja u oblasti aktivnosti koje mogu uticati na degradaciju životne sredine.

8.2 Mere zaštite u slučaju udesa

S obzirom na činjenicu da postoji verovatnoća udesa vozila koja transportuju opasne materije neophodno je predvideti posebne mere zaštite. Niz mera koje su planirane u sklopu opšte zaštite životne sredine imaju svoj puni smisao i obezbeđuju značajnu pouzdanost čitavog sistema i u slučajevima havarijskih zagađenja.

Imajući u vidu značaj područja kroz koje prolazi trasa budućeg autoputa, potrebno je da se još u fazi planiranja i projektovanja objekta predvide mere evakuacije i neutralizacije toksičnih supstanci. U slučaju havarije vozila sa opasnim teretom (u praškastom, granularnom ili tečnom stanju), saobraćaj obavezno zaustaviti, prebaciti na drugi putni pravac i poslati zahtev specijalizovanoj službi u najbližem mestu (Uprava za preventivnu zaštitu Sektora za vanredne situacije MUP-a R Srbije) ili bazi za održavanje, koja treba da obavi operaciju uklanjanja opasnog tereta kao i asanaciju kolovoza. U slučaju izletanja vozila van kolovoza i posledičnog ispuštanja tereta, javlja se rizik zagađivanja tla i podzemnih voda. Da bi se izbegle trajne negativne posledice na ekološke potencijale potrebno je ukloniti zagađujuće materije pre nego što dođu u kontakt sa vodonosnim slojem. Vreme putovanja opasne supstance zavisi od koeficijenta vodopropusnosti tla i nivoa podzemne vode. Na osnovu karakteristika hidrogeološke sredine možemo razlikovati zone sa različitim nivoom rizika. Zona rizika je sredina sa velikim koeficijentom vodopropusnosti i visokim nivoom podzemne vode, gde je zahtevano vreme reagovanja do 4 sata. Zona malog odnosno zanemarljivog rizika je sredina sa malim koeficijentom vodopropusnosti i niskim nivoom podzemne vode gde je potrebno vreme reagovanja je do 150 sati jer je rizik od zagađivanja podzemnih voda zanemarljiv.

Akcija sanacije se odnosi na sledeće aktivnosti:

- zaustavljanje isticanja opasne materije;
 - ograničavanje kontaminirane zone u cilju sprečavanja njenog daljeg širenja;
 - zahvatanje zagađujuće materije u intervencijske posude ili cisterne;
 - postavljanje privremenih brana u vodotocima do kojih je došla, ili postoji velika verovatnoća da dođe, opasna supstanca;
 - sprečavanje isticanja zagađujuće materije u cevi vodoizvorišta i kanalizacije;
 - upotreba specijalnih sorbensa i drugih sredstava za dekontaminaciju terena i saniranje posledica na mestu izlivanja opasnih materija.
- Sve materije prikupljene na ovaj način tretiraju se prema posebnim postupcima regeneracije ili se deponuju na za takve materije predviđene deponije.

Ukoliko se zagađenje proširi van putnog pojasa, pored svih preduzetih mera zaštite, mora se razmatrati neka od metoda remedijacije (ex situ ili in situ), bilo zemljišta bilo podzemne vode, ukoliko je došlo do kontakta.

Mostovi preko vodotokova predstavljaju rizik po pitanju njihovog zagađenja. Tu su, kada se havarija već desi, mogućnosti sanacije vrlo male, pa je neophodno analizu usmeriti na predviđanje mera zaštite, koje bi onemogućile dospevanje zagađenja u površinski tok. Predviđene mere zaštite su izdignuti ivičnjaci i sigurnosne ograde

kao i mostovski slivnici kojima će se prihvatiti vode sa kolovozne površine mosta i preko elastičnih priključaka, uvesti u odgovarajuću kanalsku cev, okačenu o mostovsku konzolu ili odgovarajući nosač. Neophodno je predvideti taložnike ulja i masti i to na mestima gde se sakupljena voda sa mostova, ispušta na okolno tlo ili u vodotok. To istovremeno mogu biti i mesta gde treba vršiti monitoring a samim tim proveravati funkciju taložnika (separatora).

Mere predviđene u okviru prethodno definisanih postupaka predstavljaju obavezu koja mora biti ispunjena kako bi uticaji planirane saobraćajnice, bili svedeni u prihvatljive okvire.

8.2.1 Mere zaštite od požara u tunelima

Ove mere obuhvataju različite vidove mera zaštite od požara u tunelima dužim od 300m. Na predmetnoj deonici postoje dva takva tunela, „Božurna“ i „Računkovo brdo“.

Evakuacija

Najvažnija mera zaštite pri usvajanju koncepcije zaštite od požara jeste brza i bezbedna evakuacija ljudi iz tunela.

Osnovni elemenat koji određuje efikasnu evakuaciju iz objekta je vreme za koje se ona može izvršiti. Na osnovu maksimalno dopuštenog vremena evakuacije i broja ljudi koji se mogu naći u objektu u momentu izbijanja požara, određene su širine i broj prolaza i vrata.

Objekat ima dovoljan broj izlaza, pristupačni su i vode direktno u slobodan prostor ili drugu tunelsku cev.

Za tunele «Božurna» i «Računkovo brdo», u skladu sa normativima za projektovanje i građenje tunela na auto-putevima, projektovane su posebne mere bezbednosti u vidu SOS i hidrantskih niša, dva poprečna pešačka prelaza između tunelskih cevi i jednog poprečnog međuprolaza za interventna vozila u slučaju nužde.

Kao putevi evakuacije koriste se pešačke staze sa obe strane tunelske cevi (širine 1,0 m). Putevi evakuacije su opremljeni tablama za obeležavanje, koje sadže oznake pravca i udaljenosti izlaza za slučaj opasnosti, odnosno portala. Obeležavanje evakuacionih puteva u objektu jasno je označeno kao smer evakuacije. Svi izlazi iz objekta, kao i prilazni putevi izlazima, označeni su uočljivim znakovima.

Znakovi za usmeravanje kretanja ljudi nalaze se na svetljkama protivpanične rasvete i oznakama IZLAZ obeleženi su izlazi iz objekta.

Zidovi, plafoni i podovi na putevima za evakuaciju su od negorivog materijala.

Ventilacija u tunelima

Sistemi ventilacije tunela moraju da obezbede optimalan kvalitet vazduha tokom normalnog rada tunela i da izvrše odimljavanje tunela u slučaju požara.

Tehnički opis ventilacije tunela Božurna

Tunel Božurna će biti ventilisan korištenjem longitudinalnog ventilacionog sistema. Longitudinalni ventilacioni sistem sačinjavaju 8 džet ventilatora po jednoj cevi tunela. Ventilatori su raspoređeni u grupama po dva (parovima). Međusobna udaljenost između grupa ventilatora iznosi 100 metara. Odstojanje prve grupe ventilatora od ulaza u desnu cev odnosno izlaza iz leve cevi iznosi 120 metara. Odstojanje prve grupe ventilatora od izlaza iz desne cevi i od ulaza u levu cev iznosi 100 metara.

Nominalna snaga ventilatora iznosi 25,7 kWe uz ostvaren protok od 25,6 m³/sec. Svi ventilatori su reverzibilni odnosno imaju mogućnost ostvarivanja kapaciteta ventilacije u oba pravca.

Tehnički opis ventilacije tunela Računkovo brdo

Tunel Računkovo brdo će biti ventilisan korištenjem longitudinalnog ventilacionog sistema. Longitudinalni ventilacioni sistem sačinjavaju 16 džet ventilatora po jednoj cevi tunela. Ventilatori su raspoređeni u grupama po dva (parovima). Međusobna udaljenost između grupa ventilatora iznosi 100 metara. Odstojanje prve grupe ventilatora od ulaza u desnu cev odnosno izlaza iz leve cevi iznosi 120 metara. Odstojanje prve grupe ventilatora od izlaza iz desne cevi iznosi 100 metara a od ulaza u levu cev 75 metara.

Nominalna snaga ventilatora iznosi 18,33 kWe uz ostvaren protok od 16 m³/sec. Svi ventilatori su reverzibilni odnosno imaju mogućnost ostvarivanja kapaciteta ventilacije u oba pravca.

Tokom normalnog rada (slobodan tok saobraćaja bez opstrukcija pri brzinama 20-100 km/h) ventilacioni sistem ostvaruje kretanje vazduha brzinom 1-1,5 m/s u pravcu kretanja vozila.

U režimu normalnog rada zahtevana ventilacija se može ostvariti i u slučaju isključivanja 4 ventilatora po jednoj cevi.

Tokom rada u slučaju opasnosti odnosno izbijanja požara, ventilacioni sistem radi u maksimalno operativnom režimu pri čemu ostvaruje kritičnu brzinu strujanja vazduha > 2,58 m/sec. Ventilatori su izvedbe da mogu raditi na povišenoj temperaturi (400 °C) u trajanju od 2 sata.

Tehnički opis sistema za presurizaciju koridora

Sistem za presurizaciju koridora za evakuaciju u slučaju opasnosti treba da obezbedi neophodan nadpritisak u koridoru kako bi se izbeglo prodiranje plamena i dima iz požarne zone u evakuacionu zonu. Presurizacija se vrši pomoću para aksijalnih ventilatora i nadpritisnih klapni. Kompletan sistem održavanja nadpritiska je izveden sa radnim i rezervnim ventilatorom. Nadpritisak u evakuacionom koridoru ne sme ostvarivati silu na vrata veću od 133 N.

Režim rada ventilacije i upravljanje radom ventilatora

U ovom slučaju je predviđeno da postoje dva režima rada ventilacije:

I režim rada: ventilacija radi sa 1/2 kapaciteta

II režim rada: ventilacija radi punim kapacitetom

Pored ova dva režima rada predviđen je i treći režim rada, vandredni režim rada u kome se pri radu ventilacije punom snagom, saobraćajnom signalizacijom zabranjuje ulazak u tunel.

Upravljanje radom ventilatora se vrši pomoću uređaja (senzora) za merenje koncentracije ugljen monoksida, i prašine čime se postiže i bolja tj. potrebna providnost vazduha kroz tunel. Samo u slučaju da se gustina teretnog saobraćaja tj. broj teretnih vozila poveća na 32% trebalo bi ventilaciju uključivati na osnovu merenja providnosti vazduha.

Prvi režim rada se aktivira kada nivo koncentracije ugljen monoksida dostigne nivo 100 ppm, a isključuje kada nivo dostigne vrednost od 50 ppm.

Drugi režim rada se aktivira kada se nivo koncentracije ugljen monoksida popne na 150 ppm, a isključuje kada se nivo spusti na 100 ppm.

Treći vandredni režim rada (zabrana ulaza vozila u tunel) se aktivira kada se pri radu ventilacije pri punim kapacitetom (ili pri kvaru na ventilaciji), koncentracija ugljen monoksida prelazi 250 ppm, a isključuje kada koncentracija dostigne 200 ppm.

Sonde (davači) za merenje koncentracije ugljen monoksida postavljene su na po dva mesta u tunelu- u blizini oba portala.

Ventilacija se uključuje i isključuje automatski. Podrazumeva se da postoji mogućnost pojedinačnog ručnog uključivanja i isključenja ventilatora, zbog eventualnog remonta, održavanja i eventualnog konfigurisanja sistema za slučaj potrebe dvosmernog saobraćaja.

Održavanje ventilatora se vrši u svemu prema Upustvu za projektovanje i održavanje, koje daje proizvođač ventilatora.

Protivpanično osvetljenje

Projektom je predviđeno i sigurnosno osvetljenje (pomoćno i protivpanično).

Sigurnosno osvetljenje se napaja preko UPS uređaja.

Pomoćno osvetljenje tunelskih cevi, poprečnih veza i tunelskih niša formira se od dela svetiljki koje učestvuju u opštem osvetljenju.

Protivpanično osvetljenje je planirano svetilkama koje se postavljaju po zidu tunela sa leve strane na svakih 25 m sa donjom ivicom na visini od 1m. Svetiljke nose informaciju o pravcu kretanja ka najbližem izlazu i podatke o udaljenosti najbližeg izlaza. U poprečnim vezama na ulazima-izlazima predviđene su svetiljke sa oznakom izlaza.

Napajanje svake svetiljke je posebno kablom tipa NHXHX FE180/E90 iz razvodnih ormara SOS niša.

Osvetljenje se aktivira automatski.

Napajanje svake svetiljke je posebno kablom tipa NHXHX FE180/E90 iz razvodnih ormara SOS niša.

ITS oprema u tunelima

Na delovima Autoputa E80 gde se projektom dokumentacijom predviđaju tuneli dužine preko 500m, projektovani sistemi telekomunikacija i signalizacije uključuju sledeće sisteme koji će doprineti bezbednom obavljanju saobraćaja u tunelima:

- Sistem detekcije požara
- Sistem ozvučenja i obaveštavanja
- SOS sistem
- Sistem detekcije provale
- Sistem za merenje kvaliteta vazduha
- Sistem saobraćajne signalizacije
- Sistem video nadzora
- Sistem radio veza
- Sistem za kontrolu napajanja, ventilacije i nivoa vode u rezervoaru
- Centralni sistem za nadzor i upravljanje - Optički komunikacioni prsten.

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

Sistem detekcije požara

Sistem dojavu požara služi za blagovremeno otkrivanje požara u tunelskim cevima, SOS nišama, evakuacionim prolazima i transformatorskim stanicama kao i za alarmiranje i preduzimanje mera zaštite od mogućih šteta i posledica

Za detekciju požara u SOS nišama, energetskim nišama i evakuacionim prolazima projektovan je sistem signalizacije koji se sastoji od centralnog uređaja, automatskih javljača, ručnih javljača, ulaznih modula i instalacionih kablova.

Za detekciju požara u tunelskim cevima predviđen je Fibro Laser linearni sistem detekcije. Kao detektor se koristi senzorski optički kabl položen na plafonu svake tunelske cevi.

Sistem dojavu požara služi za blagovremeno otkrivanje požara u tunelskim cevima, SOS nišama, evakuacionim prolazima i pogonskim stanicama, kao i za alarmiranje i preduzimanje mera zaštite od mogućih šteta i posledica.

Sistem signalizacije požara se sastoji od centralnog uređaja, paralelne upravljačke konzole, automatskih i ručnih detektora požara, adresnih modula, alarmnih sirena za spoljnu montažu i instalacionih kablova.

Centralni uređaj obuhvata dve nezavisne požarne centrale međusobno povezane u prsten, koje se smeštaju u okviru rack ormara u namenskim prostorijama pogonskih centrala. Upravljanje i nadzor nad sistemom se obavlja pomoću upravljačke konzole postavljene kod dežurnog osoblja u kontrolnoj sobi pogonske centrale.

Sistem za merenje kvaliteta vazduha

Sistem kontrole vazduha služi za praćenje kvaliteta vazduha u tunelu i u slučaju poremećaja predefinisanih dozvoljenih vrednosti, alarmira centar za nadzor i upravljanje. Sistem se sastoji iz:

- senzora za praćenje vidljivosti vazduha
- senzora za kontrolu koncentracije ugljen monoksida u vazduhu
- seta za kontrolu brzine i smera strujanja vazduha.

Senzori za praćenje vidljivosti vazduha i senzori za kontrolu koncentracije CO se nalaze u istom detektoru i postavljaju se čitavom dužinom tunela. Kontrola se vrši na visini od 3m kod ulaznih/izlaznih portala, kao i na svakih 300 do 500m duž tunela. Kalibracija je neophodna pre puštanja u rad ovih uređaja. Kada se nivo koncentracije CO popne iznad 100ppm pokreće se grupa ventilatora čija je uloga da tu koncentraciju smanji, a sam gas izbacuje iz tunela. Smer okretanja ventilatora je određen time koji je od detektora izmerio veću koncentraciju. Sistem za ventilaciju ostaje aktivan dok se koncentracije ne smanje do nivoa od 50ppm. Ukoliko za određeno vreme koje se može programski definisati ova grupa ventilatora ne postigne zadatu vrednost, njoj se pridodaje druga grupa ventilatora, parnjaci (ventilatori su postavljeni u parovima duž tunela) radi što efikasnijeg dejstva. Ukoliko se detektuje nivo od 200ppm, automatski se generiše znak opšte opasnosti koji za posledicu ima zatvaranje saobraćaja u tunelu.

Smer strujanja vazduha se meri uparenim uređajima (detektorima) čitavom dužinom tunela pod uglom od 45 stepeni, pri čemu se uređaji postavljaju na visinu iznad 4m.

Detekcija predefinisanih nivoa dozvoljenih i nedozvoljenih gasova u vazduhu, kao i dozvoljena vidljivost, smer i brzina strujanja vazduha se obavlja putem lokalnih PLC kontrolera postavljenim u nišama, preko kojih se detektovani podaci prosleđuju putem optičkog komunikacionog prstena u centralni sistem za nadzor i upravljanje. U slučaju nedozvoljenih vrednosti dolazi do pokretanja sistema za ventilaciju tunela.

Predviđeni instalacioni kablovi za povezivanje detektora za praćenje vidljivosti vazduha i senzora za kontrolu koncentracije CO u vazduhu su tipa JH(St)H 10x2x0.8mm FE180/E90, dok se za povezivanje seta za kontrolu brzine i smera strujanja vazduha predviđaju kablovi tipa JH(St)H 6x2x0.8mm FE180/E90.

Hidrantska mreža

Kod pomenuta dva tunela, "Božurna" L=620m i "Računkovo brdo" L=1175m je predviđeno postavljanje hidrantske mreže, s obzirom da se radi o dugačkim tunelima.

Spoljašnja hidrantska mreža

Cevovod je predviđen od duktilnog liva Ø150mm NP16 bara. Hidranti su nadzemni DN80 i postavljeni su i ispred portala tunela.

Unutrašnja hidrantska mreža

Hidrantska mreža se montira u tlu i hidranti su, izuzev spoljnih, ugrađeni u protivpožarne niše, formirane u udubljenjima obloge tunela. Na najvišoj tački u protivpožarnoj niši se postavlja vazdušni ventil fi80 mm.

Protivpožarne niše su osvetljene i imaju metalna vrata, da bi se sprečio neovlašćen pristup. U nišama se nalaze hidranti sa vatrogasnim crevom i mlaznicom.

Hidrantske niše su postavljene na rastojanju do 150 metara sa leve strane tunelske cevi, gledano u pravcu vožnje.

U njima se nalaze hidranti i aparati za početno gašenje požara.

Snabdevanje vodom za gašenje

Na lokacijama ovih tunela ne postoje uslovi za napajanje iz postojećeg gradskog vodovoda niti kaptiranih izvora, tako da je predviđena izgradnja 2 rezervoara za vodu, a voda se dovozi cisternama. Oba rezervaora su istih dimenzija, korisne zapremine 72 m³. Potreban pritisak od 6 bara se postiže pomoću projektovanih pumpnih postrojenja.

Rezervaori su od armiranog betona MB30, V8. Potreban pad se postiže polaganjem sloja za pad od betona MB20. AB donja ploča se izvodi preko prethodno izvedene podloge. Prvi sloj je tampon sloj nabijenog šljunka, a preko njega izravnavajući podnožni sloj mršavog betona MB15. Preko toga se postavlja hidroizolacija i sloj za zaštitu hidroizolacije.

Punjenje rezervoara se obavlja preko šahtnog otvora izvedenog u gornjoj ploči. Pražnjenje se obavlja preko ventila koji je smešten u prostoriji sa pumpama. Ventilacija rezervoara se vrši pomoću ventilacionih otvora Ø100 na gornjoj ploči.

8.3 Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine

8.3.1 Tehničke mere zaštite u fazi izvođenja radova

U toku građenja planirane deonice puta neophodno je preduzeti niz mera kojima se minimiziraju mogući uticaji na životnu sredinu.

Stanovništvo

Lokalno stvaranje emisija prašine, buke i vibracija mogu predstavljati smetnju za okolno stanovništvo i životinjski svet. Potrebno je:

- Periodično kvašenje materijala i terena pri gradnji pruge.
- Obaveza je izvođača da u toku transporta materijala prekriva kamione.

- Ugraditi zaštitu na mehanizaciju i opremu za gradnju.
- Ograničiti radno vreme (npr. do 18h-19h) u naseljima.
- Ne dozvoliti rad mašina u praznom hodu.
- Primena pokretnih konstrukcija za zaštitu od buke.
- Prvremena gradilišta i parkinge za vozila postaviti što dalje od naselja.

Zbog mogućeg prenošenja zaraznih bolesti na lokalno stanovništvo obezbediti redovne lekarske preglede radnika i njihovo lečenje.

Vode

Mere zaštite obuhvataju sve postupke koji su neophodni za dovođenje kvantifikovanih negativnih uticaja u dozvoljene granice kao i postupke za minimiziranje uticaja u fazi izgradnje:

- Iskop i izradu temelja za obalne stubove, potporne zidove i dr. objekte koji se nalaze na, ili u blizini tela površinskih voda, vršiti u periodu niskog vodostaja (jul - septembar), kako bi se negativni uticaji na reke i njihove obale sveli na minimum.
- Predvideti mostovske stubove i oslonce (u koritu vodotoka ili izvan rečnog korita i izvan lokacije vodnih objekata, a naročito nasipa) koji će stvarati najmanje otpore oticanju voda, odnosno, koji će biti hidraulički oblikovani (kružni, elipsasti, i sl.) i paralelni strujnicama rečnog toka, tako da ne izazivaju dubinsku eroziju (duž rečnog korita), lokalnu eroziju (oko stubova mosta) i bočnu eroziju (na obalama) a koja bi mogla da ugrozi stabilnost mosta i objekata, zemljište, i dr.
- Mostovski prelaz izvesti sa što manje stubova u koritu, tako da osovina mosta bude upravna na rečni tok, a osovine stubova mosta postavljene u pravcu strujnica;
- U slučaju da se javlja dubinska i bočna erozija u zoni obala, mostovskih stubova i oslonaca, predvideti tehnička rešenja kojima će se osigurati oslonci i stubovi i stabilizovati rečno dno uzvodno i nizvodno od mosta i duž rečnog korita odnosno, dokle se oseća negativan hidraulički uticaj mostovskog suženja na režim oticanja voda, nanosa i leda o trošku investitora mosta;
- Izvesti neophodne regulacione radove radi stabilizacije i zaštite ruševnih obala u blizini autoputa. Postojeće i nove građevine međusobno povezati, a ne sme se dozvoliti da se postojeće građevine uklanjaju ili oštete tokom izvođenja radova na autoputu i drugim objektima u njegovom koridoru.
- Na potezima gde je trasa autoputa vođena paralelno sa rekam obavezno je da se izvede obloga ka reci, radi zaštite trupa izvedenog od nasutog materijala.
- Na mestima ukrštanja trase državnog puta i mosta sa rekam tehnička rešenja izgradnje predmetnih saobraćajnih objekata usaglasiti sa planovima za odbranu od poplava i leda, održavanjem vodnih objekata i predvideti nesmetan prilaz službama i mehanizaciji za odbranu od poplava zaštitnim vodnim objektima. Prolaz mehanizacije ispod konstrukcije mosta, tj. visina između donje ivice konstrukcije mosta i krune nasipa treba da iznosi minimum 3,0 m;
- Izvršiti potrebne analize u pogledu eventualnog izbora pozajmišta materijala, uticaja na podzemne vode i način zatvaranja i rekultivacije pozajmišta nakon izgradnje objekata. Izbor lokacije pozajmišta, dinamika i način eksploatacije materijala mora biti takav da ne utiče negativno na kvalitet i kvantitet podzemnih i površinskih voda. Potrebno je da se aktivnosti u vezi planiranja

vađenja rečnih nanosa sprovedu skladu sa Planom vađenja rečnih nanosa na teritoriji Republike Srbije i uz saradnju sa JVP "Srbijavode". Ukoliko se planira korišćenje rečnih nanosa iz korita ili sa obala vodotoka potrebno je ishodovati posebne vodne uslove, uraditi tehničku dokumentaciju i na istu pribaviti vodnu saglasnost.

- Dinamika i tehnologija izvođenja radova na izgradnji objekta i korišćenje objekta ne sme da ugrozi propisani kvalitet voda svih vodotoka, ne sme da onemogući odbranu od poplava i erozija i mora da omogućiti nesmetani režim voda i nanosa;
- Na mestu eventualnog klizišta u sklopu geotehničkih istražnih radova definisati režim podzemnih voda i dati rešenje za sanaciju terena;
- U toku izvođenja radova ne sme se ugroziti, oštetiti ili pokidati cevovodi javnog sistema za snabdevanje vodom za piće ili ući u eventualne zone zaštite izvorišta, niti ispuštati zagađene vode u podzemne vode i površinske vode, kao i oštetiti drugi vodni objekti (kanal za hidromelioracije, brana sa akumulacijom, regulisani vodotokovi, kanalizacioni objekti i dr.) ;
- U neposrednoj blizini reke se mora izbeći prosipanje bilo kakvih opasnih supstanci. U tom smislu, od izvođača radova treba zahtevati da za svoje mašine koriste biorazgradiva sredstva za podmazivanje kao i biorazgradiva ulja za menjače, kako bi se na minimum svelo zagađivanje u toku izvođenja radova.
- Održavanje, punjenje gorivom i čišćenje građevinskih mašina vršiti na lokacijama koje su udaljene od vodotokova i koje će biti definisane pre početka izvođenja radova.
- Obale reka u istražnom prostoru treba zaštititi ogradama u toku faze izgradnje, u cilju sprečavanja negativnih uticaja koji mogu biti izazvani vožnjom i iskrcavanjem materijala u blizini istih.
- Sprečiti vožnju mašina unutar reka, potoka ili na njihovim obalama, izuzev u slučajevima kada je to nemoguće izbeći zbog izgradnje nekog objekta ili konstrukcije.
- Tehničkom dokumentacijom predvideti tehnologiju izgradnje mosta kojom se ne remeti režim tečenja. Takođe neophodno predvideti da se ne postavljaju skele i druge prepreke u vodotoku, kao ni deponovanje materijala u koritu vodotoka;
- Dimenzionisanje otvora i raspona mostova izvršiti na osnovu hidrauličkog proračuna za merodavne vrednosti karakterističnih proticaja predmetnih vodotoka,

Mere za zaštitu budućeg cevovoda za fabriku mineralne vode "Milan Toplica" od uticaja izgradnje autoputa:

- Obezbediti zaštitu cevovoda pre početka izgradnje autoputa na ovoj deonici (km 38 + 495);
- Obavezno prisustvo predstavnika proizvođača mineralne vode tokom izgradnje stubova mosta preko reke Toplice.

Zemljište

U cilju zaštite zemljišta u fazi izvođenja radova na planiranom autoputu neophodno je sprovesti sledeće mere zaštite u skladu sa utvrđenim merama i uslovima zaštite životne sredine propisanim od strane nadležnih insititucija:

- Kompletan humusni materijal koji će biti skinut u procesu izgradnje puta potrebno je iskoristiti za oblaganje kosina nasipa. Najbolje bi bilo da se humusni materijal ugrađuje bez prethodnog skladištenja. Ukoliko je skladištenje neophodno, ono se mora izvesti na uređenim deponijama i po principima očuvanja osnovnih karakteristika humusnog materijala;
- Kako bi se izbegli efekti nepotrebnog zbijanja zemljišta potrebno je racionalizovati sva kretanja voznog parka. Ovo se naročito odnosi na zemljišta sa visokim nivoom podzemnih voda, kao što je zona priobalja Toplice i njenih pritoka. Iskop u ovakvom zemljištu treba vršiti pri optimalnim uslovima vlažnosti zemljišta. Pri skidanju humusnog materijala nastojati da čitav sloj bude skinut u jednom prelazu kako bi se izbeglo nepotrebno zbijanje podpovršinskih horizonata;
- Na mestima deponija humusnog materijala nivo podzemne vode treba da bude takav da ne utiče na dodatno vlaženje humusnog materijala;
- Veoma je važno da se obezbede svi delovi terena van (oko) direktne zone radova. Striktna zaštita ovih delova terena podrazumeva da se van pojasa eksproprijacije površine ne mogu koristiti kao stalna ili privremena odlagališta materijala, kao pozajmišta, kao platoi za parkiranje i popravku i pranje mašina.
- U pogledu obaveza prema poljoprivrednim proizvođačima i u toku izgradnje autoputa, a u skladu sa utvrđenim merama i uslovima zaštite životne sredine od strane nadležnih institucija i sa Zakonom o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS", br. 135/04,36/09, 72/09, 43/11, i 14/16), mere zaštite pedosekvenci obuhvataju sledeće mere i potrebne radove:
- Potrebno je obezbediti nesmetan prilaz poljoprivrednim površinama radi obavljanja redovnih agrotehničkih mera, što se može rešiti izgradnjom privremenih pristupnih puteva, a zemljište na kom su izgrađeni privremeni pristupni putevi, potrebno je nakon izgradnje i završetka planiranih radova, revitalizovati i vratiti u prvobitno stanje.
- Treba izbeći formiranje pomoćnih radnih puteva u zoni poljoprivrednog zemljišta i koristiti postojeću mrežu saobraćajnica. Ukoliko je neophodno izgraditi pomoćni put ili prilazne saobraćajnice potrebno je prvo ukloniti plodni humusni horizont i predvideti revitalizaciju i rekultivaciju obradivog zemljišta nakon izgradnje autoputa.
- Elaboratom o eksproprijaciji utvrditi ekonomski bonitet zemljišta i osigurati sredstva za obeštećenje, odnosno za zamenske lokacije za vršenje poljoprivredne delatnosti stanovništva još u toku faze izgradnje, bez gubitka poljoprivredne sezone.
- Potrebno je zabraniti otvaranje nekontrolisanih pristupnih puteva pojedinim delovima gradilišta;
- U toku izgradnje autoputa javiće se potreba za sanacijom zemljišta na kom se javila erozija, na površinama gde su bili smešteni privremeni objekti izgrađeni za potrebe gradilišta. U tu svrhu treba uraditi program remedijacije i sanacije ugroženog zemljišta.
- U toku trajanja radova potrebno je da se gradilišta ograniče, a zemljišta u blizini zaštite od zbijanja. Izbeći zemljišta osetljiva na zbijanje i poljoprivredna zemljišta kao radne zone za teške mašine.
- Ne koristiti osetljive površine za transport i skladištenje materijala.
- Po završetku građevinskih radova plodno zemljište se mora ugrađivati na kosine novoizgrađenih nasipa i useka. Ovakav način ponovnog korišćenja iskopanog zemljišta je koristan i sa stanovišta brzog obnavljanja vegetacije, što sprečava eroziju i umanjuje potencijalne troškove održavanja;

- Oblaganje kosina nasipa humusnim materijalom moguće je samo na onim kosinama koje svojim nagibom obezbeđuju polazne uslove za zaštitu od erozije;
- Sve manipulacije naftom i njenim derivatima u toku procesa građenja, snabdevanje mašina, neophodno je obavljati na posebno definisanom mestu i uz maksimalne mere zaštite kako ne bi došlo do prosipanja. Isto važi i za ambalaže za ulje i druge derivate nafte, koji se moraju sakupljati i odnositi na kontrolisane deponije izvođača radova sa kojih se kontrolisano odnose preko ovlašćenog komunalnog preduzeća;
- Obavezno je parkiranje mašina samo na uređenim mestima. Na mestu parkiranja mašina preduzeti posebne mere zaštite od zagađenja zemljišta uljem, naftom i naftnim derivatima. Ukoliko dođe do zagađenja zemljišta iscorelim uljem ili na neki drugi način, tražiće se uklanjanje tog sloja zemlje i njegovo odnošenje na trajnu deponiju;
- Da bi se sprečilo raznošenje čvrstog otpada, koji se normalno javlja u procesu gradnje i boravka radnika u zoni gradilišta (ambalaža od hrane, drugi čvrsti otpaci), mora se vršiti njegovo sistematsko prikupljanje i deponovanje na uređenim deponijama;
- Potrebno je zabraniti pranje mašina i vozila u zoni radova kao i pranje miksera za beton i nekontrolisano odstranjivanje preostalih delova betonske mase na bilo koje površine van neposredne površine puta;
- Za sva pozajmišta i deponije materijala moraju se uraditi posebni projekti rekultivacije kako bi se sprečilo degradiranje većih površina zemljišta.
- Prilikom miniranja kosina primenjivati tzv. „glatko miniranje“ niz kosinu.
- Prilikom pokrivanja škarpi vegetacijom, voditi računa o maksimalnom stepenu nagiba do koga vegetacija prirodno može da se održi; kod većih nagiba škarpi, zemljište treba učvrstiti žičanom mrežom sa travom i autohtonim šibljem ispod.
- Pozajmišta peska i zemljišta mogu da se kopaju i rekultivisu samo u skladu sa uslovima Zavoda za zaštitu prirode.
- Pozajmišta ne mogu da se kopaju dublje od maksimalnog nivoa podzemne vode, da bi se sprečila pojava otvorenog freatskog okna.
- Obavezno utvrditi način organizacije gradilišta tunela sa svim potrebnim specifikacijama;
- Zabranjeno je deponovanje iskopanog stenskog materijala i zemlje u zoni oko ulaznih i izlaznih portala tunela
- Nakon završetka izgradnje tunela ukloniti svu mehanizaciju, građevinski materijal, kontejnere i izvršiti kultivizaciju terena uspostavom vegetacije odgovarajuće mikrolokaciji i edafskim osobenostima;

Vazduh

Za vreme izvođenja građevinskih radova potrebno je sprovesti niz mera kako bi se negativni uticaji na kvalitet vazduha sveli na minimum:

- U cilju sprečavanja nekontrolisanog raznošenja građevinskog materijala transportnim sredstvima potrebno ih sprovesti čišćenje vozila pre izlaska na javne površine kao i obavezno pokrivanje ili vlaženje materijala koji se transportuje kako ne bi došlo do njegovog razvejavanja;
- Po suvom i vetrovitom vremenu sprovesti redovno vlaženje površina sa kojim može doći do razvejavanja prašine;

- Obezbediti tehničku ispravnost mehanizacije, redovnim (po potrebi i vanrednim) tehničkim kontrolama normi emisije štetnih gasova.

Buka i vibracije

Izvore buke u toku izgradnje predstavljaju teške građevinske mašine kao i saobraćaj građevinskih mašina vezanih za izvođenje radova. U ovoj fazi projektovanja ne raspoložemo konceptom izvođenja građevinskih radova uključujući i transportne puteve pa je nemoguće predvideti detaljne nivoe kretanja saobraćaja.

Međutim, kao opšta mera ublažavanja, od izvođača radova se zahteva da koristi modernu opremu sa prigušivačima buke i da se pridržavaju uobičajenih radnih sati u toku dana. U blizini naseljenih mesta rad sa bučnom opremom treba ograničiti i/ili ako se ukaže potreba treba koristiti zaklone, postavljanje opreme iza prirodnih zvučnih barijera.

Flora i fauna

Na deonici 2, od petlje „Merošina“ do petlje „Prokuplje“, predviđeno je rešenje trase autoputa koje u dužini od 600 m (km 11+475 – km 12+125) prolazi kroz IPA područje označeno kao „Lalinačke slatine“. Takođe, tehničko rešenje koje je moguće primeniti na predmetnom potesu je ili duboki iskop, što je varijanta finansijski pogodnija, ili probijanje tunela u dužini od 200 m, koji bi zbog tankog nadsloja morao da se radi metodom tzv. „cut and cover“;

Oba tehnička rešenja predviđaju iskop sloja zemlje na samoj trasi, s tim što predloženo rešenje sa tunelom podrazumeva vraćanje iskopane zemlje na krov tunela i izravnavanje sa nivoom okolnog prostora.

Postojeći vodotoci i krajrečna vegetacija u neposrednom aluvijonu, predstavljaju neophodna staništa velikog broja zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta riba, vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara, kao i stanište specifičnog kompleksa flore i vegetacije. Stoga bi prilikom trasiranja autoputa ovakva staništa trebalo maksimalno izbegavati. U slučaju neophodnosti trasiranja autoputa kroz aluvijone rečnih tokova duž koridora, predvideti izgradnju posebnih tehničkih konstrukcija za umanjenje mogućih negativnih efekata na pojedine vrste i grupe, pa u tom smislu treba predvideti i određena finansijska sredstva.

U pogledu tehničkih mera za zaštitu flore i faune treba predvideti sledeće aktivnosti:

- obavezne su mere tehničke i biološke zaštite od buke, u skladu sa uslovima za tihe zone i ostale akustične zone. S tim u vezi, predvideti izgradnju zaštitnih ograda uz naselja Aleksandrovo i Balajnac, naročito u zoni niske vegetacije uz trasu, kao pojas zaštite od buke, ali i preleta ptica i slepih miševa i stradanja istih na trasi autoputa;
- ukoliko se na trasi autoputa nađu gnezda bele rode *Ciconia ciconia* ili gnezda ptica grabljivica sa prečnikom gnezda 50 cm i više, ista se mogu izmestiti van trase uz posebne uslove Zavoda za zaštitu prirode Srbije;

- Već postojeće manje ili veće fragmente vodenih i vlažnih površina očuvati u većoj meri, jer su to vredni biotopi mnogih vrsta. Ujedno, ne formirati slična područja u fazi izgradnje blizu trase, jer će ista privući brojne vrste tih tipova staništa, a samim tim potencijalno se povećava rizik od stradanja tih vrsta u fazi eksploatacije.
- Zabraniti privremeno ili stalno deponovanje šteta, zemlje i ostalog otpada tokom i po završetku radova duž prisutnih vodotoka, u aluvijonu Toplice i na poljoprivrednom zemljištu;
- Potrebno je sačuvati autohtonu vegetaciju svuda tamo gde nije neophodno njeno uklanjanje tokom radova. Izbeci uklanjanje pojedinačnih stabala impozantnih dimenzija koja nisu zaštićena kao spomenici prirode, a koja mogu biti vredna za zaštitu.
- Izvori veštačke svetlosti mogu biti faktori ugrožavanja, posebno za noćne vrste (letećih vrsta sisara – slepe miševе), jer funkcionišu kao svojevrsne „svetlosne klopke“, a takođe stresno deluju i na vrste u blizini saobraćajnice. Stoga je potrebno, prilikom planiranja postavljanja osvetljenja u koridoru oko autoputa, mostova, nadvožnjaka, petlji, pristupnih saobraćajnica i tsl., primeniti odgovarajuća tehnička rešenja (usmerenost svetlosnih izvora „ka dole“, minimalno osvetljenje bez korišćenja „ukrasnih“ svetlosnih izvora);
- Izgradnju posebnih tehničkih konstrukcija treba predvideti na prelazu trase autoputa preko vodotoka i u kopnenom delu, u vidu posebnih prolaza/prelaza. Ovo je naročito važno za ostvarenje nesmetane komunikacije između delova staništa većeg broja vrsta sisara i vodenih organizama.
- Lokacije predviđene organizacijom gradilišta treba neizostavno locirati van aluvijalne zone Toplice i izvan prostora sa visokom vegetacijom;
- Po završetku svih građevinskih radova izvršiti uspostavljanje biljnog pokrivača na svim ugroženim mestima primenom sadnje adekvatnih, prevashodno i po mogućnosti autohtonih vrsta, čiji bi izbor bio usklađen sa okolnim prostorom i njegovom namenom. Prilikom ozelenjavanja trase saobraćajnice izbegavati stvaranje staništa uz saobraćajnicu koja bi privlačila životinjske vrste i dovele do povećanja mortaliteta njihovih populacija usled negativnih uticaja saobraćajnice (izbor vrsta na osnovu visine, plodova itd.); poštovati fiziognomske karakteristike prirodne vegetacije predela;
- Na saobraćajnici je poželjno korišćenje antizasenjujućih ekrana za zaštitu od disperzije svetlosti.
- Neophodno je predvideti u fazi izgradnje, izradu protokola praćenja indikatora stanja u smislu zaštite flore i faune tokom faze eksploatacije i na osnovu podataka praćenja definisati mere za ublažavanje i smanjenje štetnog uticaja.
- Pri projektovanju sistema odvođenja atmosferskih voda, posebno u zoni vodotoka, usvojiti rešenja koja će sprečiti direktno izlivanje štetnih materija koje se nalaze na kolovozu
- Očuvati potencijalna gnezdišta, odmorišta i zimovališta kolonijalnih vrsta ptica (čaplje i druge kolonijalne vrste), odmorišta i zimovališta uz vodotokove i druge površine duž trase autoputa.
- U periodu gnežđenja ptica od 15. marta do 30. juna očuvati gnezda krupnih ptica grabljivica i vrsta iz porodice vrana (Corvidae)
- Površine koje se nalaze van zone izvođenja radova ne treba koristiti kao stalna ili privremena stovarišta, kao pozajmišta ili mesta za parkiranje i popravku mašina.

- Predvideti odgovarajuće mere prilikom sanacije/uređenja terena kako ne bi došlo do širenja invazivnih vrsta. Pri planiranju ozelenjavanja obratiti pažnju da se invazivne vrste nikako ne smeju koristiti.
- Potrebno je jasno precizirati lokacije za objekte, parkinge, deponije materijala, prolazak mehanizacije i sl., kao i projekat sanacije i uređenja terena, odnosno predvideti da se sve površine koje su na bilo koji način degradirane građevinskim i drugim radovima što pre saniraju, nakon završetka radova;
- Pri izvođenju radova na regulaciji i uređenju vodotokova u zoni radova, izbegavati betoniranje obala i korita vodotoka (upotrebiti kamen i slične materijale). Neophodno je maksimalno očuvanje samog korita reka ali i obala sa postojećom vegetacijom koja predstavljaju staništa pogodna za faunu vodozemaca i gmizavaca, koja ujedno predstavljaju i enklave autohtone, priobalne vegetacije. U slučaju da je neophodno izmeštanje korita potrebno je to činiti u što manjem obimu, i to samo koliko je neophodno za izgradnju saobraćajnice. Pri formiranju novog korita i obala, voditi računa da se očuva, koliko je to moguće, njihov izvorni i autentični izgled i namena. U slučaju presecanja korita, neophodno je obezbediti određene propuste za nesmetan tok vode a samim tim i migracije akvatičnih organizama.
- Strogo se pridržavati predviđene trase autoputa i koridora oko nje, kako zemljani radovi i upotreba mašina ne bi ostavili posledice na prostor van granica obuhvata Projekta, posebno u aluvijonu Toplice i šumskim područjima podgorine planine Vidojevice;
- Tokom priprema, kao i za samo izvođenje radova, treba maksimalno iskoristiti postojeću mrežu saobraćajnica i izbegavati izgradnju novih puteva za privremeno korišćenje, čime bi se dodatno povećala fragmentacija prostora i prirodnih i poluprirodnih staništa;
- U slučaju izlivanja zagađujućih materija, zagađeni sloj zemljišta mora se hitno otkloniti i isti staviti u ambalažu koja se može prazniti samo na, za tu svrhu, predviđenoj deponiji. Na mesto akcidenta naneti novi, nezagađeni sloj zemljišta. Uslove za revitalizaciju terestičnih i akvatičnih staništa tražiti pojedinačno u zavisnosti od slučaja.
- U toku izvođenja radova zaposlenima na gradilištu nisu dozvoljene aktivnosti na uznemiravanju ili izlovu (lovu) faune, uključujući i ihtiofaunu (ribolov).
- Strogo kontrolisanje zamućenja površinskih voda prilikom izvođenja hidrotehničkih radova.
- Formiranje vodonepropusnih septičkih jama i njihovo redovno pražnjenje.
- Izrada planova za regovanje u akcidentnim situacijama.
- Ako se u toku radova naiđe na prirodno dobro koje je geološko-paleontološkog tipa i mineraloško-petrografskog porekla, potrebno je prekinuti radove i obavestiti Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, i sačuvati prirodno dobro do dolaska ovlašćenog lica.
- Tokom izvođenja radova maksimalno zaštititi korita i priobalje vodotokova radi očuvanja flkore i faune blažnih staništa, naročito na lokalitetu Kondželj
- Očuvati gnezdišta vrsta ptica, odmorišta i zimovališta uz vodotokove duž trase autoputa, posebno u delu uz pružni kolosek kod mesta Kondželj.

Pejzaž

U cilju zaštite pejzaža na planiranom koridoru neophodne su sledeće mere zaštite:

- Sa vizuelnog aspekta, zemljište predstavlja bitan elemenat u pejzažu, jer degradacija zemljišta utiče na prenamenu zemljišta iz poljoprivrednog u antropogeno izmenjeno i degradirano zemljište.
- Svi otvoreni useci se moraju što pre ozeleniti, kako bi se sprečila erozija tla. Ovim se mora obuhvatiti što manja degradacija kao i fragmentacija, kako predeo ne bi izgubio svoj karakter.
- Pored toga, na osnovu predhodnih istraživanja o kvalitetu zemljišta, mora se obratiti pažnja da se na mestima gde se nalazi kvalitetno zemljište ne vrši odlaganje teške mehanizacije, da ne bi došlo do sabijanja zemljišta i narušavanja prirodnog predela. Do gubitka kvalitetnog poljoprivrednog zemljišta, pored toga, dolazi i usled eksproprijacije u koridoru autoputa, kao i zbog pojave erozije usled spiranja površinskog sloja zemljišta.
- Sva degradirana područja moraju se sanirati novim elementima zelenila, kako bi se zemljište, a sa njim i predeo, vratio u prvobitno stanje.

Kulturna dobra

Posle svih kontakata sa nadležnim zavodima za zaštitu spomenika kulture (iz Beograda i Niša) zaključak je da će sprovođenje sledećih propisanih mera prilikom izvođenja radova na autoputu osigurati očuvanje kulturnih dobara:

- Podnosilac zahteva je dužan da obezbedi sve uslove i omogući neometano i konstantno praćenje radova, za sve vreme trajanja radova, od strane arheološke ekipe – arheološki nadzor;
- Ako se u toku izvođenja radova naiđe na arheološke i/ili istorijske lokalitete ili arheološke predmete, odnosno predmete iz prošlosti, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja na tom mestu obustavi radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš i da preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven, kao i da obezbedi uslove za zaštitna arheološka istraživanja;
- Investitor objekta dužan je da obezbedi sredstva za istraživanje, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobra koja se otkriju prilikom izgradnje investicionog objekta do predaje dobra na čuvanje ovlašćenoj ustanovi.

8.3.2 Koristi tokom izvođenja radova

Koristi od Projekta zbirno su prikazane u nastavku:

Obrazovanje i kvalifikacije

Mogućnost za angažovanje manjih lokalnih kompanija kao podizvođača biće podstaknuto tokom procene raspoložive radne snage iz lokalne zajednice, blagovremenim oglašavanjem potencijalnih usluga i radova koje mogu biti predmet podizvođačkih ugovora, kako bi manje kompanije mogle da u međusobnoj saradnji maksimiziraju svoje mogućnosti.

Ekonomija i zapošljavanje

Lokalno zapošljavanje treba da se maksimizira kroz uspostavljanje fer, transparentne i ravnopravne uslove zapošljavanja. Ovo će se obezbediti kroz obaveznu izradu i primenu plana zapošljavanja, koji će pripremiti izvođači.

Rad i uslovi rada.

Iako je zapošljavanje direktno zavisno od građevinskih radova na Projektu, ovaj uticaj je procenjen kao umereno pozitivan, Očekuje se da Projekat u najmanju ruku bude saglasan sa nacionalnim standardima rada, socijalne zaštite i bezbednosti i zdravlja na radu i fundamentalnim principima ILO Konvencija, Ugovori o izvođenju radova će predvideti minimum principa i standarda čija primena će biti predmet redovnih Provera uslova rada.

8.3.3 Uticaji i mere ublažavanja tokom izvođenja radova

Potencijalni štetni uticaji su sažeti u nastavku, uz prateće ključne mere ublažavanja i procenu i vrednovanje rezidualnih uticaja. Dodatne akcije za strukturiranje projekta u potpunosti u skladu sa PR-ovim EBRD-om su obuhvaćene ESAP-om koji će KS implementirati tokom buduće izgradnje i preneti na subjekt koji će održavati autoput tokom eksploatacije. ESAP je objavljen zajedno sa NTS EIA, SIA, SEP i RPF na sajtu KS.

Tabela 97 Rezime glavnih uticaja i odgovarajućih mera ublažavanja u toku izgradnje

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
Uticaj na kvalitet vazduha			
Širenje prašine od građevinskog materijala u vazduh može biti uzrokovano: (1) rušenjem zgrada smeštenih duž predložene trase, (2) zemljanim radovima (uključujući klizanje zemljišta, iskop, nivelisanje, iskop tunela), (3) transport i odlaganje iskopanog i viška materijala za ispunu i skladištenje materijala, (4) kretanje građevinske mehanizacije i transportnih vozila.	Umeren uticaj od rušenja objekata na stanovništvo koje živi u blizini Mali uticaj tokom zemljanih radova od zagađenja prašinom	Čišćenje vozila pre napuštanja javnih površina Obavezno pokrivanje ili vlaženje materijala koji treba transportovati kako bi se izbeglo njegovo rasipanje Kada je vreme suvo i vetrovito, redovno kvašenje površina koje mogu uticati na rasipanje prašine Obezbediti tehničku ispravnost mašina, redovnu (ako je potrebno hitnu) kontrolu nivoa emisija iz vozila	Zanemarljiv
Uticaj na eroziju zemljišta			
(1) Od Krajковаčke reke pa do Jugbogdanovačke reke područje se karakteriše srednje izraženom erozijom kategorije III-6 i ređe jakom erozijom kategorije II-5. Ovo je područje smionica i gajnjača. Pažnju treba obratiti na 10-13 km trase, kao i na delove terena kod koga se trasa spušta u aluvijalno ili deluvijalno zemljište. (2) Deo trase severno i zapadno od Prokuplja prelazi preko oblasti jake ugroženosti erozijom kategorije II-5.	(1) Moguće pokretanje erozivnih procesa i klizišta tokom izgradnje deonice autoputa između Krajковаčke i Jugbogdanovačke reke (km 8+100 do km 14+100) (2) Moguće pokretanje erozivnih procesa i klizišta tokom izgradnje deonice autoputa obilaznica Prokuplja (km 17+000 do km 22+000)	Planirano je da se svi delovi terena sa većim padinama na putu autoputa regulišu mostovima ili tunelima. U području (2) planirano je izgraditi tunel "Računkovo brdo". U području (1), pre i posle tunela Debelo brdo, planira se stabilizacija kosina useka. U području pred tunelom Vrsnik (km 19+500), a nakon tunela Računkovo brdo (km 21+400) obezbeđena je mera stabilizacije kosina primenom ankerovanja, postavljanja čelične žice i geo-mreža	Mali
Koeficijent erozije se kreće od 0,31-0,40 (kategorija IV - 8, slaba erozija) na skoro 17-18 km dužine autoputa.	Tokom faze izgradnje može doći do erozije na lokacijama sa privremenim inženjerskim konstrukcijama.	Neophodno je izraditi plan sanacije i rehabilitacije zemljišta pogođenog erozijom.	Zanemarljiv
Uticaj na tlo			

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
(1) Uklanjanje humusnog i zemljanog materijala za potrebe izgradnje autoputa	(1) Fizički gubitak zemljišta kroz eksproprijaciju, kao i uklanjanje površinskog plodnog sloja i njegov trajni gubitak. Trajni gubitak unutar uskog područja smatra se uticajem malog značaja	Kompletan humusni materijal koji se uklanja tokom izgradnje autoputa treba koristiti za oblaganje kosina autoputa. Najbolje bi bilo ugraditi humusni materijal bez prethodnog skladištenja. Ako je skladištenje neophodno, mora se obezbediti na regulisanim odlagalištima i na osnovu principa očuvanja humusa Nakon građevinskih radova, plodno zemljište treba ugraditi na kosine novosagrađenog nasipa. Ovaj način ponovne upotrebe iskopanog tla je koristan za brz razvoj vegetacije, koji sprečava eroziju i smanjuje potencijalne troškove održavanja.	Mali
(2) Zbijanje zemljišta tokom izgradnje	(2) Kretanje mehanizacije po gradilištu i oko njega tokom izgradnje uzrokuje zbijanje, koje se smatra zanemarljivim uticajem	Tokom građevinskih radova, gradilišta treba označiti ogradom i zaštititi okolno zemljište od zbijanja.	Zanemarljiv
(3) Npropisno rukovanje naftom i njenim derivatima koji se koriste za motore	(3) zagađenje zemljišta iz nafte i derivata se smatraju uticajem malog značaja	Sve manipulacije naftom i njenim derivatima tokom građevinskih radova, kao što je snabdevanje mašina, neophodno je izvoditi na određenom mestu uz maksimalne mere predostrožnosti kako bi se izbeglo prolivanje. Isto važi za pakovanje ulja i drugih naftnih derivata, koji se moraju kontrolisano prikupljati i predavati na odlagališta podizvođača odakle bi trebalo da ih odvozi ovlašćeno komunalno preduzeće;	
Uticaj na površinske i podzemne vode			
Uticaj kontaminacije iz vode koja se spere sa gradilišta	Voda od pranja građevinskih mašina, nekontrolisano odlaganje iskopanog materijala, nekontrolisano odvođenje sanitarnih voda u radnim kampovima, kao i manje(lokalno) zagađenje iz procesa pripreme hrane.	<ul style="list-style-type: none">Izbegavati curenje svih opasnih materija u blizini reke. Od izvođača bi trebalo zahtevati da koristi biodegradabilna maziva za svoje mašine i biorazgradiva ulja, kako bi se minimiziralo zagađenje tokom radova.Održavanje, dopunjavanje i čišćenje građevinskih mašina vršiti na lokacijama udaljenim od vodotoka i koje će biti definisane pre početka radova.Rečne obale u istraživanom području treba zaštititi ogradama tokom faze izgradnje, kako bi se sprečio negativan uticaj koji može biti uzrokovan vožnjom i istovarom materijala u blizini.Izbegavati kretanje mašina unutar reka, potoka ili na njihovim obalama, osim ako je to neizbežno zbog izgradnje objekta ili	No impact

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		objekta. Takođe izbegavati ispuštanje otpadnih voda od radnika u reke i potoke.	
Moguća zamućenost površinskih voda u inundacionoj zoni	Tokom radova biće izvesno zamućenja, posebno reka Toplice, Draguške i Trnavske i Backe reke, izazvanog erozijom tokom izgradnje temelja i stubova novih mostova. Nema stubova u vodotocima.	<ul style="list-style-type: none"> Iskopavanje i priprema temelja za temelje, potporne zidove i druge objekte koji se nalaze na obali površinskih vodnih tela/blizu njih, izvršavati u periodu niskih nivoa vode (juli-septembar) kako bi se smanjili negativni uticaji na reke i njihove obale. Obaveza izvođača je da ispita kvalitet vode uzvodno od lokacije mosta pre početka građevinskih radova na mostu Potrebno je postaviti dovoljene nivoe prašine/zamućenja suspendovanih čestica i da svako prekoračenje dovodi do zaustavljanja radova 	Zanemarljiv
Uticaj na cevovod fabrike mineralne vode "Milan Toplica" tokom izgradnje stubova mosta preko reke Toplice	Umeren	<ul style="list-style-type: none"> Obezbediti zaštitu cevovoda pre početka izgradnje autoputa na ovoj deonici (km 38+495); Obavezno prisustvo predstavnika proizvođača mineralne vode tokom izgradnje stubova mosta preko reke Toplice. 	Zanemarljiv
Uticaj na biodiverzitet – izmena staništa			
Gubitak i degradacija staništa Brojne aktivnosti tokom izgradnje autoputa za rezultat mogu imati oštećenje i gubitak staništa: uklanjanje vegetacije, uklanjanje površinskog sloja zemljišta, iskop kamena, pozajmišta i kamenolomi, ukupna modifikacija predela.	<p>Umeren - S obzirom da vegetacija duž trase autoputa i u koridoru uticaja oko njega dominantno nema prirodni karakter, i da je sačinjena pretežno od poluprirodnih i tipičnih agroekosistema, nisu prisutne biljne vrste ni staništa koja su od posebnog konzervacionog interesa.</p> <p>Životinjske zajednice se u ovakvim staništima uglavnom sastoje od vrsta široke ekološke plastičnosti i elastičnosti, uobičajene i sa širokim arealima na teritoriji Srbije. U tom smislu, njihov konzervacioni status neće biti značajno ugrožen pomenutim uticajima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Postrojenja i opremu potrebnu u fazi izgradnje autoputa treba locirati na površinama bez posebne ekološke vrednosti. Posebno je važno da se izbegnu aluvijalna zona reke Toplice, kao i delovi sa visokom vegetacijom. Maksimalno iskoristiti postojeću mrežu puteva i izbegavati izgradnju novih privremenih ili stalnih saobraćajnica, kako bi se maksimalno izbeglo uništavanje i fragmentisanje vegetacije i prirodnih ili poluprirodnih staništa. Iz okolnog okruženja neće se uzimati nikakvi materijali potrebni 	Mali

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		<p>za izgradnju, osim ako se sa tim ne saglasi nadležni organ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restauracija prostora blisko prirodnom stanju nakon završetka radova (uz maksimalno očuvanje postojeće vegetacije radi obnove). Za revegetaciju koristiti vrste originalnog staništa • Na šumskim površinama, vegetacija će biti obnovljena kroz saradnju sa nadležnim službama. • Postavljanje Osnove za očuvanje biodiverziteta pre i posle građenja uz mogućnost praćenja mera ublažavanja uticaja, obnavljanja, kao i gubitka/degradacije staništa. • Pravljenje Plana obnove pre bilo kakvih građevinskih radova. Plan mora biti odobren od ovlašćenih institucija; • Sanacija svih degradiranih površina tokom procesa izgradnje u najkraćem mogućem periodu. • Primeniti odgovarajuće mere radi sprečavanja širenja invazivnih vrsta u procesu obnove impaktiranog područja. Posebno obratiti pažnju da se alohtone ili invazivne vrste ne koriste u procesu obnove vegetacije. 	
<p>Fragmentacija staništa</p> <p>Linearni infrastrukturni objekti poput autoputeva, značajno doprinose fragmentaciji postojećih staništa. Izgradnja ograđenih saobraćajnica će izazvati njihovo fizičko razdvajanje. Ovo kao rezultat može imati narušavanje dnevnih i sezonskih kretanja nekih životinjskih vrsta (gmizavaca i sisara npr.), narušavajući njihovo uobičajeno ponašanje</p>	<p>Mali. Planirana trasa prolazi kroz agroekosisteme, sa vrlo malo poluprirodnih staništa, tako da neće biti presecanja staništa od izuzetnog značaja (critical habitats), kao i prirodnih staništa od konzervacionog značaja.</p> <p>Neka staništa bliska prirodnim, nalaze se u okolini koridora autoputa, van svakog uticaja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dizajniranje i izgradnja ekoloških prelaza (propusta) duž trase. Ovo će omogućiti redovnu komunikaciju i umanjiti efekat fragmentacije. Pre početka gradnje, odgovarajućom studijom treba definisati pogodne tačke, tip prelaza i tehničke karakteristike (nagib, tip podloge npr.) • Neophodno je u najvećoj meri koristiti postojeću mrežu saobraćajnica i izbegavati izgradnju novih, privremenih ili stalnih puteva, da bi se maksimalno izbegao gubitak i/ili fragmentacija postojeće šumske vegetacije i prirodnih i poluprirodnih staništa, naročito u priobalju reke Toplice i šumskim područjima planine Vidojevice. 	Mali

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		<ul style="list-style-type: none"> Tokom izvođenja radova, treba se strogo pridržavati planirane trase autoputa i koridora oko nje. Ograničiti kretanje teških mašina na postojeće puteve, posebno u šumovitoj zoni planine Vidojevice. 	
Degradacija priobalja zbog regulacije vodotokâ Regulacija vodotokâ i izgradnja mostova preko njih može značajno da utiče na ekološke karakteristike reka i potoka (rečne obale, priobalna vegetacija) na sastav flore i strukturu vegetacije, pa samim tim i na neke životinjske vrste i grupe (slatkovodne vrste riba, vodozemci, kornjače), kao i neke vrste sisara – vidra (<i>Lutra lutra</i>) npr.	Mali - Postojeći stalni vodotoci nisu posebno značajni za mrest i sezonske migracije riba, vodozemaca, gmizavaca i sisara. Planirani radovi su prostorno i vremenski ograničeni. Regulacija vodotoka je predviđena na krajnje ograničenim delovima toka, tako da će u periodu nakon izgradnje autoputa, komunikacija duž toka biti ponovo uspostavljena.	<ul style="list-style-type: none"> Pripremiti i primeniti Planove izgradnje prelaza preko reka, kao deo ESMP. Uklanjanje vegetacije treba svesti na najmanju neophodnu meru, s obzirom da ona stvara staništa i uslove za mrest i zaklon mnogim vodenim organizmima, kao što su ribe, makroinvertebrate, vodozemci i gmizavci (barske kornjače npr.) Neće se formirati objekti i postrojenja za izgradnju autoputa u aluvijalnoj zoni reke Toplice Tokom regulacije vodotoka i uređenja priobalja, izbegavati upotrebu betona, nego koristiti materijale poput kamena, zemlje i sl. U procesu uređenja priobalja, maksimalno treba očuvati autentičan izgled predela. U slučaju neophodnosti presecanja vodotoka, neophodno je obezbediti odgovarajuće prolaze za nesmetanu migraciju i kretanje vodenih organizama, naročito riba. Neophodno je u najvećoj meri koristiti postojeću mrežu saobraćajnica i izbegavati izgradnju novih, privremenih ili stalnih puteva. Ograničiti kretanje teških mašina na postojeće puteve, posebno u zoni priobalja Toplice. Prethodno navedeno treba posebno primeniti na sledećim 	Mali

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		<p>definisanim tačkama, odn. prelazima trase preko permanntnih vodotoka: Krajковаčka reka (8+105), Toplica (38+550), Jugbogdanovačka reka (14+062) and Dragaška reka (34+928). Ovo su stalni vodotoci u kojima prisustvo riba, vodozemaca i sisara može biti značajno.</p> <ul style="list-style-type: none"> Iskop zemlje i priprema za podizanje stubova, potpornih zidova i drugih objekata na površini ili u blizini vodenog ogledala, treba realizovati u sušnom periodu (za privremene tokove), ili u periodu niskih voda (za stalne vodotoke – Jul-Septembar) 	
<p>Degradacija kvaliteta voda</p> <p>Brojne aktivnosti tokom izgradnje autoputa mogu uticati na kvalitet slatkovodnih ekosistema. To uključuje iskop zemlje i kamena, pozajmišta i kamenolome, izgradnju propusta, mostova i vijadukta, kao i druge aktivnosti koje doprinose narušavanju vodenih ekosistema tokom izgradnje. Uticaji se odnose i na samo ugrožavanje kvaliteta vode (uključujući akcidentalno izlivanje štetnih i opasnih materija.</p>	<p>Mali - Stalni vodotoci koje autoput prelazi nisu značajni kao mrestiišta riba, a nisu od posebnog značaja ni za druge životinjske vrste (vodozemce, gmizavce i sisare).</p> <p>Iako pojedine aktivnosti mogu da negativno utiču na faunu riba, one su ipak privremenog karaktera i dometa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pripremiti Plan upravljanja otpadom kao deo ESMP. Ovaj plan, između ostalog, treba da uključi i rešavanje problema odlaganja otpada u vodotoke. Otpad, kao ni druge otpadne materije (gorivo, ulja i sl.) neće biti ispuštani u površinske vode, kao ni skladišteni blizu njih. Iskopani materijal se neće deponovati u vodotoke, kao ni u njihovoj blizini, radi izbegavanja dodatnog narušavanja ekosistema. Prostor za održavanje i servisiranje građevinskih mašina mora biti udaljen od vodotoka i biće definisan pre početka radova. Izbegavati prelaz mašina preko i kroz vodotoke, izuzev gde potrebe izgradnje to zahtevaju. 	Mali
Biodiversitet – gubitak vrsta, uznemirenje i prinudne migracije			
<p>Gubici flore</p> <p>Prisutne biljne vrste na trasi autoputa će biti pod najdirektnijim uticajem tokom izgradnje saobraćajnice, zbog uklanjanja vegetacijskog pokrivača.</p>	<p>Mali - Nema prisutnih vrsta životinja čiji bi konzervacioni status bio ugrožen povremenim akcidentima na autoputu. Takođe, zbog vremenski ograničenih aktivnosti tokom izgradnje, ne očekuje se značajnije</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definisanje površina sa kojih će se ukloniti vegetacija pre početka radova, da bi se maksimalno moguće ograničila površina na kojoj je uklanjanje neophodno. Ograničiti kretanje građevinskih mašina na postojeće puteve 	Mali

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
<p>Gubici životinjskih jedinki Direktni gubici na autoputu se mogu očekivati, pre svega, kod sitnih sisara i gmizavaca (kornjača, guštera i zmija npr.), kao i vodozemaca, zbog uklanjanja vegetacije, radnji na izgradnji autoputa, i na pristupnim saobraćajnicama usled kretanja mašina i vozila.</p> <p>Uznemiravanje vrsta Aktivnosti tokom izgradnje mogu direktno i indirektno izazvati uznemiravanje životinja, pre svega zbog pojačanog prisustva ljudi i građevinskih mašina</p>	<p>ugrožavanje prisutnih populacija.</p> <p>Kada se radi o flori, najverovatnije neće biti potrebne posebne ublažavajuće mere u pogledu posebne zaštite zaštićenih taksona duž trase.</p> <p>Ne očekuje se prisustvo gnezda značajnih vrsta ptica na području.</p>	<p>(uključujući i šumske) koliko je god moguće.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ograničiti brzinu vozila na pristupnim putevima tokom izgradnje, radi redukcije buke i smanjenja rizika od akcidenata sa životinjama. • Uklanjanje vegetacije vršiti postepeno, da bi se što duže održali prolazi i koridori za životinje. • Izbegavati radove u sumrak i svitanje, kao i tokom noći, da bi se što manje remetili životni ritmovi noćnih životinja (noćnih grabljivica, slepih miševa i dr.) • Izvršiti obilazak terena pre početka radova na raščišćavanju terena, i ručno ukloniti prisutne životinje (kornjače), da bi se izbegao dodatni mortalitet. • U cilju izbegavanja uznemiravanja životinja tokom perioda reprodukcije, uklanjanje vegetacije treba, ako je moguće, započeti pre reproduktivnog perioda (rano proleće). • Uraditi i primeniti Akcioni plan zaštite biodiverziteta, kao deo ESMP. • U slučaju da se na trasi registruju gnezda vrsta od posebnog konzervacionog značaja (roda – <i>Ciconia ciconia</i> npr.), njihova relokacija se mora izvršiti od posebnim uslovima koje izdaje Zavod za zaštitu prirode Srbije. • Otpad stvoren tokom faze izgradnje će biti uklonjen na osnovu propozicija Plana za upravljanje otpadom, a u svrhu umanjenja ugrožavanja i uznemiravanja faune u okruženju. 	

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
Svetlost - Izvori veštačke svetlosti mogu biti ugrožavajući faktor, posebno za noćne životinjske vrste – ptice i slepe miševe, zato što funkcionišu kao specifične “svetlosne klopke”, ali i povećavaju stres kod životinja u blizini autoputa.	Mali - Slepi miševi i noćne grabljivice prisutne u istraživanom prostoru su uobičajene i široko rasprostranjene nateritoriji Srbije, i nije za očekivati da će njihov konzervacioni ststus biti ugrožen.	<ul style="list-style-type: none"> U procesu postavljanja osvetljenja u koridoru autoputa, mostovima, nadvožnjacima, petljama, pristupnim saobraćajnicama i sl., neophodno je primeniti odgovarajuća tehnička rešenja (fokus svetlosnih izvora usmeren ka dole, minimalna jačina svetla, izbegavanje korišćenja dekorativnih svetlosnih izvora). Poželjno je koristiti antirefleksne ekrane i zastore, radi sprečavanja disperzije svetlosti 	Mali
Materijal iz iskopa i uticaj otpada			
Predloženi građevinski radovi će generisati značajan obim neopasnog i inertnog otpada čije neadekvatno upravljanje može rezultirati velikim štetnim uticajem na životnu sredinu.	Veliki	<ul style="list-style-type: none"> Plan za upravljanje otpadom tokom izgradnje (CWMP) će biti pripremljen i održavan od strane Izvođača radova. Plan će identifikovati specifične vrste i količine otpada koji se mogu pojaviti tokom procesa izgradnje, uključujući: iskopane materijale, građevinski otpad, otpad od rušenja; Veći deo iskopanog materijala koji će se generisati će se ponovo koristiti, ako je pogodno, bilo kao inženjerska ispunja ili u projektu za implementaciju mera protiv zagađenja životne sredine; Tačan položaj deponija građevinskog materijala će biti određen u kasnijim fazama, ispitivanjem lokacija “in situ”. Zaštićena staništa, zemljište uz vodene tokove, plodne, obradive i slične površine ne smeju se koristiti kao lokacije za deponije. U slučaju da se određuju nova pozajmišta materijala, pre upotrebe moraju biti predmet procene uticaja na životnu sredinu. Pre rušenja objekata izvršiće se ispitivanje na prisustvo azbesta na svim zgradama koje će se rušiti, kako bi se utvrdilo prisustvo bilo kog materijala koji sadrže azbest (ACM) koji može biti prisutan. Ako se identifikuju, ACM će biti uklonjeni od strane licenciranog preduzeća za uklanjanje 	Mali

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		azbesta i sa njima će se upravljati u skladu sa srpskim regulatornim zahtevima za otpad koji sadrži azbest.	
Uticaj na pejzaž i vizuelni uticaj			
Privremeni uticaji mogu oštetiti pezaž, narušavajući identitet područja (sliku pejzaža i vizuelnog kontinuiteta)	Mali	<ul style="list-style-type: none"> Po završetku radova, obaveza je izvođača da dovede gradilište u stanje pre početka radova, osim u okviru petlje Prokuplje (Zapad), gde je planirana baza za održavanje autoputa u toku eksploatacije. Prilikom organizovanja gradilišta i postavljanja objekata voditi računa da ti objekti budu koncentrisani uglavnom na mestima dužeg zadržavanja, gde su planirani mostovi, vijadukti i tuneli, duž cele trase. Svi otvoreni useci se moraju što pre ozeleniti, kako bi se sprečila erozija tla. Ovim se mora obuhvatiti što manja degradacija kao i fragmentacija, kako predeo ne bi izgubio svoj karakter. Sva degradirana područja moraju se sanirati novim elementima zelenila, kako bi se zemljište, a sa njim i predeo, vratio u prvobitno stanje. 	Zanemarljiv
Uticaj na nivo buke i vibracija			
(1) Može se očekivati pojačan nivo buke od rada betonske baze i kretanja mehanizacije. U slučajevima kada je očekivani nivo buke na gradilištu iznad 55dB LAeq,T tokom dana, procenjuje se kao značajan uticaj buke. Takvi uticaji su klasifikovani kao umeren. Kada su nivoi buke na gradilištu manji od 55dB LAeq,T u toku	(1) Imanja u blizini puteva koji će se koristiti za građevinski saobraćaj (uključujući i mešalice za beton) imaju najveći potencijal za uticaj povećanje buke od građevinskog saobraćaja. (2) Za visoku osetljivost receptora, što je slučaj u Prokuplju, Jugbogdanovcu i Beloljinu, negativni uticaj će biti umeren.	<ul style="list-style-type: none"> Stambeni ili poslovni receptori pogođeni bukom i vibracijama biće blagovremeno obavesteni o građevinskoj aktivnosti putem odgovarajućih komunikacionih kanala; Svo osoblje će biti upoznato sa zahtevima da se minimiziraju neugodnosti od građevinskih aktivnosti; Tamo gde je to prikladno, pristupi za prevoz građevinskog 	Zanemarljiv

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
dana, očekuju se neznatni uticaji od buke, klasifikovani kao mali.		<p>materijala treba da izbegavaju kretanje u stambenim oblastima ili na osetljivim mestima;</p> <ul style="list-style-type: none"> Građevinski radovi će biti dogovoreni i ograničeni se radno vreme za "normalne" građevinske aktivnosti; radovi koji zahtevaju rad izvan normalnog radnog vremena biće minimizirani; Najbolja moguća sredstva će se koristiti tokom građevinskih radova; Gde dog je to primenljivo, koristiće se utišana/zatvorena građevinska oprema/mašine; Sve postrojenja, vozila i mehanizacija koji se koriste tokom izgradnje redovno će se održavati i isključivati kada se ne koriste; 	
Vibracije izazvane miniranjem i efekti takvih vibracija mogu postati opasni ako tunel prolazi kroz naseljeno područje ili blizu zgrada ili objekata.	Za tunele "Vrsnik" i "Plehane kuće" značaj uticaja može se smatrati malim.	<ul style="list-style-type: none"> Prilikom preduzimanja radnji koje proizvode značajan nivo buke ili vibracije u blizini osetljivih lokacija (npr. izgradnja tunela), biće uspostavljeni dogovoreni kriterijumi za radove. Preporučuje se vršenje "in-situ" merenja vibracija tokom građevinskih radova. Ova merenja mogu se koristiti za poboljšanje sistema miniranja i iskopa. 	Zanemarljiv
Uticaj na kulturno nasleđe			
Unutar koridora autoputa, ali izvan njegovih granica nalazi se veliki broj nepokretnih kulturnih dobara i dobara pod prethodnom zaštitom.	Umeren	<ul style="list-style-type: none"> "Koridori Srbije" (KS) su dužni da obezbede sve uslove i omoguće neometano i konstantno praćenje radova, za sve vreme trajanja radova, od strane arheološke ekipe – arheološki nadzor; Ako se u toku izvođenja radova naiđe na arheološke i/ili istorijske lokalitete ili arheološke predmete, odnosno predmete iz prošlosti, izvođač radova je dužan da odmah, bez odlaganja na tom mestu obustavi radove i obavesti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš i da 	Zanemarljiv

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		<p>preduzme mere da se nalaz ne uništi i ne ošteti i da se sačuva na mestu i u položaju u kome je otkriven, kao i da obezbedi uslove za zaštitna arheološka istraživanja;</p> <ul style="list-style-type: none"> Investitor objekta dužan je da obezbedi sredstva za istraživanje, zaštitu, čuvanje, publikovanje i izlaganje dobra koja se otkriju prilikom izgradnje investicionog objekta do predaje dobra na čuvanje ovlašćenoj ustanovi. 	
Uticaj na zdravlje i bezbednost zajednice			
(1) Poremećaj drumskog saobraćaja i bezbednosti	Faza izgradnje će obuhvatiti veliki broj transportnih kretanja koja uključuju spora vozila koja nose agregate i druge materijale. Radovi će uključivati i privremeno zatvaranje i preusmeravanje puteva. Područja Merošine i Prokuplja, koja su najveća naselja na trasi prvenstveno će biti pogođena predloženim putnim pravcima.	Trebalo bi da se razvije i implementira Plan upravljanja građevinskim saobraćajem. Plan treba da bude pripremljen u saradnji sa relevantnim lokalnim saobraćajnim vlastima, naročito tamo gde se prevoz prolazi kroz ili blizu naselja ili područja sa osetljivim korisnicima puteva.	Mali
(2) prisustvo sezonskih radnika na lokalnom području	Verovatno će lokalna radna snaga (iz Niša, Prokuplja i Merošine) biti zaposlena tokom izgradnje. Takođe, radovi na većem delu trase biće udaljeni od naselja.		Mali
(3) bezbednosni rizici zbog neovlašćenog pristupa gradilištima i radnim mestima	U slučaju da predstavnici javnosti pristupe gradilištu bez dozvole, potencijalno će biti izloženi riziku.	Primjenjivaće se odgovarajuće sigurnosne mere, uključujući ograđivanje, postavljanje znakova upozorenja i potencijalno osoblje obezbeđenja.	Zanemarljiv
Uticaj na zdravlje i bezbednost zaposlenih			
(1) rad na visini, (2) klizanja i padovi, (3) kretanje mehanizacije, (4) udari od objekata, (5) prašina i azbestna vlakna, (6) zatvoreni prostori i iskopi, (7) biološke opasnosti (otrovne zmije).	Umeren	Izvođači će zapošljavati radnike koji su u potpunosti obučeni, imaju odgovarajuću svest o opasnostima od rada na gradilištima i obučeni su da koriste odgovarajuću opremu za obavljanje svojih zadataka i koriste je na bezbedan način. Svi radnici koji su angažovani projektom, a posebno oni na upravljačkim mestima, moraju biti upoznati sa odgovarajućim merama bezbednosti za ovu vrstu građevinskih radova, počevši od preduzimanja odgovarajućih procena rizika i rizika za sve aktivnosti. Ovo treba da bude praćeno odgovarajućom obukom,	Zanemarljiv

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		da je osoblje koje vrši opasne zadatke sertifikovano za to i primenu specifičnih međunarodnih zahteva za rad na visini i rad u zatvorenim prostorima.	
Ključni socijalni uticaji			
Pribavljanje zemljišta i raseljavanje	Za implementaciju Projekta biće neophodna kupovina različitih vrsta zemljišta koristeći postupak eksproprijacije u ukupnom iznosu od oko 398,4 ha, podeljenih na 3440 parcela i 72 građevinska objekta u obe opštine Merošina i Prokuplje. Procena je obuhvatila 72 građevinska objekta ukupne površine 13679 m ² koje će se naći pod uticajem Projekta. Podela po nameni navedenih objekata pokazala je da postoji 60 stambenih objekata, 10 pomoćnih objekata koji obuhvataju ambare, skladišta, svinjce, poljski WC, jedan fudbalski stadion i jedan bazen. Sveukupni uticaj pribavljanja zemljišta u opštinama pod uticajem u odnosu na ukupnu površinu poljoprivrednog zemljišta nije značajno jer se radi o manje od 3% ukupne površine u Merošini odnosno 1% u Prokuplju	<p>KS će obezbediti da efekti fizičkog i ekonomskog preseljenja budu umanjeni i da lica podgođena projektom budu obeštećena u skladu sa principima postavljenim u RPF-u.</p> <p>Sprovesti Census koji će utvrditi: tačan broj sopstvenika pogođenih projektom, lica koja imaju pravo na naknadu i pomoć, tačan pregled parcela i imovine RAP će biti pripremljen, na osnovu elaborata eksproprijacije, socio-ekonomske procene i cenzusa</p> <ul style="list-style-type: none"> Površina zemljišta koje je potrebno privremeno zauzeti tokom izgradnje će biti svedena na najmanju meru Korisnici zemljišta će biti blagovremeno obavješteni o planiranom početku radova i načinu isplate naknade za gubitke u prinosu i zasadima kao i potencijalne štete Svi korisnici zemljišta čiji zasadi i usevi su uništeni ili oštećeni tokom izvođenja radova biće obeštećeni do punog iznosa zamenske vrednosti u skladu sa nacionalnim propisima i RPF-om; Gubitak u komercijalnim delatnostima biće nadoknađen do punog iznosa zamenske vrednosti u skladu sa canionanim zakonodavstvom I RPF-om Osnovaće se žalbeni mehanizam 	Umeren

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		<ul style="list-style-type: none"> Privremeno zauzeto zemljište biće dovedeno u prethodno stanje. Ukoliko naknada samo po sebi nije dovoljna da uspostavi ponovno izvor prihoda, implementiraće se mere uspostave u skladu sa IFI politikama 	
Privremena promena u populaciji usled priliva radne snage	Mali	Izbeći priliv radne snage kroz angažovanje lokalno raspoloživog kadra	Zanemarljiv
Infrastruktura	Privremeni gubitak ili pristup infrastrukturi	<ul style="list-style-type: none"> Izbeći uticaj obezbeđivanjem alternativnih puteva i prilaza obavestiti lokalno stanovništvo o programu i faznom izvođenju radova. Mere ublažavanja će biti predviđene kroz Plan upravljanja saobraćajem I Planom upravljanja infrastrukturom I komunalnim instalacijama. Plan postupanja u vanrednim situacijama. 	Zanemarljiv

8.3.4 Tehničke mere zaštite u fazi eksploatacije

S obzirom na sve zaključke koji su dobijeni u fazi analize uticaja, a prvenstveno u smislu sprovođenja adekvatnih mera zaštite, neophodno je definisati i određene postupke koji se moraju sprovoditi u fazi eksploatacije objekta. Ovi postupci čine domen upravljanja eksploatacijom obuhvatajući organizaciju saobraćaja i održavanje same deonice puta. Ove mere podrazumevaju sledeće aktivnosti:

- Potrebno je deonicu opremiti odgovarajućom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom koja obuhvata sve vidove potrebnih zabrana i obaveštenja;
- Za postupke zimskog održavanja neophodno je uraditi posebne operative planove vodeći računa o zaštiti životne sredine;
- Kosine nasipa je neophodno hortikulturno urediti u smislu poboljšanja vizuelnih efekata i umanjenja efekata površinske erozije, kao i predvideti sve mere za rekultivaciju putnog zemljišta;
- Za sve aktivnosti u domenu oblikovanja pejzaža potrebno je koristiti vrste koje su zastupljene na tom području uz napomenu da izbor ne bi trebalo da budu vrste visoke prirodne vrednosti;
- Zbog zagađenja tla koje je posledica eksploatacije puta potrebno je obezbediti minimalni zaštitni pojas koji se neće obrađivati. S obzirom na očekivane koncentracije polutanata ovaj pojas ne treba da bude širi od 5 metara od ivice putnog pojasa. Trava koja se dobija održavanjem zelenih površina u blizini puta ne sme se koristiti za ishranu stoke. Za uništavanje korova ne smeju se koristiti herbicidi;
- U smislu minimiziranja efekta zasoljavanja zemljišta u okolini autoputa kao posledice zimskog održavanja korišćenje natrijum hlorida supstituisati sa drugim materijama koje imaju sličan ili bolji efekat odmrzavanja. U slučaju da se natrijum hlorid koristi u procesu održavanja od velikog značaja je tačno planiranje vremenske raspodele i količina;
- Sve eventualne prateće sadržaje uz planiranu saobraćajnicu neophodno je projektovati i graditi u saglasnosti sa osnovnom funkcijom ovog puta uz prethodnu izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu;
- Komplekse pratećih sadržaja je potrebno snabdeti posebnim kontejnerima za prikupljanje čvrstog otpada kako bi se u toku eksploatacije izbeglo zagađenje tla u zoni puta. Kontejneri se moraju prazniti od strane ovlašćenog preduzeća i čvrsti otpad skladištiti na uređenu deponiju.

Stanovništvo

Mere zaštite stanovništva su dobrim delom već obrađene u ranijim poglavljima (zaštita od buke, vibracija itd.).

Predvideti pasarele za pešački saobraćaj na dovoljno bliskoj udaljenosti kako ne bi bezbednost učesnika u saobraćaju i lokalnog stanovništva bila ugrožena.

Stalnim kontaktima sa lokalnim stanovništvom (uglavnom preko opštinskih organa i mesnih zajednica) ali i kaznenim merama sprečiti izbacivanje komunalnog otpada na prostor uz autoput i stvaranje "divljih" i nekontrolisanih deponija. Ovakvo "odbacivanje" otpada na uslovno bezbednoj udaljenosti od mesta stanovanja predstavlja zapravo zavaravanje, jer se moguće negativne pojave (zaraza,

neugodan miris i sl.) vrlo lako "vraćaju" upravo onima koji su taj otpad izbacili bilo putem vetra, preko domaćih životinja itd.

Vode

Mere zaštite obuhvataju sve postupke za minimiziranje uticaja u fazi eksploatacije kada su u pitanju resursi voda.

Obaveza prečišćavanja voda oteklih sa kolovoza se zasniva na primeni Zakona o vodama (Sl.gl. 46/91), Uredbom o klasifikaciji voda (Sl.gl. 5/68) i Planu o zaštiti voda (Sl.gl. 6/91). Prema zakonskoj regulativi, atmosferska voda koja se ispušta u vodotok, kanal, ili drugu vodenu površinu mora da bude prečišćena najmanje do kvaliteta koji odgovara klasi vode u vodotoku recipijentu.

Drugi činilac koji utiče na definisanje mera zaštite je rizik od pojave akcidentnih situacija sa nekontrolisanim emisijama opasnih materija u tečnom stanju. Odvodnjavanje pribrežnih i padinskih voda na delovima trase u nasipu i u plitkom useku vrši se jarkovima koji se kod nagiba nivelete manjeg od 0.5 % i većeg od 4.0 % oblažu betonom. Ove vode se kao i stalni i povremeni vodotoci propuštaju kroz trup autoputa mostovima i propustima.

S obzirom da je kontaminacija vode otekle sa kolovoza u prvih 10 - 15 minuta padavina dovoljno velikog intenziteta da se pokrene većina čestica nataloženih na kolovozu velika, kao mera zaštite sprečavanja infiltracije polutanata u niže slojeve tla i podzemne vode, odnosno površinske vodotokove, može se iskoristiti već predviđen humusni sloj na kosinama nasipa koji ima filterske karakteristike u smislu zadržavanja zagađujućih materija tokom vertikalnog prodiranja vode u tlo. Ovaj princip treba primeniti i u zonama useka humusiranjem kolateralnih drenažnih jarkova. Kapacitet humusnog sloja zavisi od intenziteta saobraćaja i odnosa između drenirane površine puta i površine infiltracije.

Na mostovskim objektima, uz zaštitnu ogradu i izdignute ivičnjake, planirati mostovske slivnike kojima će se prihvatiti sve atmosferske vode sa površine mosta i preko elastičnih priključaka, uvesti u odgovarajuću kanalsku cev, okačenu o mostovsku konzolu ili odgovarajući nosač, što treba definisati u narednoj fazi projektovanja.

U okviru unutrašnjeg sistema, treba biti rešeno i površinsko odvodnjavanje svih pratećih sadržaja (odmorišta, rampi, petlji, uključnih i isključnih krakova kao i drugih operativnih površina) na trasi novoprojektovane deonice autoputa. Visoka cena izgradnje i održavanja uređaja za prečišćavanje voda nalaže potrebu da se ovi sistemi projektuju samo u slučaju da se modelovanjem uticaja saobraćaja na zagađivanje dokaže pogoršanje klase recipijenata.

Zemljište

Na trasi autoputa E80 se nalaze poljoprivredna zemljišta koja su visoke ekološko-proizvodne sposobnosti i koriste se u intenzivnoj ili poluintenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji.

Sva zemljišta širokog izbora kultura koje mogu da se gaje i kod kojih postoji lak pristup mehanizaciji je potrebno potpuno zaštititi. Dakle, potrebno je ovakve površine premošćavati nadvožnjacima i štititi vetrozaštitnim pojasevima sa ciljem da se emitovane nečistoće sakupe na uskoj zoni uz autoput, dakle unutar ograđenog prostora, da se ne šire dalje u agroekosistem.

Visoka zaštita treba da obuhvata zemljišta povoljnih fizičkih i hemijskih svojstava, visoke plodnosti, kao i zemljišta na ograničenim, manjim površinama, ili sa nedostacima koji se mogu otkloniti manjim agromeliorativnim zahvatima. Ovakva zemljišta se koriste kao oranice, napuštene oranice ili napuštene livade, ili kao pašnjaci. Potencijalno se mogu koristiti u intenzivnom uzgoju oraničnih i povrtarskih kultura, ili gajenja stoke.

Selektivna zaštita se odnosi se ogoljene površine (površine goleti), odnosno plitka skeletna zemljišta na velikim nagibima izložena eroziji vodom. Ovde je potrebna selektivna zaštita zemljišta od erozije vodom, posebno zatravljanjem, odnosno prikladnim vegetacijskim pokrivačem. U ovu kategoriju zaštite spadaju i zemljišta pod šumom. Ukoliko trasa preseca takve površine potrebno je paziti da oštećenja zemljišta izgradnjom autoputa budu izvršena krajnje obazrivo, da bi se izbeglo širenje zone erozije zemljišta vodom.

U cilju zaštite zemljišta na planiranom autoputu neophodno je spovesti kontrolisano odvodnjavanje autoputa. Mora da se obezbedi tretman i kontrolisano ispuštanje u vodotok površinskih voda koje se slivaju sa slivnih površina saobraćajnica, kao i dreniranih voda ispod kolovoza.

U pogledu obaveza prema poljoprivrednim proizvođačima u toku eksploatacije autoputa, a u skladu sa Zakonom o poljoprivrednom zemljištu i Zakonom o zaštiti životne sredine, mere zaštite pedosekvenci obuhvataju sledeće mere i potrebne radove:

- Pojas zemljišta unutar ograde treba zatravniti i hortikulturno urediti da bi se sprečila eolska erozija kao i disperzija prašine sa puta na veći prostor i na taj način zaštitilo i sprečilo zagađenje poljoprivrednog zemljišta.
- Površine koje su planirane za zatravljanje (hortikulturno uređenje) trebalo bi zatravniti sa biljnim vrstama iz familija *Brassicaceae*, *Euphorbiaceae*, *Asteraceae* i *Lamiaceae*, jer se te biljne kulture ponašaju kao hiperakumulatori polutanata odnosno imaju povećanu sposobnost akumulacije polutanata, čime se smanjuje njihova koncentracija u zemljištu i vodi.
- Sve površine putnog pojasa koje su uređene hortikulturnim, bioinženjerskim i fitomelioracionim merama održavaju se sezonskim merama: košenjem, orezivanjem, tretiranjem sredstvima za zaštitu bilja itd. Zelena masa dobijena košenjem i rezidbom se ne sme koristiti za ishranu stoke niti za pravljenje komposta (đubriva);
- U zaštiti poljoprivrednog zemljišta treba primeniti preporučenu meru zaštite da se zemljište pored autoputa može koristiti u poljoprivredne svrhe na udaljenosti 30 m od ivice kolovoza. Na površinama za koje se utvrdi da su u užoj zoni uticaja autoputa najsvrsishodnije je predvideti pošumljavanje, odnosno kulture zasada drвета ili drugih industrijskih biljaka.

- Primena propisa koji se odnose na tehničku ispravnost vozila, upotreba motora sa katalizatorima, i dr. značajno će smanjiti ukupno zagađenje prouzrokovano saobraćajem, a time i negativan uticaj na zemljište.
- Primena dobre poljoprivredne prakse na površinama uz autoput treba da održava stanje i kvalitet zemljišta na odgovarajućem nivou.

Buka i vibracije

S obzirom na nivoe buke od saobraćaja u planskom periodu dobijene proračunom i merodavne nivoe definisane zakonom, dolazimo do zaključka o ugroženosti stambenih objekata koji se nalaze duž novoprojektovane deonice. Smanjenje uticaja buke može se postići različitim postupcima:

- Smanjenje uticaja sadnjom zelenih zaštitnih pojaseva između autoputa i ugroženih objekata,
- Smanjenje uticaja buke na samim objektima postavljanjem prozora sa zvučnom izolacijom na fasadama koje su izložene buci – pasivne mere zaštite,
- Smanjenje prenosa buke postavljanjem zvučnih barijera – zidovi za zaštitu od buke.

Na posmatranoj deonici neophodno je sprovođenje mera za zaštitu od buke. Najvažnija mera zaštite od buke je izgradnja zidova za zaštitu od buke. Ova mera zaštite biće primenjena na mestima gde se nalaze najugroženije grupe objekata. Pri izboru vrste zida treba voditi računa o kriterijumima koje treba ispuniti:

- Otpornost na vremenske uslove,
- Racionalnost konstrukcije,
- Vizuelni efekat,
- Mogućnost montažne gradnje,
- Mogućnost nadogradnje,
- Prostrona usklađenost,
- Lako održavanje.

Preporučuje se praćenje nivoa buke tokom eksploatacije puta, i to samo u naseljenim područjima kako bi se u slučaju prekoračenja dozvoljenih vrednosti adekvatno reagovalo.

Takođe je bitno da se, kao dodatna mera zaštite, u budućnosti vodi računa o tome da se ne dozvoljava izgradnja stambenih objekata na udaljenostima od ivica kolovoza na kojima se može javiti prekoračenje dozvoljenog nivoa buke, i pratiti stanje buke sa porastom saobraćajnog opterećenja.

Flora i fauna

U periodu eksploatacije novosagrađene saobraćajnice negativni uticaji na životnu sredinu ispoljili bi se tokom redovnog korišćenja kao i u slučaju akcidentnih situacija.

Tehničke mere u toku eksploatacije obuhvataju sve aktivnosti vezane za održavanje predmetne deonice i podrazumevaju:

- Za suzbijanje korova na zelenim površinama izbegavati korišćenje herbicida već putni pojas održavati košenjem.
- Neophodno je redovno čišćenje soli koja se koristi za održavanje trase autoputa u zimskim uslovima. So koja se koristi za održavanje trase autoputa u zimskim uslovima privlači ptice u tom periodu, koje tu so koriste u ishrani. Čišćenje soli u postkonstruktivnom periodu neophodno je kako bi se smanjila mogućnost privlačenja ptica na trasu autoputa, a time smanjio rizik od udesa vozila sa pticama i povećala bezbednost saobraćaja.
- Izgradnja neprobojne i postojeće ograde duž autoputa, koja bi sprečila izlazak životinja (sitnih i krupnih) na kolovoz i smanjila mogućnost kolizije sitnih i krupnih vrsta sisara, kao i ptica sa vozilima;
- Izgradnja multifunkcionalnih prolaza za male i krupne životinje – ekološki koridori

Ekološki koridori

Izgradnjom saobraćajnice će doći do dodatne fragmentacije već izmenjenih i fragmentisanih staništa, prevashodno vrsta vodozemaca i gmizavaca, kao i drugih sitnih životinja, i tom prilikom će se stvoriti skoro nepremostiva barijera za najveći (ili veliki) broj vrsta koje naseljavaju pomenuti prostor. Radi očuvanja pomenutih vrsta neophodno je obezbediti slobodno kretanje jedinki između očuvanih subpopulacija prirodnih staništa. Zbog toga je neophodno obezbediti prohodnost tzv. ekoloških koridora. Ovi koridori povezuju prostorne jedinice izolovanih prirodnih staništa. Oni omogućuju odvijanje sezonskih migracija, razmenu genetičkog materijala između pojedinačnih lokalnih subpopulacija i opstanak postojećih metapopulacija životinja na izolovanim i/ili prostorno udaljenim staništima. Očuvanje prohodnosti ovih ekoloških koridora je od prioritetnog značaja za očuvanje već narušenog diverziteta faune vodozemaca i gmizavaca ovog prostora. U tu svrhu potrebno je tokom projektovanja i izgradnje saobraćajnice planirati i izgradnju prolaza, pre svega za vodozemce i gmizavce, (a koje mogu koristiti i još neke životinjske vrste), kako bi se negativni efekti saobraćajnice što više ublažili.

Koristeći neka dosadašnja pozitivna inostrana iskustva, smatramo da bi na određenim lokacijama trebalo izgraditi namenske ili multifunkcionalne prolaze da bi se olakšao prolaz jedinkama određenih vrsta.

Multifunkcionalni prolaz uz vodotok:

- Predviđeni prelazi (mostovi) preko vodotoka se mogu iskoristiti kao svojevrsni ekološki koridori, uz male prepravke. Korito vodotoka treba da zauzima najviše jednu trećinu prolaza ispod puta;
- Dimenzije prolaza preprojektovati tako da ispune ovaj uslov;
- Profil korita unutar prolaza treba da ima nagib manji od 45° (optimalno 30°);
- Stranice obaloutvrda vodotoka unutar prolaza treba da budu grubo hrapave (npr. pravljenjem horizontalnih rebara), čime bi se sprečilo klizanje životinja u vodu, i omogućio njihov lakši izlazak iz vode;
- Prostor ispred i iza prolaza treba da bude prekriven istovetnim tipom zemljišta na datom lokalitetu, i prirodnom vegetacijom okoline;
- Kao prolaze za vodozemce i neke druge vrste životinja koje preferiraju vlažna staništa i žive u blizini vode, moguće je iskoristiti već projektovane cevi za

drenažu tla. Njihova veličina i položaj u ovom slučaju mogu da ispune tražene uslove u vezi nesmetanog kretanja pre svega vodozemaca tokom njihovih sezonskih migracija;

Lokacije eventualnih namenskih prolaza kao i posebnih prolaza za vodozemce je moguće utvrditi u narednom periodu.

Pejzaž

Zadatak u toku eksploatacije jeste da se stvori utisak kao da je planirani koridor oduvek deo tog predela.

Obaveza završenih građevinskih radova podrazumeva obavezu uspostavljanja biljnog pokrivača na svim ugroženim mestima, primenom autohtonih vrsta uz kombinaciju sličnim, kako bi se uskladile sa okolnim prostorom i namenom i time se pejzaž vrati u stanje slično prvobitnom. Kosine nasipa neophodno je hortikulturno urediti kako bi se sprečila erozija tla. Na mestima gde je zastupljena monotonija autoputa, potrebno je razbiti sadnjom dekorativnih vrsta, koje takođe ne zahtevaju održavanje.

Usled zagađenja tla eksploatacijom puta potrebno je da se obezbedi minimalan zaštitni pojas gde samo zelenilo ne zahteva održavanje. Morfologija područja pokazuje posebnu vizuelnu osetljivost na prisustvo objekata autoputa kao što su mostovi i vijadukti. Intervencije radi pejzažnog uklapanja usmerene su na stvaranje zelenih zavesa duž useka i nasipa. Intervencije su takođe neophodne i na ulazima u tunele, radi ublažavanja promena na zelenom pokrivaču padina.

Predložene mere su:

- Uređenje zajednica drveća i grmlja duž autoputa
- Ozelenjavanje petlji i područja između useka i nasipa
- Uređenje pojasa grmlja
- Ponovno davanje prirodnog izgleda području

Ostala usmerenja pri ozelenjavanju zemljišnog pojasa:

- Moramo birati takvo rastinje koje se dobro prilagođava novim uslovima tla.
- Zasađivanje velikih infrastrukturnih objekata obično predstavlja veliki projekat, zato je potrebno vegetacijski materijal (sadnice) prethodno naručiti (često je to naručena proizvodnja).
- Rastojanje sađenja zavisi od postavljenih ciljeva i stanja zemljišta. Rastinje sadimo u vrsti i tako olakšavamo radove održavanja, a razmeštamo ih trougaono i tako ostvarujemo veću gustinu.
- Preporučuje se rastojanje između žbunastih sadnica od 1 do 1,5 m, a između sadnica drveća 3 m. Sa unutrašnje strane krivina sadimo na većim rastojanjima.
- Travnjake zasejavamo mešavinom semenja raznih travnatih vrsta, kojim je preporučljivo dodati semena mahunarki i zeljastih biljaka (obogaćuju biljni svet i time ubrzavaju sukcesiju). Preporuka nemačkih stručnjaka za pejzaž je da se sakupi seme sa okolnih područja (zeljaste biljke i trave) i potom da se zaseje na ogoljenim površinama (ili da se barem doda kupovnom semenju).

- Izbor travnih vrsta je potrebno izvesti obazrivo. Upotreba semena brzo i visoko rastućih vrsta nudi brže ozelenjavanje, ali te vrste mogu kasnije prouzrokovati probleme u održavanju zbog velike mase otkosa.
- Za ekstremno zemljište se preporučuje upotreba zeljastih biljaka sa visokom ekološkom valencom. Naročito su važne zeljaste biljke koje bolje podnose sušu, ne troše mnogo azota i mnogo bolje od trave vezuju tlo. Prikladne su vrste sa jakim i dubokim korenjem.
- Visoke trave nisu prikladne za mlado drveće. Zbog jakog rasta predstavljaju mu konkurenciju za raspoloživu vodu, svetlost i hranjive elemente. Zato je bolje odlučiti se za niske travnate vrste i neke mahunarke.
- Tlo za travnjake nije potrebno poboljšavati, već se izbor vrsta prilagođava uslovima tla.
- Pri izuzetno lošem tlu (otkopi, nasipi sa ekstremnim nagibima i ekspozicijom) preporučuju se livadski travnjaci (prednost – godišnje je dovoljna samo jedna kosidba).

Kulturna dobra

U toku eksploatacije moguća je pojava povišenog nivoa aerozagađenja, vibracija odnosno buke, odnosno pojava negativnih uticaja na materijalna dobra, pa samim tim i na kulturno nasleđe koje je izloženo ovim uticajima. Obzirom na navedeno jasno je da poštovanjem ostalih mera minimiziraće se uticaji i na kulturna dobra. Kao jedini pokazatelj stanja kulturnih dobara prema eventualnim uticajima je permanentan monitoring.

Infrastruktura

Obzirom da će u fazi izgradnje biti izvedene sve potrebne mere zaštite kojima će se otkloniti svi eventualni konflikti, u fazi eksploatacije neće biti potrebno sprovesti posebne mere.

8.3.5 Koristi tokom rada autoputa

Podsticanje povezanosti i ekonomskog razvoja: Ovaj put deo je SEETO glavne mreže i prema strateškim dokumentima Republike Srbije prioritetni je putni pravac i kao takav definisan i od strane Evropske Unije u prethodnom periodu. Kao projekat visokog prioriteta i u duhu Berlinskog procesa bio je tema diskusije na sastanku WB 6 Premijera u Beču (27-8-2015) na kome je njegov značaj ponovo potvrđen. Očekuje se da doprinese integraciji Srbije u transportni sistem Regiona i cele Evrope.

Povećanje bezbednosti saobraćaja i bezbednosti stanovništva: Projekat će doneti poboljšanja u oblasti bezbednosti saobraćaja kroz novu trasu i obezbeđujući bezbednije uslove vožnje uopšteno. Autoput Niš-Pločnik kroz Idejni projekat definiše nekoliko integralnih delova gde je implementirana bezbednost saobraćaja i puteva. Kao deo IP, inteligentno upravljanje saobraćajem (ITS) je predloženo (kako na otvorenim deoniciama tako i u tunelima), saobraćajna signalizacija i oprema je predložena za trasu i objekte pored puta, revizija bezbednosti saobraćaja predviđena je na celoj dužini deonice.

Lokalno zapošljavanje: Projekat će stvoriti određene prilike za novo zapošljavanje na lokalnom nivou u toku izvođenja radova, poboljšanjem kvalifikacija na samom poslu, i otvaranje novih radnih mesta u toku perioda održavanja, nadzora i upravljanja putem i naplatnim rampama, kada se novoizgrađeni put preda njegovom upravljaču.

8.3.6 Neželjeni uticaji i mere zaštite tokom eksploatacije autoputa

Potencijalni štetni uticaji su sažeti u nastavku, uz prateće ključne mjere zaštite i procenu i vrednovanje rezidualnih uticaja.

Tabela 98 Rezime glavnih uticaja i odgovarajućih mera ublažavanja u toku eksploatacije autoputa

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
Zemljište i podzemne vode			
(1) zagađenje od zaprljane vode sa kolovoza,	Umeren	Planiranim zatvorenim sistemom odvodnjavanja eliminiše se zagađenje tla zaprljanom vodom sa kolovoza, jer je predviđena zaštita od ove vrste zagađenja.	Zanemarljiv
(2) taloženje emitovanih gasova (iz atmosfere, putem vetra, rasipanje usled kretanja vozila)	Zanemarljiv	Zbog malog obima saobraćaja, uticaj zagađenja zemljišta može se smatrati zanemarljivim.	Zanemarljiv
(3) Prosipanje terete (opasne materije)	Veliki	Jedini način za rehabilitaciju tla je uklanjanje zagađenog zemljišta i transport i skladištenje na sigurnom mestu gde će ugrožavanje životne sredine biti minimizirano.	Zanemarljiv
Površinske vode			
(1) zagađenje od zaprljane vode sa kolovoza,	Umeren	Planiranim zatvorenim sistemom odvodnjavanja eliminiše se zagađenje tla zaprljanom vodom sa kolovoza, jer je predviđena zaštita od ove vrste zagađenja. Ovo takođe važi za tunele, mostove i sve pripadajuće objekte na autoputu.	Zanemarljiv
Biodiverzitet - staništa			
Gubitak i degradacija staništa Tokom eksploatacije autoputa, visoka vegetacija duž trase će biti zamenjena uglavnom zeljastom vegetacijom. Na taj način će biti znatno izmenjeni životni uslovi za mnoge sada prisutne životinjske vrste (posebno gmizavce, ptice i sisare).	Mali – Gubitak staništa tokom faze izgradnje neće biti u potpunosti nepovratan. Takođe, s obzirom da dominantnu vegetaciju duž trase čine poluprirodne ili potpuno veštačke zajednice (agroekosistemi), nema biljnih vrsta od posebnog konzervacionog značaja. Životinjske zajednice u ovakvim staništima (duž trase i u koridoru), uglavnom su sačinjene od vrsta visoke ekološke plastičnosti, uobičajene i široko rasprostranjene na teritoriji Srbije, pa u tom smislu se ne očekuje ugrožavanje njihovog konzervacionog statusa spram očekivanih uticaja. Gmizavci i sitni sisari mogu biti favorizovani stvaranjem otvorenih prostora duž autoputa.	<ul style="list-style-type: none"> Tokom faze korišćenja autoputa razviti i primenjivati Plan monitoringa flore i faune, u cilju pravovremenog registrovanja negativnih uticaja i trendova i definisanja dodatnih odgovarajućih mera zaštite. Obratiti pažnju da se alohtone, a posebno invazivne vrste, ne koriste za ozelenjavanje i održavanje pojava uz autoput. 	Mali -
Fragmentacija staništa Linearni infrastrukturni objekti	Imajući u vidu postojeću značajnu impaktiranost prostora postojećim državnim putem i skoro neprekinutim nizom	<ul style="list-style-type: none"> Sve narušene površine se nakon građevinskih radova moraju sanirati sa 	Zanemarljiv-

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
poput autoputeva, značajno doprinose fragmentaciji postojećih staništa. Izgradnja ograđenih saobraćajnica će izazvati njihovo fizičko razdvajanje. Ovo kao rezultat može imati narušavanje dnevnih i sezonskih kretanja nekih životinjskih vrsta (gmizavaca i sisara npr.), narušavajući njihovo uobičajeno ponašanje	naselja duž njega, očekivani dodatni uticaji se mogu smatrati zanemarljivim.	istovetnim tipom vegetacije. • Ekološki prelazi se moraju održavati u funkcionalnom stanju. Eventualne izmene u konstrukciji izvoditi u skladu sa rezultatima plana monitoringa.	
“Efekat barijere” , koji kreiraju linearni infrastrukturni objekti mogu uticati na kretanje i disperziju mnogih životinjskih vrsta (ribe, vodozemci, gmizavci i sisari). Ovo indirektno utiče na njihove mogućnosti traženja hrane, zaklona ili partnera tokom reproduktivnog perioda. U krajnjem slučaju, može da utiče i na populacionu dinamiku vrsta.	Mali - Staništa sa obe strane predložene trase autoputa su vrlo slična ili čak identična (poljoprivredno zemljište), tako da će umanjeње mogućnosti za traženje hrane ili zaklona biti minimalno. Projektovani propusti i prelazi kao i brojni tuneli i mostovi će dodatno minimizirati efekat barijere za postojeće vrste životinja. Dodatno, postojeće ljudske aktivnosti su u velikoj meri već oblikovali i uslovlili migratorna kretanja mnogih životinjskih vrsta. Intenzivnija kretanja se očekuju više u pravcu istok-zapad, uzdužno, manje ili više paralelno sa osom budućeg autoputa, nego u pravcu sever-jug, upravno na trasu. Sa druge strane, trasa budućeg autoputa u određenoj meri može i da spreči prostornu ekspanziju pojedinih vrsta koje mogu da načine znatnu štetu poljoprivrednim kulturama, kao što je npr. divlja svinja.	• Tokom faze korišćenja autoputa, razviti i primenjivati Plan monitoringa flore i faune, u cilju pravovremenog registrovanja negativnih uticaja i trendova i definisanja dodatnih odgovarajućih mera zaštite (dodatni ili različiti prelazi od postojećih npr.). • Održavanje prelaza (propusta) funkcionalnim, što podrazumeva uklanjanje eventualnih prepreka (vegetacije npr.). Ovo će doprineti i boljoj permeabilnosti autoputa a ujedno smanjiti i efekat barijere.	Zanemarljiv -
Biodiverzitet - gubitak vrsta, uznemirenje i prinudne migracije			
U periodu korišćenja saobraćajnice, neke vrste, kao što su glodari i gmizavci mogu biti privučeni novim staništima i	Mali – Približavanje životinja autoputu ih čini ranjivima spram mogućih sudara sa vozilima. Uticaj je procenjen kao minimalan, uzevši u obzir da se radi uglavnom o vrstama niskog konzervacionog interesa.	• Razviti i primeniti Akcioni plan zaštite biodiverziteta • Primeniti plan ublažavanja posledica buke • Izgraditi i održavati neprobojnu i otpornu ogradu duž autoputa da bi se sprečio pristup životinja (posebno srednjih i velikih sisara) do autoputa i	Zanemarljiv

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
<p>životnim uslovima stvorenim tokom izgradnje autoputa. Kao domino efekat, očekuje se i pojačano prisustvo karnivornih vrsta sisara koji su predatori glodara i gmizavaca. S tim u vezi, mogući su učestali akcidenti na kolovozu. Druge negativne posledice se javljaju usled korišćenja soli tokom zimskih meseci. Zrna soli privlače uglavnom ptice pevačice, u pribrežnoj zoni autoputa, značajno povećavajući mogućnost akcidenata i sudara sa vozilima.</p>		<p>smanjila mogućnost sudara i smrtnosti na putu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Predvideti barijere za ptice u koridoru, posebno za neke lovne vrste (prepelica <i>Perdix perdix</i>) i za noćne ptice pevačice. Ove barijere će ublažiti rizik od sudara jer su obično ove vrste privučene putevima. • Izbeći oblikovanje staništa uz put koja bi privukla životinjske vrste i povećala smrtnost na autoputu. Poštovati fiziognomične karakteristike prirodnih vegetacionih pejzaža • Održavati multifunkcionalne prolaze za male i velike životinje, u funkcionalnom stanju, očišćene od vegetacije i nanosa • Planirati pravovremeno uklanjanje viška soli nakon zime kako bi se smanjio rizik od nesreća, sudara i smrtnosti na autoputu. • Razviti i sprovesti Plan monitoringa u okviru ESMP-a koji će takođe pratiti smrtnost na autoputu. 	
<p>Slatkovodni ekosistemi Regulacija vodotoka (korita i obala) i konstrukcija prelaza, može značajno da utiče na karakteristike vodenih ekosistema, pa samim tim i na njihovu faunu (posebno ribe, vodozemce) kao i neke sisare (vidru npr.).</p>	<p>Mali – Ukoliko se tokom faze izgradnje primene tehničke i druge propisane mere, neće biti dodatnih negativnih uticaja na slatkovodne ekosisteme (priobalnu vegetaciju i kvalitet vode) u fazi korišćenja saobraćajnice.</p> <p>Propisana tehnička rešenja za sabiranje i tretman slivnih voda sa autoputa, posebno ka okolnim vodotocima, biće dovoljna za prevenciju negativnih uticaja na slatkovodne vrste. U tom smislu, nema potrebe za dodatnim merama ublažavanja uticaja.</p> <p>Veliki – Mogući veliki negativni uticaji mogu biti akcidentalna izlivanja materija duž deonica autoputa bliskih vodotocima, poput mostova i prelaza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Razvoj i primena plana monitoringa kao dela ESMP i za slatkovodne ekosisteme (posebno ribe, vodozemce i celokupan ekosistem – specijiski sastav beskičmenjačkih zajednica, produkciju i sl.), u cilju praćenja mogućih uticaja i definisanja eventualnih dodatnih mera za ublažavanje i redukovanje negativnih efekata. • Monitoring kvaliteta voda se takođe preporučuje. Razvoj i primena plana za odgovor u slučaju akcidentnih situacija radi optimalne vrste odgovora u pogledu odgovarajuće opreme i drugih kapaciteta za rukovanje posebno opasnim tečnostima. Oprema za zbrinjavanje ovakvih supstanci mora biti obezbeđena, kao i kvalifikovano ljudstvo. 	<p>Zanemarljiv – pod uslovom da su usvojene sve odgovarajuće mere ublažavanja.</p>
Pejzaž i vizuelni uticaj			

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
Autoput je napravio veliku vizuelnu promenu u okruženju	Umeren	<ul style="list-style-type: none"> • Uspostaviti biljni pokrivač na svim ugroženim mestima, primenom autohtonih vrsta uz kombinaciju sličnim, kako bi se uskladile sa okolnim prostorom i namenom i time se pejzaž vrati u stanje slično prvobitnom. • Kosine nasipa neohodno je hortikulturno urediti kako bi se sprečila erozija tla • Morfologija područja pokazuje posebnu vizuelnu osetljivost na prisustvo objekata autoputa kao što su mostovi i vijadukti. Intervencije radi pejzažnog uklapanja usmerene su na stvaranje zelenih zavesa duž useka i nasipa. • Intervencije su takođe neophodne i na ulazima u tunele, radi ublažavanja promena na zelenom pokrivaču padina. • Na mestima gde je zastupljena monotonija autoputa, potrebno je razbiti sadnjom dekorativnih vrsta, koje takođe ne zahtevaju održavanje. • Pri izuzetno lošem tlu (otkopi, nasipi sa ekstremnim nagibima i ekspozicijom) preporučuju se livadski travnjaci (prednost – godišnje je dovoljna samo jedna kosidba). • Organizovati drveće i žbunje u zajednice duž autoputa radi obnavljanja prirodnog izgleda. 	Zanemarljiv
Uticaj buke			
Uticaj buke od saobraćaja na autoputu - Prva faza rada autoputa	U prvoj fazi rada autoputa, očekuje se obim saobraćaja znatno ispod graničnih vrednosti. Uticaj saobraćajne buke, čak i u naseljenim područjima Arbanasca i Prokuplja, smatra se zanemarljivim.	Nisu potrebne mere	Zanemarljiv
Uticaj buke od saobraćaja na autoputu - pun profil autoputa	Receptori naseljenog područja su privatne kuće u Arbanascu i Prokuplju. Ne postoje osetljivi receptori kao što su škole i bolnice u blizini	<ul style="list-style-type: none"> • Predviđeni su zidovi za zaštitu od buke, na području objekata koji su izloženi negativnom uticaju predviđenog saobraćaja, na ukupnoj dužini od oko 276 m • U slučaju da nivo buke dođe blizu zakonskog limita, ugroženim receptorima će biti ponuđena zvučna izolacija prozora. 	Zanemarljiv
Zdravlje i bezbednost zajednice			
(1) opšta bezbednost eksploatacije autoputa	Autoput u eksploataciji može uticati na putnike zbog opasnosti od povreda ili potencijalnog gubitka života zbog sudara vozila ili prevrtanja usled preopterećenja vozila ili drugih operativnih uzroka.	<p>Trebalo bi sprovesti skup mera predostrožnosti, uključujući</p> <ul style="list-style-type: none"> • procedure bezbednosti na putevima, • redovne inspekcije, • održavanje autoputa i • implementaciju programa upravljanja sigurnošću ekvivalentnim međunarodno priznatim (EU) programima sigurnosti autoputeva 	Zanemarljiv
(2) Bezbednost prelaza u nivou	Predloženi projekat predviđa samo denivelisana ukrštanja		Pozitivan

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
	(podvožnjaci i nadvožnjaci), čime se eliminišu sigurnosni rizici		
(3) prevoz opasnog tereta	Prevoz opasnih materija predstavlja potencijalni rizik po životnu sredinu u slučaju nesreća, putem curenja, popuštanja sigurnosnih ventila, u vozilima sa rezervoarima pod pritiskom i drugim rezervoarima za transport opasnih materija.	<p>Predložiće se set preventivnih mjera, uključujući:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pravilnu proceduru provjere i prihvatanja vozila, • izrada Plana Spremnosti za hitne slučajeve i Reagovanja (uključujući plan spašavanja); • vreme transporta, • ograničavanje brzina kako bi se minimizirali rizici, itd. 	<p>Positive</p> <p>Projekat će doprineti poboljšanju uslova sigurnosti prevoza opasnih materija u području</p>
Uticaji klimatskih promena			
Ekstremne temperature	Asfalt se topi i troši, a dolazi i do toplotne ekspanzije dilatacionih spojnica na mostovima, povećavaju se troškovi održavanja	Pojačano održavanje	Zanemarljiv
Ekstremne padavine, poplave, klizišta, erozija tla	Veliki	<ul style="list-style-type: none"> • Uticaj klimatskih promena (povećana vrednost maksimalnih dnevnih padavina) uzet je u obzir u hidrauličkom proračunu drenažnog sistema. • Trasa je postavljena tako da ima minimalan uticaj na postojeću mrežu vodotoka. Svaki vodotok ima svoj tok regulisan u skladu sa trasom autoputa i novim mostovima. • Za svaku regulaciju vodotoka hidraulički proračuni su uzeli u obzir podatke iz hidrauličkog proračuna. • Mesta većih objekata, mostova i stubova odabrana su tako da izbegnu korita reka i drugih vodotoka. • Visina svetlog otvora objekata iznad vode je projektovana tako da objekti budu otporni na stogodišnji nivo poplave, na način da donji nivo konstrukcije mora biti najmanje 1.1 m iznad nivoa od stogodišnje poplave. Ovo je posebno važno za primenu na potencijalnom plavnom području Toplice, tj. od km 22+000 do km 39+000 (područje između Prokuplja i Pločnika) • Predviđen je visoki nasip u potencijalnom plavnom području Toplice, od km 22+000 do km 39+000, takođe na osnovu stogodišnjeg nivoa poplave. Nasip je na ovoj deonici stabilizovan gabionskim dušekom (žičane kutije napunjene krupnim lomljenim kamenom) da se izbegne ispiranje nasipa pod uticajem poplavnog talasa • Na visokim usecima duž trase, naročito na deonici obilaznice Prokuplja, km 	Zanemarljiv

Opis uticaja	Procena uticaja za područje koje je u pitanju	Mere zaštite	Preostali uticaj
		17+000 do km 22+000, zaštita kosina i stabilizacija tla je predložena. Zaštita žičanom mrežom i ankerovanje je predloženo da bi se izbeglo potencijalno padanje stena i klizišta.	

8.4 Organizacione mere zaštite

Mere zaštite od erozije

Mere zaštite se mogu podeliti na biološke i biotehničke mere. Najbolja zaštita je dobar šumski pokrivač, ali je na oštećenom i erozijom degradiranom zemljištu to veoma teško i skupo ostvariti. U šumsko-meliorativne mere spadaju sve vrste pošumljavanja, šumski poljozaštitni pojasevi, šumski protiverozioni pojasevi, ilofiltiri.

U tehničke protiverozioni radove spadaju ravnanje, terasiranje (gradoni i sve vrste terasa), retencioni kanali (jarkovi), poprečni objekti (pojasevi, pragovi i pregrade) od pletera, gabiona, kamena, betona i dr. materijala, podužne građevine, obaloutvrde i regulacije od pletera, gabiona, kamena, betona, nasipi i mikroakumulacije (lokve). Zajednička primena ovih radova daje najveće efekte. Tehnički protiverozioni radovi imaju za cilj kontrolu energije i transporta nanosa u erozionom procesu, dotle šumsko-meliorativne mere imaju aktivnu i neposrednu ulogu zaštite i povećanja otpornosti zemljišta na erozione procese.

U domen ovih mera spadaju i sledeće mere zaštite objekata od erozionog delovanja:

- Mere primene obimnih radova na pošumljavanju i ozelenjavanju goleti, kao i sanaciji devastiranih i degradiranih šumskih i travnih zajednica u gornjim delovima slivova bujične geneze,
- Mere projektovanja izgradnje bujičnih pregrada deponijskog i konsolidacionog karaktera od betona i kamena u cementnom malteru u koritima i slivovima manjih bujičnih vodotokova,
- Mere primene konturne obrade zemljišta
- Mere primene antierozionihi radova kroz implementaciju poljoprivrednih i šumskih melioracija,
- Mere zaštite, tj. mere podsejavanja, meliorisanja i negovanja pašnjačkih i livadskih formacija (a u cilju uspostavljanja ekološke ravnoteže).

Mere zaštite predmetne deonice od erozije su mere zaštite zemljišta od delovanja bujične erozije koje treba što hitnije obaviti u cilju zaustavljanja daljih procesa površinske (ispiranje i spiranje) i dubinske (linearne) erozije i ukupnog svođenja erozije na tzv. prihvatljiv nivo geološke erozije.

Preporuke za korišćenje poljoprivrednog zemljišta

Područje u kom se može očekivati dominantno zagađivanje zemljišta prouzrokovano korišćenjem autoputa je na udaljenosti do 100 m od ivice kolovoza sa obe strane autoputa.

- Preporučuje se da se na parcelama uz autoput organizuje ratarska proizvodnja: strna žita, kukuruz, šećerna repa, krompir.
- Preporučuje se i plastenička ili staklenička proizvodnja kao opšte poznat povoljan način proizvodnje uz saobraćajnice.

- Preporučuje se pošumljavanje i to zasada voća: orah, pitomi kesten, badem, višnja, leska i dr. koji se gaje i podižu radi proizvodnje kvalitetnog i cenjenog drveta.
- Zabranjuje se proizvodnju lekovitog bilja i osetljivih kultura, odnosno kultura koje akumuliraju ove elemente u jestivim delu kao što su salata, spanać, kupus, blitva, jagodasto voće.
- Takođe, u zoni uticaja autoputa ne sme se proizvoditi hrana na organski način.
- Nepoželjno je gajiti koštičavo voće (šljiva, breskva, nektarina, kajsija, trešnja i višnja) jer je ono osetljivo na aerozagađenje prouzrokovano saobraćajem.

8.5 Posebne mere zaštite

Flora i fauna

U cilju očuvanja postojeće biološke i predeone raznovrsnosti, prioritetnih tipova staništa, očuvanja divljih vrsta, kao i obnavljanja i/ili unapređivanja narušenih staništa neposrednog i šireg okruženja trase autoputa, od posebnog je značaja obezbeđivanje očuvanja njegovog funkcionalnog jedinstva (sistem prolaza i prelaza za životinje, očuvanje lokalnih hidroloških karakteristika, kontrola zagađenja, mere rekultivacije i dr.).

Ukoliko je iz tehničkih razloga neophodno uklanjanje visoke vegetacije iz forlanda, potrebno je što pre (kada to dozvole prirodni uslovi) izvesti trostruko veću supstituciju sa što starijim sadnicama i uz upotrebu isključivo autohtonih vrsta.

Da bi se omogućila dnevna i sezonska kretanja vrsta sa različitih prirodnih staništa, neophodno je obezbediti različite tipove ekoloških koridora. Ovi koridori mogu biti kontinuirani (vodotoci, šumski pojasevi, kompleksi predeonih koridora) ili diskontinuirani („stepping stons”) koridori sačinjeni od niza ostataka prirodnih staništa). Koridor treba da sadrži tip staništa koji odgovara ekološki značajnim područjima koje povezuje, a takođe treba da odgovara zahtevima ključnih vrsta. Na odgovarajućim mestima neophodno je uspostaviti sistem prolaza i prelaza za životinjske vrste. U odnosu na zabeležene ekosisteme, od najvećeg je značaja očuvanje u najvećoj mogućoj meri postojećih hidroloških karakteristika (kontinuitet vodotokova, prisustvo podzemnih i nadzemnih voda u prirodnim i veštačkim depresijama i dr.). S tim u vezi, neophodno je pridržavati se svih mera kontrole zagađenja kao i mera rekultivacije.

Prilikom planiranja biološke rekultivacije u potpunosti isključiti samorekultivaciju površina (izuzev vodenih tela) s obzirom da je na širem prostoru uočeno spontano širenje stranih i invazivnih vrsta. Rekultivacijom forsirati autohtone (domaće) biljne vrste Srbije sa rasadnim materijalom autohtonog porekla, a može se predvideti i izvesna upotreba različitih ukrasnih biljnih vrsta i sorti koje nisu na spisku invazivnih vrsta.

Mnoge vrste ptica koje se nalaze pod strogom zaštitom, npr. skoro sve vrste sova, zatim poljska jarebica i prepelica kao ekonomski značajne vrste, u velikoj meri stradaju na trasama autoputeva, kao i drugim većim i prometnim putevima. U tom

smislu, prilikom formiranja finansijskog plana izgradnje autoputa treba predvideti određena kompenzaciona sredstva za umanjeње negativnih efekata saobraćajnice u pogledu stradanja životinja i degradacije (zauzimanja) staništa.

Pejzaž

Potrebno je sprovesti inženjersko-biološke mere za minimiziranje štetnih uticaja i povećanje kvaliteta slike predela. Inženjerskim merama oblikovati put sa zemljišnim pojasom tako da podržava prirodnu morfologiju terena i na najbolji mogući način prati pejzažne karakteristike terena.

Neophodno je poštovati sve smernice, preporuke i zahteve Iz "Priručnika za projektovanje puteva u Republici Srbiji" (JP Putevi Srbije, Beograd, 2012):

Pri oblikovanju zemljišnog pojasa potrebno je obezbediti:

- saobraćajnu bezbednost (preglednost, stabilnost zemljišta, zemljišnog pojasa)
- prijatnu vožnju (optičko vođenje vozača, vizure..)
- funkcionalnost (održavanje zemljišnog pojasa)
- najmanje moguće štete u okruženju (sprečavanje štetnih uticaja puta na okruženje)

Pri celovitom oblikovanju zelenih površina putnog zemljišta, zaokruženu i oblikovno dovršenu celinu moraju činiti:

- uređenja reljefa,
- zasadi i
- inženjersko i arhitektonsko oblikovanje putnih objekata i objekata u zemljišnom pojasu.

U područjima pojedinačnih tipova pejzaža, oblikovanje odn. uređivanje prostora uz puteve mora biti prilagođeno karakteristikama njihove pejzažne strukture. Pri tom je potrebno uzeti u obzir pojedina osnovna načela, kao što su:

- odgovarajuće privređivanje i život u prostoru, te obezbeđivanje „zdravog“ pejzaža,
- upotreba lokalnog oblika rastinja koje je stvorilo preplitanje prirodnih i spontanijh procesa,
- poštovanje namene prostora (identitet prostora), kao i
- praćenje oblika kulturnog pejzaža.
- Preporuke za oblikovanje reljefa

Reljefno uređenje zemljišnog pojasa treba pored obezbeđivanja stabilnosti zemljišta da zadovolji i pejzažno-oblikovni aspekt. Oblikovanje reljefa pejzažnog prostora treba zato u što većoj meri da prati karakteristike postojećeg reljefa. Pri tom je potrebno uzeti u obzir svojstva geološkog sastava i geomehaničke karakteristike matične stene na pojedinačnom području. U skladu sa tim je potrebno oblikovati odgovarajući nagib kosina.

Opšte polazne tačke za oblikovanje reljefa:

- oblikovanje novih kosina treba da bude u skladu sa prirodnim oblicima reljefa,
- treba da se oblikuju meki prelazi sa novooblikovanih kosina na postojeći teren (u podnožju i na vrhu kosine),
- treba da se oblikuju meki prelazi i između kosina različitih nagiba

Polazne tačke za oblikovanje reljefa u odnosu na morfologiju i namenu tla:

Za brdovita područja:

Na tim područjima je potrebno izbegavati geometrijsko pravilne i poravnate kosine. Linija kosina treba u što većoj meri da prati konfiguraciju postojećeg terena odnosno udaljenijih linija kao što su grebeni okolnih brda i sl. i kao što ih pružaju vizure sa puta. Gornje ivice kosina treba da budu zaobljene (ručna ili detaljnija mašinska obrada) sa blagim prelazima u postojeći teren.

Za ravničarska područja

U izrazito ravničarskim područjima je najpoželjnije da se trasa niveleta što više izjednači sa postojećim terenom, odnosno da su kosine nasipa i useka što položnije, sa veoma blagim i postepenim prelazom u postojeći ravničarski teren.

Za poljoprivredno područje (njive, travnjaci, pašnjaci, voćnjaci, i sl)

Na tim područjima oblikovanje kosina treba da prati osnovne karakteristike obrade tla u blizini. To znači da, ako se na tom području nalaze obradive terase, kosine useka treba da budu sa tampon bermama, koje nikako ne smeju da se pružaju potpuno vertikalno, niti smeju biti geometrijsko oblikovane.

Za područje šume

Kosine na području šume moraju biti oblikovane prvenstveno u odnosu na geomorfološki sastav tla i to tako da budu stabilne nakon izvođenja i da ne podležu dejstvu erozije. Oblikovanje kosina u skladu sa prirodom nudi veću mogućnost uspešnog utvrđivanja vegetacije i uređenja odvodnjavanja površinskih voda.

Šumsku ivicu je potrebno oblikovati prirodno i utvrditi je novim zasadima, pri čemu je od suštinske važnosti pravilan izbor vrsta i sadnica.

Za područja priključaka

Na područjima priključaka se preporučuje rasprostiranje kosina nasipa po celom raspoloživom prostoru do puta i ivica priobalja odnosno do drugih elemenata u zemljišnom pojasu.

Manje praznine – međuprostore koji nastaju između priključnih rampi i puta potrebno je zatrpati i što više poravnati. Kosine nasipa možemo izvesti u konstantnom nagibu, ali ne treba da budu geometrijsko pravilnog oblika.

Za područja petlji

Na područjima petlji potrebno je voditi računa prvenstveno o obezbeđivanju dobre preglednosti i vidljivosti vertikalne saobraćajne signalizacije.

Za područja regulacije vodenog toka

Reljefno oblikovanje novih kosina treba da preuzme karakteristike prirodne morfologije rečnih korita i bregova priobalja. Ukoliko se radi o sanaciji odnosno redovnom održavanju prirodnih vodenih tokova, treba da se vrše samo lokalno ograničene intervencije u koritima upotrebom autohtonih materijala (vegetacijska zaštita kosina, kamen, drvo) odn. u skladu sa uslovima upravljača vodenim tokovima.

Preporuke za uređivanje vodopodručja vodenih tokova

Prelazi između postojećeg, neregulisanog dela i regulisanog dela treba da budu što neprimetniji. Nova uređenja vodenog toka treba da budu što više u skladu sa prirodom (zasaditi padine vodenog toka autohtonim priobalnim rastinjem).

Preporuke za izvođenje inženjersko-biotehničkih mera

Cilj inženjersko-biotehničkih mera je da zemljište utvrdimo do te mere da prirodni procesi ne mogu da ugroze stabilnost samog putnog pojasa i objekata na njemu. Prvenstveno je potrebno sprečiti štetno ispiranje tla i onemogućiti razvoj težih oblika erozije. Inženjersko-biološkim merama pokušavamo stvoriti što primerenije uslove za razvoj vegetacije. U odnosu na vrstu upotrebljenog materijala možemo ih podeliti na tehničke i biotehničke radove. Pri izvođenju tehničkih radova za stabilizaciju zemljišta kao što su disperziona odvođenje površinske vode, površinsko vezivanje tla, zaštita od klizanja i odrona, snega i izgradnja drugih potpornih i zaustavnih objekata, potrebno je sa oblikovnog gledišta uzeti u obzir prvenstveno karakteristike okolnog terena, na primer, strukturne karakteristike okolnog terena (šuma, pravilni zasadi, itd). Cilj ozelenjavanja je, pored obezbeđivanja stabilnosti tla, i što brže obnavljanje vegetacijskog izgleda pejzaža te ispunjenje funkcionalnih i pejzažno-oblikovnih zahteva. Usled građevinskih intervencija različiti oblici rastinja se često izlažu novim uslovima rasta. U takvim slučajevima je potrebno te oblike rastinja sanirati, npr. zasađivanje šumskog ivičnog pojasa, doterivanje oštećene žive ograde, priobalnog rastinja, drvoreda itd. Oblikovni aspekt je važan i pri izvođenju biotehničkih radova odnosno stabilizacije tla vegetacijom.

Preporuke za izradu plana zasađivanja

Pri razmeštaju vegetacije treba da se poštuju postojeće tipične matrice sađenja. Razmeštaj i količina novih biljaka treba da prati postojeću vegetaciju. Pri razmeštanju vegetacije, pre svega visoke, moramo imati u vidu, da time putnika i optički vodimo i zaklanjamo pogled. U razdelnoj traci vegetacija treba da bude izabrana i raspoređena na takav način da vozaču nudi zaštitu od zaslepljivanja farovima vozila koja dolaze iz suprotnog smera. Pri izboru vrsta drveća i žbunja polazimo od činjenice da vrsta mora biti što je moguće više prilagođena uslovima rasta. Ako je moguće, biramo što više samoniklu vegetaciju, uz poštovanje drugih, takođe važnih merila npr. prilagođenje posebnim uslovima (so, izduvni gasovi, vetrovitost), mikroklima, uslovi tla itd. U tim slučajevima je izbor samonikle

vegetacije jako ograničen. Preporučuje se upotreba različitih vrsta vegetacije. Raznolikost vrsta je posebno važna pri zasađivanju posebnih područja kao što je obnova šumskog ivičnog pojasa. Takav sastav se bolje prilagođava datim klimatskim parametrima i karakteristikama zemljišta, stabilniji je, brže ga naseljavaju životinjske vrste, ubrzava se sukcesija i razvoj rasada, itd. Po pravilu, nije potrebno saditi više od 10% vrsta drveća. U urbanom okruženju je dopuštena upotreba strane sorte drveća i žbunja u slučajevima da izbor proizlazi iz neposrednog okruženja. Biramo između vrsta koje su otporne na zagađen vazduh i so, a pri tom je bitna i njihova estetska privlačnost (boja cvetova, lišća, debla). Odgovarajućim zasadom treba da se ostvari prekrivanje većih betonskih površina, zakrivanje loših vizura sa okolnih stambenih, poslovnih i drugih objekata i sl. Za ozelenjavanje travnatih površina preporučuje se upotreba mahunarki sa obližnjih, lošije održavanih travnjaka. Za tu svrhu potrebno ih je kasno pokositi. Seme nije preporučljivo nabavljati u inostranstvu, ako izvor nije poznat i proveren. Polazne tačke za zasađivanje u odnosu na pojedinačne tipove pejzaža:

Šumska područja

- Na šumskim područjima gde put prolazi kroz šumske ekosisteme, potrebno je obezbediti zasade novog šumskog ivičnog pojasa (utvrđenje), pri čemu je potrebno izabrati tipične vrste i sažeti karakteristike šumskih ivičnih pojaseva. Šumske ivice moraju biti mekih linija i neporavnate, što postižemo organskim razmeštanjem sadnica.

Poljoprivredna područja

- Upotreba žbunja i drveća je dozvoljena samo u slučajevima kada želimo nešto da naglasimo ili sakrijemo.
- Ukoliko su za prostor karakteristične manje grupe žbunja i drveća, možemo sličnu matricu da oblikujemo i u zemljišnom pojasu, prvenstveno na ukrštaju sa vodenim tokovima ili uz zaštitne pregrade protiv buke.
- Na denaturisanim poljoprivrednim zemljištima usled agromelioracije odnosno maksimizovanja obradivih površina, uređivanje zemljišnog pojasa može biti prilika za ekološko pejzažno uređenje poljoprivrednog prostora.

Kulturni pejzaž - terase

- Na područjima gde preovlađuje kulturni pejzaž sa izraženim obradivim terasama, matrica zasađivanja treba da što više prati liniju kosina i bermi.

Stenovito područje, kras

- Na takvom području su mogućnosti uspešnog zasađivanja minimalne. Ukoliko teren to dopušta, preporučuje se između stena u zemljišnom pojasu predvideti džepove sa zemljom i u njih posaditi tvrdokorne, autohtone sorte ili jednostavno prepustiti da kosine spontano zarastu.

Vodoizvorišta

Uz poštovanje mera u trećoj zoni zaštite vodoizvorišta, da se ne mogu se graditi ili upotrebljavati objekti i postrojenja, koristiti zemljište ili vršiti druge delatnosti, ako to ugrožava zdravstvenu ispravnost vode na izvoru, i to da nije dozvoljeno:

- trajno podzemno i nadzemno skladištenje opasnih materija i materija koje se ne smeju direktno ili indirektno unositi u vode;
- proizvodnja, prevoz i manipulisanje opasnim materijama i materijama koje se ne smeju direktno ili indirektno unositi u vode;
- ispuštanje otpadne vode;
- izgradnja saobraćajnica bez kanala za odvod atmosferskih voda;
- nekontrolisano deponovanje komunalnog otpada, havarisanih vozila, starih guma i drugih materija i materijala iz kojih se mogu osloboditi zagađujuće materije ispiranjem ili curenjem;
- nekontrolisano krčenje šuma;
- **površinski i podpovršinski radovi, miniranje tla, prodor u sloj koji zastire podzemnu vodu i odstranjivanje sloja koji zastire vodonosni sloj, osim ako ti radovi nisu u funkciji vodosnabdevanja;**

U zoni II zaštite vodoizvorišta ne mogu se graditi ili upotrebljavati objekti i postrojenja, koristiti zemljište ili vršiti druge delatnosti, ako to ugrožava zdravstvenu ispravnost vode na izvoru, i to:

- izgradnja ili upotreba objekata i postrojenja, korišćenje zemljišta ili vršenje druge delatnosti koje se odnose na zonu III;
- upotreba hemijskog đubriva, tečnog i čvrstog stajnjaka;
- upotreba pesticida, herbicida i insekticida;
- uzgajanje, kretanje i ispaša stoke;
- kampovanje, vašari i druga okupljanja ljudi;
- izgradnja i korišćenje ugostiteljskih i drugih objekata za smeštaj gostiju;
- produbljivanje korita i vađenje šljunka i peska;

Ako se ove mere budu dosledno sprovodile, ne postoji opasnost po ugrožavanje sistema za vodosnabdevanje sela Baličevac, kao ni vodoizvorišta mineralne vode Milan Toplica „Viča“.

9 Program praćenja uticaja na životnu sredinu

9.1 Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu

U širem koridoru budućeg autoputa, ne vrši se sistematsko praćenje kvaliteta površinskih voda (reka Toplica, reka Kosanica), što je slučaj i sa drugim parametrima kvaliteta životne sredine.

Uvidom u postojeće stanje kroz određene vremenske preseke u toku izrade ovog studijskog istraživanja, došlo se do zaključaka da do određenih negativnih uticaja dolazi uglavnom u domenu zagađenja voda i tla.

Kod vodenih tokova koja srećemo na ovom prostoru (reka Toplica, reka Kosanica), nema pokazatelja zagađenja niti kontaminacije teškim metalima. Jedino je utvrđen mali sadržaj rastvorenog kiseonika, što najverovatnije potiče od zagađenja organskim materijama, na šta ukazuje i visok sadržaj amonijum jona i fekalnih koliforma. Posmatrani istražni prostor neopterećen je kad su u pitanju izvori saobraćajne buke. Postojeća mreža lokalnih puteva ne predstavlja značajan izvor buke, pa nije ni uzeta u razmatranje.

U sledećoj tabeli dat je prikaz postojećeg kvaliteta životne sredine u zoni uticaja budućeg autoputa, proistekao analizom rezultata merenja i terenskih istraživanja.

Tabela 99 Prikaz postojećeg kvaliteta životne sredine u zoni uticaja budućeg autoputa

Analizirani parametar	Postojeći kvalitet
Kvalitet voda	Rezultati hemijske analize voda ukazuju na postojanje antropogenog zagađenja vodotokova otpadnim vodama
Kvalitet vazduha	Rezultati merenja kvaliteta vazduha nisu bili dostupni
Buka	Posmatrani prostor je neopterećen povišenim nivoima buke od postojećeg saobraćaja
Kvalitet zemljišta	Minimalno narušen. Nema povećanih koncentracija teških metala, s obzirom da se na tom području ne odvija značajan saobraćaj. Nigde u okolini Niša, na priključnom mestu autoputa E-80 na autoput E-75 nije došlo do prekoračenja koncentracije ni jednog od teških

Analizirani parametar	Postojeći kvalitet
	metala u zemljištu.
Zdravlje stanovništva	Nisu evidentirani negativni uticaji kvaliteta vazduha na zdravlje.
Meteorološki parametri i klima	Nisu ugroženi
Vegetacija	Nije ugrožena
Životinjski svet	Nije ugrožen
Naseljenost i koncentracija stanovništva i migracije	Smanjenje broja stanovnika, izražene dnevne migracije radi posla
Prirodne i kulturne vrednosti	Očuvane

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

Relevantni parametri za ocenu uticaja na zemljište su: pH, koncentracija teških metala, ulja i organskih supstanci.

Relevantni parametri za ocenu uticaja na površinske vode su: pH, koncentracija rastvorenog kiseonika, otpadni materijal, zamućenost, koncentracija organskih jedinjenja i mineralnih ulja.

Relevantni parametri za ocenu uticaja na podzemne vode se ispituju u okviru geološko-hidrogeoloških i fizičko-hemijskih i hemijskih parametara. Prva grupa parametara uključuje uticaje na nivo podzemnih voda, dinamiku i količine, dok druga grupa uključuje uticaje na kvalitet podzemnih voda (npr. mineralna ulja, organska jedinjenja i teški metali).

Parametar merodavan za utvđivanje ugroženosti životne sredine bukom je veličina indikatora nivoa buke koji se meri, a potom merodavni nivo buke koji se računa i ocenjuje u skladu sa odredbama navedenim u: Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl.glasnik RS", br. 36/09); Uredbi o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Sl. glasnik RS", br.75/10), Pravilniku o metodologiji akustičkih zona ("Sl.glasnik RS", br.72/10), Pravilniku o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Sl.glasnik RS", br. 72/10) i Pravilniku o metodologiji za izradu akcionih planova ("Sl.glasnik RS", br. 72/10) i srpskim standardima na koje ovi pravilnici upućuju (SRPS U.J6.090:1992, SRPS ISO 1996-1:-2010 (sr), SRPS ISO 1996-2: 2010, SRPS U.J6.205:2007).

Granične vrednosti koncentracije štetnih materija u zemljištu

Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa (S. gl. RS, br. 88/10) daje granične i remedijacione vrednosti koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednosti koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta. Vrednosti za teške metale u zemljištu date su u sledećoj tabeli:

Tabela 100 Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa teških metala u zemljištu

Zemljište (mg/kg apsolutno suve materije)

Metali	Granična vrednost	Remedijaciona vrednost
Kadmium (Cd)	0,8	12
Hrom (Cr)	100	380
Bakar (Cu)	36	190
Nikl (Ni)	35	210
Olovo (Pb)	85	530
Cink (Zn)	140	720
Živa (Hg)	0,3	10
Arsen (As)	29	55
Barium (Ba)	160	625
Kobalt (Co)	9	240
Molibden (Mo)	3	200
Antimon (Sb)	3	15

Granične vrednosti indikatora buke

Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS”, br. 75/2010) za naseljena mesta propisuje sledeće vrednosti najviših dozvoljenih nivoa spoljašnje buke, Tabela 92.

Tabela 101 Vrednosti najvećih dozvoljenih nivoa spoljašnje buke

zona	Namena prostora	Najviši dozvoljeni nivo spoljašnje buke dB(A)	
		dan	noć
1	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3	Čisto stambena naselja	55	45
4	Poslovno-stambena područja, trgovinsko stambena područja, dečija igrališta	60	50
5	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zone duž autoputeva i magistralnih saobraćajnica	65	55
6	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stanovanja	Na granici zone buka ne sme prelaziti nivoa u zoni sa kojom se graniči	

9.3 Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara

9.3.1 Monitoring voda

Monitoring voda u fazi izgradnje

U fazi izgradnje monitoring podrazumeva praćenje stanja kvaliteta površinskih, stajaćih voda na lokaciji. Prilikom ispitivanja vršiti merenja parametara koji su definisani Uredbom o klasifikaciji voda („Sl. glasnik SRS” br.5/68) i Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS” br.31/82). Preporuka je da se u fazi izgradnje vrše skraćene analize kvaliteta površinskih voda u nedeljnim intervalima i to:

- Ukupne suspendovane materije
- Ulja i masti
- Organske materije
- Teški metali (Pb, Fe, Mn, Ni, Zn, Cr, Cu)
- Isparljive organske materije
- pH vrednost

Raspored mernih mesta i učestalost uzimanja uzoraka zavisi od dinamike izgradnje i biće definisani od strane preduzeća koje vrši monitoring. Monitoring podrazumeva praćenje zamućenosti u toku radova u vodi i nad vodom. Monitoring kvaliteta podzemnih voda podrazumeva redovnu kontrolu vode za piće na gradilištu.

Monitoring voda u fazi eksploatacije

U fazi eksploatacije, monitoring otpadnih voda obuhvata ispitivanje kvaliteta voda koje se ispuštaju u recipient. Kontrolna mesta su revizionni šahtovi postavljeni nakon ispusta iz retenzionog bazena. Kontrolu kvaliteta otpadnih voda vršiti redovnim uzorkovanjem vode četiri puta godišnje, pri čemu je neophodno bar jedno merenje prilikom intenzivnih padavina i jedno merenje posle dužeg sušnog perioda (u septembru). Prilikom ispitivanja vršiti merenja parametara koji su definisani Uredbom o klasifikaciji voda („Sl. glasnik SRS” br.5/68) i Pravilnikom o opasnim materijama u vodama („Sl. glasnik SRS” br.31/82). Ispitivanje kvaliteta podzemnih voda se ne vrši. Posebno se ističe da se na rekama koje mogu biti ugrožene izgradnjom ovog autoputa kontrola kvaliteta voda ne vrše sistematski.

9.3.2 Monitoring zemljišta

Zaštita zemljišta i njegovo održivo korišćenje ostvaruje se merama sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, praćenjem indikatora za ocenu rizika od degradacije zemljišta, kao i sprovođenjem remedijacionih programa za otklanjanje posledica kontaminacije i degradacije zemljišnog prostora, bilo da se oni dešavaju prirodno ili da su uzrokovani ljudskim aktivnostima. Korisnik zemljišta je dužan da izradi izveštaj o stanju zemljišta.

Monitoring zemljišta u okolini autoputa obuhvata praćenje stanja i kvaliteta zemljišta pre i tokom izgradnje autoputa, i tokom njegovog korišćenja. Cilj monitoringa je da se utvrdi uticaj izgradnje i korišćenja autoputa na zemljište, kao i da se poboljšaju uslovi korišćenja zemljišta i predlože eventualne mere sanacije.

Monitoring obuhvata određivanje metodologije za praćenja stanja i kvaliteta zemljišta koja sadrži u sebi precizno određivanje mesta uzorkovanja, dubinu uzorkovanja, broj uzoraka, listu osobina zemljišta koje se određuju sa analitičkim metodama koje se primenjuju, učestalost merenja, tumačenje dobijenih rezultata, kao i predlog dodatnih mera zaštite i smanjenja negativnih uticaja.

Monitoring zemljišta može da obavlja ovlašćena organizacija ako ispunjava uslove u pogledu kadrova, opreme, prostora, akreditacije za merenje datog parametra i

standarda u oblasti uzorkovanja, merenja, analiza i pouzdanosti podataka, u skladu sa zakonom.

U okolini autoputa potrebno je pratiti parametre zagađivanja zemljišta. Zagađivanje zemljišta oko autoputa može biti iz vazduha ili preko zagađene otpadne vode ili otpada koji se ne odnosi, a može poticati i od korišćenja pesticida i herbicida u poljoprivrednoj proizvodnji i drugih privrednih aktivnosti. Ono dakle može biti lokalizovano i difuzno. Lokalizovano zagađivanje je vezano za područja pojačane industrijske aktivnosti, neadekvatna uređena odlagališta otpada, lokalitete vađenja mineralnih sirovina, vojna skladišta i područja na kojima je došlo do akcidentnih situacija i zagađivanja zemljišta, dok se difuzno zagađivanje zemljišta ogleda kroz taloženje zagađivača prisutnih u vazduhu, kao što su suspendovane materije, PAH, PCB, SO₂, NO_x, teški metali, patogeni mikroorganizmi, kiseline i soli. Kao posledica zagađivanja zemljišta može doći do gubitka organske materije, uništavanja korisnih mikroorganizama, razvijanja štetnih mikroorganizama, povećanja erozije, kiselosti ili zaslanjenosti zemljišta, uništavanja strukture zemljišta, a preko biljaka zagađujuće materije mogu da uđu u lanac ishrane i da imaju veoma štetne efekte na zdravlje ljudi i životinja. Zagađivanje zemljišta oko autoputa zavisi i od ruže vetrova na području, ukoliko ima emisije zagađivača u široj zoni oko autoputa. Monitoring zemljišta, vazduha i vode treba da bude sinhronizovan na trasi autoputa. Odnosno, podaci o monitoringu kvaliteta vazduha i voda mogli bi da se koriste za doradu metodologije koja se koristi u monitoringu zemljišta. Ukoliko u vazduhu i vodi nisu nađene zagađujuće materije, onda je manja verovatnoća da će se one naći u zemljištu. To onda dokazuje da eventualno zagađivanje zemljišta ne potiče od autoputa.

Monitoring zemljišta u fazi izgradnje

Trasa autoputa prolazi pretežno kroz poljoprivredno područje, te se monitoring poljoprivrednog zemljišta obavlja uskladu sa Zakonom o poljoprivrednom zemljištu ("Službeni glasnik RS", br. 62/2006 i 41/2009) i njegovim Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja ("Sl. glasnik RS", br. 23/94). Ovim pravilnikom propisuju se maksimalno dozvoljene količine opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje koje mogu da oštete ili promene proizvodnu sposobnost (plodnost) poljoprivrednog zemljišta i kvalitet vode za navodnjavanje, koje dolaze ispuštanjem iz fabrika, izlivanjem deponija, nepravilnom upotrebom mineralnih đubriva i sredstava za zaštitu bilja. Opasne materije, u smislu ovog pravilnika su: kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikl i fluor, a štetne materije su: bakar, cink i bor. Sredstva za zaštitu bilja koja se upotrebljavaju za suzbijanje korova su na bazi triazinskih preparata (atrazin i simazin). Ispitivanje zemljišta prema Pravilniku se vrši na taj način što se uzorci zemljišta mase 0,5-1 kg uzimaju iz oraničnog sloja (0-30 cm), pakuju u čiste plastične kese i dostavljaju akreditovanoj laboratoriji na analizu. Na zemljištu koje je zasejano ili zasađeno biljkama vrši se analiza nadzemnih i podzemnih delova biljaka. Ostale površine koje se ne vode kao poljoprivredno zemljište, se prate na osnovu Uredbe o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa ("Sl. glasnik RS", br. 88/2010). Ova Uredba je usklađena sa preporukama datima u predlogu Direktive EU (Proposal for a Soil Framework Directive – COM (2006)232).

Predlog za monitoring zemljišta u fazi izgradnje autoputa je da se uzorkovanje može obaviti na svakih 4 km trase autoputa. Zemljište se uzorkuje u zasebnim zonama od 3, 10 i 100 m udaljenosti od trase autoputa, sa njegove leve i desne strane. Dakle, to je šest uzoraka na svaka 4 km trase. Kompozitni uzorak sa svake od lokacija uzorkovanja se pravi mešanjem uzoraka zemljišta sa (0-30 cm) dubine, sa 10 različitih lokacija na svakih 100 m. Na ovaj način se pokriva cela trasa autoputa. Mesta uzorkovanja moraju biti snimljena preko GPS uređaja i ona će predstavljati sastavni deo informacionog sistema o uticaju izgradnje i eksploatacije autoputa na zemljište. Potrebno je da lokacije sa koje su uzeti uzorci budu opisane. Dakle, ukupno (minimum) 66 uzoraka zemljišta bi predstavilo kvalitet zemljišta u fazi izgradnje autoputa.

U okviru monitoringa zemljišta potrebno je pratiti osnovne fizičke i hemijske osobine zemljišta kao što su mehanički sastav, reakcija zemljišta, sadržaj karbonata, sadržaj organske materije, EC (zbog korišćenja soli na putevima), zbijenost zemljišta, ali i propisane štetne i zagađujuće materije iz Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje, kao i ostale difuzne zagađivače kao što su PM10, PAH-ovi, PCB, SO₂, NO_x, ukoliko se utvrdi njihovo prisustvo u vazduhu na lokacijama na kojima se meri kvalitet vazduha. Ocena kvaliteta poljoprivrednih površina se vrši poređenjem dobijenih rezultata sa maksimalno dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija i graničnim vrednostima ostataka pesticida. Ocena kvaliteta zemljišta sa nepoljoprivrednih površina se vrši na osnovu navedene Uredbe o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, a preko tumačenja dobijenih vrednosti i upoređivanja sa graničnim i remedijacionim vrednostima koncentracija opasnih i štetnih materija i vrednostima koje mogu ukazati na značajnu kontaminaciju zemljišta.

Monitoring zemljišta u fazi eksploatacije

U fazi eksploatacije autoputa E80 potrebno je redovno pratiti stanje i kvalitet zemljišta. Uzorkovanje je potrebno izvršiti na istim lokacijama i prema zonama udaljenosti od autoputa, kao i u slučaju uzorkovanja u toku izgradnje. U slučaju poljoprivredne proizvodnje potrebno je pratiti kvalitet zemljišta u proleće i u jesen, sa uzimanjem uzoraka biljaka, dok je u slučaju nekog drugog načina korišćenja zemljišta potrebno pratiti kvalitet zemljišta jednom godišnje. Na ovaj način će se stvoriti uslovi za izveštavanje o stanju i kvalitetu zemljišta u toku eksploatacije autoputa, i dati eventualne mere popravke zemljišta, jer će se moći porediti rezultati početnog stanja i rezultati iz faze korišćenja. Ukoliko se ispostavi da nema zagađivanja zemljišta u fazi eksploatacije, može se u daljoj eksploataciji interval merenja povećati na svaku drugu, ili na svaku treću godinu na pojedinim lokacijama. Praćenje kvaliteta zemljišta treba da bude usklađeno sa merenjima kvaliteta vazduha i vode oko deonice autoputa.

9.3.3 Monitoring buke

Monitoring nivoa generisane buke potrebno je obavljati i u fazi izvođenja radova i u fazi eksploatacije. Ocena nivoa svih izvora buke, među kojima su i kapacitetne saobraćajnice, u odnosu na karakteristiku područja definišu se za merodavni

vremenski period dana i noći. Za period dana merodavni nivo buke se meri između 06 i 22h a za period noći između 22 - 06h.

Monitoring buke u fazi izgradnje

U smislu zaštite od buke u toku građenja saobraćaj do gradilišta treba da se odvija samo po definisanim putevima a radovi na gradilištu moraju biti usklađeni sa vremenskim ograničenjima radnih sati, u smislu poštovanja dozvoljenih nivoa buke. U okviru monitoringa buke u toku izvođenja radova obavezno je izvršiti merenja nultog stanja i vršiti merenja najviših nivoa (pikova) buke u toku građenja. Lokacije i učestalost mernih mesta biće definisane od strane angažovanog preduzeća, a u zavisnosti od dinamike radova. Za sve posledice koje proisteknu iz povišenog nivoa buke u fazi izvođenja radova odgovoran je izvođač.

Monitoring buke u fazi eksploatacije

Kontrola podrazumeva ispitivanje nivoa buke u sklopu mreže mernih stanica. Izbor mernih mesta i ispravnost rada uređaja vršiće ovlašćeno pravno lice angažovano za poslove monitoringa. Merenja i rezultati ovlašćeg lica se proveravaju redovnim kontrolnim merenjima putem referentne laboratorije jedanput godišnje.

9.3.4 Monitoring vazduha

Monitoring vazduha u fazi izgradnje

Parametri merodavni za utvrđivanje kvaliteta vazduha u zoni gradilišta na osnovu kojih se određuje pojava aerozagađenja su: meteorološki, topografski, saobraćajni, građevinski i dr. Parametri koji se mere su koncentracije sledećih polutanata: CO₂, NO_x, SO₂, CxHy, PM₁₀ i čestice olova. Mesta merenja aerozagađenja bi trebalo da budu u zonama izvođenja građevinskih radova u neposrednoj blizini na visini od 1,5 do 10 m od nivoa tla. Lokacije i učestalost merenja utvrdiće angažovano preduzeće u zavisnosti od dinamike radova.

Monitoring vazduha u fazi eksploatacije

Parametri merodavni za utvrđivanje kvaliteta vazduha u zoni saobraćajnice na osnovu kojih se određuje pojava aerozagađenja su: meteorološki, topografski, saobraćajni, građevinski i dr. Parametri koji se mere su koncentracije sledećih polutanata: CO₂, NO_x, SO₂, CxHy, PM₁₀ i čestice olova. Potrebno je da upravljač puta uvrsti predmetni autoput u uspostavljenju mrežu mernih mesta u okviru koje će se vršiti kontrola vazduha. Za potrebe merenja kvaliteta vazduha potrebno je postaviti i automatsku meteorološku stanicu.

9.3.5 Biomonitoring

Na predmetnom području neophodno je kontinuirano praćenje parametara koji utiču na pogoršanje kvaliteta vazduha, vode i zemljišta. Sa ciljem praćenja promena u životnoj sredini na osnovu ovih parametara, potrebno je planirati uspostavljanje sistema kontrole radi blagovremenog i adekvatnog preduzimanja odgovarajućih mera.

U smislu biomonitoringa faune ptica, neophodno je organizovati najmanje jednogodišnje praćenje stanja u fazi eksploatacije i na osnovu rezultata istraživanja propisati mere za ublažavanje posledica. Za te potrebe angažovati instituciju ili organizaciju koja poseduje kapacitete za realizaciju praćenja stanja na trasi autoputa.

Biomonitoring faune sisara može se sprovoditi kroz beleženje učestalosti gaženja životinja na kolovozu i sastava vrsta. Za ovu svrhu potrebno je angažovanje profesionalnih organizacija. Saradnja sa lokalnim lovačkim udruženjima radi beleženja promene trendova u brojnosti i prostornom rasporedu vrsta sisara koje su i značajne lovne vrste (srna, divlja svinja pre svega) predstavlja jedan od načina sprovođenja biomonitoringa.

Kao posledica biomonitoringa, može se javiti mogućnost izgradnje posebnih prelaza za sisare na određenim lokacijama, ako se za time ukaže potreba.

10 Plan Monitoringa

10.1 Ekološki Monitoring

Predloženi ekološki monitoring tokom izvođenja radova i tokom eksploatacije autoputa dat je u Tabela 102 i Tabela 103.

Tabela 102 Monitoring tokom izvođenja radova

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost	Odgovornost
Kvalitet površinske vode	Reka Toplica i svi vodotoci na trasi, na mestima izgradnje, uzvodno i nizvodno od zone izvođenja radova	Prirodni tok strujanja i usporavanje protoka zbog opterećenja sedimentom	Pre izgradnje mostova i regulacija korita dnevno nakon velikih padavina i nedeljno nakon toga Vizuelno	Izvođač Nadzor
Erozija zemljišta i kontrola sedimenta	Sva gradilišta i pristupi gradilištima Površne sklone eroziji Narušene površine	Status erozije/stabilnost kosina	Dnevno nakon velikih padavina Vizuelno ili uz pomoć uređaja za kontrolu erozije, tamo gde je neophodno	Izvođač Nadzor
Odlagališta iskopanog materijala (neupotrebljivog) i odlagališta humusnog materijala	Područja odlagališta	Stabilnost/potencijana erozija	Dnevno Vizuelno i dobri mehanizmi angažovanja zajednice zajedno sa žalbenim mehanizmom	Izvođač Nadzor
Kvalitet zemljišta	Na svakih 4 km trase autoputa u zonama od 3, 10 i 100 m udaljenosti od trase autoputa, sa njegove leve i desne strane	Mehanički sastav, reakcija zemljišta, sadržaj karbonata, sadržaj organske materije, EC (zbog korišćenja soli na putevima), zbijenost zemljišta	Jednom pre početka izgradnje	Izvođač Nadzor
Podzemne vode	Područja gde je potrebno crpljenje vode (ako postoje)	Nivo podzemnih voda u bušotinama za snižavanje nivoa treba nadgledati sve dok prirodni režim ne bude ponovo uspostavljen	Nedeljno sa opremom	Izvođač Nadzor

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost	Odgovornost
Buka i vibracije	U zoni receptora pod uticajem izgradnje: Merošina, Jugbogdanovac, Arbanasce, Mala Plana and Beloljin	Nivo buke Nivo vibracija	U blizini identifikovanih osetljivih receptora tokom izgradnje; Dobri mehanizmi angažovanja zajednice zajedno sa žalbenim mehanizmom	Izvođač Nadzor
Kvalitet vazduha	Lokacije održavanja građevinskih vozila, postrojenja i mehanizacije, prilazni putevi, naročito kada su u blizini ljudi i ekološki receptori	Prašina, suspendovane čestice (PM2.5, PM10) i izduvni gasovi	Dnevno	Izvođač Nadzor
Suvozemne vrste i staništa	Duž trase	Procenat ispunjenja potrebnih mera, uključujući: prolaze, barijere, istraživanja za kornjače i gnezda ptica. Procenat implementacije mera za ublažavanje, kao što je ograničenje područja čišćenja vegetacije, korišćenje postojeće putne mreže, ograde za zaštitu rečnih i drugih staništa, vreme rada Procenat postojećih i novih puteva koji su korišćeni za Projekat da se proceni dodatna fragmentacija Istraživanja pre/u toku/posle izgradnje	Mesečno Mesečno	Izvođač Nadzor
Obnavljanje prirodne vegetacije	Na područjima prirodnih i poluprirodnih staništa, posebno rečnih staništa	Fotografije za upoređivanje situacije pre i posle radova	Pre čišćenja vegetacije i nakon završetka restauracije. Vreme gnežđenja ptica izbegavati za uklanjanje vegetacije	
Kvalitet vode	Na prelazima vodotoka	Zamućenost vode i suspendovane čvrste materije Rastvoreni kiseonik Ulja i masnoće	Tokom izvođenja radova i jedan mesec po završetku radova na regulacijama	
Rečni tok	Na svim stalnim rečnim tokovima na koje će uticati građevinski radovi (Krajковаčka, Jugbogdanovačka, Draguška i Backa reka)	Rečni tok	Godinu dana pre radova na mestima ukrštanja i godinu dana nakon završetka radova	
Obnavljanje reka	Na svim prelazima reka	Fotografije za upoređivanje situacije pre i posle radova na prelazima	Pre početka radova i posle završetka	

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost	Odgovornost
Kulturna baština	Duž trase	Arheološki materijal	Sve vreme tokom trajanja zemljanih radova	Zavod za zaštitu spomenika kulture Niš
Pejzaž	Gradilišta i skladišta	Zahtevi za sadnju i setvu u prirodi Napredak novih pejzažnih radova kroz izgradnju	Periodično, nakon završetka izgradnje na deonici Vizuelno	Izvođač Nadzor

Tabela 103 Monitoring u fazi eksploatacije autoputa

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost	Odgovornost
Tlo i podzemna voda	Područje uticaja	Akcidentno izlivanje	Samo u slučaju akcidenta Sakupljanje kontaminiranog tla od strane autorizovane agencije	JP Putevi Srbije
Kvalitet zemljišta	Isto kao u slučaju uzimanja uzorak u toku izvođenja radova	Mehanički sastav, reakcija zemljišta, sadržaj karbonata, sadržaj organske materije, EC (zbog korišćenja soli na putevima), zbijenost zemljišta	Jednom u proleće i jednom u jesen	JP Putevi Srbije
Površinske vode	Područje uticaja u vodenom toku	Akcidentno izlivanje	Samo u slučaju akcidenta Sakupljanje koristeći pumpe, kante i tankove. Za veće vodene tokove koristite plutajuće prepreke, skimere i sredstva za apsorpciju	JP Putevi Srbije
Erozija	Kosine useka, nasipa i druga područja sklona eroziji	Stabilnost tla/znaci erozije	Dvaput godišnje Vizualno	JP Putevi Srbije
Suvozemne vrste i staništa	Prelazi za životinje, bio-koridori ispod mostova.	Procena korišćenja prelaza / prolazaka faune na osnovu tragova. Stanje prelaza (vegetacija na ulazima, nivo vode, prisustvo prepreka).	Dvaput godišnje osim u zimskoj sezoni. Ukoliko se prelazi ne koriste, treba razmotriti alternativne lokacije ili mere.	JP Putevi Srbije

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost	Odgovornost
Suvozemne vrste i staništa	Zone gde će se raditi obnova vegetacije	Status novonastalih staništa Prisustvo autohtonih vrsta u obnovljenim zonama	Svakih 6 meseci tokom prvih 5 godina eksploatacije. Zavisno od napretka, možda će biti potrebna dodatna sadnja	JP Putevi Srbije
	Na odabranim intervalima duž puta	Smrtnost na putu po vrstama ili grupi vrsta tako da se mogu identifikovati sva područja "vruće tačke"	Kvartalno najmanje dve godine rada. Ukoliko se otkriju vruće tačke smrtnosti na putu, treba razmotriti izmene položaja prolaza i/ili ekoloških koridora.	JP Putevi Srbije
	Na odabranim lokacijama pogodnog staništa duž puta, u zavisnosti od grupe vrsta/vrsta	Prisustvo i relativna brojnost vrsta ptica (uključuju zaštićene vrste EU, kao i vrste koje naznači Institut za zaštitu prirode). Prisustvo i relativna brojnost sisara i herpetofaune (vrste Aneks II EU 92/43 / EEC, kao i vrste naznačene od strane Instituta za zaštitu prirode). Promene u trendovima i prostornom raspoređivanju divljači (srna, divlja svinja, siva jarebica i prepelica).	Jednom godišnje. Na osnovu rezultata istraživanja u poređenju sa osnovnom studijom, identifikuju i propisuju mere za ublažavanje ostatka efekta na autoputu (ako postoje)	JP Putevi Srbije Takođe je važno angažovati profesionalne organizacije. Za vrste divljači saradnja sa lokalnim lovačkim udruženjima je važna jer imaju podatke o vremenskim pojavljivanjima
Slatkovodni živi svet	Na prelazima vodotoka, da budemo sigurni da nema uticaja	Riblje populacije (prisustvo vrsta i relativna brojnost) Turbiditet Phitobenthos Makroinvertebratne populacije (brojnost i raznolikost) Vodena vegetacija	Kvartalno za prve 2 godine rada	JP Putevi Srbije

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost	Odgovornost
Pejzaž	Kosine useka i nasipa, tunelski portali, vodotoci i obale ispod mostova; oslonci mostova itd.	Stanje vegetativnog pokrivača Stanje rehabilitovanih zona i pretećih procesa (npr. poplave, erozija itd.) koji mogu uticati na uspeh rehabilitacije	Jednom godišnje u proleće Vizualno	JP Putevi Srbije

10.2 Socijalni Monitoring

Predložen socijalni monitoring tokom izgradnje i eksploatacije atuoputa dat je u Tabela 104 i

Tabela 105.

Tabela 104 Socijalni monitoring u toku izgradnje

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost i predložene mere ublaženja	Odgovornost
Fizičko i ekonomsko raseljavanje	Svako privremeno ili trajno raseljeno vlasništvo	Žalbe pogođenih osoba kroz žalbeni mehanizam	Da bude definisano u RAP i dobri mehanizmi angažovanja zajednice zajedno sa žalbenim mehanizmom	Opštinske vlasti Poreska uprava
Buka I vibracije	U zonama pogođenih receptora	Nivoi buke Nivoi vibracija	Samo u slučaju žalbi Pokretni zidovi za zaštitu od buke, Dobri mehanizmi angažovanja zajednice zajedno sa žalbenim mehanizmom	Nadzor
Zdravlje i bezbednost zajednice	Pogođena područja zajednice	Sigurnosne barijere i oznake. Nesreće koje uključuju članove lokalne zajednice Žalbe stanovnika kroz mehanizam žalbe.	Dnevno tokom izgradnje	Izvođač Nadzor
Putevi	Svi transportni putevi	Uslovi na putevima, potreba za obnovom, periodično čišćenje	Nasumične kontrole / minimalno jednom nedeljno Vizuelno	Izvođač Nadzor
Kulturna baština	Sva gradilišna područja duž puta	Prisustvo slučajnih nalaza, prema odgovarajućoj proceduri	Vizualno	Izvođač Nadzor
Zdravlje i bezbednost radnika	Sva gradilišna područja duž puta	Povrede Zaštitna oprema; u skladu sa zakonskim zahtevima i PR EBRD; Žalbe od radnika kroz mehanizam žalbe.	Kontinualno Vizualno	Izvođač Nadzor

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost i predložene mere ublaženja	Odgovornost
Aktivnosti zainteresovanih strana	Zona uticaja	Kao što je projektovano u SEP-u (Akcije navedene u programima za angažovanje zainteresovanih strana i objavljivanje informacija sprovode se po planu, itd.)	Godišnje kroz javno dostupan izveštaj	KSDOO
Efektivnost mehanizma žalbi	Područje uticaja	Broj primljenih žalbi; - Broj (%) žalbi priznatih u vremenskom okviru; jednostrano odlučeno; zatvoreno u okviru određenog vremenskog okvira, koji se odnosi na isti ili ponovljeni događaj i / ili lokaciju za identifikaciju područja na koje najviše utiču potencijalni negativni uticaji projekta: rešeno u odnosu na prethodni period izveštavanja. - Broj (%) podnosioca žalbe zadovoljan procesom (blagovremeno, pravično) - Broj (%) podnosioca žalbe zadovoljan ishodom	Godišnje	KSDOO CFD

Tabela 105 Socijalni monitoring tokom eksploatacije autoputa

Receptor	Lokacija	Indikator	Učestalost i predložene mere ublaženja	Odgovornost
Buka i vibracije	U zoni receptora koji su pogođeni	Nivoi buke	Samo u slučaju žalbi Novi zidovi za zaštitu od buke	JP Putevi Srbije
Zdravlje i bezbednost zajednice	Pogođena područja zajednice	Udesi Žalbe stanovništva kroz mehanizam žalbi.	Godišnje i dobri mehanizmi angažovanja zajednice zajedno sa žalbenim mehanizmom	JP Putevi Srbije
Zdravlje i bezbednost radnika	Sva radna mesta na kojima je obavezna provera zdravstvenog stanja	Zdravlje radnika Zaštitna oprema; u skladu sa zakonskim zahtevima; Žalbe od radnika kroz mehanizam žalbe.	Prema Planu upravljanja OHS-om i proceni rizika za OHS i dobri mehanizmi angažovanja zajednice zajedno sa žalbenim mehanizmom	PE“Roads of Serbia”

Infrastructure Project Facility – Technical Assistance 4 (IPF4) - TA2012054 R0 WBF
348 Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

11 Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci

Infrastructure Project Facility – Technical Assistance 4 (IPF4) - TA2012054 R0 WBF
350 Idejni projekat i studija izvodljivosti sa Procenom uticaja na životnu sredinu za izgradnju autoputa E-80 u Srbiji (SEETO Ruta 7)
IDEJNI PROJEKAT – S2 Studija procene uticaja na životnu sredinu

12 Bibliografija

- 1 Izveštaj o stanju površinskih voda tokom 2012 i 2013 – Agencija za zaštitu životne sredine Republike Srbije, 2014
- 2 Rezultati analize kvaliteta površinskih i podzemnih voda u Srbiji tokom 2014 - Agencija za zaštitu životne sredine Republike Srbije, 2014
- 3 Transport rečnog sedimenta u Srbiji – S. Petković, Institut Jaroslav Černi, 2014
- 4 Izveštaj o geomehaničkim istraživanjima - Geomehanika d.o.o., 2016
- 5 Evropska makroseizmička skala EMS-98 - Evropska seizmološka komisija, 1998
- 6 Birdlife International. (2004). Species of European Conservation Concern. Birdlife International
- 7 Popis u Srbiji: Stanovništvo starosne dobi od 15 godina i više po stepenu obrazovanja i polu, prema opštinama 2011, u Republici Srbiji - Zavod za statistiku, 2011
- 8 Zdravstveni godišnjak Republike Srbije za 2014 –Institut Milan Jovanović Batut, 2015
- 9 Prosečan godišnji dnevni saobraćaj u 2014 – Putevi Srbije, <http://www.putevi-srbije.rs/index.php/brojanje-saobra%C4%87aja>
- 10 Strategija upravljanja otpadom Srbije (2010-2019) - Ministarstvo zaštite životne sredine i prostornog planiranja, 2010
- 11 British Standard (2009): Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites - Part 1: Noise, British Standards Institution
- 12 European Commission, Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient, pp. 75, 2012.

- 13 IPCC, Stocker, T.F.; et al., eds., Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group 1 (WG1) Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change 5th Assessment Report, Cambridge University, 2013.
- 14 Jones C, Giorgi F, Asrar G., The Coordinated Regional Downscaling Experiment (CORDEX). An international downscaling link to CMIP5. *Clivar Exchanges* 16: 34–40., 2011.
- 15 Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije, Druga nacionalna komunikacija u okviru UNFCCC-a Republike Srbije, NACRT, 2015.
- 16 Piani, C., Haerter, J.O., Coppola, E., Statistical bias correction for daily precipitation in regional climate models over Europe. *Theor. Appl. Climatol.* 99, 187-192, 2010.
- 17 www.cordex.org
- 18 www.hidmet.gov.rs
- 19 Milosavljević, V., Randelović, V., Zlatković, B. (2002): Vegetacija Lalinačke slatine kod Niša, 7. Simpozijum o flori Srbije i susednih područja – Zbornik rezimea, 47. Dimitrovgrad.
- 20 Niketić, M. (1995): Pregled flore šireg područja Lalinačke slatine kod Niša. 2. Simpozijum o flori Srbije (4. Simpozijum o flori jugoistočne Srbije) – Zbornik rezimea, 34, Vranje.
- 21 Randelović, V., Amidžić, L., Ilić, N. (2000): Halofitska vegetacija okoline Prokuplja, 6. Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih područja – Zbornik rezimea, 39, Sokobanja. Randelović, V., Zlatković, B., Dimitrijević, D. (2007): Fitogeografska analiza flore Lalinačke slatine, 9. Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih područja, Zbornik rezimea 73 - 82, Niš.
- 22 Stevanović, V. (2005): IPAs in Serbia. In: Anderson, S., Kušik, T., Radford, E. (Eds.) *Important Plant Areas in Central and Eastern Europe – Priority Sites for Plant Conservation*, 74-75. Plantlife International, UK.
- 23 Zlatković, B., Randelović, V., Amidžić, L. (2003): Flora, vegetation and conservation of Aleksandrovac's salth marsh. Third international Balkan Botanical Congress. - Abstracts, 134, Sarajevo.
- 24 Zlatković, B., Randelović, V., Amidžić, L. (2005a): Novi podaci o flori slatina centralne i južne Srbije, 8. Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih područja, Zbornik rezimea, 36, Niš
- 25 Zlatković, B., Randelović, V., Amidžić, L. (2005b): Flora i vegetacija slatina centralne i južne Srbije i njihova valorizacija sa aspekta zaštite, Elaborat, Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.

13 Grafički prilozi

Br.	Naziv crteža	Razmera
1	Pregledna karta	1:25000
2	Geometrijski poprečni profili	1:100
3	Namena površina na trasi autoputa	1:25000
4	Pedosekvence na trasi autoputa po deonicama	-
5	Klase erozije na trasi autoputa	-
6	Položaj trase u odnosu na prirodna dobra, NKD, vodotoke i vodoizvorišta	1:25000
7 7.1-7.9	Karte buke bez mera zaštite po deonicama	-
8 8.1-8.2	Karte buke sa merama zaštite po deonicama	-

Prilog 1 Analiza varijanti iz Generalnog projekta

Prilog 2 Kvalitet površinske vode – reka Toplica 2013

Prilog 3 Izveštaj o merenju kvaliteta ambijentalnog vazduha i nivoa buke u blizini trase autoputa

Prilog 4 Uslovi i mišljenja nadležnih institucija tokom izrade projekta

1. Zavod za zaštitu prirode Srbije

1. Mišljenje za Generalni projekat
2. Resenje Zavoda za zastitu prirode Srbije za Prostorni plan
3. Mišljenje Zavoda za zastitu prirode za izradu Idejnog projekta

2. Zavodi za zaštitu spomenika kulture

1. Uslovi za Generalni projekat autoputa ZZSK Niš
2. Mišljenje ZZSK Niš za Prostorni plan
3. Mišljenje Republičkog zavoda za zaštitu spomenika kulture za Prostorni plan
4. Mišljenje Republickog zavoda za zastitu spomenika kulture - dopuna za Idejni projekat

Prilog 5 Lokacijski uslovi

1. Lokacijski uslovi za Deonicu 1

1. Lokacijski uslovi Deonica 1
2. ZZPS
3. ZZSK
4. Vodni uslovi
5. Uslovi VK Merošina

2. Lokacijski uslovi za Deonicu 2

1. Lokacijski uslovi Deonica2
2. ZZPS
3. ZZSK Niš
4. Vodni uslovi
5. Uslovi VK Merošina

3. Lokacijski uslovi za Deonicu 3

1. Lokacijski uslovi Deonica3
2. ZZPS
3. ZZSK
4. Vodni uslovi
5. Uslovi VK Merošina i JKP Hammeum Prokuplje

4. Lokacijski uslovi za Deonicu 4

1. Lokacijski uslovi Deonica4
2. ZZPS
3. ZZSK
4. Vodni uslovi
5. Uslovi JKP Hammeum Prokuplje

6. Lokacijski uslovi za Deonicu 5

1. Lokacijski uslovi Deonica5
2. ZZPS
3. ZZSK
4. Vodni uslovi
5. Uslovi JKP Hammeum Prokuplje i JP Toplica