



Naziv projekta:

**“Autocesta u Koridoru Vc”
Priprema planske i studijske
dokumentacije**

Lot br. 2



**Studija uticaja na okolinu
Knjiga 01-FINALNA VERZIJA
Jun 2007**



Glavne naznake projekta

Naručilac:	Bosna i Hercegovina Ministarstvo komunikacija i transporta
Ugovor br.:	BA-5C-ICB-05-S-04-BOS
Naziv:	“Autocesta u Koridoru Vc“ Priprema planske i studijske dokumentacije
Ovlašteni predstavnici Naručioca:	Direktor projekta: mr. Kupusović Namik, dipl.ing. Zamjenik direktora projekta: Božo Blagojević, dipl.ing.
Kontakti Naručioca:	Telefon (00387 33) 204 620 Fax (00387 33) 668 493 E-mail: mkpbih@bih.net.ba
Vodeći konsultant	IPSA Institut d.o.o., Put života bb, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
Ovlašteni predstavnik Vodećeg konsultanta:	Prof. dr. Ešref Gačanin, Generalni direktor IPSA Instituta
Ugovorni direktor i rezidentni direktor projekta- LOT2	Doc.mr. Emir Mašnić, dipl.ing. Ana Handžić, dipl.ing.
Kontakti Vodećeg konsultanta:	Telefon (00387 33) 276 320 Fax (00387 33) 276 355 E-mail: ipsage@bih.net.ba
Konsultanti-partneri:	Institut za hidrotehniku Stjepana Tomića 1, 71000 Sarajevo, BiH
	Traser Maršala Tita 70, 71000 Sarajevo, BiH
	DIVEL Tešanjska 5a, 71000 Sarajevo, BIH
	Zavod za saobraćaj Stjepana Tomića 1, 71000 Sarajevo, BiH
	IGH d.d. Janka Rakuše 1, 10000 Zagreb, R. Hrvatska
	Urbanistički zavod BIH Zelenih beretki 14, 71000 Sarajevo, BIH

**PLANSKO – STUDIJSKA
DOKUMENTACIJA AUTOPUTA NA
KORIDORU Vc**

**LOT 2: DIONICA DOBOJ JUG (KARUŠE) –
SARAJEVO (JUG) (TARČIN)**

**STUDIJA UTJECAJA NA OKOLINU
FAZA II**

PODFAZA – STUDIJA UTICAJA NA OKOLINU

IPSA Institut, Sarajevo

Sarajevo, jun 2007



NARUČILAC:

**MINISTARSTVO KOMUNIKACIJA I
TRANSPORTA BOSNE I
HERCEGOVINE**

OVLAŠTENI PREDSTAVNIK

KONSULTANATA:

IPSA INSTITUT, SARAJEVO

**LOT 2: DIONICA DOBOJ JUG
(KARUŠE) – SARAJEVO (JUG)
(TARČIN)**

**STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ -
FAZA II**

**PODFAZA – STUDIJA UTICAJA NA
OKOLINU**

KONSULTANTI:

IPSA, Sarajevo

KOORDINATOR GRUPE:

**Prof. dr Aleksandar Knežević, dipl. inž. maš.
mr. Amir Fejzić, dipl.inž.saob.**

EKSPERTNI TIM:

**Prof.dr. Husnija Resulović, dipl.inž.polj.
Prof.dr. Tatjana Lj. Mijatović, dipl.inž.polj.
Prof. dr. Faruk Mekić, dipl.inž.šum.
Prof. dr. Amra Hadžimuhamedović, dipl.inž.arh.
Dr. Sadbera Trožić-Borovac, dipl.inž.šum
Doc. dr. Esad Mulavdić, dipl.inž.građ.
mr. Amir Fejzić, dipl.inž.saob.
mr. Esad Bukalo, dipl.inž.polj.
mr. Dragana Selmanagić dipl.inž.građ.
mr. Sanda Midžić, dipl.inž grad.
mr. Nusret Drečković, dipl.geograf
Saša Džumhur, dipl.inž.saob.
Sabina Hadžiahmetović, dipl.inž.građ.
Vukašin Balta, dipl.inž.geol.
Jasmina Čomić, dipl.inž.hem.
Azrudin Husika, dipl.inž.maš.
Azra Švrakić, dip.biol.
Željko Majstorović, dipl.fizičar
Nedžad Voljevica, dipl inž.agronomije
Dženan Zulum, dipl.prof.geografije
Slavica Jovanović, viši meteorološki tehničar
Muharem Čatović, meteorološki tehničar
Amra Krehić, meteorološki tehničar**



STUDIJA UTICAJA NA OKOLINU

Voditelj projekta: Doc. mr. Emir Mašnić

Odgovorni projektant Prof. dr. Aleksandar Knežević

Direktor:

Prof.dr Ešref Gačanin

Sarajevo, jun 2007



SADRŽAJ:

1. NETEHNIČKI REZIME	1
2. UVOD	59
2.1. Osnove za procjenu uticaja na okolinu	59
2.2 Zakonska regulativa	61
2.3. Metodologija izrade SUO	66
3. OPIS PREDLOŽENOG PROJEKTA	73
3.1 Svrha i cilj projekta	73
3.2 Opšti opis projekta	74
3.3 Prostorno-planska dokumentacija uticajnog područja	76
3.4 Društveno ekonomski značaj Projekta	78
3.5. Tehnički opis usvojene trase LOT 2	82
3.6. Prostorne granice istraživanja u okviru SUO	84
3.7. Okolinski uticaji projekta	85
4. OPIS OKOLINE KOJA BI MOGLA BITI UGROŽENA PROJEKTOM	87
4.1. Demografske i ekonomske karakteristike	87
4.1.1. Stanovništvo	87
4.1.2. Naseobinska struktura	89
4.1.3. Ekonomski pokazatelji	95
4.2. Klimatske i meteorološke karakteristike	98
4.2.1. Temperatura zraka	99
4.2.2. Temperaturni režim tla	103
4.2.3. Padavine	105
4.2.4. Zaledivanje i taloženje snijega	111
4.2.5. Vlažnost zraka	112
4.2.6. Magla i vidljivost	112
4.2.7. Vjetar	113
4.3. Geomorfološke karakteristike	117
4.4. Geološke, inžinjersko-geološke i geotehničke karakteristike	117
4.4.1. Seizmotektonске karakteristike	119
4.5 Hidrogeološke i hidrografske karakteristike i njihove hidrološke značajke	121
4.5.1. Hidrogeološke karakteristike	121
4.5.2. Hidrografske karakteristike	128
4.5.3. Hidrološke karakteristike	132
4.6. Emisije i kvalitet zraka	139
4.6.1. Stanje kvaliteta zraka na koridoru	141
4.7. Tlo i poljoprivredno zemljište	142
4.7.1. Zastupljenost tipova tla	142
4.7.2. Kategorije korištenja zemljišta	144
4.7.3. Način korištenja poljoprivrednog zemljišta	146
4.7.4. Bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta	148
4.7.5. Zastupljenost agrozona poljoprivrednog zemljišta	153
4.8. Flora i fauna	155
4.8.1. Flora	155
4.8.2. Fauna	171
4.9. Pejzaž	175
4.9.1. Opis pejzažnog uređenja i sanacije pojedinih kategorija pejzaža	176
4.9.2. Kultivirani pejzaž	180
4.9.3. Izgrađeni pejzaž	180
4.9.4. Kulturno-istorijski pejzaž	181
4.10. Zaštićeni dijelovi prirode	181



4.11. Kultурно historijsko naslijede	182
4.12. Lovstvo	184
4.13. Ambijentalna buka i svjetlost farova	185
4.13.1 Ambijentalna buka	185
4.13.2 Svjetlost farova	186
4.14. Infrastruktura	186
4.14.1. Vodoprivredna infrastruktura	186
4.14.2 Elektroenergetika	192
4.14.3 Transport gasa	192
4.14.4 Telekomunikacije	192
4.15. Ugroženost od mina	193
4.16. Ugroženost lokaliteta pratećim uslužnim objektima	193
5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA OKOLINU	195
5.1. Osnove za procjenu uticaja na okolinu	195
5.2. Uticaji u vrijeme gradnje	195
5.2.1. Uvod	195
5.2.2. Socijalni uticaji (stanovništvo i naseljenost)	195
5.2.3. Uticaj na mikroklimu	204
5.2.4. Uticaj na vode	204
5.2.5. Uticaj na vazduh	214
5.2.6. Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište	214
5.2.7. Uticaj na floru i faunu	216
5.2.8. Uticaj na pejzaž	220
5.2.9. Uticaj na zaštićene dijelove prirode	220
5.2.10. Uticaj na kulturno historijsko nasljeđe	220
5.2.11. Uticaj buke, vibracije i svjetla	221
5.2.12. Uticaji na infrastrukturu	221
5.3. Uticaji u vrijeme eksploracije	223
5.3.1. Socijalni uticaji (stanovništvo, naseljenost)	223
5.3.2. Uticaj na mikroklimu	226
5.3.3. Uticaj na vode	227
5.3.4. Uticaj na zrak	230
5.3.5. Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište	236
5.3.6. Uticaj na floru	237
5.3.7. Uticaj na pejzaž	239
5.3.8. Uticaj na zaštićene dijelove prirode	240
5.3.9. Uticaj na kulturno historijsko nasljeđe	240
5.3.10. Uticaj na lovstvo	240
5.3.11. Uticaj od buke i vibracija	241
5.3.12. Uticaji na infrastrukturu	241
6. OPIS MJERA ZA UBLAŽAVANJE EFEKATA NA OKOLINU	243
6.1. Opšte mjere ublažavanja negativnih efekata na okolinu	243
6.2. Mjere djelovanja u toku izgradnje	243
6.2.1. Stanovništvo	247
6.2.2. Vode	251
6.2.3. Vazduh	257
6.2.4. Tlo i poljoprivredno zemljište	258
6.2.5. Flora	264
6.2.6. Fauna	267
6.2.7. Pejzaž	268
6.2.8. Zaštićeni dijelovi prirode	269
6.2.9. Kulturno historijsko nasljeđe	270
6.2.10. Lovna divljač	270
6.2.11. Buka, vibracije i svjetla	271



6.2.12 Infrastruktura.....	271
6.3. Mjere za ublažavanje djelovanja u toku eksplotacije	272
6.3.1. Stanovništvo	272
6.3.2 Vode.....	273
6.3.3. Kvalitet zraka	274
6.3.4. Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište.....	276
6.3.5. Flora.....	277
6.3.6. Fauna	278
6.3.7. Pejzaž	279
6.3.7.1. Mjere zaštite pejzaža.....	279
6.3.7.1.1. Mjere zaštite pejzaža u fazi pripreme zahvata	279
6.3.7.1.2. Mjere zaštite pejzaža tokom gradnje	280
6.3.7.1.3. Mjere zaštite pejzaža nakon izgradnje	281
6.3.7.2. Planiranje zaštitnih mjer i zahvata	281
6.3.7.2.1. Biotehničke mjere	282
6.3.7.2.2. Agrotehničke mjere	284
6.3.7.2.3. Tehničke mjere	284
6.3.7.3. Formiranje zaštitnih pojaseva	286
6.3.7.4. Mjere zaštite prirodne baštine	287
6.3.7.5. Pregled mjeri uredenja i sanacije negativnih uticaja autoceste na pojedine kategorije pejzaža	288
6.3.8. Zaštićeni dijelovi prirode.....	290
6.3.9. Kulturno historijsko nasljeđe.....	291
6.3.10. Divljač	291
6.3.11. Buka.....	291
6.3.11. Vibracije.....	308
6.3.12. Infrastrukturni sistemi.....	308
7. ALTERNATIVNA RJEŠENJA I OPIS RAZLOGA ZBOG KOJIH JE IZABRANO DATO RJEŠENJE SA ASPEKTA ZAŠTITE OKOLINE	309
8. NAZNAKE POTEŠKOĆA KOD IZRADE SUO.....	311
9. PREKOGRANIČNI UTICAJ	313
10. SISTEM MONITORINGA UZ ODREĐIVANJE METODOLOGIJE	314
10.1. Uvod	314
10.2. Metodologija monitoringa za zemljište	315
10.3. Monitoring nultog stanja	316
10.3. Monitoring u fazi gradnje	317
10.4. Monitoring u fazi eksplotacije autoputa.....	318
10.5. Monitoring kvaliteta voda.....	319
10.10. Uloga državnog tijela za održavanje autoputa	326
11. MJERE VEZANE ZA USLOVE SAOBRAĆAJA U VANREDNIM USLOVIMA.....	327
12. LISTA ANEKSA	331



Pregled tabela u tekstu:

TABELA 1. TEHNIČKI PARAMETRI SEKCIJA PREDLOŽENE TRASE AUTOCESTE U SEKTORU KARUŠE-SARAJEVO JUG (TARČIN).....	4
TABELA 2. KARAKTERISTIČNA MJESTA PRELASKA AUTOPUTA PREKO VODOTOKA DUŽ LOT-A 2 PO DIONICAMA.....	14
TABELA 3. NAJZNAČAJNIJI UTICAJI I MJERE PREVENCije VEZANO ZA FLORU ZA SVAKU DIONICU-LOT 2.....	23
TABELA 4: SASTAV FAUNE NA ISTRAŽIVANIM DIJELOVIMA TRASE SA UTICAJIMA I MJERAMA SMANJENJA NEGATIVNIH UTICAJA	33
TABELA 5. UTICAJI NA AKVATIČNU FAUNU NA MJESTIMA PRELAZA TRASE PREKO VODOTOKA DUŽ KORIDORA VC LOT 2	36
TABELA 6: LOKACIJE NA KOJIMA TREBA RAZMOTRITI NAVEDENE MJERE UBLAŽAVANJA	46
TABELA 7. POTREBNE MJERE UBLAŽAVANJA UTICAJA BUKE.....	52
TABELA 3.3.1. PREGLED PROSTORNO-PLANSKE I URBANISTIČKE DOKUMENTACIJE	77
TABELA 3.4.1. RAZVOJNI UČINCI U TOKU IZGRADNJE AUTOCESTE NA PRIVREDU	81
TABELA 4.1.1.1. STANOVNIŠTVO 1961-2004	87
TABELA 4.1.1.2. PROCJENA BROJA STANOVNIKA PO OPĆINAMA 2004.....	88
TABELA 4.1.1.3. PROJEKCIJA RASTA STANOVNIŠTVA PO ZONAMA	88
TABELA 4.1.1.4. PREGLED NASELJENIH MJESTA PO OPĆINAMA, STANOVNIŠTVO I GUSTINA NASELJENOSTI.....	89
TABELA 4.1.1.5. STRUKTURA NASELJA PO VELIČINI 1991. I 2004.....	93
TABELA 4.1.3.1. GDP U BOSNI I HERCEGOVINI – OSNOVNI POKAZATELJI.....	95
TABELA 4.1.3.2. UČEŠĆE BRUTO DODANIH VRIJEDNOSTI U UKUPNOJ BRUTO DODANOJ VRIJEDNOSTI U BIH (NAJZNAČAJNIJE STAVKE U %)	96
TABELA 4.1.3.3. BROJ ZAPOSLENIH PO KANTONIMA.....	98
TABELA 4.2.1.1. KOORDINATE METEOROLOŠKIH STANICA.....	99
TABELA 4.2.1.2. PROSJEČNO PRVI I PROSJEČNO POSLJEDNJI DAN SA POJAVOM MRAZA.....	102
TABELA 4.5.3.1. PREGLED OSNOVNIH HIDROLOŠKIH KARAKTERISTIKA RIJEKE BOSNE DUŽ RAZMATRANE DIONICE.....	132
TABELA 4.5.3.2. PREGLED OSNOVNIH HIDROLOŠKIH KARAKTERISTIKA GLAVNIH PRITOKA RIJEKE BOSNE DUŽ RAZMATRANE DIONICE.....	133
TABELA 4.5.3.3. PREGLED KOTA NIVOA VELIKIH VODA NA RAZMATRANIM VODOMJERNIM STANICAMA.....	134
TABELA 4.5.3.4. PRIKAZ PROPISANE I ZATEĆENE KLASE VODOTOKA U PERIODU ISPITIVANJA 1985.-1989. GODINE	136



TABELA 4.5.3.5. PRIKAZ REZULTATA KLASIFIKACIJE VODA U ISPITIVANIM VODOTOCIMA NA OSNOVU REZULTATA FIZIČKO – KEMIJSKIH I MIKROBIOLOŠKIH POKAZATELJA (OKTOBAR 2005.)	137
TABELA 4.5.3.6. KOMPARATIVNI PREGLED OCJENE KVALITETA VODE NA OSNOVU BIOLOŠKIH PARAMETARA (FITOBENTOS, ZOOBENTOS-MAKROINVERTEBRATA I IHTOFAUNA).....	137
TABELA 4.6.1. PROCIJENJENE EMISIJE SO ₂ IZ STACIONARNIH IZVORA U 2002. GODINI NA LOT 2.	139
TABELA 4.6.2. PROCIJENJENE EMISIJE ČVRSTIH ČESTICA IZ STACIONARNIH IZVORA U 2002. NA LOT 2	140
TABELA 4.6.3. PROCIJENJENE EMISIJE NOX IZ STACIONARNIH IZVORA U 2002. GODINI NA LOT 2	140
TABELA 4.6.4. PROCIJENJENE EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA IZ SAOBRAĆAJA NA PODRUČJU LOT 2	141
TABELA 4.6.5. PRIKAZ REZULTATA GODIŠNJIH MJERENJA NA LOKACIJI DOM KULTURE KAKANJ - 2002. GODINA.....	142
TABELA 4.8.2.1. TABELARNI PRIKAZ NAJMARKANTNIJEG DIJELA FAUNE NA DIONICAMA AUTOPUTA KORIDOR VC – LOT 2.....	173
TABELA 4.14.1. IZVORIŠTA U SARAJEVSkom POLJU	189
TABELA 5.2.4.1. KARAKTERISTIČNA MJESTA PRELASKA AUTOPUTA PREKO VODOTOKA DUŽ LOT-A 2 PO DIONICAMA	207
TABELA 5.2.7.1. UTICAJI U VRIJEME GRADNJE AUTOPUTA NA FAUNU PO DIONICAMA.....	217
TABELA 5.3.1. LOKACIJA I OBLIK PREDVIĐENIH PETLJI NA IZABRANOJ TRASI KORIDORA VC - LOT 2.....	225
TABELA 5.3.3.1. OČEKIVANE VRIJEDNOSTI ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA U VODAMA SA KOLOVOZA	229
TABELA 5.3.4.1. GRANIČNE VRIJEDNOSTI KVALITETE ZRAKA U FBIH – U CILJU ZAŠTITE ZDRAVLJA LJUDI	231
TABELA 5.3.4.2. PROCIJENJENA GODIŠNJA EMISIJA 2013. GODINE (U TONAMA).....	233
TABELA 5.3.4.3. PROSJEČNE VRIJEDNOSTI KONCENTRACIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA (PROCJENA 2013.).....	233
TABELA 5.3.4.4. 98-I PERCENTIL (PROCJENA 2013.)	234
TABELA 5.3.4.5. PROSJEČNE VRIJEDNOSTI KONCENTRACIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA (PROCJENA 2013.).....	235
TABELA 5.3.4.6 98-I PERCENTIL (PROCJENA 2013.)	236
TABELA 6.3.3.1. LOKACIJE NA KOJIMA TREBA RAZMOTRITI NAVEDENE MJERE UBLAŽAVANJA..	274
TABELA 6.3.11.1. PRIMJENJIVI STANDARDI ZA BUKU (KANTON SARAJEVO)	293
TABELA 6.3.11.2. POTREBNE MJERE UBLAŽAVANJA UTICAJA BUKE	303
TABELA 10.3.1. PREGLED LOKACIJA GDJE JE POTREBNO PRISUSTVO ARHEOLOGA U TOKU GRADNJE	318



Pregled slika u tekstu:

SLIKA 1.1: POLOŽAJ TRASE U ODNOSU NA NASELJA.....	2
SLIKA 2.1: NIVOI UTICAJA NA OKOLINU	60
SLIKA 2.2 : OBUVAT DOKUMENTACIJE U VEZI OKOLINE.....	67
SLIKA 2.3: UČEŠĆE ZAITERSIRANIH I ZAKONSKA PROCEDURA	68
SLIKA 3.2.1. LOKACIJA PROJEKTA.....	75
SLIKA 3.3.1. TERITORIJALNE JEDINICE KROZ KOJE PROLAZI USVOJENA TRASA LOT 2.....	76
SLIKA 3.5.1. KARAKTERISTIČAN POPREČNI PROFIL.....	84
SLIKA 4.1.1. STRUKTURA NASELJA U PODRUČJU UZ IZABRANU TRASU - LOT 2	94
SLIKA 4.1.3.1 GDP PO GLAVI STANOVNIKA-KANTONI.....	96
SLIKA 4.1.3.2. PREGLED STRUKTURE GDP-A ZENIČKO-DOBOJSKOG, SREDNJEBOŠANSKOG I KANTONA SARAJEVO.....	97
SLIKA 4.2.1.1. SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA ($^{\circ}\text{C}$).....	99
SLIKA 4.2.1.2. SREDNJA TEMPERATURE VAZDUHA ZA GODINU	100
SLIKA 4.2.1.3. SREDNJE JANUARSKE TEMPERATURE ($^{\circ}\text{C}$).....	101
SLIKA 4.2.1.4. SREDNJE JULSKE TEMPERATURE ($^{\circ}\text{C}$).....	101
SLIKA 4.2.1.5. MINIMALNE JANUARSKE TEMPERATURE ($^{\circ}\text{C}$)	101
SLIKA 4.2.1.6. MAKSIMALNE JULSKE TEMPERATURE ($^{\circ}\text{C}$)	102
SLIKA 4.2.1.7. MAKSIMALNE GODIŠNJE AMPLITUDE ($^{\circ}\text{C}$)	102
SLIKA 4.2.2.1. DUBINA PRODIRANJA NULTE IZOTERME (CM).....	103
SLIKA 4.2.2.2. SREDNJE TEMPERATURE TLA ($^{\circ}\text{C}$)	104
SLIKA 4.2.2.3. MAKSIMALNE I MINIMALNE TEMPERATURE TLA ($^{\circ}\text{C}$)	105
SLIKA 4.2.3.1. SREDNJE MJESEČNE SUME PADAVINA (L/M^2).....	106
SLIKA 4.2.3.2. PROMJENA GODIŠNJIH SUMA PADAVINA DUŽ TRASE (L/M^2)	106
SLIKA 4.2.3.3. SREDNJA KOLIČINA PADAVINA ZA GODINU (L/M^2)	107
SLIKA 4.2.3.4. SREDNJI BROJ DANA SA SNJEŽnim POKRIVAČEM $\geq 10 \text{ CM}$	108
SLIKA 4.2.3.5. SREDNJI GODIŠNJI BROJ DANA SA SNJEŽnim POKRIVAČEM $>1\text{CM}$	109
SLIKA 4.2.3.6. SREDNJI GODIŠNJI BROJ DANA SA SNJEŽnim POKRIVAČEM $>10\text{CM}$	110



SLIKA 4.2.3.7. SREDNJI BROJ DANA SA SNJEŽnim POKRIVAČEM ≥ 30 CM.....	111
SLIKA 4.2.3.8. SREDNJI BROJ DANA SA SNJEŽnim POKRIVAČEM ≥ 50 CM.....	111
SLIKA 4.2.5.1. SREDNJE GODIŠNJE VRIJEDNOSTI RELATIVNE VLAŽNOSTI ZRAKA (%)	112
SLIKA 4.2.6.1. SREDNJI BROJ DANA SA POJAVOM MAGLE	113
SLIKA 4.2.6.2. PROMJENA GODIŠnjeg BROJA DANA SA MAGLOM DUŽ TRASE	113
SLIKA 4.2.7.1. METEOROLOŠKA STANICA BUTMIR-AERODROM GODIŠNJA RASPODjELA MAKSIMALNIH BRZINA VJETRA	114
SLIKA 4.2.7.2. METEOROLOŠKA STANICA BUTMIR-AERODROM PROSJEČAN BROJ DANA SA OLUJNIM VJETROM PO MJESECIMA	115
SLIKA 4.2.7.3. METEOROLOŠKA STANICA ZENICA GODIŠNJA RASPODjELA MAKSIMALNIH BRZINA VJETRA	115
SLIKA 4.2.7.4. SREDNJI GODIŠNJI BROJ LEDENIH DANA (DANI SA MAKSIMALNOM TEMPERATUROM VAZDUHA $< 0^{\circ}\text{C}$)	116
SLIKA 4.4.1. SEIZMOLOŠKA KARTA BOSNE I HERCEGOVINE ZA POVRATNI PERIOD OD 100 GODINA	120
SLIKA 4.5.3.1. ODNOS SPECIFIČNOG OTICAJA PREMA POVRŠINI SLIVA	133
SLIKA 4.10.1. ENDEMIČNA VRSTA HALACSYA SENDTNERI.....	182
SLIKA 4.13.1.1. PROSJEČNI NIVOI SAOBRAĆAJNE BUKE	185
SLIKA 5.2.2.1. DIONICA 5: POGLED NA D. GRAČANICU I PODRUČJE BUDUĆE PETLJE (U POZADINI)	200
SLIKA 5.3.4.1. SOFTVER MLUS 02 – GRAFIČKI PRIKAZ.....	233
SLIKA 5.3.4.2. PROSJEČNA GODIŠNJA VRIJEDNOST I 98-i PERCENTIL.....	235
SLIKA 6.2.6.1. DIONICA 2: SELO KARADAGLIJE, POGLED U SMJERU BUDUĆEG TUNELA «CRNI VRH»	269
SLIKA 6.2.6.2. DIONICA 4: POGLED NA PADINU ZA VOĐENJE TRASE AUTOPUTA U ZONI NASELJA NEMILA	269
SLIKA 6.2.11. DIONICA 3: MESTO PRELASKA AUTOPUTA PREKO M17, ŽELJEZNIČKE PRUGE I R.BOSNE (PAPRATNICE)	272
SLIKA 6.2.11.2. DIONICA 6: LOKACIJA PETLJE «DRIVUŠA» SA POGLEDOM U PRAVCU BUDUĆEG TUNELA «VIJENAC» (NA DIONICI 7).....	272
SLIKA 6.3.3.1. POREĐENJE VRIJEDNOSTI KONCENTRACIJE NO2 I LČ 10 (PROCJENA 2013.) U ZAVISNOSTI OD POSTOJANJA ZIDA ZA ZAŠTITU OD BUKE NA DIONICI LAŠVA KRAK1 - KAKANJ	274
SLIKA 6.3.11.1. DEFINISANJE MODELA ZA PRORAČUN	294
SLIKA 6.3.11.2. 3D MODEL AUTOPUTA	294
SLIKA 6.3.11.3. POPREČNI PRESJEK NASIPA SA IZOFONAMA BEZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE	295



SLIKA 6.3.11.4. POPREČNI PRESJEK NASIPA SA IZOFONAMA I PANELOM ZA ZAŠTITU OD BUKE..	295
SLIKA 6.3.11.5. POPREČNI PRESJEK ZASJEKA SA IZOFONAMA I BEZ MJERA ZAŠTITE OD BUKE..	295
SLIKA 6.3.11.6. POPREČNI PRESJEK ZASJEKA SA IZOFONAMA I SA MJERAMA ZAŠTITE OD BUKE ..	296
SLIKA 6.3.11.7. PREGLED POČETNIH NIVOA BUKE PO PODDIONICAMA AUTOPUA LOT 2 DIONICA 1 ..	297
SLIKA 6.3.11.8. 24 ČASOVNA DISTRIBUCIJA BUKE ZA 13 OBJEKATA BEZ MJERA ZAŠTITE.....	297
SLIKA 6.3.11.9. DIJAGRAM 24 ČASOVNE DISTRIBUCIJE ZA OBJEKAT BR.01 BEZ MJERA ZAŠTITE .	298
SLIKA 6.3.11.10. NIVO BUKE NA FASADI OBJEKTA BEZ MJERA ZAŠTITE.....	298
SLIKA 6.3.11.11. 24 ČASOVNA DISTRIBUCIJA BUKE ZA 13 OBJEKATA SA MJERAMA ZAŠTITE.....	299
SLIKA 6.3.11.12. DIJAGRAM 24 ČASOVNE DISTRIBUCIJE ZA OBJEKAT BR.01 SA MJERAMA ZAŠTITE ..	299
SLIKA 6.3.11.13. NIVO BUKE NA FASADI OBJEKTA SA MJERAMA ZAŠTITE.....	300
SLIKA 6.3.11.14. PRIMJER DIMENZIJA ZAŠTITNOG AKUSTIČNOG ZIDA.....	301

1. NETEHNIČKI REZIME

Opis trase i osnovni elementi buduće autoceste

Planirana trasa autoceste u Koridoru Vc, u području LOT 2, prolazi kroz općine Usora, Tešanj, Maglaj, Žepče, Zenica i Kakanj Zeničko-dobojskog kantona. U Kantonu Sarajevo trasa LOT-a 2 prolazi kroz općine Ilijadža (od Vlakova) i općinu Hadžići (do Tarčina). U Srednjebosanskom Kantonu/Županiji usvojena trasa prolazi kroz općinu Kisieljak. Sekcija Kakanj-Vlakovo u dužini od oko 45km nije predmet ove studije, jer se ova sekcija nalazi u fazi izgradnje.

Trasa autoputa uslovljena je prostornim planovima područja. Izrada prostornih planova općina u Bosni i Hercegovini inicirana je izradom i donošenjem Prostornog plana Bosne i Hercegovine za period 1981.-2000. Prostornim planom Bosne i Hercegovine utvrđene su trase evropskih puteva (E 73, E 661, E 761 i E 762) s posebnim naglaskom da, pri izradi prostornih planova općina i urbanističkih planova gradova na pravcu transevropske autoceste "Sjever - Jug", koji se poklapa sa putem E 73, a ide dolinama rijeka Bosne i Neretve, treba zaštiti prostor.

Prostorni plan Bosne i Hercegovine, za period 1981.-2000. – prečišćen tekst ("Sl.glasnik SRBiH", br. 33/88), donosi izvjesnu razliku u pogledu pozicije trase autocesta utvrđene u Nacrtu istog Plana (iz 1982.). To je razlog da planirane i zaštićene trase autocesta, u Prostornim planovima općina Tešanj, Ilijadža, a i u Odluci o zaštiti koridora autoceste na teritoriji općine Kisieljak, nisu u skladu sa usvojenim Prostornim planom BiH – prečišćen tekst, nego u skladu sa planiranom trasom autoceste ili varijantnim rješenjem autocesta iz nacrta prostornog plana. Do ove pojave je došlo zato što su Prostorni planovi općina, uglavnom rađeni u periodu prije donošenja Prostornog plana – prečišćen tekst, tako da su za osnovu usklađenosti koristili saobraćajno rješenje dato u Nacrtu plana.

Ukupna dužina trase u okviru sektora Karuše – Sarajevo jug (Tarčin) iznosi oko 145 km, a podijeljena je na četiri naredne sekcije:

- Karuše-Donja Gračanica,
- Donja Gračanica-Kakanj,
- Kakanj-Vlakovo, i
- Vlakovo-Tarčin.

Sekcije su podijeljene u dionice; postoji ukupno osam dionica;

- Dionica 1. Karuše – Medakovo (stacionaža km 0+000 do 4+000)
- Dionica 2. Medakovo - Ozimica (stacionaža km 4+000 do 24+876,440)
- Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (stacionaža km 24+876,440 do 38+617,434)
- Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (stacionaža km 38+617,434 do 46+388,80)
- Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (stacionaža km 46+388,80 do 58+434,599)
- Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (stacionaža km 58+434,599 do 66+959,592)
- Dionica 7. Drivuša – Kakanj (stacionaža km 66+959,59 do 82+595,000)
- Dionica 8. Blažuj – Tarčin¹ (stacionaža km 0+000 do 19+100)

Položaj trase u odnosu na naselja dat je na slici 1.1.

¹ U pojedinim analizama podijeljena na poddionice 8a Blažuj-Vlakovo i 8b Vlakovo-Tarčin.

Slika 1.1: Položaj trase u odnosu na naselja

*Struktura naselja u području uz izabranu trasu
autoceste na Koridoru Vc - LOT2*

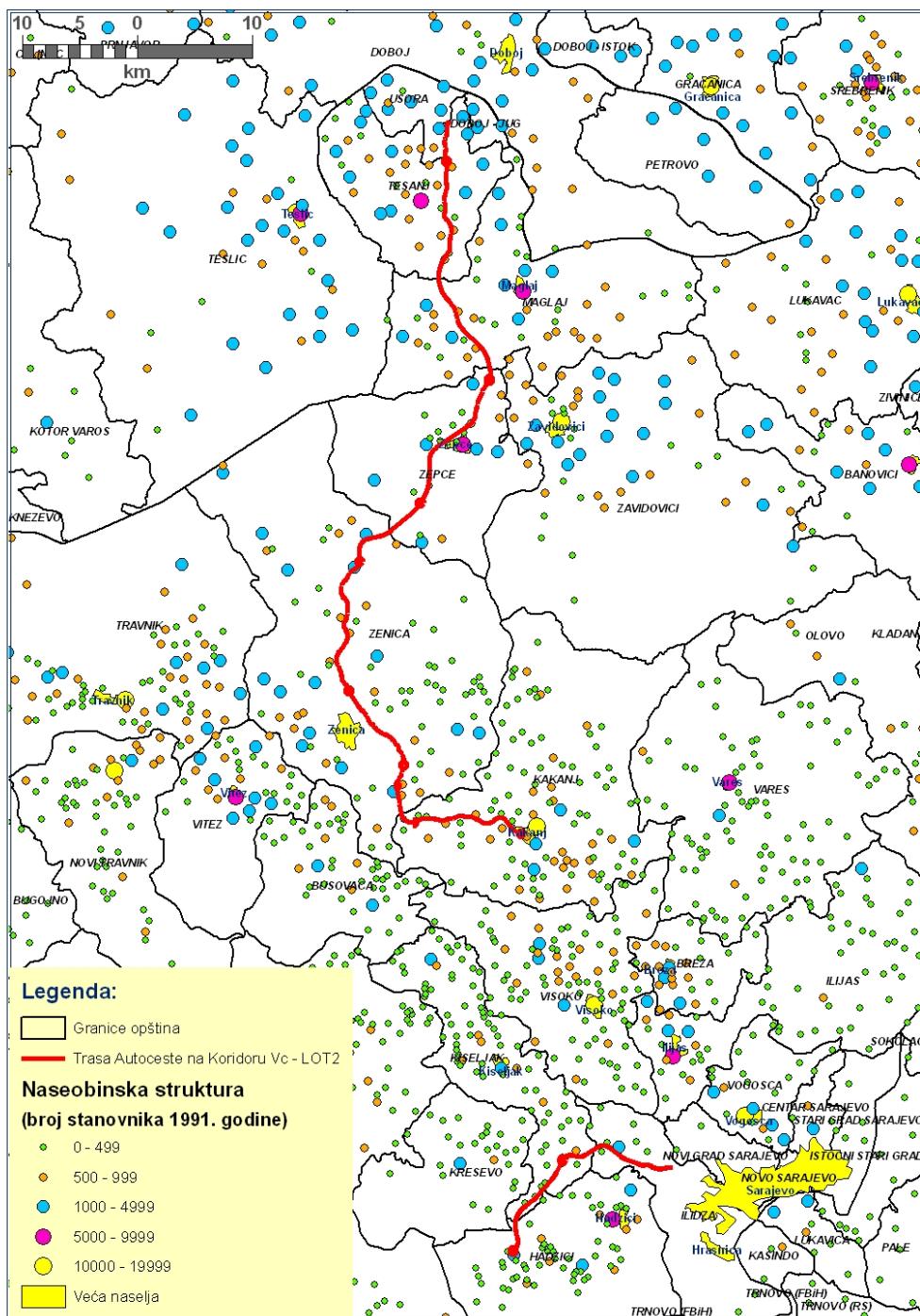


Tabela 1. daje pregled osnovnih karakteristika sekcija autoceste na području LOT 2.



Sa aspekta reljefno-morfoloških karakteristika terena kojim trasa autoceste na sektoru Karuše – Sarajevo jug (Tarčin) prolazi ima brdsko-planinski karakter. Na presjecištu sa cestom M4 Dobojsko-Teslić predviđena je petlja Karuše, preko koje grad Teslić i ostala okolna naselja ostvaruju vezu sa autocestom. Na dijelu između Rudanke i Karuša, učešće mostova i tunela u dužini trase dostiže 32,8%, a prosječna nadmorska visina iznosi 165m.

U daljem toku, trasa prati rijeku Tešanjku i Trebačku rijeku do prijevoja "Crni vrh" koji savladava tunelom dužine $L=2.605\text{m}$. Na ovom potezu, maksimalni uspon je $i_{\max}=1,5\%$ na dužini od 1.401m, dok je u tunelu jednostran $i_t=3\%$. Nagib niveleta je u konstantnom usponu. Minimalni radijus krvine iznosi $R_{\min}=800\text{m}$.

Od prijevoja "Crni vrh", tj. od km14+181, trasa prati Stupanjsku rijeku, odnosno Stupanjski potok i u stalnom je padu do km23+641, sa $i_{\max}=3,5\%$ na dužini od 1.875m. Minimalni radijus horizontalne krvine je $R_{\min}=1.700\text{m}$. Od km23+641 do km27+200, niveleta je u usponu sa $i_{\max}=3,5\%$ na dužini od 2.038m i sa $R_{\min}=950\text{m}$, nakon čega trasa ulazi u usku dolinu rijeke Bosne, koju prati sve do Kaknja.

Od km27+200 do Donje Gračanice km58+037, trasa prolazi terenom vrlo nepovoljnih topografskih uslova, što uslovjava brojne objekte i tunele (osam tunela dužih od po 500m i dva mosta, $l=432\text{m}$ i 465m). Radi boljeg prilagođavanja terenu, niveleta nije u kontinuitetu. Maksimalni nagib iznosi $3,96\%/1.360\text{m}$, sa minimalnim radijusom vertikalne krvine $R_{v\min}=5.000\text{m}$ i minimalnim radijusom horizontalne krvine $R_{\min}=650\text{m}$.

U nastavku od Donje Gračanice, trasa zaobilazi grad Zenicu, penjući se na maksimalnu kotu 464m, što znači da je izdignuta u odnosu na grad za oko 150m. Maksimalni uspon niveleta $i_{\max}=4\%/3.602\text{m}$, sa $R_{\min}=1.000\text{m}$ i $R_{v\min}=22.500\text{m}$. Zbog naseljenosti i nepovoljnih topografskih uslova, potrebe za osiguranjem trupa ceste na ovom dijelu su velike.

U nastavku od Drivuše do Kaknja, vrši se dogradnja ceste M17 u autocestu, izuzev na potezu tunel "Vijenac" čija je dužina $L=2.964\text{m}$ u zoni Lašve. Niveleta je vrlo povoljna $i_{\max}=2\%$ i $R_{v\min}=50.000\text{m}$. Na ovom dijelu trase izuzetno su primjenjeni radijusi krvina od 450-550m (četiri puta), kao i na postojećoj cesti M17. Proširenje ceste M17 vrši se obostrano: sa lijeve strane se dodaje traka za zaustavljanje, a sa desne kompletna desna polovina autoceste.

Kao što se iz tabele 1.1. može primjetiti, trasu od Rudanke do Kaknja karakteriše značajno učešće mostova i tunela, posebno međučvorna rastojanja Ozimica-Poprikuše (59,74%), i Nemila-Gračanica (58,86%), kao i potez između dvije Lašvanske polu-petlje (87,19%).

Na sekciji Vlakovo-Tarčin, trasa treba da se u Vlakovu na petlji za Blažuj poveže sa sarajevskom obilaznicom, o čemu je vođeno računa u Idejnem rješenju, ali je početak projektovane trase pomjerena za oko 2,2km prema Tarčinu. U Idejnem projektu treba obraditi nedostajući dio trase, kao i petlju Vlakovo. I na ovom sektoru trasa prolazi terenom sa nepovoljnim topografskim uslovima, što uslovjava veliko učešće mostova i tunela u ukupnoj dužini trase: na međučvornom rastojanju Vlakovo-Lepenica 39,87%, a na rastojanju Lepenica-Tarčin 58,35%.

Tabela 1. Tehnički parametri sekcija predložene trase autoputeva u sektoru Karuše-Sarajevo jug (Tarčin)

Broj dionicice	Sekcija (sa dionicama od čvora do čvora)	Kilometraža (od km do km)	Dužina trase (km)	Prosječni nagib nivelete (%)	Zakrivljenost Sa/L (°/km)	Σ mostova (km)	Σ tunela (km)	R _{min}	Prosječna nadmorska visina nivelete	Procentualno učešće trase na mostovima i u tunelima (%)
1	Karuše-Medakovo	63+112-63+963 0+000-3+527	4,378	0,45	20,28	0,743	0,245	750	172	22,57
2	Medakovo-Ozimica	3+527-24+388	20,861	1,82	25,88	1,916	2,605	800	270	21,67
3	Ozimica-Poprikuše	24+388-37+400	13,012	1,59	27,81	2,268	5,505	950	276	59,74
4	Poprikuše-Nemila	37+400-45+428	8,028	0,42	28,76	0,900	4,580	900	283	68,26
5	Nemila-Donja Gračanica	45+428-58+037	12,609	1,53	43,89	2,532	4,890	750	357	58,86
Sekcija Karuše-Donja Gračanica		63+112-63+963 0+000-58+037	58,888			8,359	17,825			44,46
6	Donja Gračanica-Drivuša	58+037-66+385	8,348	2,66	30,09	1,75	2,050	1.100	420	45,52
7	Drivuša-Lašva 2	66+385-68+356	1,971	0,45	43,94	0,000	0,000	730	336	0,00
8	Lašva 2-Lašva 1	68+365-72+237	3,881	1,43	21,22	0,420	2,964	900	368	87,19
9	Lašva 1-Kakanj ²	72+237-81+608	9,371	0,25	44,82	0,390	0,000	450	371	4,16
Sekcija Donja Gračanica-Kakanj		58+037-81+608	23,571			2,560	5,014			32,13
10	Vlakovo-Lepenica ³	0+000-7+360	7,360	2,00	27,24	0,739	2,195	750	571	39,86
11	Lepenica-Tarčin	7+360-16+897	9,537	1,44	16,28	1,765	3,800	1.000	599	58,35
Sekcija Vlakovo-Tarčin		0+000-16+897	16,897			2,504	5,995			50,30

Izvor: Pre-Feasibility Studija – LOT 5

² Kraj sekcije je udaljen od petlje Kakanj 985,5m.

³ Početak sekcije je udaljen od petlje Vlakovo 2,2km.

Osnovni tehnički podaci:

- Standardi za projektovanje: TEM standardi.
- U poprečnom presjeku autocesta je projektovana sa 2x2 saobraćajne trake širine po 3,75 m; 2x1 traka za vozila u kvaru širine po 2,50 m, razdjelnim pojasmom širine 4,00 m i bankinama širine po 2,00 m⁴.
- Krivinski i visinski parametri zavise od konfiguracije terena, sa ekstremnim vrijednostima prema TEM standardima.

Predviđeno je devet petlji u lokalitetima Medakovo, Ozimica, Poprikuše, Nemila, D.Gračanica, Perin Han, Janjići, Dolipolje, Lepenica.

Predviđeno je pet odmorišta na lokalitetima Tugovići, Strupina, Dujmovići, Bilješevi i Lepenica.

Predviđena su dva centra za održavanje na lokalitetima „Crni vrh“ i Zenica jug.

Metodologija izrade studije uticaja na okolinu

Saglasno zakonskoj legislativi FBiH iz 2003. godine, kao i svjetskoj praksi, okolinske analize se kod kompleksnih postrojenja vrše na dva nivoa:

- Prethodna procjena uticaja na okolinu koju vrši resorno ministarstvo na osnovu dokumentacije za prethodnu procjenu i
- Izdavanje okolinske dozvole od strane resornog ministarstva na osnovu Projektnog zadatka Ministarstva i Studije uticaja na okolinu urađene na osnovu Projektnog zadatka.

Prethodna procjena uticaja na okolinu je izvršena u periodu juni/juli 2005. godine, a na osnovu Dokumentacije koju je Projektant predao investitoru 15. aprila 2005. Mada je cilj Prethodne procjene samo:

- utvrđivanje stanja okoline područja razmatranog koridora,
- identifikacija potencijalnih uticaja na okolinu i mogućih gubitaka kvaliteta okoline,
- identifikacija onih uticaja koji se moraju izbjegići zbog zakonskih zahtjeva ili vrijednih kvaliteta prirodnog i kulturnog nasljeđa,

kao podloge za javnu raspravu i stručnu ocjenu Ministarstva, u okviru ove aktivnosti izvršena je i analiza više varijantnih rješenja trase, te izabrane dvije trase, koje ispunjavaju uslove:

- izbjegnute su zone gdje trasa ne može biti povučena (zaštićene površine, zauzete površine, posebno vrijedni sadržaji prostora),
- koliko je to bilo moguće izbjegnuti su vrijedni sadržaji prostora (na primjer plodno poljoprivredno zemljište), te
- identifikovane mjere za ublažavanje uticaja na okolinu na izabranoj trasi.

Na ovaj način

- u okviru izrade Dokumentacije za prethodnu procjenu izvršena je analiza

- uticaja trase na okolinu, a

⁴ Izuzetak su objekti i tuneli.



- u okviru Studije uticaja na okolinu čija je izrada u završnoj fazi, izvršena je analiza:

- sa aspekta izgradnje autoputa (organizacija gradilišta, lokacija mehanizacije, uticaji od rada mehanizacije, manipulacija sa građevinskim materijalom, pozajmišta i odlagališta...)
- sa aspekta saobraćaja (sprječavanje djelovanja buke, zagađenog zraka i voda), kao i
- sa aspekta upravljanja i održavanja autoputa (monitoring uticaja, čišćenje filtera za prečišćavanje uhvaćenih otpadnih voda).

Dokumentacija za prethodnu procjenu uticaja na okolinu, te Studija uticaja na okolinu urađena je paralelnim radom tri grupe eksperata:

- ekologisti (eksperti za osiguranje kvaliteta voda i zraka, tlo, biološku raznolikost, kulturno nasljeđe, pejzaž ...)
- planeri prostornog i ekonomskog razvoja i
- projektanti (uključujući geologe, seismologe, hidrologe).

Svaka od grupa eksperata je detaljno analizirala sadržaj šireg prostora koridora sa svog aspekta, te ukazala na osjetljivost prostora na izgradnju i eksploataciju autoputa (da li njegova struka zahtjeva isključivanje autoputa na datoj mikrolokaciji, da li se može prihvatiti ako nema drugog rješenja, da li se može prihvatiti sa određenim ograničenjem, ili se može prihvatiti bez ograničenja). Svaka grupa je napravila svoju kartu ograničenja u pogledu korištenja prostora, te je svaki zahtjev proanaliziran od strane eksperata iz sve tri grupe.

Ovako dobijena saznanja su bila osnov za prethodnu procjenu uticaja na okolinu, a zatim, nakon dobijanja mišljenja građana na javnim raspravama i mišljenja Ministarstva, podloga za Studiju uticaja na okolinu. Za razliku od aktivnosti na izradi dokumentacije za Prethodnu procjenu u okviru koje je izabrana trasa autoputa i gdje su izbjegavani ili minimizirani konflikti u prostoru, u okviru ove studije razrađivane su mjere za minimiziranje okolinskih uticaja, kao i mjere da do tog minimiziranja stvarno i dođe.

Tlo i poljoprivredno zemljište

Učešće pojedinih tipova tla u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m dat je u hektarima i procentima:

- Litosol	21,7 ha	0,4 %
- Kalkomelanosol	67,6 ha	1,4 %
- Rendzina	40,6 ha	8,3 %
- Ranker	79,1 ha	1,6 %
- Vertisol	111,3 ha	2,3 %
- Kalkokambisol	25,7 ha	0,5 %
- Eutrični kambisol	1.384,7 ha	28,5 %
- Distrični kambisol	1.213,1 ha	24,9 %
- Luvisol	465,4 ha	9,6 %
- Pseudoglej	163,5 ha	3,4 %
- Fluvisol	928,6 ha	19,1 %
Ukupno	4.867,1 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi najviše je zastupljen Eutrični kambisol sa 1.384,70 ha ili 28,50 %, a najmanje Litosol sa 21,7 ha ili 0,4 %.

Zastupljenost kategorija korištenja zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m, prikazana je u hektarima i procentima:

- Poljoprivredno	1.968,7 ha	39,1 %
- Šumsko	1.134,1 ha	22,5 %
- Izgradjeno	488,5 ha	9,7 %
- Riječni tokovi	185,0 ha	3,7 %
- Osalo (tuneli)	1.252,5 ha	25,0 %
Ukupno	5.027,7 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi najviše je zastupljeno poljoprivredno zemljište sa 1.968,7 ha ili 39,1 %, a najmanje Riječni tokovi sa 185,0 ha ili 3,7 %.

Zastupljenost kategorija korištenja poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m, prikazana je u hektarima i procentima:

- Njive	1.625,0 ha	82,6 %
- Voćnjaci	61,7 ha	3,1 %
- Livade	232,7 ha	11,8 %
- Pašnjaci	35,8 ha	1,8 %
- Neplodno	13,5 ha	0,7 %
Ukupno	1.968,7 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi najviše su zastupljene njive sa 1.625,0 ha ili 82,6 %, a najmanje neplodno sa 13,5 ha ili 0,7 %.

Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m, prikazana je u hektarima i procentima:

- I	2,1 ha	0,1 %
- II	590,8 ha	30,0 %
- III	482,7 ha	24,5 %
- IVa	79,8 ha	4,1 %
- IVb	474,7 ha	24,1 %
- V	165,1 ha	8,4 %
- VI	126,2 ha	6,4 %
- VII	26,5 ha	1,3 %
- VIII	20,7 ha	1,1 %
Ukupno	1.968,7 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 590,8 ha ili 30,0 %, a najmanje I bonitetna kategorija sa 2,1 ha ili 0,1 %.

Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 50 m, prikazana je u hektarima i procentima:

- I	0,1 ha	0,0 %
- II	89,0 ha	39,8 %
- III	48,3 ha	21,6 %
- IVa	6,1 ha	2,8 %
- IVb	41,2 ha	18,4 %
- V	23,0 ha	10,3 %
- VI	11,7 ha	5,2 %
- VII	3,3 ha	1,5 %
- VIII	0,7 ha	0,4 %
Ukupno	223,6 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi LOT-2 najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 89,0 ha ili 39,8 %, a najmanje je zastupljena I bonitetna kategorija sa 0,1 ha ili 0,04%.



Zastupljenost agrozona poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m, prikazana je u hektarima i procentima:

- I agrozona	1.630,0 ha	82,8 %
- II agrozona	291,5 ha	14,8 %
- III agrozona	47,1 ha	2,4 %
Ukupno	1.968,7 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi LOT-2 najviše je zastupljena I-agrozona sa 1.632,5 ha ili 82,8 %, a najmanje III-agrozona sa 47,1 ha ili 2,4 %.

Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište

Uticaji izgradnje autoputa posmatrani su sa dva aspekta i to:

- u fazi izgradnje (direktni uticaji)
- u fazi eksploatacije (indirektni uticaji)

U vrijeme izgradnje koridora odvijat će se procesi fizičke destrukcije tla odnosno trajni gubitak zemljišta (pedocid), degradacija zemljišta (erozija, vodoležnost, zbijanje i kvarenje strukture), privremeno zauzimanje površina (deponije, gradilišta, skladišta, pozajmišta i sl.), kontaminacija zemljišta (prosipanje ulja, maziva i goriva), onemogućavanje pristupnosti parcelama poljoprivrednog zemljišta.

Trajni gubitak zemljišta: Izgradnjom trase puta doći će do fizičkog uništavanja zemljišta zbog izgradnje same putne trase i pratećih objekata u koridoru autoputa. Ovi gubitci odnose se na izgadnju: kolovoznih traka i pojaseva, čvorista i naplatnih rampi, bankina i škarpi, objekata za odvodnju voda sa kolovoza i prečistača ovih voda te odvodnih kanala za sливне i cijedne vode, odmorišta i parkirališta, benzinskih stanica i hotelsko-turističkih sadržaja, objekata prevencije i zaštite, objekata za održavanje i ostalih pratećih objekata.

Degradacija zemljišta: Korištenjem pristupnih puteva i trasiranjem pojasa za izgradnju autoputa doći će do pojava degradacije zemljišta kroz pojavu erozije uslijed uklanjanja vegetacije i zasjecanja zemljišta, pojava vodoležnosti zbog nakupljanja sливnih i cijednih voda, kvarenje strukture i zbijanja tla uslijed prolaska teške mehanizacije preko poljoprivrednog zemljišta.

Privremeno zauzimanje površina: Zbog potreba gradnje odnosno podizanja objekata, korištenja tla i građevinskih materijala, doći će do privremenog zauzimanja površina koje se ogleda u izgradnji objekata za potrebe gradilišta (naselja, parkirališta, magacinski i skladišni prostori i sl.), podizanje deponija za odlaganje skinutog plodnog sloja tla, korištenje pozajmišta materijala za nasipanje i sl.

Kontaminacija zemljišta: U toku gradnje autoputa zbog korištenja građevinskih mašina i sredstava za transport građevinskih materijala te ugradnje istih doći će do kontaminacije zemljišta uslijed prosipanja ulja, maziva i goriva. Ovo za posljedicu ima zagađenost tla organskim polutantima (lahke i teške frakcije ugljovodonika) i teškim metalima (ollovo Pb, cink Zn i kadmij Cd).

Onemogućavanje pristupnosti parcelama poljoprivrednog zemljišta: U pojedinim fazama gradnje sigurno će doći do presjecanja pristupnih puteva čime će biti onemogućeno adekvatno korištenje poljoprivrednog zemljišta, što će za posljedicu imati veće transportne troškove poljoprivrednih proizvođača ili nemogućnost adekvatne primjene agrotehničkih mjera. Ovo će se prevashodno dešavati prilikom izvođenja radova kod izgradnje trase odnosno zasjecanja zemljišta i podizanja nasipa, regulacije korita rijeka i manjih vodotoka, probijanja tunela, podizanja mostova i vijadukta te izgradnje privremenih objekata.



U periodu eksploatacije autoputa odvijat će se procesi kontaminacije i degradacije zemljišta i usjeva.

Kontaminacija zemljišta: U toku eksploatacije autoputa uslijed učešća većeg broja vozila odnosno njihove brzine prolaska, doći će do kontaminacije zemljišta zbog ispuštanja izduvnih gasova, trošenja guma i održavanja puta. Ovo za posljedicu ima zagađenost tla organskim polutantima (lahke i teške frakcije ugljovodonika), teškim metalima (olovo Pb, cink Zn i kadmij Cd) i Na-soli (koja se koristi u zimskom periodu radi sprečavanja pojave poledice). Proces kontaminacije zemljišta u fazi eksploatacije koridora biće mnogo intenzivniji i dugotrajniji, a što može dovesti do zagađivanja tla i vegetacije. Posebno su štetni efekti na gajenje poljoprivrednih kultura kao što su pojedine vrste povrća (salata, špinat, luk i sl.).

Degradacija zemljišta i usjeva: U slučaju pojave incidenatnih situacija odnosno saobraćajnih nesreća u kojima može doći do izljetanja vozila na okolno poljoprivredno i šumsko zemljište, a to pogotovo u situacijama kad se radi o teškim kamionima i šleperima može doći do gaženja zemljišta (zbijanja i kvarenja strukture tla), uništavanja usjeva, uništavanje infrastrukture (ograde, stubova, zateznih žica i sl.) i uništavanja opreme i sistema za navodnjavanje i odvodnju (cijevi, kanali i sl.).

Mjere ublažavanja uticaja na tlo i poljoprivredno zemljište

Sistem mjera za ublažavanje posljedica negativnih uticaja na tlo i poljoprivredno zemljište obuhvata mjere prevencije, mjere ublažavanja i mjere sanacije

Mjere prevencije: Sistem mjera prevencije ima za cilj preventivno djelovanje kako bi se preduprijedile negativne posljedice uticaja na tlo i poljoprivredno zemljište, a time i na poljoprivrednu proizvodnju. Ove mjere obuhvataju zabranu upotrebe goriva koja sadrže olovu, obavezno korištenje katalizatora u vozilima, regulisanje brzine kretanja na kritičnim tačkama i u zonama intenzivne poljoprivredne proizvodnje (Agrozona-I), zabranu uzgoja poljoprivrednih kultura u pojasu koridora autoputa koje u jestivom dijelu akumuliraju štetne i opasne tvari (salata, špinat, luk, blitva i sl.), korištenje proizvodnje uzgoja kultura u kontrolisanim uslovima u neposrednoj blizini puta (plastenička i staklenička proizvodnja cvijeća i ukrasnog bilja) zatim proizvodnja na otvorenom industrijskog bilja i ratarskih kultura (žitarica i krompir), a na većim udaljenostima voća i povrća. Sve ove mjere se uvode donošenjem odgovarajućih zakonskih propisa, a u skladu sa principima održivog razvoja i međunarodnih standarda.

Mjere ublažavanja: Mjere ublažavanja se odnose na poduzimanje aktivnosti u fazi gradnje sa ciljem sprječavanja neželjenih efekata na tlo i biljke odnosno poljoprivrednu proizvodnju, a koji se manifestuju kroz skidanje i deponovanje plodnog sloja tla, obezbjeđenje prohodnosti i pristupnosti poljoprivrednim parcelama, remedijaciju degradiranog zemljišta, dekontaminaciju kontaminiranog zemljišta i podizanje vegetacijskih pojaseva.

Skidanje i deponovanje plodnog sloja tla: Imajući u vidu činjenicu da nema apsolutnih mjera zaštite zemljišta i da se nije moglo izbjegći zauzimanje vrijednijih bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta (Agrozona-I), a da se pri tome ipak ne izgubi plodno tlo, potrebno je obaviti skidanje i deponovanje ovog sloja tla. Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 50 m, je:

- II	$890.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} = 400.500 \text{ m}^3$
- III	$483.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} = 169.050 \text{ m}^3$
- IVa	$61.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 18.300 \text{ m}^3$
- IVb	$412.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} = 103.000 \text{ m}^3$
Ukupno	$= 690.850 \text{ m}^3$

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na cijeloj trasi autoputa potrebno je skinuti 690.850 m³ plodnog sloja tla.

Obezbeđenje prohodnosti i pristupnosti poljoprivrednim parcelama: U fazi gradnje trase autoputa odnosno u situacijama kad se izvode radovi ili u slučajevima kad se zbog regulacije vodotoka onemogućava pristup parcelama, potrebno je poduzeti odgovarajuće zahvate kojima se mora omogućiti pristup svim parcelama kako ne bi došlo do ometanja služnosti posjeda. U ove zahvate se ubraja izgradnja pristupnih puteva, izgradnja mostova i izgradnja prohodnica. Navedene mjere će se poduzimati prema datoј situaciji pojedinačno ili u kombinaciji.

Remedijacija degradiranog zemljišta: U toku gradnje autoputa bit će potrebno sanirati zemljište na kom su se pojavili procesi erozije, vodoležnosti, gdje su podignuti objekati za potrebe gradilišta (naselja, parkirališta, magacinski i skladišni prostori i sl.), deponije za odlaganje skinutog plodnog sloja tla i otvorena pozajmišta materijala za nasipanje. Za ove svrhe potrebno je uraditi program remedijacije i rekultivacije zemljišta u skladu sa važećom zakonskom regulativom Zakon o poljoprivrednom zemljištu (Sl. nov. FBiH 2/98).

Dekontaminacija kontaminiranog zemljišta: U svim situacijama u kojim dođe do proljevanja ili curenja goriva, maziva, katranskih masa i sl. neophodno je poduzeti odgovarajuće mjere dekontaminacije. Ove mjere podrazumjevaju posipanje piljevine na mjestima curenja te uklanjanje i spaljivanje piljevine, a zatim uklanjanje i deponovanje sloja tla koje je zagađeno.

Podizanje vegetacijskih pojaseva: Da bi se sprječila kontaminacija visoko vrijednog poljoprivrednog zemljišta(I i II boniteta) neophodno je podići vegetacijski zaštitni pojas visine 2,5-3,0 m. U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na cijeloj trasi autoputa potrebno je sa desne strane trase podići 21.720 m, a sa lijeve 20.500 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 42.220 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

Mjere sanacije: U toku eksploatacije puta neophodno je poduzeti odgovarajuće mjere u cilju sanacije oštećenja tla te poljoprivrednih kultura i infrastrukture (kontaminacija i udesi) i to:

- uspostava monitoringa,
- mjere dekontaminacije zemljišta,

Uspostava monitoringa: Da bi se pratilo stanje uticaja autoputa na poljoprivredno zemljište neophodno je uspostaviti sistem praćenja kako bi se mogle utvrditi koncentracije teških metala, organskih polutanata i soli te na osnovu mjerjenja predložiti mjere sanacije.

Mjere dekontaminacije zemljišta: U fazi eksploatacije puta, biće više izražen proces kontaminacije tla. Ovaj proces će biti izražen u blizini saobraćajnice, na distancama od 0-200 m lijevo i desno od puta. Kontaminacija tla se može sanirati odnosno ublažiti eliminisanjem štetnih efekata koji nastaju prisustvom polutanata u tlu. Mjere za sanaciju kontaminiranih zemljišta mogu biti sljedeće: tehničke, hemijske i fito-melioracione.

Sistem monitoringa za tlo/zemljište

Zakon o zaštiti okoliša/životne sredine u FBiH propisuje proceduru procjene uticaja na okoliš/životnu sredinu određenih zahvata u prostoru definisanih na osnovu čl. 3. i 4. Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu ("Sl. Novine Federacije BiH", br. 19/04). Obzirom da se radi o izgradnji autoputa, projekat Koridora Vc se nalazi na listi onih za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš, a što ima za cilj utvrđivanje stanja oštećenosti i kontaminiranosti zemljišta, izbor mogućih rješenja zaštite i



sanacije, procjenu alternativnih metoda i dizajna konačnog rješenja zaštite i pomoći u razvoju plana upravljanja okolišem.

Program aktivnosti monitoringa za zemljište

Nulto stanje: Predmet ovog monitoringa je zemljište/tlo koje se nalazi u pojasu širine cca 500 m usvojene trase autoputa na potezu LOT-a 2, ukupne dužine oko 102 km gdje poljoprivredno zemljište zahvata oko 49 km, a šumsko 13 km ostali dio trase su tuneli i mostovi. Analizom usvojene trase autoputa na koridoru Vc, preliminarno je određeno 32 lokaliteta gdje bi se uzimali uzorci zemljišta u cilju utvrđivanja kvaliteta nultog stanja.

Monitoring za zemljište tokom faze gradnje: U toku faze gradnje doći će do problema degradacije i kontaminacije zemljišta organskim polutantima i teškim metalima. Praćenje degradacije, u fazi gradnje autoputa potrebno je uvesti monitoring odnosno praćenje stanja i promjena koje se odražavaju kroz:

- pojavu erozije uslijed uklanjanja vegetacije i zasjecanja zemljišta,
- pojava vodoležnosti zbog nakupljanja sливnih i cijednih voda,
- izgradnja objekata za potrebe gradilišta (naselja, parkirališta, magacinski i skladišni prostori i sl.),
- podizanje deponija za odlaganje skinutog plodnog sloja tla,
- korištenje pozajmišta materijala za nasipanje i sl.

Praćenje kontaminacije, zbog korištenja građevinskih mašina i sredstava za transport građevinskih materijala te ugradnje istih doći će do kontaminacije zemljišta uslijed prosipanja ulja, maziva i goriva, a što se odražava kroz:

- zagađenje organskim polutantima (lahke i teške frakcije ugljovodonika).

Sva ova oštećenja se moraju procjeniti i odrediti mjere preventive i sanacije kroz izradu odgovarajućih programa i projekata.

Monitoring za zemljište tokom faze eksploatacije: Kontaminacija tla na frekfentnim putevima je veoma prisutna. Metali kao što su olovo, cink, kadmijski i hrom, ostaju u zemljištu duži niz godina. Polutanti iz zemljišta pokraj autoputeva ulaze u lanac ishrane biljaka i životinja, dok erozijom dospijavaju i u druge ekosisteme. Soli koje se koriste za posipanje puteva u zimskom periodu putem erozije i na druge načine dospijevaju u tlo i umanjuju njegovu plodnost. Posljedice djelovanja saobraćaja i polutanata, imaju kumulativan uticaj kako na zemljište tako i na mnoge aspekte života u okolišu. Zbog svega navedenog potrebno je poznavanje stanja i praćenje promjena u prostoru i vremenu duž trase autoputa kako bi se izbjegle akcidentne situacije i bilo kakva improvizacija u procjeni i ocjeni uticaja budućeg autoputa na okoliš.

Vodni resursi

U zoni prolaska autoputa na ovoj dionici postoji gusto razvijena mreža vodotoka, među kojima je najznačajnija rijeka Bosna sa svojim manjim i većim pritokama (Tešanjka, Liješnica, Strupinska rijeka, Kardaglijska rijeka, Ozimica, Trebačka rijeka, Gračanička rijeka, Nemilska rijeka, Lepenica itd.). Osim guste mreže površinskih vodotoka postoje i značajni resursi podzemne vode, od kojih je većina još uvek nedovoljno istražena. Prilikom polaganja trase vodilo se računa da se izvorišta javnih sistema za vodosnabdijevanje gradova i naselja duž dionice LOT2, kao i njihove pripadajuće vodozaštitne zone ne nalaze u prostoru obuhvata trase autoputa (1 km lijevo i desno od usvojene trase autoputa). Izuzetak je izvorište Klopče, koji se



nalazi u sistemu javnog vodosnabdijevanja grada Zenice, a nalazi se u razmatranom prostoru obuhvata trase autoputa. Međutim, u razmatranom prostoru obuhvata trase autoputa, ostao je veliki broj lokalnih izvora koji nisu uključeni u sistem javnog vodosnabdijevanja, općina na čijim se teritorijima nalaze.

Tokom izrade Studije uticaja na okoliš za LOT 2, obrađivači aspekta vodnih resursa kontaktirali su predstavnike svih osam Općina, preko čijih prostora prolazi razmatrana dionica, kao i komunalnih vodovodnih preduzeća u tim Općinama. Uz njihovu pomoć prikupljeni su, te prezentirani u Studiji, detaljni podaci o izvorima koji se koriste u sistemu javnog vodosnabdijevanja gradova i prigradskih naselja, kao i izvorima lokalnog karaktera. U nekim slučajevima, Općine i komunalna preduzeća nisu imali podatke o lokalnim izvorima, pa su se oni prikupljali u Mjesnim zajednicama.

Značajne informacije vezano za izvorišta za vodosnabdijevanje, kao i pomoć u planiranju monitoringa vodnih resursa duž LOT-a 2 za fazu građenja i korištenja autoputa, dobivene su od Javnog preduzeća za vodno područje slivova rijeke Save u Sarajevu. Za sagledavanje i sveukupni prikaz aspekta vodnih resursa uzduž trase, a za potrebe izrade Studije, korišteni su i svi dostupni izvori, čiji je popis naveden u popisu korištene literature i dokumentacije na kraju Studije.

Prostor obuhvata razmatranja aspekta vodnih resursa u Studiji bio je 1 km lijevo i desno od usvojene trase autoputa za koju se radi Idejni projekat. Kod konačnog polaganja trase, projektanti su vodili računa da se izvorišta sistema za javno vodosnabdijevanje gradova i naselja duž dionice LOT 2, kao i njihove pripadajuće vodozaštitne zone izbjegnu. Izvorište Klopče, koje se nalazi u sistemu javnog vodosnabdijevanja grada Zenice, je jedino izvorište koje se nalazi u prostoru obuhvata našeg razmatranja. Ovo izvorište nalazi se na dionici 6: Donja Gračanica – Drivuša (stacionaža km 58+434,599 do 66+959,592), tj. između stacionaža km 60+000 - 62+000.

U prostoru obuhvata razmatranja postoji veliki broj lokalnih izvora koji nisu uključeni u sistem javnog vodosnabdijevanja Općina na čijim se teritorijima nalaze. Ovi lokalni izvori se koriste za vodosnabdijevanje stanovništva u naseljima, kroz čija područja autoput prolazi ili se nalazi u njihovoj neposrednoj blizini.

Analizom hidrogeoloških karakteristika analiziranog koridora Studijom su utvrđena 33 osjetljiva područja u vidu vodonosnika, koji predstavljaju značajan resurs kvalitetne vode za piće za zadovoljavanje rastućih potreba. Također, u smislu gradnje i eksploatacije, studijom se definira da se osjetljivim područjima smatraju i obale vodotoka uz koje je trasiran i koje presijeca autoput, te površinske vodne pojave (izvori) u i izvan sistema vodosnabdijevanja. Jedna od poteškoća u fazi izrade ove Studije je nepostojanje detaljne hidrogeološke karte užeg pojasa oko autoputa dobivene na bazi istražnih radova.

Uvažavajući konkretne lokacijske uvjete i postojeće dostupne podatke procijenjen je potencijalni negativni uticaj gradnje i eksploatacije autoputa na površinske i podzemne vodne pojave, te u skladu s tim predložene mjere prevencije odnosno minimiziranja istih. U brojnim slučajevima pojavio se problem nedostatka podataka, odnosno potreba za provođenjem detaljnih istraživanja određenih vodnih pojava u višim fazama projektnog rješenja imajući u vidu kako njihov potencijalni negativni uticaj na sam autoput, tako i na potencijalne negativne uticaje autoputa na vodne pojave.

Objekti za tretman otpadnih voda sa autoputa načelno se smiju locirati unutar područja definiranih kao osjetljiva u ovoj Studiji, ali se prije konačnog odabira dispozicije tih objekata treba konsultirati detaljna hidrogeološka podloga užeg pojasa oko autoputa u razmjeri 1:5.000. Potrebno je obratiti pozornost na to da se objekti ne pozicioniraju u akviferskim područjima u kojima su utvrđeni visoki nivoi podzemne vode kako ne bi došlo do poremećaja hidrauličkog



režima tečenja podzemnih voda, poremećaja prihranjivanja izdani i sl. Imajući u vidu sve prethodno navedeno potrebno je izvršiti kontrolu naših prepostavljenih uticaja na vode na temelju podataka koji će se dobiti nakon završetka istražnih radova, odnosno hidrogeoloških karata i uzdužnih profila uskog pojasa autoputa u detaljnijem mjerilu (1:5.000).

Imajući u vidu da su *izvorišta koja se nalaze u okviru sistema za javno za vodosnabdijevanje* gradova Zenice, Žepča, Kaknja, Maglaja i Kiseljaka, značajno udaljena od trase autoputa, ne očekuju se negativni uticaji na iste tijekom gradnje i eksploatacije autoputa uz pridržavanje predloženih mjera prevencije. Kako tijekom gradnje, tako i u fazi eksploatacije autoputa štetnim uticajima će biti najizloženija *lokalna (seoska) izvorišta vode za piće*. Ovaj negativni uticaj se ocjenjuje kao značajan i u skladu s tim predložene su mjere prevencije odnosno minimiziranja.

Na svim mjestima na kojima trasa prolazi u neposrednoj blizini podzemnih izvora stalnog ili povremenog karaktera, čiji je položaj utvrđen analizom hidrogeološke strukture tla u prostoru obuhvata trase autoputa, mogući su značajni negativni uticaji na režim i kvalitetu vode na njima.

Na svim mjestima križanja planiranog autoputa i vodotoka, kao i na područjima gdje je trasa smještena uz obale vodotoka, mogući su također značajni negativni uticaji tijekom gradnje i eksploatacije.

Osjetljiva područja u vidu vodonosnika također u fazi gradnje i eksploatacije mogu biti značajno ugrožena.

Svi očekivani negativni uticaji na vodne resurse (podzemne i površinske) u fazi gradnje i eksploatacije mogu se izbjegići ili umanjiti predloženim mjerama prevencije i minimizacije.

Imajući u vidu da autoput izaziva brojne promjene na vodnim pojavama uzduž trase, koje u najvećoj mjeri ovise o načinu izgradnje i eksploatacije, u skladu s tim, a vodeći računa o najboljim okolišnim praksama predložene su mjere prevencije odnosno minimiziranja štetnih uticaja. Određeni negativni uticaji na vode mogu se izbjegići u fazi projektiranja, te je u tom smislu u mjerama prevencije preporučena izrada odgovarajućih projektnih rješenja vanjske i unutrašnje odvodnje, projektnih rješenja mostovskih konstrukcija uz uvjet da mostovski otvor osiguravaju protoke velikih voda određenog ranga pojave i nadvišenja definiranih u vodoprivrednim uvjetima izdatim od strane relevantnih ministarstava vodoprivrede, projektiranje hortikulturnog uređenja zaštitnog pojasa, te projektiranje vertikalnih odbojnih ograda duž autoputa na lokalitetima označenim kao ranjivim i osjetljivim za vodne resurse.

Odgovarajućom organizacijom gradilišta i primjenom predloženih mjera prevencije u toku gradnje, te u fazi eksploatacije, održavanjem izvedenih objekata za prečišćavanje otpadnih voda sa saobraćajnica mogu se izbjegići negativni uticaji na kvalitetu podzemnih i površinskih voda.

Sva karakteristična mjesta prelaska autoputa preko vodotoka duž LOT-a 2 po dionicama data su u tabeli 2 u nastavku. Također, prezentirani su i očekivani uticaji na površinske vode, te planirane mjere prevencije i minimiziranja štetnih uticaja u fazi građenja.

Tabela 2. Karakteristična mjesta prelaska autoputa preko vodotoka duž LOT-a 2 po dionicama

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
Dionica 1.				Zagađenje površinskih voda uslijed:
Karuše – Medakovo				<ul style="list-style-type: none"> ➤ izvođenja građevinskih radova (miniranja, dubokih iskopa, uništavanja i skidanje prirodnog pokrovног sloja, betoniranja, armiranja i sl.).
Km 0+000 – 4+000				<ul style="list-style-type: none"> ➤ slučajnog prosipanja ili akcidentnih izljevanja nafte i naftnih derivata, odbacivanje motornih ulja i sličnog otpada.
Km 0 +750 do 4+250	Selo Balnjača Luke Rijeka Tešanjka	Dužina regulacije L= 3.605 m – korito regulisano sa reno madracima		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Korištenja neprikladnih materijala za građenje.
Km 0+877,410	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zamućena ili na drugi način onečišćena površinska voda može se drenirati u priobalne podzemne vodonosnike i zagaditi ih.
Km 1+763, 190	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nekontrolisana odvodnja sanitarnih voda i onečišćenih oborinskih voda na gradilištima.
Km 3+121,860	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promjena režima površinskih voda (kvantiteta) uslijed nekontrolisanog deponovanja iskopanog materijala u korito vodotoka.
Dionica 2.				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mogućnost pojave masovnijeg odlaganja nanosa, a time i zatravljivanje korita smanjenjem njegove protočne moći što može imati negativne
Medakovo – Ozimica				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zaštiti priobalne površine osjetljive na eroziju sredstvima stabilizacije i biljkama koje sprječavaju eroziju.
Km 4+000 – 24+876,40				<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sav materijal od iskopa, koji neće biti odmah upotrijebjen u građevinskim aktivnostima, mora biti deponovan na za to predviđenim lokacijama u skladu sa Projektom organizacije gradilišta (deponije viška materijala) zaštićenim od pojave erozije, kao i van definiranih osjetljivih zona.
Km 4+600 do 4+800	Obrenovac Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 200 m – korito regulisano sa reno madracima		<ul style="list-style-type: none"> ➤ U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati biljni pokrivač, odnosno ostaviti pufer zone formirane od biljnog pokrivača između saobraćajnice i vodotoka.
Km 5+000 do 5+200	Obrenovac Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 180 m – korito regulisano sa reno madracima		<ul style="list-style-type: none"> ➤ U blizini vodotoka koristiti samo čisti materijal za nasip, kao što je šljunak, bez primjesa zemlje ili drugih nečistoća.
Km 5+900 do 6+100	Bare Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 239 m – korito regulisano sa reno madracima		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zaštiti priobalne površine osjetljive na eroziju sredstvima stabilizacije i biljkama koje sprječavaju eroziju.
Km 6+900 do 7+100	Toplik Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 215 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 6+917,00	Most na rijeci Trebačkoj	Betonski most		
Km 8+500 do 8+800	Dolac Trebačka rijeka	Dužina regulacije L= 320 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 9+150	Luke	Dužina regulacije L=		

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
do 9+350	Trebačka rijeka	215 m – korito regulisano sa reno madracima	posljedice pri prolasku velikih poplavnih voda.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zabraniti bilo kakvo privremeno ili trajno odlaganje otpadnog materijala na okolno tlo, osim na za to Projektom organizacije gradilišta predviđenim mjestima, te osigurati nepropusne kontejnere za otpad.
Km 10+150 do 12+820	Karadaglije Trebačka	Dužina regulacije 2890 m - korito regulisano sa reno madracima		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nadzirati procese formiranja nanosa, te organizirati čišćenje dna i pokosa korita od suvišnog materijala.
Km 10+840	Čaglići Trebačka rijeka	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Provoditi učestalo i kontrolirano zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada na propisan način.
Km 11+046	Čaglići Trebačka rijeka	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uspostaviti kontinuirani nadzor tokom izvođenja radova uz prisustvo specijaliste za zaštitu okoliša.
Km 11+611	Zaimovići – Alispahići Trebačka rijeka	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disciplinski sankcionirati prekršitelje utvrđenih pravila ponašanja.
Km 12+748	Karadaglije Trebačka rijeka	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Upotrijebljene vode sa gradilišta prihvatiti odgovarajućim sistemima kanalizacije, skupljati u vodonepropusnim rezervoarima i prečišćavati na propisani način (bilo na licu mjesta, bilo na udaljenoj lokaciji), a prije ispuštanja u recipijent ili gradsku kanalizaciju.
Km 16+050	Mladoševica – Stupina Strupinski potok	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Na lokalitetima gradilišta, za potrebe radnika obavezno postaviti ekološke toalete.
Km 16+730	Mladoševica – Stupina Strupinski potok	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Osigurati prostore sa nepropusnom podlogom za smještaj i servisiranje građevinske mehanizacije, van definiranih osjetljivih zona.
Km 17+980 do 18+340	Galovac Strupinski potok	Dužina regulacije L=373 m - korito regulisano sa reno madracima		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zauljene oborinske vode sa prostora gradilišta prikupiti u vodonepropusnim
Km 18+950 do 19+850	Galovac Strupinski potok	Dužina regulacije L=940 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 20+150 do 20+250	Ljubatovići Strupinski potok	Dužina regulacije L=110 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 21+150 do	Ljubatovići	Dužina regulacije L=230 m - korito regulisano sa reno		



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
21+400	Strupinski potok	madracima		<p>rezervoarima i prečiščavati na propisani način (bilo na licu mjesta, bilo na udaljenoj lokaciji), a prije ispuštanja u recipijent ili gradsku kanalizaciju.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Zabraniti popravak građevinskih mašina, te izmjenu ulja u definiranim osjetljivim zonama.
Km 21+650 – 22+000	Bečkića selišće Strupinski potok	Dužina regulacije L=390 m - korito regulisano sa reno madracima		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sve gradilišne površine i ostale uticajne zone tokom građenja potrebno je sanirati u skladu sa Planom sanacije, odnosno, ovisno o budućem korištenju prostora dovesti u prvobitno stanje.
Km 22+650 do 22+980	Bečkića selišće Strupinski potok	Dužina regulacije L=350 m - korito regulisano sa reno madracima		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Za lokacije gradilišnih baza, servisa, asfaltnih baza, pozajmišta i drugih objekata zatražiti posebne vodoprivredne uvjete u narednoj fazi projektovanja.
Km 23+269,90	Ozimica Rijeka Lješnica	Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tokom građenja u osjetljivim zonama postaviti obavještenja (ploče) za radnike na gradilištu sa upozorenjem na izvođenje radova u ovim zonama.
Km 23+668	Bečkića selišće - Ozimica Strupinski potok	Dužina regulacije L=348 m - Ozimička petlja i L= 60m Goliješka petlja - korito regulisano sa reno madracima Betonski most		<ul style="list-style-type: none"> ➤ U slučaju akcidenta, izlijevanja goriva ili maziva, u okoliš potrebna je hitna intervencija u skladu sa Planom žurnih intervencija u slučaju akcidenta.
Dionica 3				
Ozimica – Poprikuše				
Km 24+876,40 – 37+740				
Km 28+026,44 0	Tatarbud žak Potok 50	Betonski most		
Km 28+676,44 0	Tatarbud žak Potok 51	Betonski most		
Km 28+876,44 0	Tatarbud žak Potok 52	Betonski most		
Km 29+626,44 0	Vašarište – Bljuva Potok Bljuva	Betonski most		
Km 32+026,44 0	Papratnica Rijeka Ljubna	Betonski most		
Km 32+526,44	Papratnica	Betonski most		



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
0	Rijeka Papratnica			
Dionica 4				
Poprikuše – Nemila				
Km 37+740 – 46+388,80				
Km 41+690	Kahriman i Sarevački potok	Betonski most		
Km 42+970	Topčić polje Potok 63	Betonski most		
Km 43+170	Topčić polje Kočin potok	Betonski most		
Km 46+090	Orahovačko polje Rijeka Krivača	Betonski most		
Dionica 5.				
Poprikuše – Nemila				
Km 46+388,80 – 58+434,60				
Km 46+500	Orahovačko polje Potok 71	Betonski most		
Km 46+800	Nemila Repeljski potok	Betonski most		
Km 47+000	Nemila Selački potok	Betonski most		
Km 47+540	Nemila Potok 75	Betonski most		
Km 47+670	Nemila Potok 76	Betonski most		
Km 56+300	Vranduk Potok 80	Betonski most		
Km	Vranduk	Betonski most		

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
56+650	Potok Jelovik			
Km 57+860	Donja Gračanica Gračanička rijeka	Betonski most		
Dionica 6.				
Donja Gračanica – Drivuša				
Km 58+434,60-66+941,10				
Km 58+537,350	Donja Gračanica Suha rijeka	Betonski most		
Km 59+640	Zenica - Dobra voda	Betonski most		
Km 61+036	Zenica – Kopilo Babina rijeka	Betonski most		
Km 64+540	Zenica – Perin Han Potok Stijenčice	Betonski most		
Km 65+580	Zenica – Perin Han Potok 87	Betonski most		
Km 65+690	Zenica – Perin Han Đulanova rijeka	Betonski most		
Dionica 7.				
Drivuša - Kakanj				
Km 66+941,10 – 82+121,10				
Km 67+691 do 67+941	Drivuša Rijeka Bosna	Dužina regulacije L= 250 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 68+321,10	Janjići Potok	Betonski most		



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
	Prihodi			
Km 75+537,30	Modrinje Repovačk i potok	Betonski most		
Dionica 8.				
Blažuj – Tarčin				
Km 0+000 – 18+885,40				
Km 1+770	Vlakovo – raskršće Kulićev potok	Betonski most		
Km 4+050	Kobiljača – Rudnik Rijeka Rakovica	Betonski most		
Km 4+700 do 5+750	Rakovica Potok Kremikovac	Dužina regulacije L= 850 m – betonsko korito		
Km 7+400	Azapovići Potok 109	Betonski most		
Km 9+300	Kuliješ Potok 113	Betonski most		
Km 10+720	Donji Bojaković i Potok 114	Vijadukt		
Km 11+120	Solaković Potok 115	Betonski most		
Km 11+950	Zabrdje – Mokrine Potok Mlinčići	Vijadukt		
Km 12+675	Zabrdje – Mokrine Potok 117	Betonski most		

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
Km 13+037,890	Zabrdje Tisovački potok	Betonski most		
Km 18+330	Tarčin Potok Mlavica	Betonski most		
Km 18+300 do 18+500	Tarčin Bijela rijeka	Dužina regulacije L= 230 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 18+512	Tarčin Rijeka Korča	Betonski most		

Primjenom predviđenih mjera prevencije i minimizacije uticaja u fazi eksploatacije autoputa (održavanje izvedenih objekata za odvodnju i prečišćavanje otpadnih voda sa saobraćajnicama, te zimskog održavanja saobraćajnice prema operativnim planovima) mogu se izbjegći očekivani negativni uticaji na kvalitet podzemnih i površinskih voda.

U cilju sagledavanja i vrednovanja promjena nastalih u okolišu tokom faza gradnje i eksploatacije, odnosno, efekta predloženih mjera prevencije/minimizacije, te uvođenje neophodnih poboljšanja i ispravka, predložen je plan monitoringa površinskih i podzemnih vodnih pojava kako za vrijeme gradnje, tako i za vrijeme eksploatacije autoputa.

Ono što predstavlja poseban problem, kako kod građenja, tako i kod eksploatacije jesu zagađenja u slučaju akcidentnih situacija, pogotovo onih u kojima sudjeluju teška vozila koja prevoze opasne terete (prometne nesreće, kvarovi), zbog vremenske i prostorne nepredvidivosti. U tom smislu potrebno je primjenjivati sve raspoložive mjere za smanjenje vjerojatnosti pojave ovih akcidentnih situacija. U slučaju ako ipak dođe do ovakvih situacija tijekom gradnje i eksploatacije, studijom se predviđa izrada planova za žurne intervencije i organiziranje i opremanje odgovarajućih interventnih službi, kako bi se u što kraćem periodu osigurala sanacija šteta izazvanih akcidentima, te spriječila pojавa nesreće većih razmjera.



Flora

Tokom izrade Studije, obrađivači aspekta flore izvršili su detaljna istraživanja terena (Prilog 12.2., fotodokumentacija najznačajnijih ekosistema prisutnih na terenu duž svih dionica), te kontaktirali predstavnike šumarija u općinama Tešanj, Žepče, Zenica, Javnog preduzeća ŠPD Ze-Do Kantona i Javnog preduzeća „Sarajevo šume“ d.o.o. Također je konsultovana sva postojeća literatura koja se odnosi na istraživano područje.

Za utvrđivanje značajnih vegetacijskih jedinica na istraživanom području korištena je EUNIS klasifikacija tipova staništa koja predstavlja sveobuhvatni panevropski sistem koji podstiče harmonizaciju opisa i prikupljanja podataka iz cijele Evrope korištenjem kriterija za identifikaciju staništa. Ova klasifikacija obuhvata sve tipove staništa od prirodnih do vještačkih, od kopnenih do slatkovodnih i marinskih. Tip staništa je za potrebe EUNIS klasifikacije tipova staništa definisan kao: «biljne i životinjske zajednice kao karakterizirajući element biotičkog okruženja, koje zajedno sa abiotičkim faktorima djeluju na datoj skali». Svi faktori koji su uključeni definiciju su razrađeni u deskriptivnom radnom okviru klasifikacije staništa. Baza podataka uključuje EUNIS staništa i Aneks I staništa iz EU Habitat directive. Aneks 1 Direktive 92/43/EEC predstavlja listu «tipova prirodnih staništa koji su o interesa za zajednicu čija konzervacija zahtijeva uspostavu posebnih zona za konzervaciju».

Na temelju prikupljenih podataka na terenu utvrđeni su potencijalni negativni utjecaji na evidentirane biljne zajednice u fazi pripremnih radova, izgradnje i eksploracije autoputa, te u skladu sa njima su predložene mjere prevencije.

Značajne vegetacijske jedinice na istraživanom području (EUNIS klasifikacija tipova staništa) po dionicama:

Na **dionici 1** su zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca Querco–Ostryetum carpinifoliae (EUNIS habitat kod G1.7C1), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe Salicion albae (Habitat kod 91A0).

Na **dionici 2** su zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca Querco–Ostryetum carpinifoliae (EUNIS habitat kod G1.7C1), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe Salicion albae (Habitat kod 91A0), bazofilne borove šume na serpentinima (Pinetum silvestris-nigrae serpentinicium)

Na **dionici 3** su kserofilne hrastove šume na serpentinima šume kitnjaka sa crnušom Erico-Quercetum petraea (K. ET L.) HT; vrištine, vegetacija stijena i kamenjara, vegetacija stijena, zajednice ekosistema šuma bijele vrbe Salicion albae (EUNIS Habitat kod 91A0), zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe (EUNIS Habitat kod 91E08*).

Na **dionici 4** su zajednice ekosistema hrastovo – grabovih šuma Querco-Carpinetum betuli (EUNIS Habitat kod G1.A1A), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe Salicion albae (EUNIS Habitat kod 91A0), zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe (EUNIS Habitat kod 91E08*)

Na **dionici 5** su zajednice ekosistema hrastovo – grabovih šuma Querco-Carpinetum betuli (EUNIS habitat kod G1.A1A), šume johe koje se diferenciraju se na više zajednica od kojih su najrasprostranjenije:

- šume crne jošike i krušine Frangulo alni- Alnetum glutinosae
- šume crne jošike kontinentalnog područja Alnetum glutinosae montanum
- šume crne jošike i šaševa Carici elongatae-Alnetum glutinosae



Pojas mezofilnih šuma se najčešće razvija na blažim nagibima i znatno razvijenijim tlima u odnosu na prethodnu vegetaciju. Ova vegetacija pripada redu lišćarsko-listopadnih šuma reda Fagetalia Bleč. et Lkšić 70 (montane bukove šume).

Na **dionicici 6** su zajednice ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca Querco-Ostryetum carpinifoliae (EUNIS Habitat kod G1.7C1), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe Salicion albae (EUNIS Habitat kod 91A0).

Na **dionicici 7** su zajednice ekosistema hrastovo – grabovih šuma Querco-Carpinetum betuli (EUNIS Habitat kod G1.A1A), zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca Querco-Ostryetum carpinifoliae (EUNIS Habitat kod G1.7C1), zajednice ekosistema termofilnih šuma klena i crnog graba Aceri obtusati-Ostryetum carpinifoliae (EUNIS Habitat kod G1.7C3), zajednice ekosistema higrofilnih šuma hrasta lužnjaka i običnog graba Carpinetum betuli-Quercetum roboris (EUNIS Habitat kod 91F0), zajednice ekosistema šuma bijele vrbe Salicion albae (EUNIS Habitat kod 91A0), zajednica ekosistema sa bujadi Pteridietum aquilini (EUNIS Habitat kod E 5.3), zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe (EUNIS Habitat kod 91E08*), zajednice ekosistema mezofilnih livada (EUNIS Habitat kod 6510), zajednice ekosistema higrofilnih livada (EUNIS Habitat kod 6410, 2330), te ekosistemi tercijarne vegetacija zajednice ekosistema urbanih i ruralnih područja.

Na **dionicici 8** su zajednice ekosistema hrastovo – grabovih šuma Querco- Carpinetum betuli (EUNIS Habitat kod G1.A1A), zajednice vrba i topola reda Populetalia albae BR.-BL. 31, zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe (EUNIS Habitat kod 91E08*).

Uticaji na floru će se javiti u svim fazama izgradnje autoputa: izgradnja, održavanje i upotreba. Najznačajniji negativni efekat za vrijeme izgradnje je sječa šumske vegetacije i potencijalna erozija zemljišta, posebno na dionicama gdje je plitko tlo kao što je to slučaj sa serpentinskim kompleksom u okolini Žepča, zatim destrukcija ili oštećivanje bioloških resursa ili ekosistema koje je potrebno zaštитiti, dok su najizraženiji efekti za vrijeme upotrebe autoputa je zagađenje uzorkovano ispuštanjem motornih ulja i gasova u okoliš, te odlaganje otpada u prirodne ekosisteme. Količina drvene mase koju je potrebno ukloniti duž trase na LOT-u 2 iznosi 4.664,5 m³ a na ukupnoj dužini od 7.915 m.

Sadnja u zoni buduće trase autoputa može pomoći u podupiranju lokalne flore i faune. Sadnjom se mogu kreirati dodatna staništa i obezbjediti migratorne rute za lokalne vrste životinja, uz istovremenu zaštitu od erozije. Biljne vrste koje se sade na ivicama zaštitnog pojasa trebaju biti dobro otporne na vjetar i pomoći u zaštiti od erozije, posebno na lokacijama u okolini Žepča. Sadnja treba biti izvedena korištenjem nativnih vrsta biljaka, uvijek kada je to moguće, budući da će one vjerovatno zahtjevati manje održavnja i pokazati se korisnim u održavanju integriteta ekosistema. Sadnju nativnih vrsta je potrebno obaviti i uz vodotoke kako bi se obnovila narušena nativna obalna vegetacija i ponovno stvorili povoljni ekološki uvjeti (svjetlo i sjena) duž vodotoka. Akvatične i marginalne biljke treba saditi na podesne lokacije kako bi se spriječilo zagađenje vodotoka. Za stabilizaciju padina potrebno je koristiti geotekstilne membrane koje sadrže smjesu sjemenja biljnih vrsta koje stabiliziraju i revegetiziraju padine. Ovo je posebno značajno za sve lokacije duž čitave trase, a posebno u usjecima.

Pregled najznačajnijih uticaja i mjera prevencije vezano za floru dati su za svaku dionicu na LOT-u 2, a prema datoju EUNIS Habitat klasifikaciji u narednim tabelama.

Tabela 3. Najznačajniji uticaji i mjere prevencije vezano za floru za svaku dionicu-LOT 2

1. DIONICA: KARUŠE - MEDAKOVO	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Penavino brdo sa desne strane trase, 1 km od polazne tačke; Matanovićevo brdo sa desne strane trase 1.5 – 2.0 km od polazne tačke.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice crnog graba i hrasta medunca
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Degradacija ili potpuno uništenje vegetacijskog pokrova uslijed krčenja šuma.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zona rijeke Tešanjke duž cijele dionice trase.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
2. DIONICA: MEDAKOVO - OZIMICA	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Salkovića briješ sa lijeve strane trase na udaljenosti od oko 250 m od trase i 800 m od polazne tačke; Križanovo brdo sa desne strane na udaljenosti od oko 100 m od trase i na udaljenosti od 1.0 do 1.5 km od polazne tačke.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Degradacija ili potpuno uništenje vegetacijskog pokrova uslijed krčenja šuma.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zoni Trebačke rijeke na udaljenosti od 2 km od startne tačke u vidu uskog isprekidanog pojasa; Obale Strupinske rijeke između sela Čakrame i Ljubatovići.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat.
3. DIONICA: OZIMICA - POPRIKUŠE	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Šiljati vrh sa lijeve strane trase i neposredno uz nju, a na udaljenosti od 10.0 do 12.0 km od početka ove dionice.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Bazofilne borove šume na serpentinima
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Narušavanje vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Serpentinски kompleks oko Žepča, u zoni Varoššta i kote Kamenitovac (288 m) sa lijeve strane predložene trase
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Kserofilne hrastove šume na serpentinima šume kitnjaka sa crnušom Vrištine Vegetacija stijena i kamenjara
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Indirektni uticaji mogu biti čak i opasniji od direktnih, a njihov efekat može imati veći opseg. Na lokacijama gdje cesta omogućava pristup zonama koje su prethodno relativno nezahvaćene ljudskim aktivnostima, kao što je zaštićena zona u okolini Žepča (šire područje uz tok Papratnica), ovo može imati često dalekosežne efekte i dovesti do značajnog narušavanja kvaliteta prirodnih ekosistema
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zona rijeke Bosne i njenih pritoka u zoni od Brezovog polja do Golubinja..
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe



	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Uz rijeku Bosnu i njene pritoke u zoni između Brezovog polja i Golubinja.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe.
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat.

4. DIONICA: POPRIKUŠE - NEMILA	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Između 1.0 i 3.0 km od početka dionice, na lokalitetima Budakovca, Ravnog brda i Golubinske šume
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju šuma na potezu Saravački potok – Kočinog potoka, uz desnu obalu rijeke Bosne gdje su razvijene zajednice graba i hrasta Carpin betuli – Quercetum roboris, koje predstavljaju najproduktinije šume na ovom području.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zona rijeke Bosne, između Topčića polja i Hrašća na lokalitetu Ada (5.8 km od početka ove dionice)
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Uz rijeku Bosnu, od Topčića polja do Hrašća (3.5 km do 5.5 km dionice).
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe.
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat.

5. DIONICA: NEMILA – DONJA GRAČANICA	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Cijelom dužinom ove dionice, sa obje strane predložene trase
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Budući da se na ovoj dionici planira gradnja tunela, to neće imati veće negativne uticaje na floru, osim u neposrednoj zoni izgradnje otvora tunela.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Cijelom dužinom ove dionice uz same vodotoke, sa obje strane predložene trase
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> ekosistem šuma bijele vrbe Salicetum albae ekosistem bijele i krhke vrbe Salicetum albae-fragilis ekosistem šuma vrba i topola Salici – Populetum ekosistem bijele i crne topole Populetum nigro-albae ekosistem šuma bademaste vrbe Salicetum triandrae šibljaci sa rakitom Salicetum purpureae
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat



	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Cijelom dužinom ove dionice uz same vodotoke, sa obje strane predložene trase.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> šume crne jošike i krušine Frangulo alni- Alnetum glutinosae šume crne jošike kontinentalnog područja Alnetum glutinosae montanum šume crne jošike i šaševa Carici elongatae-Alnetum glutinosae
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat

6. DIONICA: DONJA GRAČANICA - DRIVUŠA	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Od naselja D. Gračanice, preko Ričica, Kopila, Klopče, do Perinog hana,
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Ekosistem kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Krčenje šuma i gubitak staništa
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zona rijeke Bosne i njenih pritoka
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Ekosistem šuma bijele vrbe
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat

7. DIONICA: DRIVUŠA - KAKNJA	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Na padinskim stranama sa obje strane planirane dionice autoputa kroz morfostrukturu Vlijenca (Okruglo 749 m) do južno od naselja Donji Lučani.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju hrastovo – grabovih šuma koje predstavljaju klimatogene šumske zajednice u brskom pojasu centralnog dijela Bosne i Hercegovine
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Šire područje Gornjih i Donjih Lučana.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju hrastovo – grabovih šuma koje predstavljaju klimatogene šumske zajednice u brskom pojasu centralnog dijela Bosne i Hercegovine
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Desna obala rijeke Bosne od D. Lučana do Kaknja
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema termofilnih šuma klena i crnog graba
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju šuma zajednica šuma hrasta lužnjaka i običnog graba
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Od Drivuše do naselja Klanci, i od G. Lučana do Kaknja, u vidu fragmenata na zaravnjenim površinama uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prihodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema hidrofilnih šuma hrasta lužnjaka i običnog graba
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju šuma zajednica šuma hrasta lužnjaka i običnog graba



	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> od Drivuše do naselja Klanici, i od G. Lučana do Kakanja, u vidu fragmenata na zaravnjenim površinama uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prihodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prihodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica od Drivuše do naselja Klanici, i od G. Lučana do Kakanja.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat

8. DIONICA: BLAŽUJ - TARČIN	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> U zoni vodotoka Trnave, Vidovca, Rakovice, Kremikovca, Krmeljevac, i Mlinčića, te Bijele rijeke i Kalnašnice.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju hrastovo – grabovih šuma koje predstavljaju klimatogene šumske zajednice u brskom pojasu centralnog dijela Bosne i Hercegovine
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Na potezu Kuliješi – Bukovica – Zabrdje – Toplica.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice vrba i topola
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Bijela rijeka-Tarčin
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica šuma bijele vrbe (<i>Salicetum albae</i>) se razvijaju uz usku obalnu zonu na jugoistočnim i ravnim ekspozicijama uz rijeku Lepenicu i njene pritoke Zečji potok i Bukovinu
	Najizraženiji uticaji	<ul style="list-style-type: none"> Gubitak vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima i koje su uključene u Aneks I EU Habitat

MJERE PREVENCIJE

1. DIONICA: KARUŠE - MEDAKOVO	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Penavino brdo sa desne strane trase, 1 km od polazne tačke; Matanovićev brdo sa desne strane trase 1.5 – 2.0 km od polazne tačke.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice crnog graba i hrasta medunca
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Sva stabla je potrebno posjeti na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Sprečavanje nekontroliranog obrušavanja materijala ili namjernog guranja niz padinu Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su hrast medunac i crni grab u sklopu uređenja putnog pojasa (kosine nasipa, kanali)
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zona rijeke Tešanjke duž cijele dionice trase.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.

2. DIONICA: MEDAKOVO - OZIMICA	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Salkovića briješ sa lijeve strane trase na udaljenosti od oko 250 m od trase i 800 m od polazne tačke; Križanovo brdo sa desne strane na udaljenosti od oko 100 m od trase i na udaljenosti od 1.0 do 1.5 km od polazne tačke.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Sprečavanje nekontroliranog obrušavanja materijala ili namjernog guranja niz padinu. Sva stabla je potrebno posjeti na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su hrast medunac i crni grab u sklopu uređenja putnog pojasa (kosine nasipa, kanali)
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zoni Trebačke rijeke na udaljenosti od 2 km od startne tačke u vidu uskog isprekidanog pojasa; Obale Strupinske rijeke između sela Čakrame i Ljubatovići.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Šiljati vrh sa lijeve strane trase i neposredno uz nju, a na udaljenosti od 10.0 do 12.0 km od početka ove dionice.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Bazofilne borove šume na serpentinima
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Stroga zabrana prekomjerne sjeće stabala Potrebno je pažljivo planirati, upravljati i vršiti osmatranje turističkih operacija u zaštićenom području kako bi se osigurala njihova dugoročna održivost.



3. DIONICA: OZIMICA - POPRIKUŠE	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Serpentinski kompleks oko Žepča, u zoni Varošišta i kote Kamenitovac (288 m) sa lijeve strane predložene trase
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Kserofilne hrastove šume na serpentinima šume kitnjaka sa crnušom Vrištine Vegetacija stijena i kamenjara
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Identifikacija i stroga zabrana uništavanja zaštićene flore, Zabrana prekomjerne sječe stabala
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zona rijeke Bosne i njenih pritoka u zoni od Brezovog polja do Golubinja..
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Uz rijeku Bosnu i njene pritoke u zoni između Brezovog polja i Golubinja.
4. DIONICA: POPRIKUŠE - NEMILA	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe.
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Između 1.0 i 3.0 km od početka dionice, na lokalitetima Budakovca, Ravnog brda i Golubinjske šume
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška, brekinja i klen.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zona rijeke Bosne, između Topčića polja i Hrašća na lokalitetu Ada (5.8 km od početka ove dionice)
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
5. DIONICA: NEMILA – DONJA GRAČANICA	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Uz rijeku Bosnu, od Topčića polja do Hrašća (3.5 km do 5.5 km dionice).
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe.
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.

4. DIONICA: POPRIKUŠE - NEMILA	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Između 1.0 i 3.0 km od početka dionice, na lokalitetima Budakovca, Ravnog brda i Golubinjske šume
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška, brekinja i klen.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zona rijeke Bosne, između Topčića polja i Hrašća na lokalitetu Ada (5.8 km od početka ove dionice)
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Uz rijeku Bosnu, od Topčića polja do Hrašća (3.5 km do 5.5 km dionice).
5. DIONICA: NEMILA – DONJA GRAČANICA	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe.
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.

5. DIONICA: NEMILA – DONJA GRAČANICA	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Cijelom dužinom ove dionice, sa obje strane predložene trase
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su hrast i grab (divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška, brekinja i klen).
		<ul style="list-style-type: none"> Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stabilima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama.



	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Cijelom dužinom ove dionice uz same vodotoke, sa obje strane predložene trase
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> ekosistem šuma bijele vrbe Salicetum albae ekosistem bijele i krhke vrbe Salicetum albae-fragilis ekosistem šuma vrba i topola Salici – Populetum ekosistem bijele i crne topole Populetum nigro-albae ekosistem šuma bademaste vrbe Salicetum triandrae Šibljaci sa rakitom Salicetum purpureae
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Cijelom dužinom ove dionice uz same vodotoke, sa obje strane predložene trase.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> šume crne jošike i krušine Frangulo alni- Alnetum glutinosae šume crne jošike kontinentalnog područja Alnetum glutinosae montanum šume crne jošike i šaševa Carici elongatae-Alnetum glutinosae
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su krušina, i crna joha.

6. DIONICA: GRAČANICA - DRIVUŠA	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Od naselja D. Gračanice, preko Ričica, Kopila, Klopče, do Perinog hana,
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Ekosistem kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su crni grab i hrast medunac, crni jasen, javor gluhač i drijen.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Priobalna zoni rijeke Bosne i njenih pritoka
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Ekosistem šuma bijele vrbe
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.



7. DIONICA: DRIVUŠA - KAKNJAJ	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Na padinskim stranama sa obje strane planirane dionice autoputa kroz morfostrukturu Vlijenca (Okruglo 749 m) do južno od naselja Donji Lučani.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su hrast i grab, te divlja trešnja, divlja jabuka, divlja kruška, brekinja i klen.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Šire područje Gornjih i Donjih Lučana.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su hrast i grab
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Desna obala rijeke Bosne od D. Lučana do Kaknja
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema termofilnih šuma klena i crnog graba
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su klen i crni grab
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Od Drivuše do naselja Klanci, i od G. Lučana do Kaknja, u vidu fragmenata na zaravnjenim površinama uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prihodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema hidrofilnih šuma hrasta lužnjaka i običnog graba
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su hrast lužnjak i obični grab
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> od Drivuše do naselja Klanci, i od G. Lučana do Kaknja, u vidu fragmenata na zaravnjenim površinama uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prihodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe



8. DIONICA: BLAŽUJ - TARČIN	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha. Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prihodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica od Drivuše do naselja Klanci, i od G. Lučana do Kaknja.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> U zoni vodotoka Trnave, Vidovca, Rakovice, Kremikovca, Krmeljevac, i Milinčića, te Bijele rijeke i Kalašnice.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Sva stabla je potrebno posjeti na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama. Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su hrats i grab
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Na potezu Kuliješi – Bukovica – Zabrdje – Toplica.
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednice vrba i topola
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.
	Lokacija	<ul style="list-style-type: none"> Bijela rijeka-Tarčin
	Biljna zajednica	<ul style="list-style-type: none"> Zajednica šuma bijele vrbe (<i>Salicetum albae</i>) se razvijaju uz usku obalnu zonu na jugoistočnim i ravnim ekspozicijama uz rijeku Lepenicu i njene pritoke Zečji potok i Bukovinu
	Mjere	<ul style="list-style-type: none"> Ozelenjavanje domaćim vrstama kao što su bijela vrba, topola, i crna joha.

Zaštićena prirodna područja

Sa aspekta zaštite prirodnih vrijednosti najveći značaj na dionici planiranog autoputa ima serpentinski kompleks koji je posebno razvijen u zoni Papratnice, neposredno uz predloženu trasu i sa njene lijeve strane od polazne tačke ove dionice između 7.0 i 8.0 km trase. Ovo područje je zaštićeno odlukom nadležnih općinskih organa Općine Žepče. Serpentini su podložni eroziji i odronjavanju. Ovaj proces je posebno naglašen na lokacijama gdje se vrši sječa šume što će se neminovno desiti za vrijeme izgradnje autoputa. Zbog toga se na ovim lokacijama nalaze često velike površine skeletnog tla, odnosno gole stijene i kamenjari. Na njima se razvijaju biljne vrste koje su najznačajnije za serpentinskiju floru. Izgradnja autoputa može dodatno ugroziti rijetke vrste i zajednice biljaka koje se razvijaju na ovom području. Zaštićeno područje u okolini Žepča je prvenstveno uspostavljeno radi očuvanja serpentinskog kompleksa koji se odlikuje visokim stepenom biološke raznolikosti sa visokim stepenom endemičnih biljnih vrsta. Izgradnjom autoputa povećat će se broj posjetilaca koji dolaze u ova područja da bi shvatili i cijenili vrijednosti zbog kojih je osnovano zaštićeno područje i kako bi stekli određenu personalnu korist. Turizam u zaštićenom području ovisi o očuvanju kvaliteta ekosistema. Ovo je od suštinskog značaja za održavanje ekonomije i kvaliteta života. Stoga je potrebno vrlo pažljivo planirati, upravljati i vršiti osmatranje turističkih operacija u zaštićenom



području kako bi se osigurala njihova dugoročna održivost. U protivnom, nastati će negativni uticaji.

Fauna i lovstvo

Podaci o sastavu životinjskih vrsta na analiziranom području trase autoputa Vc (Lot-2) prikupljena su na bazi razgovora i konsultacija sa domicilnim stanovništvom, a za dopunske podatke o stanju populacija lovnih divljači konsultovana su lovna udruženja postojećih općina. U sastavu faune isprepliću se podaci o lovnoj divljači koja kao takva naučno i stručno čine glavni dio i najmračniji dio faune.

Tokom izrade Studije, obrađivači aspekta fauna i lovstvo kontaktirali su predstavnike za lovstvo u Javnom preduzeću ŠPD Ze-Do Kantona, te lovačkih društava: "Borja" Teslić, "Jeleč" Žepče, "Klek" Zavidovići, "Zmajevac" Zenica, "Zec i Stari Zec" Busovača, "Srndač" Kakanj, "Srndač" Visoko, "Bjelašnica" Kanton Sarajevo (Blažuj-Tarčin) Hadžići, "Ljestarka" Kiseljak.

Na osnovu terenskih obilazaka terena (juli i septembar 2005. godine), korištenjem preporuka evropskih direktiva, crvene liste IUCN, zakonskih propisa o fauni u BiH, iznešeno je stanje po dionicama na prostoru trase autoputa. U toku obrade podataka o fauni na dionicama Lot-a 2 korišteni su i podaci iz Zemaljskog muzeja u Sarajevu kao i konsultacije sa Lovnim udruženjima i domicilnim stanovništvom. Za analizu značajnih vrsta primjenjena je IUCN's crvena lista i preporuke Council Directive 92/43EEC.

S obzirom na visok stupanj naseljenosti, biljne zajednice su još uvijek u očuvanom stanju što upućuje na veći biodiverzitet faune ovog prostora. Evidentirano je 26 vrsta ptica od kojih neke ovaj prostor preljeće kao sastavni dio njihovih migratornih kretanja, dok su neke gnjezdarice. Osam vrsta (golub grivnjaš, galeb, djetlić i dr.) su Anexom II i III Council Directive 79/409EEC zaštićene vrste. Pored ptica na ovim dionicama registrovane su vrste vodozemaca koje se javljaju u zamočvarenim dijelovima od Karuša do Ozimica. Visok stupanja očuvanosti šumskih habitata inicirao je veoma dobro razvijenu lovnu divljač kako sitnu tako i krupnu. Na dionici 8 dolazi do pojave vuka i medvjeda što je karakteristično i za dionice oko Zenice. Pojava srne, divljih svinja, zeca, lisice kao i fazana, prepelica je standardna. U mjerama zaštite, s obzirom da su rješenja sa tunelima, vijaduktima i mostovima u mnogome ublažila negativne efekte fragmentacije staništa i slobodnog migriranja, nije predviđen velik broj prijelaza za životinje. Predviđeni su prijelazi za životinje i zaštitna ograda na sledećim potezima autoputa:

- Stacionaža km 6+072,546 do 7+166,545
- Stacionaža km 17+465,017 do 18+304,836
- Stacionaža km 25+240,114 do 26+000
- Stacionaža km 46+388,80 do 49+122,716
- Stacionaža km 13+182 do 13+275,3
- Stacionaža km 19+100

Uticaj na faunu razmatran je pojedinačno za kopnenu i akvatičnu, te su negativnosti određene prije svega degradacijom biljnog pokrova i uticajima na abiotičke uvjete u vodi.

Rezultati istraživanja sastava faune na istraživanim dijelovima trase prikazani su u narednim tabelama sa uticajima i mjerama smanjenja negativnog uticaja.

Tabela 4: Sastav faune na istraživanim dijelovima trase sa uticajima i mjerama smanjenja negativnih uticaja

DIONICA 1. KARUŠE-MEDAKOVO	lokalitet	Penavino brdo sa desne strane trase 1,5-2 km od polazne tačke	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Rijetke vrste ptica, vjeverice, zečevi	
	utjecaj	Pomjeranje ili povlačenje vrsta uslijed sječe šume i gubitka staništa pri čemu su očekivani gubitci jedinki pojedinih vrsta	
DIONICA 2. MEDAKOVO-OZIMICE	lokalitet	Rijeka Usora km 0+207,684	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Endemična vrsta vodenih moljaca (<i>Trichoptera</i>)	
	utjecaj	Uslijed skidanja obalne vegetacije može indirektno doći do isčezavanja ove vrste ili njenog izumiranja	

DIONICA 2. MEDAKOVO-OZIMICE	lokalitet	Cijeli dio trase u biljnim zajednicama Salkovića brijege, Križanovo brdo, Šiljati vrh, Tešanj – Crni vrh	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Ptice: vijoglaví mravar, prepelica, fazan; , vjeverice, zečevi, lisice i divlje svinje	
	utjecaj	Pomjeranje ili povlačenje vrsta uslijed sječe šume i gubitka staništa pri čemu su očekivani gubitci jedinki pojedinih vrsta	
DIONICA 2. MEDAKOVO-OZIMICE	lokalitet	Rijeka: Trebačka 2 km od početka dionice, Strupinska rijeka između sela Čakrame i Ljubatovići	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Ptice, insekti koji su vezani u larvenom periodu za vodu	
	utjecaj	Rijetki primjeri ptica uslijed buke tokom izgradnje pomjeriće se u mirnije dijelove, a uslijed sječe priobalne vegetacije vrba doćiće do direktnog utjecaja na habitate i sastav faune hidrobiornata u vodnim ekosistemima koje će dovesti do njenih degradacija u ovom dijelu vodotoka	

DIONICA 3. OZIMICE-POPRIKUŠE	lokalitet	Km 24+901,587 do 34+000	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Ptice: zlatovrana modrulja, čiopa, golub, prepelica, fazan; Sisari: vjeverice, zečevi, lisice i divlje svinje sa gustim populacijama	
	utjecaj	Pomjeranje ili povlačenje vrsta uslijed sječe šume i gubitka staništa pri čemu su očekivani gubitci jedinki pojedinih vrsta	
DIONICA 3. OZIMICE-POPRIKUŠE	lokalitet	Okolina Žepča	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Ptice	
	utjecaj	Uslijed sveopće degradacije biljnog pokrova, buke sve vrste će se povlačiti u dublje dijelove staništa što je potrebno obezbjediti uz što manje gubitke	



DIONICA 4. POPRIKUŠE-NEMILA	lokalitet	Od km 38+617,44 do 39+618	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Rijetki primjerici ptica, vjeverice, zečevi, lisice	
	utjecaj	Pomjeranje ili povlačenje vrsta uslijed sječe šume i gubitka staništa pri čemu su očekivani gubitci jedinki pojedinih vrsta	
	lokalitet	Jezeračka planina -Nemila	
	fauna	Ptice: vrsta goluba <i>Columba palumbas</i> koja je po IUCN's crvenoj listi i po Bird Directive zaštićena vrsta	
	utjecaj	Uslijed radova na izgradnji mogućnost povlačenja vrste ali i mogućeg isčezavanja	
DIONICA 5. NEMILA-DONJA GRAČANICA	lokalitet	Rijeka Bosna	<ul style="list-style-type: none">• Omogućavanje nesmetanog povlačenja vrsta izgradnjom staza i adekvatnim upravljanjem kretanja teških mašina sa ograničenim gradilištem.• Obnova vegetacije u što kraćem vremenu.
	fauna	U sastavu akvatične faune značajno mjesto pripada gušćem naselju ciprinidnih vrsta riba, u sastavu ostale akvatične faune dominiraju dvokrilni insekti, maločekinjaši, pijavice kao tipični stanovnici zagađene tekućice	
	utjecaj	Uslijed izvođenja radova moguće ekscesne situacije, izljevanja ulja, nafta ili odrona što će doadatno uslovit gubitke akvatične faune ili njihovo pomjeranje što se posebno odnosi na ihtiopopulacije	

DIONICA 5. NEMILA-DONJA GRAČANICA	lokalitet	Vranduk km 50+000 do 51+000	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Ptice: galeb, golub, <i>Otus scopus</i> i <i>Cuculus canorus</i> . Vrsta galeba registrirana na ovom području je prema evropskoj direktivi zaštićena vrsta - Anex II-III, rijetki primjerici sitne divljači	
	utjecaj	Uslijed radova mogućnost gubitka njihovih staništa i nedostatka mjesta za gnjezdila.	

DIONICA 6. DONJA GRAČANICA	lokalitet	Zona obalnog područja uz rijeku Bosnu	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Rijetki primjerici ptica, patke, Vodena fauna: dobro razvijena ciprinidna fauna riba, akvatične vrste insekata, rijetki primjerici račića, pijavice, puževi	



	utjecaj	Usljed izgradnje autoputa mogućnost obrušavanja obala i zatrpananja sedimenta, izmjene u sastavu sastava zoobentosa što će utjecati na izmjenu sastava i brojnosti ihtiopopulacija	
	lokalitet	Zenica (km 60+000 do 64+000)	
	fauna	Ptice: galeb, <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Corvus garrulus</i> i <i>Otus scops</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Omogućiti povlačenje ptica u očuvane dijelove ekosistema.
	utjecaj	Povlačenje ptica na druge habitate uz manji gubitak	

DIONICA 7. DRIVUŠA-KAKANJ	lokalitet	Kakanj od km 75+000 do 80+000 – obale rijeke Bosne	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Migratorne vrste ptica: galeb, golub, svraka, vijoglavni mravar, zlatovrana modrulja	Za gnjezdarice izgradnja kućica, a za ostale vrste omogućavanje njihovog nesmetanog povlačenja i promjene koridora kretanja.
	utjecaj	Presjecanje koridora prelijetanja i njegove izmjene	<ul style="list-style-type: none"> • Izgradnja potputnjaka ili „zelenog mosta“ za prelaz veće divljači. • Za sitnu divljač da bi se sprječio njihov izlazak na trasu i pogibija, postavljanje mreža uz autoput.
	lokalitet	Vijenac (Okrugla) – Donji Lučani – hrastovo-grabove šume	
	fauna	Vjeverice, zečevi, prepelice, fazani, rijetki primjerici gmizacvaca	
	utjecaj	Fragmentacija habitatata koji će do vremena adaptacije indicirati uništenje većeg broja jedinki	
	lokalitet	Rijeka Bosna sa manjim pritokama	
	fauna	Ciprinidne vrste riba, mrena, maločekinjaši, pijavice, dvokrilni insekti	
	utjecaj	Usljed izgranje puta mogući su negativni utjecaji na vodne ekosisteme kako rijeke Bosne tako i napotoke koji se ulijavaju u ovaj vodotok što će inicirati pomjeranje akvatične faune	<ul style="list-style-type: none"> • Voda na gradilištu bi se trebala prečišćavati pješčanim filtrima, te da se tek u tom stanju ispušta u vodotok. • Gradilište bi nužno bilo ograditi ogradom od 2 m. • Sječa obalne vegetacije se u datom momentu ne može nadoknaditi, a potrebno je naknadno zasadivanje novih stabala čime bi se adekvatno upravljalo sa obnovom faune dna.

DIONICA 8. BLAŽUJ-TARČIN	lokalitet	Lepenica	MJERE ZAŠTITE I UBLAŽAVANJA UTJECAJA
	fauna	Vodena fauna: Pastrmka, peš, voideni moljci, velik divrizitet vodenih cvjetova, kamenjarke, račići	
	utjecaj	Usljed degradacije obalne vegetacije pomjeranje vodenih insekata ili njihovo isšećavanje, a mogući odroni i izmjene sastava zoobentosa usloviće nestanak ili pomjeranje ihtiopopulacija	<ul style="list-style-type: none"> • Voda na gradilištu bi se trebala prečišćavati pješčanim filtrima, te da se tek u tom stanju ispušta u vodotok. • Gradilište bi nužno bilo ograditi ogradom od 2 m. • Sječa obalne vegetacije se u datom momentu ne može nadoknaditi, a potrebno je naknadno zasadivanje novih stabala čime bi se adekvatno upravljalo sa obnovom faune dna.
	lokalitet	Rijeka Bijela – raskrsnica Tarčin-Kreševko	<ul style="list-style-type: none"> • Po mogućnosti izbjeći



	fauna	Pojava riječnog raka koji je u IUCN's crvenoj listi kao rijetka i ugrožena vrste	
utjecaj		Veoma osjetljiva vrsta na antropogeni utjecaj i svako djelovanje inicira njegovo isčešavanje	
lokalitet		Blažuj	
fauna		Ptice koje prelijetaju ovaj prostor: sovuljuga buljina, pčelarica žuta	
		Presjecanje koridora prelijetanja	

Napomena:

U mjerama za zaštitu faune u vidu zelenog mosta, poputputnjaka, mreža na autoputu, kućica za ptice ne može se precizirati tačan položaj (u metrima). U toku gradnje autoputa bit će prisutan monitoring i sami geolozi koji će prema karakteru geološke podloge i ostalih abiotičkih uvjeta moći na terenu odrediti tačnu lokaciju, a svako prejudiciranje bi bilo suviše smjelo i neobjektivno.

Također, podaci o uticaju na akvatičnu faunu na mjestima prelaza trase preko vodotoka prikazani su u narednoj tabeli sa mjerama smanjenja uticaja.

Tabela 5. Uticaji na akvatičnu faunu na mjestima prelaza trase preko vodotoka duž koridora Vc Lot 2

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na faunu	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
Dionica 1. Karuše – Medakovo Km 0+000 – 4+000				
Km 0 +750 do 4+250	Selo Balnjača Luke Rijeka Tešanjka	Dužina regulacije L= 3.605 m – korito regulisano sa reno madracima	Regulacijom korita rijeke uslijed skidanja vegetacije smanjuje se izvor hrane za akvatične organizme i isčešavaju staništa vodenih insekata. Usljed radova koji prate izgradnju mostova doći će do dodatnih zatrpanj korita koje će imati značajan uticaj na sastav i brojnost faune.	<ul style="list-style-type: none"> Prva mjera ublažavanja prilikom izgradnje je ograničeno gradilišta koje će biti ograđeno mrežom. Kontrola ispusta ulja i nafta, koji se ne smiju izливati u vodotoke. Za riblje vrste (rijetke) obezbjediti nesmetan prolaz regulisan manjim stazama i sl.
Km 0+877,410	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most	Ovaj utjecaj se reflektuje u direktnom stresu koji će direktno i indirektno djelovati na smanjene populacije ili isčešavanja jedinki posebno senzibilnih vrsta.	
Km 1+763, 190	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most	Skidanje obalne vegetacije, miniranja i sl. može usloviti dodatne gubitke mikrostaništa.	
Km 3+121,860	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most	Usljed rada velikih mašina mogućnost ispusta ulja ili nafta u riječni tok može dovesti do izmjene abiotičkih uvjeta koje će inicirati	
Dionica 2. Medakovo – Ozimica Km 4+000 – 24+876,40				
Km 4+600 do 4+800	Obrenovač Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 200 m – korito regulisano sa reno madracima	Usljed rada velikih mašina mogućnost ispusta ulja ili nafta u riječni tok može dovesti do izmjene abiotičkih uvjeta koje će inicirati	
Km 5+000	Obrenovač	Dužina regulacije L= 180 m – korito		

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na faunu	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
do 5+200	c Rijeka Trebačka	regulisano sa reno madracima	povlačenje hidrobionata u niže dijelove vodotoka.	
Km 5+900 do 6+100	Bare Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 239 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 6+900 do 7+100	Toplik Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 215 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 6+917	Most na rijeci Trebačkoj	Betonski most		
Km 8+500 do 8+800	Dolac Trebačka rijeka	Dužina regulacije L= 320 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 9+150 do 9+350	Luke Trebačka rijeka	Dužina regulacije L= 215 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 10+150 do 12+820	Karadaglije Trebačka	Dužina regulacije 2890 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 10+840	Čaglići Trebačka rijeka	Betonski most		
Km 11+046	Čaglići Trebačka rijeka	Betonski most		
Km 11+611	Zaimovići – Alispahići Trebačka rijeka	Betonski most		
Km 12+748	Karadaglije Trebačka rijeka	Betonski most		
Km 16+050	Mladoševica – Stupina Strupinski potok	Betonski most		
Km	Mladošev	Betonski most		

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na faunu	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
16+730	ica – Stupina Strupinski potok			
Km 17+980 do 18+340	Galovac Strupinski potok	Dužina regulacije L=373 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 18+950 do 19+850	Galovac Strupinski potok	Dužina regulacije L=940 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 20+150 do 20+250	Ljubatovići Strupinski potok	Dužina regulacije L=110 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 21+150 do 21+400	Ljubatovići Strupinski potok	Dužina regulacije L=230 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 21+650 – 22+000	Bečkića selišće Strupinski potok	Dužina regulacije L=390 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 22+650 do 22+980	Bečkića selišće Strupinski potok	Dužina regulacije L=350 m - korito regulisano sa reno madracima		
Km 23+269,90	Ozimica Rijeka Liješnica	Betonski most		
Km 23+668	Bečkića selišće - Ozimica Strupinski potok	Dužina regulacije L=348 m - Ozimička petlja i L= 60m Goliješka petlja - korito regulisano sa reno madracima Betonski most		
Dionica 3				
Ozimica – Poprikuše				
Km 24+876,40 – 37+740				
Km 28+026,440	Tatarbud žak Potok 50	Betonski most		
Km	Tatarbud	Betonski most		



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na faunu	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
28+676,44 0	žak Potok 51			
Km 28+876,44 0	Tatarbud žak Potok 52	Betonski most		
Km 29+626,44 0	Vašariše – Bljuva Potok Bljuva	Betonski most		
Km 32+026,44 0	Papratnica Rijeka Ljubna	Betonski most		
Km 32+526,44 0	Papratnica Rijeka Papratnica	Betonski most		
Dionica 4				
Poprikuše – Nemila				
Km 37+740 – 46+388,80				
Km 41+690	Kahriman i Sarevački potok	Betonski most		
Km 42+970	Topčić polje Potok 63	Betonski most		
Km 43+170	Topčić polje Kočin potok	Betonski most		
Km 46+090	Orahovačko polje Rijeka Krivača	Betonski most		
Dionica 5.				
Poprikuše – Nemila				
Km 46+388,80 – 58+434,60				
Km	Orahovač	Betonski most		



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na faunu	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
46+500	ko polje Potok 71			
Km 46+800	Nemila Repeljski potok	Betonski most		
Km 47+000	Nemila Selački potok	Betonski most		
Km 47+540	Nemila Potok 75	Betonski most		
Km 47+670	Nemila Potok 76	Betonski most		
Km 56+300	Vranduk Potok 80	Betonski most		
Km 56+650	Vranduk Potok Jelovik	Betonski most		
Km 57+860	Donja Gračanica Gračanička rijeka	Betonski most		
Dionica 6.				
Donja Gračanica – Drivuša				
Km 58+434,60-66+941,10				
Km 58+537,350	Donja Gračanica Suha rijeka	Betonski most		
Km 59+640	Zenica - Dobra voda	Betonski most		
Km 61+036	Zenica – Kopilo Babina rijeka	Betonski most		
Km 64+540	Zenica – Perin Han Potok	Betonski most		

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na faunu	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
	Stijenčice			
Km 65+580	Zenica – Perin Han Potok 87	Betonski most		
Km 65+690	Zenica – Perin Han Đulanova rijeka	Betonski most		
Dionica 7.				
Drivuša - Kakanj				
Km 66+941,10 – 82+121,10				
Km 67+691 do 67+941	Drivuša Rijeka Bosna	Dužina regulacije L= 250 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 68+321,10	Janjići Potok Prihodi	Betonski most		
Km 75+537,30	Modrinje Repovačk i potok	Betonski most		
Dionica 8.				
Blažuj – Tarčin				
Km 0+000 – 18+885,40				
Km 1+770	Vlakovo – raskršće Kulićev potok	Betonski most		
Km 4+050	Kobiljača – Rudnik Rijeka Rakovica	Betonski most		
Km 4+700 do 5+750	Rakovica Potok Kremikovac	Dužina regulacije L= 850 m – betonsko korito		
Km 7+400	Azapovići Potok 109	Betonski most		
Km 9+300	Kuliješ Potok	Betonski most		



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na faunu	Mjere ublažavanja u toku pripreme gradilišta i izgradnje autoputa
	113			
Km 10+720	Donji Bojaković i Potok 114	Vijadukt		
Km 11+120	Solaković Potok 115	Betonski most		
Km 11+950	Zabrdje – Mokrine Potok Mlinčići	Vijadukt		
Km 12+675	Zabrdje – Mokrine Potok 117	Betonski most		
Km 13+037,890	Zabrdje Tisovački potok	Betonski most		
Km 18+330	Tarčin Potok Mlavica	Betonski most		
Km 18+300 do 18+500	Tarčin Bijela rijeka	Dužina regulacije L= 230 m – korito regulisano sa reno madracima		
Km 18+512	Tarčin Rijeka Korča	Betonski most		

Za zaštitu vodnih tokova koje u hidrosfernem ciklusu predstavljaju glavnu opskrbu podzemnih voda, predviđen je monitoring čiji je sastavni dio biološka komponenta (fitbentos, makroinvertebrati i ihtiopopulacije).

Pejzaž

Smjernice koje su date u studiji uticaja na okoliš/ životnu sredinu za „autocestu na Koridoru Vc“ su osnova za informisanje javnosti. Zapravo, potrebno je omogućiti komunikaciju zainteresovanih strana, uključujući potrebe društva kao jednog od veoma važnih faktora.



Javnost kao integralni dio životne sredine treba animirati u fazi dizajniranja projekta kako bi se blagovremeno dobili prijedlozi i sugestije. Studijom uticaja na okoliš su obuhvaćene tri oblasti koje tretiraju problematiku pejzažnog oblikovanja:

Istraživanja i mjere koje su date u sklopu Studije, a odnose se na oblikovanje i zaštitu pejzaža, povećanjem nivoa materijalnog i društvenog razvoja sve više postaju potreba i dugoročni interes stanovništva, a i društveno političkih institucija. Zbog toga ostvarivanje ciljeva i zadataka koji se postavljaju pred aktere ovog projekta, može biti uspješno realizovano samo aktivnim učešćem svih zainteresovanih faktora. U studiji su date osnovne smjernice oblikovanja prostora uz trasu i njegovog uklapanja u postojeći ambijent. Pri tome je vođeno računa o zaštiti prirodnih i ambijentalnih vrijednosti. Ovako oblikovan prostor će obezbjediti preglednost trase, bezbjedan saobraćaj i zadovoljavanje funkcionalnih i estetskih kriterija.

Trasa autoseste neosporno ima veliki značaj, a i posljedice na okoliš – životnu sredinu. Posljedice se najčešće manifestuju u pogledu narušavanja životne sredine, smanjenja ili uništavanja pojedinih dijelova pejzaža. Studija uticaja na okoliš precizno identificuje mogućnosti ovakvih pojava i ujedno daje mjere njihove zaštite i očuvanja. Negativna refleksija autoseste na naselja koja se nalaze u blizini manifestuje se u obliku buke, prašine, zagađivača, vjetra i dr. Za sve navedene negativne uticaje date su adekvatne mjere zaštite. Poseban akcent je posvećen na identifikovanju različitih kategorija postojećih prirodnih resursa i njihovom očuvanju i zaštiti.

Oko objekata specijalne namjene koji se nalaze u blizini trase (škole, bolnice, stambeni i javni objekti itd.) predviđena je zaštita u vidu zaštitnih zelenih pojaseva.

Studija uticaja na okoliš trase autoseste obuhvata pejzažno oblikovanje novoformiranih površina za odmor različite namjene (odmorišta, razdjelne trake, petlje, moteli, pumpne stanice i parkirališta). Bez obzira o kojoj kategoriji zelenila se radi ove površine predstavljaju dopunu i obogaćenje postojećeg biljnog fonda. Neke od njih mogu predstavljati izletišta namijenjena pasivnoj i aktivnoj rekreaciji stanovnika obližnjih naselja.

Utjecaji na okolinu u fazi građenja izazvani mjerama i postupcima organizacije i tehnologije građenja

Izgradnja građevinskog objekta poput autoputa predstavlja izuzetno veliki, kompleksni tehnički zahvat u prostoru tokom kojeg se ispoljavaju različiti, uglavnom intenzivni, utjecaji na okolinu: stanovništvo, zrak, vodu, tlo, floru i faunu, kuturno-historijsko i prirodno nasljeđe, pejzaž, mikroklimu itd. Da bi se navedeni utjecaji izbjegli ili smanjili na raspolaganju stoje organizacione i tehničke mjere. Obaveza Investitora je da odabere onog izvođača radova koji ima jasno utvrđenu i praktično potvrđenu (kroz 'certifikat' i svakodnevnu praksu) politiku kvalitetnog upravljanja (proizvodom, okolinom, zdravljem) i izvrši prijenos odgovornosti prema okolini na izvođača. Kao temeljni zahtjev i bitan kriterij za ustupanje radova konkretnom izvođaču jest izrada cjelovitog i kvalitetnog Projekta tehnologije o organizacije izvođenja radova na autoputu, sa svim potrebnim elaboratima, rješenjima, prilozima i dokumentima. Takav projekat, pored uobičajenih stavki, mora sadržavati izvođačevu procjenu utjecaja na okoliš u fazi građenja autoputa – utemeljen na nalazima i preporukama Studije utjecaja na okoliš koju izrađuje nosilac studijsko projektne dokumentacije - sa detaljnim opisom mjera i specifikacijama potrebnih sredstava, te naznakama subjekata primjene mjera. Dakle, na nivou gradilišta (i svakog radilišta tokom izgradnje autoputa) treba da budu definirana konkretna PRAVILA ZA RAD i detaljna UPUTSTVA koja osiguravaju postizanje ciljeva utvrđenih politikom kvalitetnog upravljanja. Takav projekat tehnologije i organizacije građenja treba da bude revidiran od strane kompetentne stručne institucije za problematiku koja se obrađuje projektom, odobren od strane

nosioca izrade studijsko-projektne dokumentacije i zvanično prihvaćen od strane investitora, kao sastavni dio ugovora o ustupanju radova.

Nadležni državni organi treba da zahtijevaju od izvođača radova kompletan projekat tehnologije i organizacije izvođenja radova kako bi izdali odgovarajuće urbanističke saglasnosti za sve pripremne radove, odnosno tehnička rješenja zaštite okoline u fazi izvođenja radova i na osnovi toga vršili inspekcijski nadzor tokom izgradnje.

Kvalitet zraka

Koncentracije zagađujućih materija duž trase uslovljene su uglavnom veličinom emisije (iz saobraćaja i iz pozadinskih izvora), meteorološkim parametrima i konfiguracijom zemljišta.

Proračun koncentracije zagađujućih materija u atmosferi, za potrebe ove Studije, urađen je pomoću programa za proračun emisije i koncentracije zagađujućih materija u blizini saobraćajnica⁵, MLuS 02 (koji je kalibriran u Njemačkoj).

Budući da na raspolažanju nisu bili pouzdani i/ili reprezentativni pokazatelji stanja kvalitete zraka na posmatranom području, kao ulazne vrijednosti pozadinske koncentracije korištene su preporučene vrijednosti programa. Za dionice na kojim je vršeno modeliranje, prepostavljene su vrijednosti visokozagađenog (ruralnog) područja. Uz prepostavljene vrijednosti specifične emisije motornih vozila za 2008. godinu⁶, navedeno se smatra pesimističnim scenarijom.

Slijedi pregled ostalih ulaznih parametara, koji su preuzeti iz relevantne planersko-studijske dokumentacije urađene za potrebe projekta „Autocesta na Koridoru Vc“:

1. Kategorija ceste: Autocesta sa projektovanom brzinom 120 km/h
2. PGDS: 23848 vozila
3. Procentualno učešće teških (teretnih) vozila: 15,3%
4. Nagib nivele: 0%
5. Klimatološki podaci: Prosječna brzina vjetra 2 m/s i prosječna relativna vlažnost zraka 30%.

Modeliranje je izvršeno za dionicu sa najvećim prosječnim godišnjim (dnevnim) saobraćajom (PGDS) i na lokaciju koja je relativno gusto naseljena, a nalazi se u blizini tunelskog portala⁷.

Nakon analize rezultata modeliranja kvalitete zraka na dionici Lašva krak1-Kakanj i na lokaciji Donja Gračanica, može se konstatovati sljedeće:

- Nema potrebe za daljim proračunima, jer ukoliko su propisi zadovoljeni za dionicu sa najvećim PGDS-om i lokaciju koja se nalazi u zoni povećane koncentracije zagađujućih materija, može se smatrati da su isti zadovoljeni i za cijelo analizirano područje (pojas uz trasu buduće autoceste na Koridoru Vc – LOT 2).

⁵ Dodatno, program sadrži opcije za proračun zagađenosti zraka u blizini tunelske cijevi, proračun zagađenosti zraka u slučaju postojanja zaštitnih zidova od buke kao i mogućnost analize zagađenosti na raskrsnicama.

⁶ Prepostavka je da će struktura voznog parka na autocesti na koridoru Vc 2013. biti kao u Njemačkoj 2008. godine.

⁷ Do povećanih koncentracija dolazi u blizini tunelskih portalova, pošto se emisije akumuliraju unutar tunela.



- Promet na autocesti na Koridoru Vc – LOT 2 nebi trebao uticati na povećanje koncentracije zagađujućih materija u pojasu uz buduću trasu, koje bi moglo negativno uticati na zdravlje ljudi koje žive u analiziranom području.
- Može se prepostaviti da bi, kratkoročno, standardi u cilju zaštite ljudi mogli biti prekoračeni za LČ10 i NO₂, ali samo u područjima sa visokim pozadinskim zagađenjem i to u neposrednoj blizini buduće autoceste, posebno u blizini tunelskih portalata. Individualni stambeni objekti bi u takvim situacijama svakako trebali biti zaštićeni zvučnim zidovima koji umanjuju difuziju emitovanih zagađujućih materija, a u tunelima bi trebale biti vertikalne ventilacione cijevi.
- Moguće je da će granične vrijednosti kvalitete zraka u cilju zaštite ekosistema za NO_x biti prekoračen. Međutim, ovaj standard se ne može primjeniti za područja u neposrednoj blizini autoceste, koja su ovom prilikom analizirana.

Značajno je napomenuti da se ne očekuje zagađivanje zraka olovom, kao i tla iz zraka, jer je Zakonom o zaštiti zraka od zagađivanja (Sl. novine Federacije BH) zabranjeno korištenje olovnog benzina u FBH od 1. januara 2010. godine.

U slučajevima kada, prilikom projektovanja, nije bilo moguće uključiti mjere koje doprinose ograničavanju uticaja motornih vozila na kvalitet zraka⁸, tj. na dionicama/lokacijama na kojima je uticaj neizbjegjan, sprovesti sljedeće mjere:

- Projektovati zvučne zidove koji, pored buke, umanjuju i difuziju emitovanih zagađujućih materija;
- Projektovati vertikalne ventilacione cijevi u tunelima, kako bi se smanjila povećana koncentracija zagađujućih materija na tunelskim portalima;
- Projektovati lokalno smanjenje brzine u područjima sa visokom pozadinskom koncentracijom;
- Saditi gustu vegetaciju sa puno lišća u pojasu između puta i naselja kako bi se izvršilo filtriranje polutanata.

Lokacije na kojima bi trebalo razmotriti navedene mjere su date u tabeli 1.

U periodu eksploracije:

U periodu 2013. - 2042. predviđa se porast PGDS-a 3,20% do 5,60% godišnje. Pod pretpostavkom daljeg razvoja tehnologije motora koji pokreću motorna vozila i rastuće potrebe za alternativnim gorivima, te imajući u vidu propisane standarde emisije gasova za nova vozila pokretana motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem⁹, konstatuje se da bi koncentracija zagađujućih materija trebala rasti po znatno manjoj stopi nego PGDS.

U svakom slučaju, predlaže se monitoring koncentracije zagađujućih materija, kao osnovna mjeru zaštite u toku eksploracije autoceste na Koridoru Vc. Monitoring bi trebalo provoditi u skladu sa Pravilnikom o monitoringu, na lokacijama gdje autocesta prolazi kroz naselja, na dionicama sa većim nagibom nivelete i PGDS-om, te u blizini tunelskih portalata.

⁸ Projektovanje kapaciteta tako da se izbjegnu saobraćajna zagušenja i nagle promjene režima vožnje, te odabir trase, postavljanja petlji i tunelskih cijevi u blizini naselja, škola i radnih mesta i sl.

⁹ EURO 3,4 i 5 norme.

Za područje LOT-a 2, u postupku monitoringa, u širi izbor mogu ući lokacije navedene u tabeli 1. Koncentracija LČ10 i NO₂ je jako ovisna o disperziji, odnosno o pravcu i jačini vjetra¹⁰, tako da, prilikom odabira lokacija za monitoring treba voditi računa o položaju naselja u odnosu na ružu vjetrova za posmatrano područje uz trasu buduće autoceste.

Tabela 6: Lokacije na kojima treba razmotriti navedene mjere ublažavanja¹¹

Dionica	Stacionaža	Lokacija
1: Karuše - Medakovo	0+450 do 1+200	Tešanjka
	2+250 do 2+800	Luke
	3+525	petlja Medakovo
2: Medakovo - Ozimica	4+000 do 5+070	Obrenovac
	11+300 do 12+880	Koprivci
	23+300 do 24+400	Karadaglje
3: Ozimica - Poprikuše	28+600 do 29+700	Ozimica
	31+770 do 32+120	Tatarbudžak
	32+350 do 32+600	Rosulje
	37+200 do 37+810	Poprikuše
4: Poprikuše - Nemila	41+390 do 43+560	Topčić Polje
	45+450 do 45+610	Nemila
	46+040 do 46+120	
	46+200 do 46+390	
5: Nemila - Donja Gračanica	46+390 do 47+070	Nemila
	47+130 do 47+800	Vranduk
	51+200 do 51+850	Ponirak
	52+150 do 52+600	Donja Gračanica
	57+630 do 58+540	
6: Donja Gračanica - Drivuša	58+530 do 58+830	Donja Gračanica
	59+150 do 59+920	Krčevine
	62+900 do 63+420	
	63+730 do 67+060	Drivuša
7: Drivuša - Kakanj	67+060 do 67+600	Drivuša
	68+450 do 69+370	Janjići
	72+650 do 74+350	Lučani
	77+700 do 79+400	Bilješev
	79+400 do 80+950	Krivače
	80+950 do 82+260	Dumanac
		Karaulsko Polje
		Slivnica
8: Blažuj (Vlakovo) - Lepenica	1+500 do 5+750	Šamin Gaj
		Rakovica
		Homolj
	9+060 do 9+570	petlja Lepenica

¹⁰ Za razliku od koncentracije SO₂ ili čađi.

¹¹ Ove lokacije primarno porediti sa lokacijama na kojima su predviđeni zidovi za zaštitu od buke, te ukoliko isti nisu predviđeni, sprovesti neku drugu mjeru zaštite.

9: Lepenica - Tarčin	11+200 do 13+500	Bojaković Solaković Bukovica Zabrdje
	13+800 do 14+230	Toplica
	18+240 do 18+710	Tarčin

Definitivni odabir lokacija i njihov konačni broj će biti utvrđen u skladu sa zakonskim obvezama, kao i u skladu sa sredstvima koja budu na raspolaganju.

U toku izgradnje autoceste može se predložiti implementacija sljedećih mjera:

- Prskanje vodom neasfaltiranih pristupnih puteva;
- Prekrivanje kamiona koji prevoze građevinski materijal;
- Ograničenje brzine na neasfaltiranim (pristupnim) putevima;
- Izbjegavanje „praznog hoda“ građevinskih mašina;
- Korištenje moderne i efikasne mehanizacije.

Socio-ekonomска анализа

Socio-ekonomski analiza urađena za potrebe Studije je podijeljena u dva dijela:

Socio-ekonomiske pretpostavke – Detaljan pregled uticajnog područja, demografske karakteristike naselja u području neposrednog uticaja i analiza ekonomskih pokazatelja. Analizirani prostor karakteriše najgušća koncentracija, kako naselja, tako i stanovništva. Područje neposrednog uticaja obuhvata 93 naseljena mjesta, koja se nalaze na teritoriji devet opština (Maglaj, Usora, Tešanj, Žepče, Zenica, Kakanj, Ilići, Hadžići, Kiseljak). Prema procjenama, u području neposrednog uticaja je 2004. godine živjelo 139.322 stanovnika.

Prostorno uređenje i planovi razvoja opština su detaljno prezentirani u dokumentu **Podloge za plansku dokumentaciju – LOT 2**, koji, zajedno sa ovom Studijom, čini cjelovit dokument prostornih osnova za dalje faze izrade prostorno planske dokumentacije. Područje Zeničko-Dobojskog, Srednjebosanskog i Kantona Sarajevo kroz koje prolazi trasa autoceste na Koridoru Vc – LOT 2 je područje najznačajnije koncentracije ekonomskih efekata: bruto vrijednosti proizvodnje i društvenog proizvoda (GDP), suverenog indikatora ekonomske razvijenosti.

Struktura zaposlenosti prema standardnoj klasifikaciji djelatnosti ukazuje da je na području tri kantona najviše radnih mjesta u industriji 47.253 (53,3% učešća u FBiH, a 28,8% u posmatranom području), zatim u trgovini 25.329 (16,9% u posmatranom području), javnoj upravi i uslužnim djelatnostima 19.096 (10,7% u posmatranom području), kao i u obrazovanju 16.636. Saobraćaj i veze angažuju 14.710 radnih mjesta što predstavlja oko 53% zaposlenih u saobraćaju na području cijele FBiH.

Socio-ekonomski uticaj izgradnje autoceste na Koridoru Vc kroz BiH – analiza uticaja izgradnje i puštanja u promet: Izgradnja autoceste na analiziranom području će dovesti do porasta brzina saobraćajnog toka, preraspodjeli saobraćajnih tokova i drugih promjena koje mogu da djeluju na socioekonomsko stanje područja. Glavne promjene se mogu očekivati duž autoceste i na lokacijama na kojim su predviđene petlje.

Nove autoceste, dakle, mogu dovesti do djeljenja lokalnih zajednica i presjecanja tradicionalnih linija putovanja. Alternativne rute za lokalno odvijanje prometa mogu postati duže nakon izgradnje autoceste, što direktno utiče na poslovanje i odvijanje nemotorizovanog prometa. Bilo

da se radi o urbanim ili ruralnim područjima, treba nastojati da se zadrže postojeći prometni tokovi. U ruralnim područjima može doći do presjecanja i razdvajanja normalnih veze između sela i njihovih posjeda, tako da bi trebalo voditi računa o omogućavanju neometanog odvijanja prometa, izgradnjom nadvožnjaka ili podvožnjaka.

Deseto poglavlje dokumenta **Podloge za plansku dokumentaciju - LOT 2** daje smjernice za sprečavanje i/ili ublažavanje naprijed navedenih mogućih konflikata. Analizirana je pozicija petlji, prostorne kolizije sa trasom autoceste, te ispunjenje potreba za prometnim povezivanjem. Analiziran je relativno veliki broj regulacija vodotoka i izmještanja lokalnih puteva, te izgradnja većeg broja denivelisanih prolaza za povezivanje lokalnog stanovništva sa regionalnim putevima i sa poljoprivrednim imanjima. U nastavku je dat pregled specifičnih lokaliteta na izabranoj trasi autoceste na Koridoru Vc - LOT 2:

Zbog tehničkog rješenja trase u rubnom dijelu naselja Nemila (Sektor II), koja se sastoji iz uzastopnih tunela, upitno je formiranje petlje na ovom dijelu trase. Pozicija susjednih petlji (Poprikuše i D. Gračanica), opravdava daljnje analize.

Sektor III predstavlja obilaznicu regionalnog centra Zenice (koja je ujedno i administrativni centar Zeničko-dobojskog Kantona), te se u neposrednoj blizini usvojene trase nalazi relativno veliki broj individualnih stambenih objekata. Zbog konceptualne izmjene projektnog rješenja povezivanja trase autoceste i postojeće magistralne ceste (predloženo izmještanje kolizione dionice) u području Drivuše, došlo je do opravdanog preispitivanja potrebe izgradnje polučvorišta Lašva – krak 2, u naselju Janjići. Usvojene trasa u idejnom rješenju je, na zahtjev općine Kiseljak, izmijenjena na lokalitetu Lepenica zbog blizine osnovne škole. Zbog lokacije groblja u naselju Toplica (općina Kiseljak), potrebno je umjesto dubokog usjeka predviđenog Idejnim projektom, prolazak trase ovom lokacijom, predvidjeti kraćim tunelom. Budući da su petlje Ozimica i Donja Gračanica locirane na takav način da ugrožavaju socijalno jedinstvo naselja ugrožavajući veći broj individualnih stambenih objekata, poželjno bi bilo razmotriti promjenu mikro lokacije istih.

Konačno, analiziran je i položaj postojećih i planiranih infrastrukturnih objekata (dalekovoda, gasovoda i telekomunikacionih kapaciteta). Prepoznati su konflikti sa trasom buduće autoceste i date su preporuke za rješavanje istih. Izgradnjom autoceste ostvarit će se racionalno povezivanje bosansko-hercegovačkih prostora sa susjednim državama i regijama, i postići stabilizirajući i razvojni efekti za zemlju. Poboljšanje uslova transporta će poboljšati kvalitet života što će se manifestovati kroz:

- Smanjenje dužine puta i vremena putovanja roba i putnika;
- Smanjenje troškova prevoza robe i putnika;
- Povećanje zaposlenosti;
- Valorizaciju geosaobraćajnog položaja BiH;
- Povećanje konkurentnosti privrede na gravitacionom području koridora;
- Pokretanje novih projekata i povećanje privatnih investicija u regionalnoj ekonomiji;
- Poboljšan pristup tržištima za robu prevoženu preko buduće autoceste na koridoru Vc;
- Poboljšan pristup radnim mjestima i mogućnost lakšeg zapošljavanja;
- Smanjenje nesreća koje uključuju pješake i sa tim povezanih društveno – ekonomskih troškova, zbog smanjenja (postojeće) isprepletene tranzitnog i lokalnog prometa na postojećoj cestovnoj mreži;
- Pozitivan uticaj na kuće i poslovanje duž postojeće trase, koja se ogleda u lakšem pristupu, zbog preusmjeravanja većine postojećeg prometa;
- Poslovne prilike za lokalne firme u sektoru izgradnje puteva, prevoza, eksploracije i prerade sirovina (kamena, šljunka, cementa, asfalta, itd.). Radovi na izgradnji će obezbijediti kratke ali dalekosežne radne prilike.

Međutim, projekat će imati i neke negativne, prvenstveno lokalne društveno-ekonomski uticaje:

- Gubitak kuća i imovine (poljoprivrednog zemljišta ili šume);
- Ograničenja u upotrebi privatnog zemljišta;
- Gubici u poljoprivrednoj proizvodnji, (gubitak manjih imovina i zemljišta može uticati na situaciju izdržavanja pojedinaca/porodica koje su u pitanju);
- Smanjenje vrijednosti rezidentne imovine zbog blizine autoceste, što se često dešava kada se grade veliki transportni infrastrukturni objekti;
- Uticaj na poslovanje/industriju zbog konflikta sa trasom.

Infrastrukturni sistemi

Kroz izbor trase autoputa i projekat riješen je potencijalni prostorni konflikt sa infrastrukturnim sistemima i postrojenjima, odnosno date sugestije gdje će trebati vršiti zahvate da se konflikti izbjegnu. Trasa autoceste zadovoljila je sve postavljene kriterije izbjegavajući trasiranje kroz područja planiranih vodnih akumulacija, kao što je to slučaj sa planiranim akumulacijom Toplice, te vodozaštitnim područjem općina Tešanj i Maglaj. Niveleta trase usklađena je i sa kotama maksimalnog uspora planiranih hidroenergetskih objekata na rijeci Bosni. Pored toga, pažnja je posvećena uticaju autoceste na primarne objekte vodovodnih gradskih sistema Zenice i Žepča. Trasa je usklađena sa položajem rezervoara i postrojenja za prečišćavanje voda ovih gradskih sistema. Kao kolizione tačke može se markirati prolazak trase autoceste kroz ruralna područja u kojima egzistira veliki broj manjih individualnih i seoskih vodovoda. Prije svega, to se odnosi na područja općina Maglaj i Kiseljak. U ovim područjima evidentiran je problem prelaska trase preko dovodnih cjevovoda manjih kapaciteta, što ukazuje na potrebu primjene određenih tehničkih rješenja izmještanja ovih cjevovoda kroz denivelacione prolaze predviđene za izmještanje lokalnih cesta.

Evidentni su svi elektroenergetski kapaciteti, visokonaponske trafostanice i distributivni dalekovodi. Postojeći dalekovodi, visokonaponski 400 kV, 220 kV, 110 kV i 35 kV, na više mjesta presijecaju prostor koridora autoputa. Na mjestima križanja dalekovoda sa autocestom, moguće je da će postojati potreba za rekonstrukcijama na dalekovodima, radi zadovoljavanja propisanih sigurnosnih i tehničkih elemenata.

Na posmatranom području općina kroz koje prolazi trasa autoceste egzistira instalirani gasovod kroz prostor općine Kakanj i Zenica. Magistralni gasovod Semizovac – Kakanj - Zenica, u dužini od 54 km, u prostoru Općine Kakanj, prolazi pored trase postojećeg magistralnog puta M-17 (sa desne strane u pravcu Zenice) i kod naselja Karaula i Donji Kakanj prelazi na desnu obalu rijeke Bosne i preko prevoja Mioč prelazi na prostor Općine Zenica, odnosno u naselje Perin Han. Na prostoru Općine Zenica, trasa gasovoda, na dionici Perin Han–Crkvica isprepleten je sa trasom autoceste tako da će na ovom dijelu trebati kroz idejni projekat autoceste tehnički riješiti kolizione tačke gasovoda i autoceste. Na lokalitetu Crkvica planiran je odvojak magistralnog gasovoda za naselja sjeverne Bosne. Takođe je planirano uvođenje gasa i u naselja Općine Kiseljak, a primarni gasovod je planiran trasom postojećeg regionalnog puta Blažuj - Kiseljak. Trase svih planiranih gasovoda potrebno je uskladiti sa usvojenom trasom autoceste.

Analizirano područje opslužuju dva odvojena sustava fiksne i mobilne telefonije i to: HT Mostar i BH Telekom. Dio posmatranog područja pokriven je Eronet mrežom Zbog više kolizionih tačaka vodova i trase autoceste, potrebne su rekonstrukcije manjih razmjera, koje se mogu svesti na mjestimične rekonstrukcije i zaštitu na mjestima križanja s autocestom, što se odnosi i na sve druge telekomunikacijske vodove. Kod planiranja i projektovanja novih telekomunikacijskih kapaciteta, treba uskladiti lokacije sa trasom koridora autoputa, što se odnosi i na sve bazne postaje uključujući i one u tunelima. S obzirom na to da se sve ceste križaju sa autocestom u



dva nivoa, procjenjuje se da neće trebati izmještati telekomunikacijske vodove, te će se radovi svesti uglavnom na njihovu zaštitu. Instalirani telekomunikacijski vodovi uglavnom su smješteni uz postojeće magistralne ceste u dolini rijeke Bosne.

Klimatološke karakteristike trase

Klima područja dionice LOT 2. je relativno povoljna. Uticaj umjereno kontinentalne klime iz Panonske nizije prodire duboko dolinom rijeke Bosne, sve do Sarajevske kotline. Zahvaljujući tome, promjena temperature sa promjenom nadmorske visine je manja nego obično. Promjena srednje godišnje temperature na potezu od Doboja do Tarčina, iako je razlika u nadmorskoj visini 514 metara, iznosi $2,5^{\circ}\text{C}$. Ovo se može reći i za ostale meteorološke parametre koji zavise od nadmorske visine.

Režim padavina se razlikuje u pojedinim oblastima. Iako suma padavina uglavnom raste sa nadmorskog visinom, zahvaljujući okolnom reljefu najsušnija je oblast Zeničke kotline. Tu su i intenziteti padavina najmanji. Reljef ove dionice je izuzetno složen, tako da se neki parametri, posebno meteorološke pojave, razlikuju na pojedinim tačkama dionice. U kanjonima (potez Maglaj - tunel Vranduk i šira oblast ušća Lašve u Bosnu - Visoko) je najizraženiji problem pojave magle i smanjene vidljivosti, kao i rošenja i zaleđivanja kolovoza i popratnih objekata uslijed povećane vlažnosti zraka. Posljedica ove pojave je svakako opasnost od klizanja vozila na putu.

U kotlinama i na usjecima je povećana opasnost od jačih udara vjetra, tako da specijalno na usjecima treba predvidjeti odgovarajuću zaštitu. Ovdje je, zbog povećane insolacije, veća i dnevna amplituda temperature, naročito u zimskim mjesecima kada razlika između jutarnje temperature i maksimalne dnevne može biti i 18°C do 20°C . Ovo je posebno značajno sa stanovišta topljenja snijega i ledenih nasлага u zonama sa povećanom insolacijom i oštrim prelazima između oblasti u sjenci i oblastima izloženim sunčevom zračenju.

Napominje se da na vidljivost, pored magle, vrlo često, a naročito u zimskim mjesecima kad je sunce nisko, utiče i pravac prostiranja autoputa i raspored građevina na autoputu, jer sunčevi zraci mogu zasljepliti vozača.

Zaštita od buke

Buka na putevima ima četiri glavna izvora: (a) motorna vozila, (b) trenje između vozila i površine puta (c) ponašanje vozača (d) aktivnosti izgradnje i održavanja. Buka motornih vozila nastaje od rada motora, transmisije, ispušne cijevi, sistema vješanja i najveća je tokom ubrzanja motornog vozila na usponima, tokom kočenja motorom, na loše održavanim putevima i u "stop and go" uslovima odvijanja saobraćaja. Loše održavanje motornih vozila doprinosi povećanju emisije nivoa buke na putevima. Buka od puta nastaje zbog trenja na kontaktnoj tački puta i gume motornog vozila i doprinosi ukupnom nivou saobraćajne buke. Nivo zavisi od vrste i stanja guma i kolovoznog zastora. Buka otpora je najveća kod velikih brzina i kočenja motornog vozila. Ponašanje vozača doprinosi povećanju buke kod korištenja sirene, puštanja glasne muzike i kod naglih polazaka i kočenja motornog vozila. Izgradnja i održavanje u suštini zahtjevaju korištenje teške mehanizacije koja u toku operativnog rada doprinosi povećanju nivoa buke na gradilištu.



Do današnjeg dana granične vrijednosti nivoa buke nisu propisani u Bosni i Hercegovini, odnosno entitetima koji imaju nadležnost za okolinu. Stoga su korišteni propisi koje je propisao Kanton Sarajevo.

Saobraćaj na autoputu će izazvati emisije buke na veoma visokom nivou, zbog predviđenog PGDS-a. Nivo buke u toku noći će preći standardnu vrijednost od 50 dB(A) u blizini autoputa. Radi toga, buka će imati negativan uticaj na naselja koja se nalaze duž planirane trase. Znajući da ruralna naselja duž trase imaju mješani karakter kako stambene tako i privredne upotrebe, u daljem tekstu se koristi klasifikacija zone IV za naseljena mjesta duž autoputa. Zbog toga, u ovoj studiji, standardi buke koji se primjenjuju za ocjenu uticaja buke iznose 60 dB(A) u toku dana i 50 dB(A) u toku noći. U slučajevima kada objekt ili objekti pripadaju I, II ili III grupi nivo dozvoljene buke se je određivao za pripadajuću klasifikaciju zone. Primjenjeni standardi od 60/50 dB(A) mogu se porebiti i sa onima koji se primjenjuju prema WHO propisima (Svjetske Zdravstvene Organizacije) i propisima Zamalja Evropske Zajednice.

Za procjenu predviđenog uticaja buke, nivoi buke u toku noći su korišteni kao kriteriji pošto je standard buke u toku noći restriktivniji od standarda za nivo buke u toku dana. Konturne linije buke u toku noći prikazane su na kartama buke. Rezultati označavaju uticaj buke na objekte koji su locirani u blizini¹² autoputa. Kartama buke prikazana su dva scenarija. Prvi scenario prikazuje kartu buke za situaciju bez mjera zaštite, a drugi situaciju sa mjerama zaštite.

Karta buke bez mjera zaštite je odredila moguću dužinu zaštitnog akustičnog zida kod naseljenih područja koja su ugrožena uticajem buke zbog toga što je nivo buke veći od standarda za buku u toku noći. Karta buke bez mjera zaštite dobivena je na osnovu proračuna koji analizira situaciju sa izgradnjom autoputa u 3D i 2D. Što znači da model analizira projektovane karakteristike trase autoputa i terena. Karakteristike autoputa podrazumijevaju definisanje dnevnog i noćnog perioda¹³ i standarda koji se koristi kod računanja nivoa buke. PGDS je preuzet iz Saobraćajne studije kao i odnos dnevnog i noćnog saobraćaja i procentualnog učešća teretnih vozila u saobraćajnom toku.

¹² Analizirani su nivoi buke 200m lijevo i desno od ose autoputa.

¹³ RLS usvaja dan od 06-22, a noć od 22-06

Tabela 7. Potrebne mjere ublažavanja uticaja buke

Dionica	Stacionaža (km)	Zid na desnoj strani autoputa ¹⁴		Zid na lijevoj strani autoputa		Površina zida (m ²)	Preporučen broj objekata za pasivnu zaštitu
		Visina zida (m)	Dužina zida (m)	Visina zida (m)	Dužina zida (m)		
Dionica I 0+000-04+000 km	0+81,5-0+191	1-5	109,5	--	--	438	17
	0+010-0+150	--	--	1-5	140,0	530	
	0+455,5-0+646,5	1-5	152	--	--	600	
	0+485-1+144	--	--	1-5	659	2678	
	0+785-1+199	1-5	414	--	--	1943	
	1+590-1+770	--	--	1-5	180	630	
	2+324-2+590	--	--	1-5	266	1237	
	2+220-3+280	1-5	1060	--	--	3610	
	3+280-5+152,5	1-5	1872,5	--	--	7307,5	
	3+699-4+075	--	--	1-5	376	1662	
Dionica II 04+000-24+901 km	4+243,5-4+812,5	--	--	1-5	569,5	2470,5	133
	5+175-5+664,5	--	--	1-5	489,5	2407,5	
	7+804-8+064	1-5	260	--	--	1180	
	8-900-10+280	1-5	1380	--	--	3330	
	9+367-9+567	--	--	1-5	200	900	
	9+596-9+676	--	--	1-5	80	340	
	10+153-10+191,5	--	--	1-5	38,5	192,5	
	10+271-10+949	1-5	678	--	--	2895	
	11+007-11+107	1-5	100	--	--	100	
	11+205-11+825	1-5	620	--	--	2950	
	10+414-10+745	--	--	1-5	331	1210	
	11+197-12+037	--	--	1-5	840	3980	
	17+037-17+237	1-5	200	--	--	600	
	17+437-17+808	1-5	371	--	--	1629,5	
	17+929-18+849	1-5	920	--	--	4220	
	18+900-19+300	1-5	400	--	--	1840	
	19+308-19+688	1-5	380	--	--	1800	
	16+764-16+824	--	--	1-5	60	300	
	16+888-16+988	--	--	1-5	100	340	
	17+090-17+264	--	--	1-5	174	810	
	18+020-18+620	--	--	1-5	600	2410	
	18+647-19+444	--	--	1-5	797	3502,5	
	19+695-19+935	--	--	1-5	240	1200	
	20+166-20+226	--	--	1-5	60	300	
	20+445-20+705	--	--	1-5	260	1270	
	20+745-20+845	--	--	1-5	100	490	
	21+120-21+676	--	--	1-5	556	2334	
	21+676-22+036	1-5	360	--	--	1680	
	22+680-23+011	1-5	331	--	--	1153	
	23+010-24+750	1-5	1740	--	--	7170	
	21+520-22+089	--	--	1-5	569	2680,5	
	22+200-22+520	--	--	1-5	320	1270	
	22+830-23+350	--	--	1-5	520	1840	
	23+359-24+659	--	--	1-5	1300	5660	

¹⁴ Smjer slijedi stacionažu puta.



Dionica III 24+876-37+726	27+849-28+501	3	652	--	--	1956	82
	28+649-29+724	3	1075	--	--	3225	
	31+776-32+130	3	354	--	--	1062	
	32+336-32+612	3	276	--	--	828	
	32+926-33+266	3	340	--	--	1020	
	35+376-35+630	3	254	--	--	762	
	37+376-37+839	3	463	--	--	1389	
	24+890-26+008	--	--	3	1118	3354	
	26+250-26+768	--	--	3	518	1554	
	27+856-28+506	--	--	3	650	1950	
	28+600-29+748	--	--	3	1148	3444	
	31+750-32+103	--	--	3	353	1059	
	32+336-32+610	--	--	3	274	822	
	32+880-33+300	--	--	3	420	1260	
	35+120-35+547	--	--	3	427	1281	
	37+199-37+752	--	--	3	553	1659	
Dionica IV 38+617-46+289 km	41+390-42+488	3	1196	--	--	3588	16
	42+660-43+488	3	828	--	--	2484	
	43+870-44+241	3	371	--	--	1113	
	46+040-47+062	3	1022	--	--	3066	
Dionica V 46+289-58+434 km	46+964-46+972	3	8	--	--	24	70
	47+022-48+768	3	1746	--	--	5238	
	49+988-50+304	3	316	--	--	948	
	51+269-51+787	3	518	--	--	1554	
	54+944-55+113	3	169	--	--	507	
	55+992-56+646	3	654	--	--	1962	
	57+516-58+733	3	1217	--	--	3651	
	58+311-58+733	--	--	3	422	1266	
	57+553-58+275	--	--	3	742	2226	
	51+212-52+504	--	--	3	1292	3876	
Dionica VI 58+434-66+959 km	59+053-59+868	3	815	--	--	2445	108
	59+908-60+166	3	258	--	--	774	
	60+169-60+554	3	388	--	--	1164	
	60+899-61+600	3	701	--	--	2103	
	61+678-61+896	3	218	--	--	654	
	62+804-63+342	3	538	--	--	1614	
	63+476-67+070	3	3594	--	--	10782	
	59+908-60+166	--	--	3	258	774	
	60+169-60+562	--	--	3	393	1179	
	61+113-61+589	--	--	3	476	1428	
	61+670-61+888	--	--	3	218	654	
	62+804-63+342	--	--	3	538	1614	
	63+930-65+352	--	--	3	1422	4266	
	65+517-66+401	--	--	3	884	2652	
	66+568-66+981	--	--	3	413	1239	
	66+864-68+669	3	1835	--	--	5505	145
	68+701-69+266	3	565	--	--	1695	
	72+530-74+388	3	1858	--	--	5574	
	74+597-75+744	3	1147	--	--	3441	
	76+597-77+315	3	718	--	--	2154	
	78+092-79+023	3	931	--	--	2793	
	79+148-81+614	3	2466	--	--	7398	
	66+857-67+665	--	--	3	808	2424	
	69+064-69+295	--	--	3	231	693	
	72+404-74+403	--	--	3	1999	5997	
	75+578-76+273	--	--	3	695	2085	



	77+440-80+108	--	--	3	2668	8004	
	80+738-81+850	--	--	3	1112	3336	
Dionica VIII 0+000-18+800 km	1+510-2+540	3	1030	--	--	3090	
	2+680-3+043	3	363	--	--	1089	
	3+225-5+894	3	2669	--	--	8007	
	6+010-6+363	3	353	--	--	1059	
	7+185-8+131	3	946	--	--	2838	
	9+080-9+868	3	788	--	--	2364	
	10+140-12+231	3	2091	--	--	6273	
	12+405-14+239	3	1834	--	--	5502	
	18+240-18+717	3	477	--	--	1431	
	1+450-3+946	--	--	3	2496	7488	
	4+153-5+000	--	--	3	847	2541	
	5+105-5+602	--	--	3	497	1491	
	7+185-8+131	--	--	3	946	2838	
	9+250-9+848	--	--	3	598	1794	
	10+140-10+881	--	--	3	741	2223	
	11+302-12+989	--	--	3	1687	5061	
	13+110-13+684	--	--	3	574	1722	
	18+240-118+717	--	--	3	477	1431	

158

Upravljanje autoputem i sistem monitoringa

I pored detaljne analize, često i proračuna, pojedine procjene uticaja na okolinu, na bazi kojih su tražena projektna rješenja, mogu biti nedovolno pouzdane. Nadalje, u toku vremena se mijenaju i uslovi okruženja, te i sami okolinski propisi. Stoga je moguće da se nakon izgradnje autoputa ustanovi da neke predviđene mјere za ublažavanje okolinskih uticaja nisu dovoljne, ili čak da planirane aktivnosti nisu u potpunosti sprovedene. Stoga je zadatak nadležnih državnih organizacija uspostava okolinskog monitoringa. U užem smislu, zadatak monitoringa je praćenja emisija (u zrak, u vode), te promjene parametara okoline (kvalitet zraka, nivo buke, kvalitet vode u rijekama, promjene kvaliteta tla). U širem smislu je praćenje i društveno-ekonomskih parametara, kao na primjer uticaj autoputa na migraciju stanovništva u BiH. Sistem monitoringa ima za cilj i provjeru svih sistema od kojih zavisi kvalitet okoline (prečišćavanje otpadnih voda koje se sakupljaju na autoputu, održavanje tih uređaja, pravilnost djelovanja u slučaju akcidenata (izljevanja kemikalija na autoputu i sl.). Na bazi rezultata monitoringa poduzimaju se dodatne organizacione ili investicione mјere.

Monitoring ima višestruku svrhu: (i) za upravljanje pojavama, (ii) za informacije, uključujući i za potrebe planiranja i (iii) za naučne svrhe. Monitoring može biti u realnom vremenu, kada treba informacije slati i koristiti promptno (akcident), ili se izvještaji daju za proteklu godinu. Projekt ovog monitoringa nije preduslov za dobijanje okolinske dozvole, ali jeste za raspisivanje tendera za finanisanje izgradnje, kao i za potrebe projekata održavanja puta. Kako uticaji na autoputu donosi značajne uticaje na okolinu, koji se mogu svrstati u željene, nužne i neželjene. Željeni uticaji su planirana promjena pejzaža uključujući izgrađeni autoput, te širi ekonomski efekt. Nužni su, na primjer, prihvaćena prenamjena plodnog zemljišta na određenom mjestu i određene površine, ili buka u dozvoljenim granicama. Neželjene su izljevanje naftnih derivata u rijeku u slučaju nesreće ili prekomjerna zagađenoszt zraka, ili uništavanje šumske površine u toku gradnje.

Monitoring treba da identifikuje:

1. stanje u trenutku izrade Studije uticaja na okolinu,
2. stanje u trenutku otpočinjanja gradnje,



3. stanje u trenutku završetka gradnje i
4. stanje u toku eksploatacije uticaja na okolinu.

Ovo praktično znači da se sistem monitoringa treba uspostaviti odmah. Naravno, on ne može odmah u nultom trenutku da proradi u punom sastavu, jer nije izgrađen, ali ga treba odmah projektovati i razvijati, posebno imajući na umu ko je odgovoran za njegovo uspostavljanje, funkcionisanje i diseminaciju podataka. Očito je da odgovornost imaju, kako državno tijelo / organ nadležan za cijeli projekat autoputa, tako i tijela / organi koji su ustavom zaduženi za okolinsku problematiku. Sam sistem se može podijeliti u tri faze: monitoring nultog stanja, monitoring u toku gradnje i monitoring u fazi eksploatacije.

Monitoring ne obuhvata samo praćenje parametara nego i praćenje sposobnosti nadležnih državnih organa da organizira monitoring i omogući diseminaciju rezultata praćenja.

Monitoring tzv. nultog stanja treba da prati stanje od vremena izrade ove studije do vremena otpočinjanja gradnje. On treba da; (i) ukaže da li je došlo do promjene nekih parametara okoline i prije gradnje do kojih nije trebalo da dođe i (ii) što je posebno važno da se dobiju dodatne posdloge za izradu glavnog projekta, odnosno, za definisanje okolinskih uslova za dobijanje dozvole za gradnju. Monitoring nultog stanja treba, posebno, da obuhavti:

- promjene u namjeni prostora (planovi i fizičke promjene): planovi za igradnju pomoćnih i alternativnih saobraćajnica, promjene u prostornim i urbanističkim planovima, izgradnja ili uklanjanje značajnih objekata,
- vode,
- tlo,
- eko sistemi.

Monitoring u fazi gradnje obuhvata period od planiranja i pripreme gradilišta do završetku gradnje. Obuhvata uticaje koji postoje u fazi pripreme materijala u zoni koridora (asfaltne baze, ...), dopreme materijala i mehanizacije, te same gradnje (uticaji rada i obsluživanja mašina, uticaji pri operaciji sa mašinama ..., te posljedice tih uticaja). Troškovi ovog monitoringa treba da su uključeni u troškove gradnje autoputa. Posebno je značano prisustvo arheologa u toku gradnje. Područja gdje je potrebno prisustvo arheologa u toku gradnje naznačena su u Studiji.

Monitoring u fazi eksploatacije objekta (autoputa) treba da obuhvati:

- praćenje promjena društveno-ekonomskih parametara (indikatora) koji se odnose na šire područje autoputa (promjena broja stanovnika, razvoj naselja uz autoput, promjena parametara ekonomskog razvoja),
- praćenje eventualnih promjena u vodosnabdjevanju te eventualnih emisija u vodu,
- praćenje kvaliteta tla i eventualnih zagađenja zemljišta,
- praćenje kvaliteta zraka i ambijentalne buke.

Ciklus osiguranja kvaliteta okoline se završava, i novi krug započinje, ulogom i odgovornosti državnog tijela odgovornog za upravljanje autoputem. Tu se misli u prvom redu na odgovornost za uvođenje i funkcionisanje monitoringa, za određivanje načina spriječavanja zaledivanja puta, način čišćenja od snijega, održavanje uređaja za prečišćavanje voda sa autoputa, organizovanje i održavanje sistema djelovanja u slučaju nesreća itd.

Od dana usvajanja ove studije mora biti jasno koja su državna tijela odgovorna za monitoring, jer ovaj sistem mora odmah početi da funkcioniše. Naravno, on ne može od prvog dana da bude uspostavljen u punom kapacitetu, ali je bitno da se odmah uspostavi i razvija. Ukoliko ovo izostane, mogla bi se stići kriva slika da su studije uticaja na okolinu urađene samo da bi se

zadovoljile proceduralne formalnosti, a ne da se i suštinski želi osigurati održivi razvoj područja koridora i Države.

Mjere vezane za uslove saobraćaja u vanrednim uslovima

Pod uticajima na okolinu najčešće se smatraju samo događaji koji se dešavaju kontinualno (na primjer zagadživanje zraka produktima sagorijavanja goriva u motorima vozila). Međutim, mogući su akcidenti, kojom prilikom može doći do značajnih uticaja na okolinu u veoma kratkom periodu vremena. Akcidenti mogu biti prirodni i stvoreni čovjekovim aktivnostima. Isto tako, akcidenti mogu nastati na cesti i van nje. Akcidenti mogu izazvati nesreće različitih razmjera. Oni se ne mogu potpuno izbjegić i njima je potrebno upravljati kroz Upravljanje rizicima (Risk management). Postupak u vezi rizika podrazumijeva: (i) procjena rizika, (ii) upravljanje rizicima i (iii) komunikacije u vezi rizika.

Posmatrajući autoput akcidenti mogu biti vezani za: (i) korištenje autoputa i (ii) aktivnosti koje se dešavaju u neposrednom okruženju autoputa. Uz korištenje autoputa vežu se akcidenti koji mogu biti izazvani: neodgovarajućim uslovima vožnje u odnosu na karakteristike ceste, uslove saobraćaja i meteorološke uslove, premorenošću vozača, kao i drugi uslovi koji utiču na kvalitet vožnje, kao i neprilagođenosti uslova saobraćaja specifičnom teretu koji se prevozi. Rizici su povećani na mostovima, nadvožnjacima i podvožnjacima, te posebno u tunelima. Ovdje je potrebno posvetiti posebnu pažnju u toku projektovanja autoputa, a kod dužih tunela sačiniti poseban program upravlja rizicima koji podrazumijeva stalni monitoring i posadu za prevenciju akcidenta i brze reakcije.

Problematika saobraćajnih udesa predstavlja jedan od značajnih kriterija kojima se opisuje odnos planiranih varijantnih rešenja autoputa prema okolini. Detaljna istraživanja problematike saobraćajnih udesa moraju biti izvršena u okviru saobraćajnih istraživanja a za potrebe upoređenja varijantnih rešenja u fazi Tehničke studije. Podaci koji su prezentirani pokazuju da se na planiranom autoputu ostvaruje zavidan nivo saobraćajne sigurnosti i da su sa tog stanovišta uticaji u domenu okoline u granicama prihvatljivosti za ovakav objekat.

Planirani autoput je identifikovan kao saobraćajnica kojom se vrši intezivan transport opasnih materija obzirom da povezuje prostorene celine od međunarodnog značaja. Pod opasnim materijama podrazumevaju se one materije koje imaju vrlo toksična, oksidirajuća, eksplozivna, ekotoksična, zapaljiva, samozapaljiva i druga svojstva opasna po život ljudi i životnu sredinu. 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.

Aktivnosti koje se dešavaju u neposrednom okruženje u autoputa vežu se za akcidente koji mogu biti izazvani: (i) industrijom u području gravitacije autoputa i (ii) eksplatacijom objekata (benzinske pumpe i dr.) uz autoput. Vrsta industrije u području gravitacije autoputa zahtijeva prevoz posebnih materijala, od tečnih goriva i ulja do specifičnih kemikalija. Potrebno je u svakoj sredini duž trase autoputa procijeniti rizike za svaki potencijalni materijal koji se prevozi i za uslove rada industrijskih i drugih pogona van ceste, te raspolažati sa mjerama sanacije eventualne nesreće (sredstva i odgovornosti). Pored transporta koji se vrši na autoputu potrebno je identificirati i analizirati i proces rukovanja tečnim gorivom na benzinskim i gasnim pumpama.

Zagađivanja koja može biti posljedica eksplatacije ovih objekata su konstantna i vremenski i prostorno relativno određena i rezultat su prije svega: prosipanje goriva, rada sistema za pranje vozila (mašinsko i ručno), taloženje izduvnih gasova, habanja guma, prosipanja tereta i odbacivanja organskog i anorganskog otpada. Akcidenti koji mogu nastati na lokaciji benzinske



i gasne pumpe kao posljedica udesa vozila koja transportuju naftne derivate ili pak akcidenta kod pretakanja, predstavljaju događaje sa malim vjerovatnoćama i teško se mogu sa određenom pouzdanošću kvantificirati. Ono što predstavlja poseban problem je činjenica da se radi o gotovo trenutnim vrlo visokim koncentracijama koje se ni vremenski ni prostorno ne mogu predvidjeti. Takođe treba uzeti u obzir i akcidentalno prosipanje u procesu pretakanja goriva na benzinskim pumpama. Da akcidentalno prosut naftni derivat ne bi ugrozio okolinu, neophodno je izvršiti sanaciju zagađujuće materija. Postupak sanacije mora biti sastavni mjeru za zaštitu okoline benzinske pumpe.

Uzimajući u obzir svjetska iskustva neophodno je detaljno definisati sve uslove za: izbor adekvatnog sorbenta, kupovinu, transport i skladištenje sorbenta, primjenu sorbenta, postupak sakupljanja nakon primjene, regeneraciju (u koliko je sorbent regenerabilan) i odlaganje sorbenta. S obzirom na navedeno, potrebno je osigurati poštivanje zakona koji se odnose na transport opasnih materija: Zakon o prevozu opasnih materija (Sl. list RBH 13/94, Pravilnik o načinu prevoza opasnih materija u cestovnom saobraćaju (Sl. list RBH 13/94)), kao i međunarodnih smjernica o prevozu opasnih materija. U slučaju nesreće potrebno je obavijestiti policiju. Na putu treba da postoje obavještenja o telefonu na koji se može pozvati policija, hitna pomoć i vatrogasna služba, kao i dogovor sa telecom preduzećima o stalnoj pokrivenosti trase sa GSM signalom. Policija, hitna pomoć i vatrogasna služba treba da ima kontakte sa komunalnim i drugim organizacijama (čak i naučnim) o načinu saradnje i djelovanje u slučaju potrebe (nesreće) po ranije predviđenim i uvježbanim 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 općim izrazima sigurnosti i rizika (S i R fraze) i to u cilju spremnosti na reagovanje u slučaju akcidenta.

U zoni autoputa nalazi se značajna industrija, posebno gradovi Zenica i Kakanj. Ove industrije zahtijevaju značajan transport (željeznica i autoput), ali se mahom radi o inetrnim materijama (ruda, proizvodi od željeza, ugalj, pepeo, šljaka, cement). Teretna vozila mogu da uspore saobraćaj i povećaju potrebe za preticanjem. Pošto se na ovoj dionici nalazi i magistralna željeznička pruga, potrebno je podsticati prevoz željeznicom.

Najveći rizik od okolinske/ekološke nesreće dolazi od eventualnog ispuštanja štetnih / otrovnih materija u vodene tokove (a potom u tlo) u toku gradnje autopua. Konkretni primjer je nekontroliralo izljevanje goriva i ulja koji se koriste u pogonu građevinskih strojeva i vozila. Ne postoji efikasna (pouzdana) mjeru smanjenja ovakvog utjecaja, ali postoji opća tehnička disciplina, strogi nadzor nad sprovođenjem sigurnosnih mjera od strane samog izvođača (njegovih rukovodećih kadrova). Ipak, smanjenje utjecaja se može postići pravovremenim obavještanjem svih subjekata nizvodno od mjesta akcidenta, kako bi se poduzele preventivne mјere, dok rizični talas još nije stigao – a potom i kurativne mјere (filtriranje i sl.).

Projekat organizacije građenja treba da predviđi sistem reagiranja u slučaju akcidenata i nesreća, te da se osiguraju potrebna sredstva: sredstva veze, prve pomoći, efikasna transportna sredstva i odgovarajući putevi /načini hitnog transporta ekipa za intervencije ili unesrećenih.

Zaključak

Studijom uticaja na okolinu, uključujući i dokumentaciju za Predhodnu procjenu uticaja na okolinu, u skladu sa Zakonom o zaštiti okoline, Sl. novine Federacije BiH br 33/03, kao i pripadajućih pravilnika, obrađeni su uslovi okoline potrebni za izdavanje Okolinske dozvole, kao jednog od pravnih akata potrebnih za dobijanje urbanističke saglasnosti (dozvole za lokaciju). Ovim je:

- (a) pokazan način usaglašavanja konfliktu u prostoru u pogledu izbora trase autoputa,
- (b) naznačene mjere za ublažavanje okolinskih uticaja i zadovoljenje zakonskih zahtjeva, u toku izgradnje i eksploatacije autopta.

Predložene mjere u okviru Studije treba da budu ispoštovane od strane pravnih lica involuiranih u projekat u fazi:

- (i) izrade daljnje projektne dokumentacije (projektant),
- (ii) u periodu od dana izdavanja okolinske dozvole do vremena otpočinjanja izgradnje (državno tijelo odgovorno za izgradnju i održavanje autoputa),
- (iii) u toku izgradnje (tijelo odgovorno za proces ugovaranja radova, građevinska operativa, inspekcijske službe) i
- (iv) nakon izgradnje (državno tijelo dogovorno za izgradnju i održavanje autoputa).

Prije početka izgradnje investitor je dužan da obezbjedi Dozvolu za gradnju (građevinsku dozvolu), pri čemu će, pored dokazivanja ispunjenosti zahtjeva iz Urbanističke saglasnosti predočiti:

- (v) rezultate monitoringa nultog stanja,
- (vi) projekat pejzažnog uređenja i hortikulture.

U toku izgradnje inspekcijske službe treba da vrše

(vii) nadzor nad ispunjenjem mera zaštite okoline (organizacionih i tehničkih) koje su date ovom studiom.

Zahtjev za izdavanje Dozvole za gradnju treba da obuhvati i rezultate monitoringa nultog stanja, odnosno izmjene i dopune ove Studije i njenih zaključaka koje su rezultat istraživanja u okviru monitoringa nultog stanja.

2. UVOD

2.1. Osnove za procjenu uticaja na okolinu

Svi vidovi saobraćajnih sistema, sa svojim sadašnjim osobinama, predstavljaju izvore značajnih zagađivanja životne sredine. U tom smislu se i planiranje, projektovanje, građenje i eksploatacija autoputeva javlja kao vrlo značajan problem u očuvanju i zaštiti životne sredine. U okvirima iznijetih stavova sa sigurnošću se može tvrditi da planiranje, pa posljedično i izgradnja kapacitetnih putnih pravaca, što je po svom karakteru sigurno autoput na koridoru Vc uvijek dovodi do suočavanja sa nizom konflikata na relaciji autoput-okolina.

Globalna analiza uticaja autoputa na okolinu pokazuje da se svi efekti ispoljavaju u okviru četiri osnovna vida uticaja:

- odluka o vrsti aktivnosti (izbor koridor za više vrsta opreme za saobraćaj i komunikacije),
- odluka o prenamjeni određenog prostora,
- uticaji koji se javljaju kao posljedica građenja objekta i koji su po prirodi većinom privremenog karaktera i
- uticaji koji su posljedica eksploatacija autoputa (saobraćaj i održavanje).

Uticaji na okolinu koji se javljaju kao posljedica egzistencije autoputa u prostoru i njegove eksploatacije kroz vrijeme imaju uglavnom trajni karakter i oni podliježu najdubljoj analizi. Svi procesi unutar složenog odnosa autoput – okolina odvijaju se na osnovu međusobne zavisnosti mnogobrojnih odnosa, pri čemu se kao rezultat tih odnosa dešavaju i mnogobrojne promjene. Promjene se kreću od sasvim neznatnih, pa do tako drastičnih da pojedini elementi potpuno gube svoja osnovna obilježja. Sistemski pristup navedenim odnosima kroz analizu pojedinih kriterija u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate samo kod njihove objektivne kvantifikacije i dosljednog poštovanja hijerarhije metodoloških koraka.

Svaki od kriterija u određenim uslovima može imati dominantno značenje, ali je ipak dosadašnja praksa istakla osnovne matrice odnosa, što ne znači da u budućnosti sa razvojem određenih saznanja i izoštravanjem ekološke svijesti ovakve matrice neće pretrpeti promjene, na osnovu kojih definišemo većinu mogućih uticaja. U okviru ovog istraživanja, uvažavajući sve specifičnosti kojima se karakteriše trasa planiranog autoputa, i lokalne prostorne odnose, razmatrani su osnovni kriteriji koji su kroz postupke kvantifikacije dovedeni do pokazatelja sa osnovnom namjerom da se budući odnosi detaljno kvantifikuju i da se definise njihova prava priroda. Svaki čovjekov zahvat u prirodi utiče na prirodu: pri tome se ne govori o negativnom uticaju, jer pozitivan uticaj na prirodu ne postoji, te se govori samo o uticaju. Stoga analiza okolinskih uticaja autoputa počiva na principima:

- zabrana i ograničavanja (isključivanja područja i ograničavanje uticaja na bazi planova razvoja područja i zakonskih uslova),
- minimizacija uticaja i
- usklađivanja društveno-ekonomskog razvoja i prirodnih zahtjeva i uslova, uvažavajući zahtjeve i uslove prethodno izgrađene sredine.

Analiza i vrednovanje postojećeg stanja okoline, kao i procjena mogućih uticaja koji su posljedica izgradnje planiranog autoputa 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

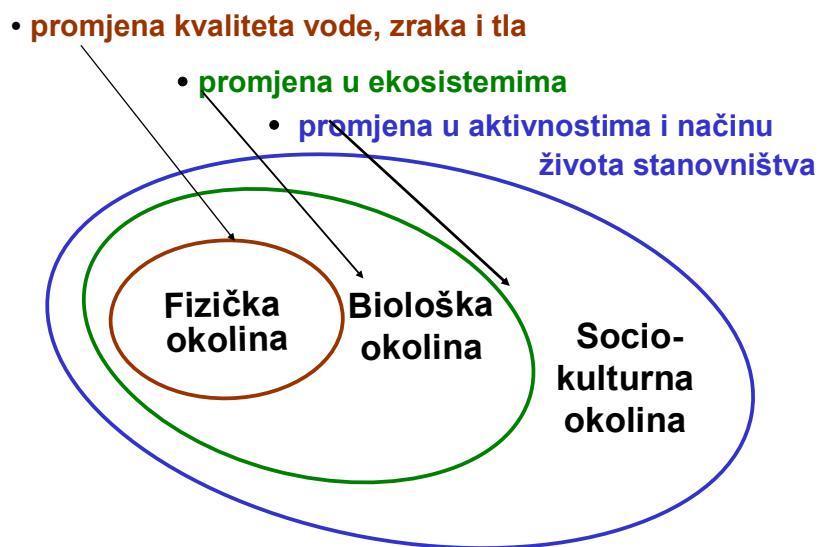
poznatoj matrici uticaja, pri čemu se uvijek ima u vidu da takva matrica predstavlja i prostorno i vremenski promenljivu kategoriju i da se, kako relativni značaj pojedinih uticaja, tako i njihove apsolutne granice, moraju posmatrati uvijek u realnim prostornim odnosima. Ove činjenice prvenstveno znače da se svaki uticaj mora kvantifikovati uz pomoć verifikovanih postupaka i da mu se u zavisnosti od konkretnih lokalnih odnosa mora odrediti pravi značaj.

Da bi značaj svakog od uticaja mogao biti na odgovarajući način kvantifikovan neophodno je za konkretnе uslove svakom uticaju pridružiti niz pokazatelja, koji po prirodi stvari treba da predstavljaju egzaktne veličine koje se zatim jednostavno koriste u procesu definisanja potrebnih mjera zaštite. Dio problematike odnosa autoputa i okoline leži u činjenici da se za pojedine uticaje, za koje se zna da postoje, ne mogu odrediti egzaktni pokazatelji i da se dio ili pak kompletan uticaj odvija u sferi subjektivnog odnosa, što zahtijeva uključivanje ne samo čitavog niza naučnih disciplina, nego i građana, političara i svih drugih zainteresiranih ili pogodenih.

Uticaji autoputa na okolinu definišu se kao uticaji na slici 2.1.

- socijalni (društveni) sistem – autoputem neke društvene kategorije dobivaju, neke gube,
- ekonomski sistem – dobit koja će se ostvariti poboljšanim i sigurnijim tokom saobraćaja i ekonomski gubitak nekih kategorija stanovništva, te
- prirodni sistem – neminovni gubitak bio raznolikosti, te uticaj na eko-sisteme, zajednice i vrste u području autoputa.

Slika 2.1: Nivoi uticaja na okolinu



Uticaj na svaki od ovih sistema se ne analizira isključivo (posebno), unutar samog sebe, nego je potrebno promjene u sva tri sistema analizirati zajedno i u okviru integralnog pristupa doći do optimalnog rješenja za današnje i buduće generacije (pristup održivog razvoja). Sve ovo se nije moglo uraditi samo u okviru Studije, nego su ekologisti u toku izrade Studije tjesno sarađivali sa projektantima i društvenim planerima, te su mnogi nalazi iz ove studije ugrađivani u projekat, i isto tako zahtjevi i mišljenja projektanata i planera su našli takođe mjesto u Studiji.



2.2 Zakonska regulativa

U okviru izrade Studije uticaja na okolinu korišteni su propisi dati niže.

Službeni glasnik Bosne i Hercegovine

Međunarodni sporazumi:

Naziv objave	Broj
Odluka o ratifikaciji Konvencije o kontroli prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovom odlaganju	Sl. glasnik BH 31/00
Odluka o ratifikaciji Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime	Sl. glasnik BiH, 19/00, 20.07.2002.
Odluka o ratifikaciji Konvencije o biološkoj raznolikosti, Rio de Janeiro, 5. juli 1992. godine	Sl. Glasnik BiH broj 13 od 31.12.2002.
Odluka o davanju saglasnosti za ratifikaciju Međunarodne konvencije o zaštiti bilja	Sl. Glasnik BiH dodatak Međunarodni ugovori 10/03, 21.07.2003.
Odluka o davanju saglasnosti za ratifikaciju Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save	Sl. Glasnik BiH dodatak Međunarodni ugovori 10/03, 21.07.2003.
Odluka o ratifikaciji Međunarodne konvencije o zaštiti bilja	Sl. Glasnik BiH, 8/03, 30.06.2003 – dodatak

Priroda, nasljeđe, šume, tlo:

Naziv objave	Broj
Odluke o nacionalnim spomenicima	Sl. Glasnik BiH, 15/03, 05.06.2003
Zakon o zaštiti zdravlja bilja	Sl. Glasnik BiH
Odluke o proglašenju nacionalnim spomenikom	23/03, 07.08.2003
Zakon o šumama	Sl. Glasnik BiH, 20/02, 29.05.2002.
Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika - Odluke	Sl. Glasnik BiH 43/03, 29.12.2003
Odluka o izmjeni kriterija za proglašenje dobara nacionalnim spomenicima	Sl. Glasnik BiH, 15/03, 05.06.2003

Kvalitet goriva:

Naziv objave	Broj
Odluka o kakvoći tečnih naftnih goriva	Sl. Glasnik BiH 27/02
Naputak o načinu provedbe odluke o kakvoći tečnih naftnih goriva	Sl. Glasnik BiH 27/02
Izmjene i dopune Pravilnika o utvrđivanju kvaliteta tečnih naftnih goriva	Sl. Novine F BiH 58/04, 30.10.2004.



Službeni list Federacije Bosne i Hercegovine

Prostor i građenje:

Naziv objave	Broj
Ispravka u prevodu teksta Odluke Visokog predstavnika broj 147/03 kojom se proglašava Zakon o građevinskom zemljištu Federacije BiH (Sl.novine Federacije BiH , 25/03)	Sl.Novine F BiH, 16/04, 27.03.2004
Pravilnik o dopunama Pravilnika o uslovima rada, organizacijskim i drugim uslovima za rad stanica za tehnički pregled vozila	
Odluka kojom se donosi Zakon o građevinskom zemljištu federacije BiH	Sl. Novine F BiH br. 25/03, 12.06.2003
Zakon o prostornom uređenju	Sl. Novine F BiH", br. 52/ 02 od 28.10.2002.
Zakon o građenju	Sl. Novine F BiH", br. 55/2002 od 6.11.2002.

Tlo:

Naziv objave	Broj
Uputstvo o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih materija u zemljištu i metode njihovog ispitivanja	Sl. novine F BH 11/99
Zakon o poljoprivrednom zemljištu	Sl. nov. FBiH 2/98

Vode:

BOSNA I HERCEGOVINA	
Pravilnici i uredbe	Broj
Pravilnik o opasnim materijama koje se ne smiju unositi u vode	Sl. list SFRJ 3/66,7/66
Uredba o kategorizaciji vodotokova	Sl. list SR BH 42/67
Pravilnik o vrstama, načinu i obimu mjerena i ispitivanja upotrijebljene i iskorištene vode i ispuštene zagađene vode	Sl. list SR BH 38/76
Odluka o utvrđivanju granica osnovnih slivnih područja na teritoriji SR BiH	Sl. list SR BH 7/77, Sl. novine F BH 37/98
Uredba o planu odbrane od poplava; područje rijeka Save i Neretve	Sl. list SR BH 5/78
Uredba o klasifikaciji voda i voda obalnog mora Jugoslavije u granicama SR BiH	Sl. list SR BH 19/80
Pravilnik o vrstama, načinu i obimu mjerena i ispitivanja upotrijebljene i iskorištene vode i ispuštene zagađene vode	Sl. list SR BH 39/85, 20/90
Odluka o maksimalno dopuštenim koncentracijama radionuklida i opasnih tvari u međurepubličkim vodotokovima, međudržavnim vodama i vodama obalnog mora	Sl. list R BH 13/94, (2/92), Sl. list SFRJ 8/78
Uredba o klasifikaciji vode	Sl. list R BH 13/94 (2/92),Sl. list SFRJ



međurepubličkih vodotokova, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije	6/78
Konvencije i protokoli	
Konvencija o saradnji na zaštiti i održivoj upotrebi rijeke Dunav (Konvencija o zaštiti rijeke Dunav), Sofija 1994.godine; Predsjedništvo Bosne i Hercegovine na 64. sjednici održanoj 08.12.2004. godine, donijelo Odluku o ratifikaciji, koja je objavljena zajedno sa tekstom Konvencije	Sl. glasnik BiH - Međunarodni ugovori, 01/05 od 25.01.2005.godine
Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od zagađivanja, od 16.02.1976. godine, Barcelona. Stupanje na snagu: 1978. god	Sl. list SFRJ-Međunarodni ugovori, br. 12/77
Protokol o zaštiti Mediterana od zagađivanja sa kopna, Atina, 1980. (stupio na snagu: 17.06.1983.). Modifikovan u Syrakusi (Italija) 1996.	Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 1/90
Protokol o posebno zaštićenim područjima i biološkoj raznolikosti Mediterana, Monako, 1996. (stari naziv Protokol o posebno zaštićenim područjima Sredozemnog mora, Ženeva, 1982.) (stupio na snagu: 23.3.1986.)	Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 9/85
Međunarodna konvencija o sprečavanju zagađivanja mora naftom, London, 1954. (stupila na snagu: 26.07.1958.)	Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 60/73, 53/74
Međunarodna konvencija o zaštiti od zagađivanja sa brodova, London, 1973. (stupila na snagu: 02.10.1983.)	Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 2/85
Sporazumi	
Okvirni sporazum o slivu rijeke Save	
Međudržavni ugovor BiH i RH o suradnji u oblasti vodoprivrede (1996. godine) Potpisani od federalne strane. Republika Srpska ga nije ratificirala pa nije ni stupio na snagu još.	
EU Direktive	
Direktiva o urbanim otpadnim vodama (<i>The Urban waste water treatment directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning discharges of municipal and some industrial waste waters</i>)	
Direktiva o vodi za piće (<i>The Drinking water directive 98/83/EC of 3 November 1998 concerning potable water quality</i>)	
Okvirna direktiva o vodama	



(The Water framework directive 2000/60/EC of 23 October 2000 concerning water resources management)	
Direktiva o vodama za uzgoj ribe (The Fish Water Directive 78/659/EEC)	
Direktiva o vodama za kupanje (Revised Bathing Water Directive 2006/7/EC)	

REPUBLIKA SRPSKA	
Zakoni, Pravilnici i uredbe	Broj
Zakon o vodama	Službeni glasnik 50/06 od 31.05.2006.□
Naredba o glavnom operativnom planu odbrane od poplava za 2007. godine	
Uputstvo o postupku i rokovima obračunavanja i plaćanja opštih i posebnih vodoprivrednih naknada	Službeni glasnik Republike Srpske broj 27/01
Uredba o klasifikaciji voda i kategorizaciji vodotoka	Službeni glasnik RS broj 42/01□
Pravilnik o uslovima ispuštanja otpadnih voda u javnu kanalizaciju	Službeni glasnik Republike Srpske broj 44/01□
Pravilnik o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode	Službeni glasnik Republike Srpske broj 44/01□
Pravilnik o načinu i metodama određivanja stepena zagadenosti otpadnih voda kao osnovice za utvrđivanje vodoprivredne naknade	Službeni glasnik Republike Srpske broj 44/01
Pravilnik o uslovima koje moraju ispunjavati vodoprivredne laboratorije kao pravna lica ili u okviru pravnih lica koje vrše određenu vrstu ispitivanja površinskih, podzemnih i otpadnih voda	Službeni glasnik Republike Srpske broj 44/01□
Pravilnik o tretmanu i odvodnji otpadnih voda za područja gradova i naselja gdje nema javne kanalizacije	Službeni glasnik Republike Srpske broj 68/01
Pravilnik o mjerama zaštite, načinu određivanja i održavanja zona i pojaseva sanitарне zaštite, područja na kojima se nalaze izvorišta, kao i vodnih objekata i voda namjenjenih ljudskoj upotrebi	Službeni glasnik Republike Srpske broj 7/03
Pravilnik o načinu održavanja riječnih korita i vodnog zemljишta	Službeni glasnik Republike Srpske broj 9/00□
Uputstvo o izmjenama i dopunama upustva o načinu, postupku i rokovima obračunavanja i plaćanja posebnih vodoprivrednih naknada	



Uvažavajući činjenicu da veliki dio specifičnih odnosa u domenu okoliša, koji karakterišu izgradnju jednog autoputa, nije obrađen u sklopu postojeće regulative za potrebe ovog rada je korištena i regulativa i smjernice drugih zemalja, koje su široko verifikovane u međunarodnoj javnosti.

Posebno su korištene smjernice koje pokrivaju opću problematiku, Merkblatt zur Umnjeltverträglichkeitsstudie in der Strassenplanung, i posebno problematiku buke, Richtlinien für den Lärmschutz an Strassen (RLS-90), problematiku aerozagađenja, Merkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen (MLus-92), i problematiku zagađenja voda, Richtlinien für Bautechnische Massnamen an Strassen in Wassergenjinnungsgebieten.

Takođe, korišteni su i tehnički dokumenti Svjetske Banke, tačnije: „The World Bank technical paper No.376: Roads and the Environment, A Handbook”, The World Bank Washington, D.C.

Otpad

Naziv objave	Broj
Zakon o upravljanju otpadom	Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.

Poljoprivreda

Naziv objave	Broj
Zakon o poljoprivrednom zemljištu	Sl. novine F BH 2/98

Kulturno nasljeđe, priroda

Naziv objave	Broj
Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti dobara koja su odlukama Komisije za zaštitu nacionalnih spomenika proglašena nacionalnim spomenicima BiH	Sl.novine F BiH 27/02, 28.06.2002. Sl.novine F BiH 8/02, 28.02.2002.
Zakon o zaštiti dobara koja su odlukama komisije za zaštitu nacionalnih spomenika proglašena kao nacionalni spomenik BiH	Sl.novine F BiH 02/02, 21.01.2002.
Zakon o izmjenama i dopunama zakona o šumama Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o postupku upisa pravnih lica u sudski registar	Sl. Novine F BiH, 29/03, 30.06.2003
Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o privrednim društvima	
Zakon o izmjeni Zakona o šumama	Sl. Novine F BiH, 37/04, 10.7.2004.
Zakon o zaštiti prirode	Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.

Okolina

Naziv objave	Broj
Zakon o zaštiti okoliša	Sl.Novine F BiH, 19/04,
Pravilnik o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju oklinsku dozvolu.	Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.

Zrak



Naziv objave	Broj
Zakon o zaštiti zraka	Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.

Propisi preuzeti u FBIH od bivše SR BiH i SFRJ

Vode:

Naziv objave (Propisi preuzeti u FBIH od bivše SR BiH i SFRJ)	Broj
Zakon o komunalnim djelatnostima	Sl list SR BiH 20/90
Uredba o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije	Sl list SFRJ 6/78
Uredba o klasifikaciji voda i voda obalnog mora Jugoslavije u granicama SRBiH	Sl list SRBiH 19/80
Uredba o kategorizaciji vodotoka	Sl list SR BiH 42/67
Pravilnik o opasnim materijama koje se ne smiju unositi u vodu	Sl list SFRJ 3/66 i 7/66
Odluka o maksimalno dopuštenim koncentracijama radionuklida i opasnih materija u međurepubličkim vodotocima, međudržavnim vodama i vodama obalnog mora Jugoslavije	Sl list SFRJ 8/78
Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće	Sl list R BiH 2/92;13/94 objavljen u Sl. SFRJ broj 33/87;23/91

BOSANSKO-HERCEGOVACKI STANDARDI (BAS) (caa 300 standarda)

- Standardi iz oblasti okolinskog upravljanja,
- Standardi iz oblasti zraka
- Standardi iz oblasti voda

Direktive EU

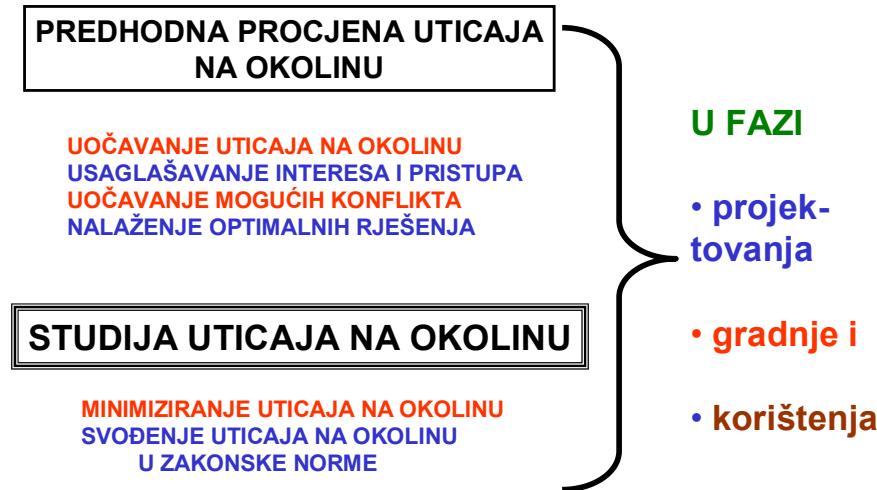
EU Habitat directive 92/43/EEC

2.3. Metodologija izrade SUO

Saglasno zakonskoj legislativi FBIH iz 2003. godine, okolinske analize se kod kompleksnih postrojenja vrše na dva nivoa (sl.2.2.):

- Prethodna procjena uticaja na okolinu koju vrši resorno ministarstvo na osnovu dokumentacije za prethodnu procjenu i
- Izdavanje okolinske dozvole od strane resornog ministarstva na osnovu Projektnog zadatka Ministarstva i Studije uticaja na okolinu urađene na osnovu Projektnog zadatka.

Slika 2.2 : Obuhvat dokumentacije u vezi okoline



Prethodna procjena uticaja na okolinu je izvršena u periodu juni/juli 2005. godine, a na osnovu Dokumentacije koju je Projektant predao investitoru 15. aprila 2005. Mada je cilj Prethodne procjene samo:

- utvrđivanje stanja okoline područja razmatranog koridora,
- identifikacija potencijalnih uticaja na okolinu i mogućih gubitaka kvaliteta okoline,
- identifikacija onih uticaja koji se moraju izbjegći zbog zakonskih zahtjeva ili vrijednih kvaliteta prirodnog i kulturnog nasljeđa,

kao podloge za javnu raspravu i stručnu ocjenu Ministarstva, u okviru ove aktivnosti izvršena je i analiza više varijantnih rješenja trase, te izabrane dvije trase, koje ispunjavaju uslove:

- izbjegnute su zone gdje trasa ne može biti povučena (zaštićene površine, zauzete površine, posebno vrijedni sadržaji prostora),
- koliko je to bilo moguće izbjegnuti su vrijedni sadržaji prostora (na primjer plodno poljoprivredno zemljište), te
- identifikovane mjere za ublažavanje uticaja na okolinu na izabranoj trasi.

Na ovaj način

-U okviru izrade Dokumentacije za prethodnu procjenu izvršena je analiza

- uticaja trase na okolinu, a

- U okviru Studije uticaja na okolinu čija je izrada u završnoj fazi, izvršena je analiza:

- sa aspekta izgradnje autoputa (organizacija gradilišta, lokacija mehanizacije, uticaji od rada mehanizacije, manipulacija sa građevinskim materijalom, pozajmišta i odlagališta...)
- sa aspekta saobraćaja (sprječavanje djelovanja buke, zagađenog zraka i voda), kao i
- sa aspekta upravljanja i održavanja autoputa (monitoring uticaja, čišćenje filtera za prečišćavanje uhvaćenih otpadnih voda).

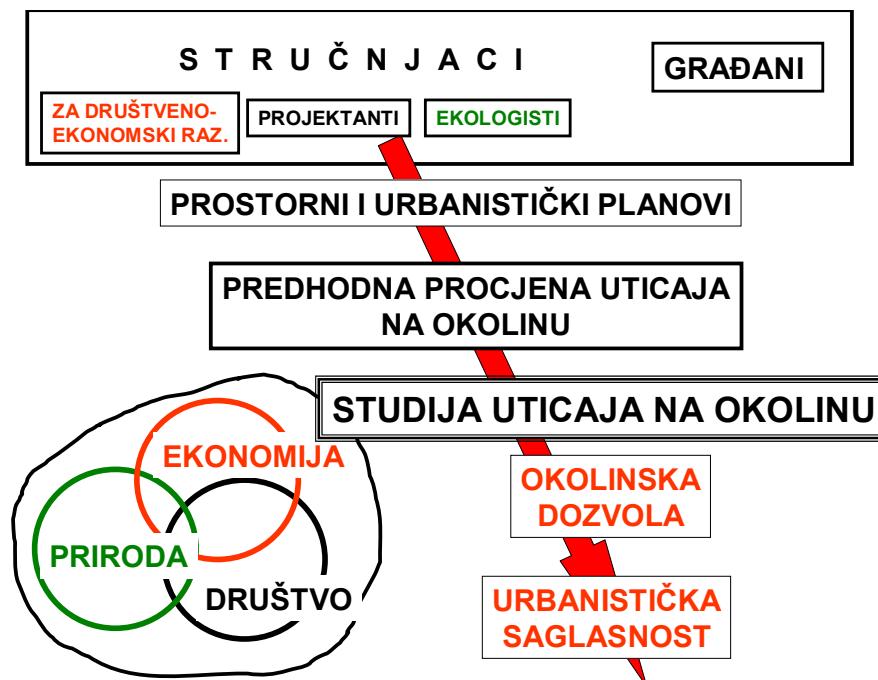
Dokumentacija za prethodnu procjenu uticaja na okolinu, te Studija uticaja na okolinu urađena je - koliko je poznato po prvi put u BiH – paralelnim radom tri grupe eksperata (sl. 2.3):

- ekologisti (eksperti za osiguranje kvaliteta voda i zraka, tlo, biološku raznolikost, kulturno nasljeđe, pejzaž ...)
- planeri prostornog i ekonomskog razvoja i
- projektanti (uključujući geologe, seizmologe, hidrologe).

Svaka od grupa eksperata je detaljno analizirala sadržaj šireg prostora koridora sa svog aspekta, te ukazala na osjetljivost prostora na izgradnju i eksploataciju autoputa (da li njegova struka zahtijeva isključivanje autoputa na datoj mikrolokaciji, da li se može prihvatiti ako nema drugog rješenja, da li se može prihvatiti sa određenim ograničenjem, ili se može prihvatiti bez ograničenja). Svaka grupa je napravila svoju kartu ograničenja u pogledu korištenja prostora, te je svaki zahtjev proanaliziran od strane eksperata iz sve tri grupe.

Ovako dobijena saznanja su bila osnov za prethodnu procjenu uticaja na okolinu, a zatim, nakon dobijanja mišljenja građana na javnim raspravama i mišljenja Ministarstva, podloga za Studiju uticaja na okolinu. Za razliku od aktivnosti na izradi dokumentacije za Prethodnu procjenu u okviru koje je izabrana trasa autoputa i gdje su izbjegavani ili minimizirani konflikti u prostoru, u okviru ove studije razrađivane su mjere za minimiziranje okolinskih uticaja, kao i mjere da do tog minimiziranja stvarno i dođe.

Slika 2.3: Učešće zaintersiranih i zakonska procedura



Preporuka o zaštiti spomenika kulture ugroženih izvođenjem javnih i privatnih radova, Generalna skupština UNESCO-a, Pariz, 15. X - 20. XI 1968. godine) definira kulturno historijsko nasljeđe na sljedeći način: "Izraz spomenici kulture obuhvata ne samo arhitektonске, arheološke i historijske spomeničke cjeline i spomenike, priznate ili stavljene pod zaštitu zakona, već i ostatke prošlosti koji nisu popisani ni stavljeni pod zaštitu zakona, i savremene



spomeničke cjeline i spomenike koji imaju umjetnički ili historijski značaj.” Za potrebe izrade ove studije, u skladu sa navedenim određenjem spomenika kulture sadržanim u Preporuci UNESCO-a koja definira odnos prema kulturnom naslijeđu u slučajevima izvođenja javnih radova, kao što je izgradnja auto-puta, korišteni su sljedeći kriteriji pri identificiranju dobara kulturno-historijskog naslijeđa:

- Zakonska osnova – formalna zaštita kojom su obuhvaćena dobra koja imaju status nacionalnih spomenika
- Planerska osnova – evidentiranost dobra u Prostornom planu Bosne i Hercegovine, Strategiji prostornog uređenja Bosne i Hercegovine ili prostorno-planskim dokumentima za područja općina;
- Znanstvena osnova – istraženost dobra kroz pojedinačne studije i objavljene istraživačke radove ili podatke o upisu u registar zaštićenih spomenika prije 1995. godine.

“Nacionalni spomenik je dobro koje je Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika proglašila nacionalnim spomenikom u skladu sa čl. V i VI Aneksa 8. Općeg okvirnog sporazuma za mir u Bosni i Hercegovini, kao i dobra upisana na Privremenu listu nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, sve dok Komisija ne doneše konačnu odluku o njihovom statusu, a za šta ne postoji vremensko ograničenje i bez obzira na to da li je za dotočno dobro podnesen zahtjev.», kako je definirano Zakonom o provedbi odluka Komisije za zaštitu nacionalnih spomenika uspostavljene prema Aneksu 8. Općeg okvirnog sporazuma za mir u Bosni i Hercegovini - “Službene novine Federacije BiH”, br. 2/02, 27/02 i 6/04. Na navedena dobra odnosi se sljedeća odredba: ”

U svakom slučaju, kad Komisija donese odluku kojom se neka imovina proglašava nacionalnim spomenikom, entitet na čijem teritoriju se imovina nalazi dužan je:

- uložiti svaki napor kako bi se poduzele odgovarajuće zakonske, naučne, tehničke, upravne i finansijske mjere nužne radi zaštite, konzerviranja, prezentacije i obnavljanja te imovine, i
- suzdržati se od poduzimanja bilo kakvih namjernih postupaka kojima bi se ta imovina mogla oštetiti.» Annex 8 Općeg okvirnog sporazuma za mir u Bosni i Hercegovini, član V, stav 5).

Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika do sada je donijela 245 konačnih odluka o proglašenju kulturnih dobara nacionalnim spomenicima. Na Privremenoj listi nacionalnih spomenika nalazi se 777 dobara.

Metodologija se odnosila na identifikaciju postojećih (do sada identifikovanih) ovjekata naslijeđa, te propisivanje mejra njihove zaštite u toku izbora trase (što je urađeno u okviru izrade dokumnatacije za predhodnu procjenu uticaja na okolinu), navođenje opštih i konkretnih mjera zaštite tokom izgradnje i eksploatacije.

Spomenici kulture su obuhvaćeni sa:

- A. Odluke Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika o proglašenju nacionalnih spomenika BiH zaključno sa 19. sjednicom (mart 2005. godine):
- B. Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine¹⁵
- C. Peticije za proglašenje dobara nacionalnim spomenicima upućene Komisiji za očuvanje nacionalnih spomenika (dobra privremeno zaštićena godinu dana nakon podnošenja peticije ili do donošenja konačne odluke Komisije)

¹⁵ Listu je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom razdoblju, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine



Posebno su date mjere – djelovanje za slučaj da se u toku gradnje otkriju novi spomenici, ili se bar pojavi sumnja da se radi o takvom objektu.

Veoma značajan zadatak Studije je i procjena stanja tla i poljoprivrednog zemljišta, definisane trase puta prije izgradnje te njenog uticaja u periodu izgradnje i eksploracije puta. U procesu rada korištena je slijedeća metodologija:

- metodološke osnove,
- metodološki prostupci

Metodološke osnove: U realizaciji preuzetih obaveza korištena je standartizirane metodološke osnove i kriteriji za vrjednovanje i procjenu i to:

- osnove bonitiranja zemljišta,
- kriteriji za definisanje dubine skidanja plodnog sloja tla,
- granične vrijednosti kontaminiranosti tla organskim polutantima i teškim metalima.

Osnove bonitiranja zemljišta

Jedan od najčešće upotrebljavanih sistema kategorizacije zemljišta je «Land capability classification», prilagođen uslovima Bosne i Hercegovine. Ova kategorizacija podrazumijeva osam kategorija zemljišta rangiranih od najboljih (I kategorija) do najlošijih (VIII kategorija). U okviru kategorisanja samo poljoprivrednog zemljišta sve kategorije se mogu podijeliti u dvije grupe

- zemljišta prikladna za kultiviranje (obradu) I, II, III i IV kategorija i
- zemljišta manje prikladna i neprikladna za kultiviranje V, VI, VII i VIII.

Prema «Uputstvu o stručnim mjerilima za razvrstavanje zemljišta u kategorije» (Sl. Nov. FBiH br. 49/98), a u skladu sa stavkom 6. 7. i 8., zemljišta se razvrstavaju u 8 bonitetnih kategorija gdje je prva (I) kategorija predstavlja najbolje zemljište, a osma (VIII) najlošije.

I bonitetna kategorija (90 – 100 bodova), obuhvata zemljišta duboka i vrlo duboka više od 120 cm dubine, ilovastog sastava, srednje propusna, dobro drenirana, neutralne reakcije, sa podzemnom vodom ispod 120 cm, na ravnom reljefu sa nagibom do 3%, zaštićena od poplava, bez skeleta i kamenitosti, čiji je broj dana vegetacionog perioda veći od 240, sa povoljnim odnosom SET/PET 0,8; laha i pogodna za mehanizovanu obradu i navodnjavanje.

II bonitetna kategorija (80 – 90 bodova), obuhvata zemljišta duboka preko 90 cm, po sastavu ilovače i glinuše, propusna do srednje propusna, dobro i umjereno drenirana, neutralne i slabo kisele reakcije, sa podzemnom vodom ispod 100 cm, na ravnom i nagnutom reljefu do 8%, izložena površinskoj vrlo slaboj eroziji, kao i vrlo rijetkim i kratkotrajnim poplavama, laha i srednje teška, pogodna za mehanizovanu obradu i navodnjavanje.

III bonitetna kategorija (60 – 80 bodova), obuhvata zemljišta srednje duboka i duboka preko 60 cm, po teksturi ilovače i glinuše, propustljiva do teže propustljiva, dobro do nepotpuno drenirana, slabo alkalne do srednje kisele reakcije, sa podzemnom vodom ispod 80 cm, u ravnici i nagiba do 16% (na nagibu izložena blažim oblicima erozije), izložena povremenim i kratkotrajnim poplavama, za obradu laha do teška uz izvjesna ograničenja u pogledu primjene mehanizacije, kojima su potrebne mjere zaštite od erozije, odnosno plavljenja.

IV bonitetna kategorija (40 – 60 bodova), obuhvata zemljišta srednje duboka od 40 – 60 cm, po teksturi ilovače i glinuše koja mogu da imaju 30% skeleta, a kod pjeskuše do 10% gline, alkalne do vrlo kisele reakcije, slabo do slabije drenirana, propustljiva do teže propustljiva, sa podzemnom vodom, kratkotrajno prevlažna, u ravnici i na nagibu do 30% (na nagibu izložena svim oblicima erozije), u ravnici su srednje duboka i redovno kratkotrajno poplavna, potrebne su mjere zaštite od erozije i poplava te melioracione mjere. Od toga se u:

IVa bonitetnu podkategoriju ubrajaju zemljišta dobro i slabo drenirana, slabo skeletoidna do 10%, na ravnom reljefu, pretežno plavljeni i pod uticajem stagnirajuće vode, i

IVb bonitetnu podkategoriju zauzimaju zemljišta, slabo do slabije drenirana, na nagnutom reljefu sa nagibom do 30%, srednje skeletoidna do 30% skeleta.

V bonitetna kategorija (30 – 40 bodova), čine je zemljišta srednje duboka i plitka ispod 40 cm, koja sadrže do 50% skeletnih čestica do ekstremno kisele reakcije, srednje dugo prevlažena, redovno i dugotrajno plavljeni, u ravnici i na nagibu do 45% (na nagibu – izložena svim oblicima površinske i slabe jaružne erozije), neophodne su mjere zaštite od erozije i izvođenje meliorativnih mjeri.

VI bonitetna kategorija (20 – 30 bodova), čine je zemljišta uglavnom plitka, koja sadrže i do 70% skeleta, dugotrajno vodoležna, oglejena do površine, redovno i dugotrajno plavljeni, u ravnici i nagibu do 45% (na nagibu – ugrožena svim oblicima površinske i srednje jaružne erozije), alkalične do vrlo kisele reakcije, srednje oštećena i degradirana, dugotrajno prevlažena sa visokim nivoom podzemnih voda, neophodne su mjere zaštite od erozije i poplava.

VII bonitetna kategorija (10 – 20 bodova), čine je zemljišta pretežno vrlo plitka, koja sadrže više od 70% skeleta, na nagibu od 60% (na nagibu – ugrožena jakom jaružnom erozijom), jako oštećena i degradirana, alkalna do jako kisela, neophodne su mjere zaštite od erozije, a koja se isključivo mogu koristiti kao livade, pašnjaci i šume.

VIII bonitetna kategorija (do 10 bodova), čine je eksplotaciona područja, saobraćajnice, vodne akumulacije i vrlo plitka zemljišta, koja sadrže i do 90% skeleta, na nagibu više od 65% ugrožena najjačim oblicima erozije, a koja se koriste kao pašnjaci.

Kriteriji za definisanje dubine skidanja plodnog sloja tla

Definisanje dubine skidanja plodnog sloja tla je u direktnoj korelaciji sa bonitetnom vrijednošću zemljišta gdje su definisane slijedeće kategorije:

Bonitetna kategorija poljoprivrednog zemljišta	Dubina skidanja sloja tla u metrima	Prosječna dubina skidanja u metrima
I	0,50 – 0,60	0,55
II	0,40 – 0,50	0,45
III	0,30 – 0,40	0,35
IVa	0,25 – 0,35	0,30
IVb	0,20 – 0,30	0,25

Granične vrijednosti kontaminiranosti tla organskim polutantima i teškim metalima

Grupa hidrofobnih sastojaka, policikličnih aromatskih hidrougljika (PAH) imaju veoma važnu ulogu uslijed njihove humane i eko toksičnosti i njihove rezistencije. PAH obuhvata više od 100 pojedinačnih komponenti, od kojih su sve sastavljene od najmanje dva čvrsta benzinska prstena. Karakteriše se otpornošću prema biološkim i hemijskim transforamcijama, vrlo malo je rastvorljiva u vodi. Usljed ovih svojstava PAH se smatra imobilnim unutar nezasićene zemljišne mase.

Granične vrijednosti elemenata u tlu u mg/kg

Teški metali				Ugljikovodici	
Olovo Pb	Cink Zn	Kadmij Cd	Hrom Cr	Lahke frakcije	Teške frakcije
100 mg/kg	300 mg/kg	100 mg/kg	100 mg/kg	100 mg/kg	1000 mg/kg

Metodološki postupci

U realizaciji preuzetih obaveza korištena je standartdana metodologija koja obuhvata slijedeće:

- pripremni radovi
- obrada podloga i građe
- terenska istraživanja
- izrada karata ograničenja (stanja)
- obrada rezultata istraživanja

Pripremni radovi

Pripremni radovi su obuhvatili prikupljanje građe i adekvatnih podloga (topografskih karata M1:25.000, ortofoto snimaka i geodetskih planova M1:5.000) sa ucrtanom trasom puta u AutoCAD programu u digitalnom obliku i jedan primjerak isplotan po dionicama (8 dionica).

Obrada podloga i građe

Izvršen je pregled situacije orto-foto snimaka i stanja zemljишnog prostora kao i topografskih planova i karata kako bi se imao generalni uvid stanja područja kroz koja prolazi trasa puta.

Terenski radovi

Ovi radovi su uključili sljedeće postupke:

- maršutni obilazak predviđene trase puta (rekognosciranje terena),
- utvrđivanje stanja zastupljenosti tipova tla (zastupljenost pedosistematskih jedinica) na osnovu sondiranja terena i otvaranja kontrolnih profila,
- opis terena i način korištenja zemljишnog prostora sa ucrtavanjem stanja na terenu na radnim kartama po dionicama gdje su izdvajane osnovne kategorije (poljoprivredno, šumsko, izgrađeno, rijeke i ostalo),
- definisanje kategorija namjene poljoprivrednog zemljišta (njive, voćnjaci, livade, pašnjaci i neplodno),
- definisanje granica bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta na osnovu procjene nagiba, dubine i svojstava tla (sondiranje terena) te definisanja uticaja voda (površinskih i podzemnih).

Izrada karata ograničenja (stanja)

Na osnovu obrade podloga i provedenih terenskih radova izrađene su odgovatajuće karte ograničenja u prostoru u odnosu na uticaj koridora u pojusu širine 500 m i to:

- karta zastupljenosti tipova tla M 1:25.000 (automorfna i hidromorfna tla)
- karta kategorija zemljišta sa bonitetnim kategorijama (I-VIII) poljoprivrednog zemljišta M 1:5.000 (poljoprivredno, šumsko, izgrađeno, rijeke i ostalo),
- karta korištenja poljoprivrednog zemljišta M 1:5.000 (njive, voćnjaci, livade, pašnjaci i neplodno).

Obrada rezultata istraživanja

Nakon izrade karata ograničenja izvršena je digitalizacija i vektorizacija istih kako bi se dobili adekvatni bilansi stanja na osnovu kojih su se definisali direktni uticaji (u pojusu od 50m) u fazi izgradnje i indirektni uticaji (u pojusu 500m) u fazi eksploatacije trase puta te predložile mjere za ublažavanje.

3. OPIS PREDLOŽENOGL PROJEKTA

3.1 Svrha i cilj projekta

U zoni razmatranog koridora Vc živi preko 50% stanovništva BiH, koji stvara oko 60 % bruto nacionalnog dohotka. Koridorom prolaze značajne putne i željezničke saobraćajnice koje nose oznaku evropske transportne mreže, te se smatra da koridor predstavlja "prirodni put" (kroz BiH prolazi dolinama rijeka, a kroz Hrvatsku i Mađarsku Panonskom ravnicom). Autoput bi trebalo da bude ključni pokretač privrednih aktivnosti i da omogući uključenje BiH u glavne evropske saobraćajne tokove i integrisani evropski ekonomski sistem.

Ministarstvo prometa i komunikacija, kao glavni promotor ovog projekta, potencira razvojnu komponentu projekta ne samo za Bosnu i Hercegovinu, već i u širem regionalnom kontekstu. Autocesta u Koridoru Vc je dio Trans-evropske mreže kopnenih koridora i ona povezuje u svojim krajinjim tačkama centralni dio obale Jadranskog mora sa Budimpeštom u Mađarskoj, koja je hub mnogih ključnih trans-evropskih komunikacija. Naročito se ističu uočene značajne promjene u prilivu stranih direktnih investicija u pojedine segmente proizvodnog sektora u zemlji i njenom neposrednom okruženju¹⁶, koji su uglavnom locirani unutar uticajnog područja buduće autoceste u Koridoru Vc. Ove investicije će sigurno doprinijeti daljem razvoju proizvodnog i uslužnog sektora ekonomije u zemlji putem novih investicija, ali će stvarati i nove zahtjeve za transportom.

Opšti cilj promotora ovog projekta je da se utvrde mogućnosti izgradnje autoceste u Koridoru Vc kroz Bosnu i Hercegovinu kao odgovor na potrebe poboljšanja kvaliteta nivoa transportne usluge u cestovnom saobraćaju.

Svrha ovog projekta je omogućavanje bolje povezanosti Bosne i Hercegovine sa susjednim zemljama i regionima, što bi istovremeno omogućilo stabilizaciju i podsticaj razvoja zemlje u cjelini. Bolji uslovi pružanja transportne usluge uslovili bi i bolje uslove života i rada lokalnog stanovništva.

Specifični ciljevi projekta su slijedeći:

- uštede u vremenu putovanja za putnike i vremenu transporta za robe u odnosu na postojeće dionice relevantne mreže, koja se suštinski veže uz trasu magistralne ceste M5/M17 (E-73)na pravcu sjever-jug,
- uštede u eksploatacionim troškovima za sve vrste vozila u odnosu na naprijed navedenu mrežu i pravac,
- uštede u troškovima posljedica saobraćajnih nezgoda u odnosu na naprijed navedenu mrežu i pravac,
- ublažavanje negativnih okolinskih uticaja, usmjeravanjem dijela saobraćaja sa postojeće relevantne mreže na buduću trasu autoceste,
- uticaj na povećanje konkurentnosti lokalnih ekonomija putem bolje pristupačnosti drugim tržištima korištenjem autoceste,
- uticaj na povećanje investiranja u nove projekte i lokalne ekonomije, koji se nalaze u uticajnom području Koridora Vc.

¹⁶ Kao primjeri navode se: Luka Ploče (R. Hrvatska), Aluminij Mostar, Mittal Steel Zenica, GIKIL Lukavac, Birač Zvornik itd.

3.2 Opšti opis projekta

Mreža Pan-Evropskih/Transevropskih koridora sadrži sistem najznačajnijih kopnenih komunikacija, koji uključuje autoceste i željezničke magistrale. Koridor Vc koji prolazi kroz BiH, obuhvata autocestu i željezničku prugu sa generalnom orientacijom: Osijek - B.Šamac - Dobojsko - Sarajevo - Ploče. Postojeća magistralna pruga sa pravcima B.Šamac - Sarajevo i Sarajevo - Čapljina/Ploče ostaje trasa unutar Koridora Vc, koja će poboljšanjem elemenata infrastrukture dostići potrebne granične parametre definisane AGC/AGTC sporazumima i TER-om.¹⁷ Funkcionalna povezanost autoputa i magistralne pruge u Koridoru Vc se vezuje za raspodjelu tokova u teretnom i putničkom saobraćaju prema „prirodnoj“ uslovjenosti tih tokova sa odgovarajućim modalitetom transporta. Masovni tokovi i roba na duže relacije, usmjeravaće se na željezničku magistralu (gravitaciono područje, Tuzla, Zenica, B. Luka, Dobojsko, Ploče), dok će transport pojedinačnih pošiljki roba veće jedinične vrijednosti i putnički tokovi u individualnom prevozu biti usmjeravani na budući autoput. Što se projektnih rješenja autoputa tiče, nisu predviđena posebna rješenja pretovara roba sa jednog na drugi transportni sistem. Ipak očekuje se takva državna regulativa koja će poticati prevoz roba željeznicom, kako bi se smanjio kamionski (teretni) saobraćaj na izabranoj trasi i time smanjila vjerovatnoća nastanka saobraćajnih akcidenta.

Vijeće ministara BiH donijelo je odluku o "Izradi planersko- studijske dokumentacije" u okviru pripremne faze realizacije izgradnje koridora Vc. Zbog operativnosti rada na izradi planersko-studijske dokumentacije čitav potez od rijeke Save (sjeverna granica sa R. Hrvatskom) do južne granice sa R. Hrvatskom podjeljen je na četiri LOT-a:

- LOT 1 : Dionica Donji Svilaj - Dobojsko jug (Karuše).
- LOT 2 : Dobojsko jug (Karuše) - Sarajevo jug (Tarčin), bez dionice Kakanj- Blažuj.
- LOT 3 : Dionica Sarajevo jug - Mostar sjever
- LOT 4 : Dionica Mostar sjever - Granica jug

Zbog operativnosti i preglednosti rada LOT 2, koji je predmet analiza ove Studije, je nadalje podijeljen u pet sektora:

- Sektor I, Karuše (Dobojsko jug) – Ozimica, dužine 24,9 km.
- Sektor II, Ozimica – Donja Gračanica, dužine 33,4 km.
- Sektor III, D. Gračanica – Drivuša, dužine 8,5 km.
- Sektor IV, Drivuša – Kakanj dužine 15,6 km.
- Sektor V: Vlakovo-Tarčin; dužine 18,8 km.

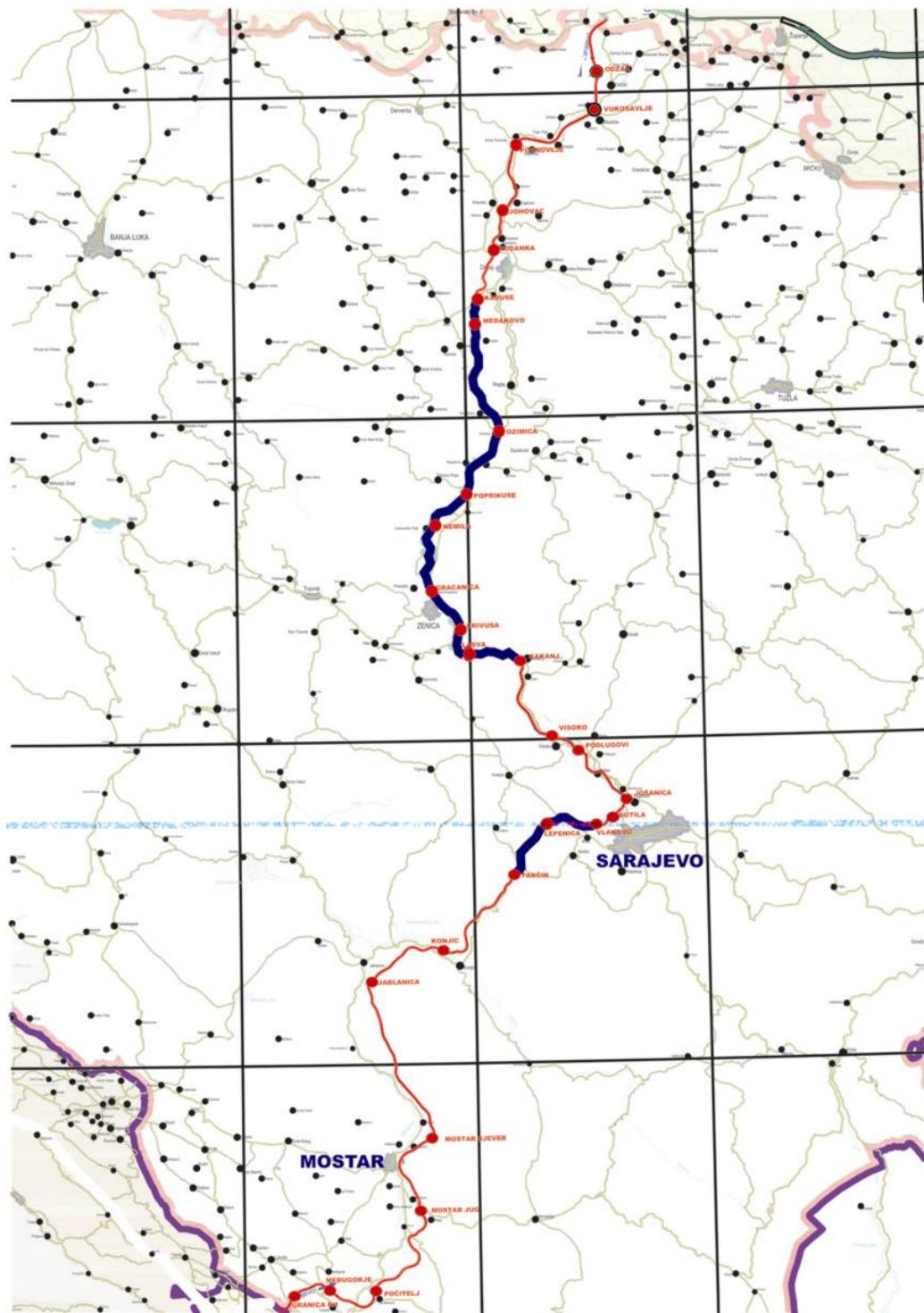
Dionica Vlakovo-Tarčin do spoja za budućom trasom obilaznice Sarajevo, koja je sastavni dio autoceste u Koridoru Vc, tretirana je posebno u kontekstu projektne celine sa već izgrađenom dionicom autoceste Jošanica-Podlugovi i sa dionicama čija je izgradnja ili priprema izgradnje u toku¹⁸, a koje će biti izgrađene prije početka izgradnje ostalih dionica autoceste u Koridoru Vc LOT 2. Ukupna dužina dionica spoj sa "Obilaznicom Sarajevo"-Jošanica, Jošanica-Podlugovi, Podlugovi-Visoko i Visoko-Kakanj iznosi oko 45 kilometara.

Planirana trasa autoceste u Koridoru Vc, LOT 2, prolazi kroz centralni dio BiH. Na sljedećoj slici je prikazana lokacija projekta (Autoput na Koridoru Vc) sa posebno naznačenim dionicama LOT-a 2.

¹⁷ TER (TRANSEUROPEAN RAILWAYS) je pandan TEM-a (TRANSEUROPEAN MOTORWAYS)

¹⁸ Izgradnja dionice Podlugovi-Visoko je u toku. Pored toga, u završnoj fazi je priprema Glavnih projekata za dionicu Visoko-Kakanj i obilaznicu Sarajevo.

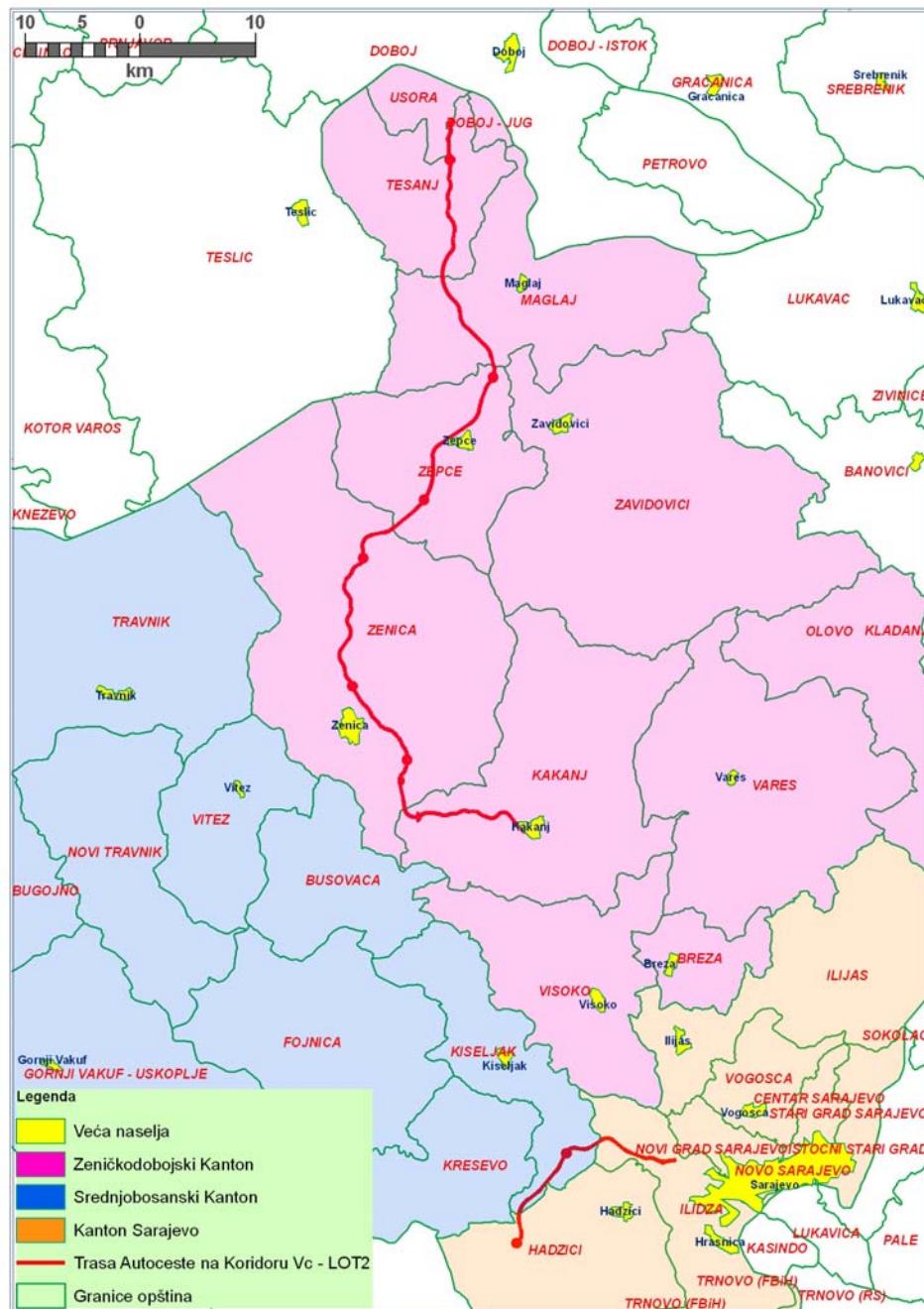
Slika 3.2.1. Lokacija projekta



3.3 Prostorno-planska dokumentacija uticajnog područja

Planirana trasa autoceste u Koridoru Vc, u području LOT 2, prolazi kroz općine Usora, Tešanj, Maglaj, Žepče, Zenica i Kakanj zeničko-dobojskog kantona. U Kantonu Sarajevo trasa LOT-a 2 prolazi kroz općine Ilijadža (od Vlakova) i općinu Hadžići (do Tarčina). U Srednjebosanskom Kantonu/Županiji usvojena trasa prolazi kroz općinu Kiseljak.

Slika 3.3.1. Teritorijalne jedinice kroz koje prolazi usvojena trasa LOT 2





Izrada prostornih planova općina u Bosni i Hercegovini, inicirana je izradom i donošenjem Prostornog plana Bosne i Hercegovine za period 1981.-2000. Prostornim planom Bosne i Hercegovine utvrđene su trase evropskih puteva (E 73, E 661, E 761 i E 762) s posebnim naglaskom da, pri izradi prostornih planova općina i urbanističkih planova gradova na pravcu transevropske autoceste "Sjever - Jug", koji se poklapa sa putem E 73, a ide dolinama rijeka Bosne i Neretve, treba zaštititi prostor.

Prostorni plan Bosne i Hercegovine, za period 1981.-2000. – prečišćen tekst ("Sl.glasnik SRBiH", br. 33/88), donosi izvjesnu razliku u pogledu pozicije trase autocesta utvrđene u Nacrtu istog Plana (iz 1982.). To je razlog da planirane i zaštićene trase autocesta, u Prostornim planovima općina Tešanj, Ilidža, a i u Odluci o zaštiti koridora autoceste na teritoriji općine Kiseljak, nisu u skladu sa usvojenim Prostornim planom BiH – prečišćen tekst, nego u skladu sa planiranom trasom autoceste ili varijantnim rješenjem autocesta iz nacrta prostornog plana. Do ove pojave je došlo zato što su Prostorni planovi općina, uglavnom rađeni u periodu prije donošenja Prostornog plana – prečišćen tekst, tako da su za osnovu usklađenosti koristili saobraćajno rješenje dato u Nacrtu plana.

Tabela 3.3.1. Pregled prostorno-planske i urbanističke dokumentacije

Kanton/Županija	Postojeća prostorno-planska dokumentacija	Period plana	Donesen plan	Nova generacija planova
Zeničko-Dobojski	PPO Tešanj - Izmjene i dopune	1999.-2015.	Da	Prostorni plan Kantona u izradi I faza - Prostorna osnova
	PPO Maglaj	1984.-2004.	Da	
	PPO Žepče	1986.-2000.	Da	
	PPO Zenica	1980.-2000.	Ne	
	UP Zenica	1980-2000.	Da	
	PPO Kakanj	1985.-2010.	Da	
Sarajevski	PP Sarajeva (10 općina)	1986.-2000./2015.	Da	Prostorni plan Kantona u izradi I faza - Prostorna osnova
	UP grada Sarajeva Izmjene i dopune	1986.-2015.	Da	
Srednjobosanski	PPO Kiseljak Odлуka o zaštitnom pojasu autoceste	–	Da	Prostorni plan Kantona

Odlukom Skupštine SRBiH od 28. januara 1975. pristupilo se izradi Prostornog plana Bosne i Hercegovine. Plan je rađen na osnovu Zakona o prostornom uređenju i uz korištenje metodologije koju je usvojio Komitet za prostorno uređenje, zaštitu i unapređenje čovjekove sredine 1976. Donošenjem Uputstva o obaveznoj i jedinstvenoj metodologiji za pripremu i donošenje prostornih planova 1974., počeo je proces izrade prostornih planova općina, tako da sada skoro sve općine kroz koje prolazi Koridor Vc imaju urađenu i donesenu prostorno-plansku i urbanističku dokumentaciju. Prostorni planovi općina, izuzev Općine Tešanj, ne mogu biti osnova za dobijanje urbanističke saglasnosti za gradnju autoceste u području LOT 2, sukladno zakonskim propisima. U ovom slučaju nameće se potreba izrade odgovarajućeg prostornog dokumenta koji će biti zakonska osnova za lokacijsku poziciju autoceste u području LOT 2.



Gradovi Sarajevo i Zenica po broju stanovnika i strukturi privrede predstavljaju generatore razvoja. Međutim, nemaju prostorne mogućnosti za širenje, što govori da se dosadašnji model monocentričnog razvoja mora napustiti te primijeniti model policentričnog, preraspodjelom funkcija na prostore u širem okruženju.

Za grad Sarajevo to su prostore u pravcu Hadžića, te u pravcu Ilijaša, Breze i Visokog. Sadašnja saobraćajna povezanost, a posebno uključivanje autoceste u ovo područje, otvara mogućnost formiranja i razvoja urbane zajednice, a koja bi pored Hadžića, Ilijaša, Breze i Visokog obuhvatila područje Kiseljaka, Fojnice i Kreševa.

Izuzetno limitirajući faktor za razvoj grada Zenice je prostor. Gradska aglomeracija je svojom fizičkom strukturom gotovo u potpunosti zaposjela Zeničku kotlinu. Rješenje za ovo područje tražit će se u povezivanju sa Lašvanskom dolinom u pravcu grada Viteza, a nadalje kroz konurbanu spregu sa Novim Travnikom, Travnikom i Busovačom. Sadašnja saobraćajna povezanost ovih područja, a posebno izgradnjom autoceste u Koridoru Vc, te realizacijom brze ceste ili autoceste u Koridoru Xc, koji je planiran dolinom rijeke Lašve i Vrbasa, stvaraju se dobre prepostavke formiranja urbane zajednice i na ovim prostorima.

Treća prostorna cjelina obuhvata područje gradova Maglaja, Zavidovića i Žepča. U njihovom trokutu postoje prostorne mogućnosti za smještaj i razvoj niza funkcija koje bi objedinile ova područja u jedinstvenu konurbanu cjelinu, zadržavajući značajne kompleksne visokovrijednog poljoprivrednog zemljišta na području općine Žepče. Dakle, prostornom valorizacijom, uočavanjem postojećih tendencija i pojava, te stimulacijom razvojnog procesa koji proizilazi iz prisustva autoceste, na ovom području izdavaju se ove tri prostorne cjeline na kojima treba bazirati budući razvojni koncept naselja i koncentracije privrednih i drugih razvojnih funkcija. Da bi to planski bilo moguće, treba, u prvom redu, utemeljiti takav razvojni koncept u Prostornom planu Federacije, a potom uskladiti kantonalne i općinske prostorne planove sa Prostornim planom Federacije.

Značajan problem koji je prisutan, a predstavlja limitirajući faktor razvoja općina u području doline Bosne je neriješeno pitanje vodosnabdijevanja. U Prostornom planu Bosne i Hercegovine dat je koncept dugoročnog rješenja vodosnabdijevanja ovog područja planiranjem vodne akumulacije "Krajinići" na rijeci Krivaji u Općini Zavidovići te korištenje vodozahvata "Plava voda" u općini Travnik. Za područje grada Sarajeva i područja Općine Kiseljak planirana je akumulacija "Toplice" na rijeci Lepenici, dijelom u Općini Kiseljak i dijelom u Općini Hadžići. Međutim, Općina Zavidovići nije usvojila Prostorni plan općine zbog neprihvatanja formiranja vodne akumulacije na rijeci Krivaji, dok je korištenje vodozahvata "Plava voda", za potrebe grada Zenice još uvijek otvoreno pitanje. Pitanje vodosnabdijevanja ovog područja treba posmatrati integralno u okviru cjelokupnog koncepta razvoja u širem prostoru Koridora Vc što opet traži svoje utemeljenje u Prostornom planu Federacije. Kao alternativa vodnoj akumulaciji "Krajinići" na području općine Zavidovići moguće je planirati vodnu akumulaciju na rijeci Ribnica u području općine Kakanj.

3.4 Društveno ekonomski značaj Projekta

Izrada planersko-studijske dokumentacije za autocestu u Koridoru Vc kroz Bosnu i Hercegovinu realizuje se u ambijentu u kojem je vrlo otežano postizanje opšteg nacionalnog, političkog, regionalnog, ekonomskog i svakog drugog konsenzusa po bilo kojem pitanju, što je posljedica ratom poremećenih odnosa. Jedan od rijetkih pozitivnih izuzetaka je opšti konsenzus u pogledu izgradnje tretiranog autoputa, što u sadašnjim uslovima ima poseban značaj. Projekat izgradnje autoputa proglašen je prioritetnim razvojnim projektom od državnog interesa i tretiran kao "razvojni projekat stoljeća". Ovakav tretman proizilazi iz njegovog opšteg društveno-ekonomskog i političkog značaja za Bosnu i Hercegovinu.

Na širi društveno-ekonomski značaj, između ostalog, ukazuju slijedeće činjenice.

- a)** Na Trećoj Panevropskoj konferenciji o transportu (Helsinki 1997) saobraćajni koridor Budimpešta – Osijek – Sarajevo - Ploče uvršten je u Panevropsku transportnu mrežu kao Koridor Vc, čime je potvrđen njegov širi međunarodni značaj. Kroz Bosnu i Hercegovinu Koridor Vc se proteže njenim središnjim područjem u pravcu sjever-jug, dolinama rijeka Bosne i Neretve, tj. područjem sa najvećom koncentracijom stanovništva, prirodnih i radom stvorenih resursa;
- b)** U pojasu Koridora širine oko 40km (na manje od 20% teritorije) živi preko 50% stanovništva, koje ostvaruje preko 60% ukupnog GDP-a Bosne i Hercegovine. Unutar ovog područja nalazi se administrativno-kulturni, sportski i privredni centar i glavni grad BiH - Sarajevo, kulturno-sportski i turističko-privredni centar i najveći grad Hercegovine - Mostar, rudarsko-metalurški centar BiH-Zenica, najveće saobraćajno drumska i željezničko čvoriste - Dobojski tunel, kao i čitav niz drugih značajnih industrijsko- energetskih, turističko-ugostiteljskih, sportsko-rekreativnih, kulturno-istorijskih i vjerskih centara, kao što su Park prirode - Hutovo Blato, centar vjerskog turizma - Međugorje, centri zimskog turizma oko Sarajeva na olimpijskim planinama Jahorina, Bjelašnica i Igman, kao i na planini Vlašić kod Travnika, sistem hidroelektrana na Neretvi sa vještačkim akumulacijama, banjsko-zdravstveni kapaciteti Ilidža, Fojnica, Teslić, Termoelektrana i Rudnik Kakanj, drvana industrija Zavidovići, celuloza Maglaj, Rafinerija ulja Modrića i dr.
- c)** Glavna postojeća dvotračna drumska saobraćajnica širine 7,00 m, koja prolazi uzduž Koridora (put M17), već odavno ne zadovoljava saobraćajne potrebe u pogledu nivoa usluga i sigurnosti saobraćaja. Put M17 prolazi kroz sve veće gradove, tako da se neke njegove dionice pretvaraju u gradske i prigradske saobraćajnice na kojima se miješaju tranzitni, daljinski izvorno – ciljni i lokalni gradsko – prigradski saobraćaj, sa svim negativnim posljedicama, kako za okolinu tako i za sam saobraćaj (stvaranje drugih kolona, zagušenje sa dužim zastojima, brojni udesi, zagađivanje vazduha, prekomjerna buka i sl.). Ovakvo stanje rezultira previsokim troškovima korisnika prevoza, velikim vremenskim gubicima, opadanjem produktivnosti, smanjenjem konkurenčke sposobnosti, sužavanjem tržišta, odvraćanjem potencijalnih stranih investitora i dr. Otklanjanjem ograničenja u saobraćaju koja proističu iz postojećeg nezadovoljavajućeg stanja saobraćajne infrastrukture, a što će se postići izgradnjom saobraćajnice visokog ranga, tj. autoputa, stvorice se uslovi za smanjenje učešća transportnih troškova u proizvodnim troškovima, smanjenje neproduktivnog u korist produktivnog vremena, a time i povećanje ukupne produktivnosti rada, olakšaće se pristupačnost proizvodnim i potrošnim centrima što će dovesti do uravnoteženijih tržišnih uslova, olakšaće se procesi kooperacije, prostornog i proizvodno-tehnološkog prestrukturiranja u proizvodnji, povećaće se mobilnost radne snage, a to će sve uticati na brži i svestraniji razvoj Bosne i Hercegovine i jačanje konkurenčnosti njene privrede.
- d)** Radikalno poboljšanje pristupačnosti turističkim centrima, vjersko-rekreativnim i ugostiteljskim kompleksima, lovištima, zdravstvenim i drugim sadržajima za odmor i rekreaciju stvorice posebne pogodnosti ovom sektoru privrede. Izgradnja objekta, čija je predračunska vrijednost procijenjena na 6,20 milijardi KM, sasvim sigurno će dovesti do otvaranja velikog broja radnih mesta, intenziviranja i povećanja proizvodnje u postojećim pogonima, kao i do otvaranja novih proizvodnih kapaciteta, naročito u sektoru građevinarstva, proizvodnje građevinskih materijala i opreme, poljoprivredno-prehrambene industrije i usluga. Nakon puštanja objekta u eksploataciju doći će do direktnog dodatnog zapošljavanja na poslovima upravljanja i održavanja autoputa, kao i brojnim servisnim uslugama.
- e)** Uticaj izgradnje autoputa na zapošljavanje i povećanje proizvodnje lančano se prenosi na široku lepezu indirektnih proizvođača i isporučilaca artikala široke potrošnje, materijala i

opreme, čime se efekti multipliciraju. Angažovanje domaće građevinske operative na ovako velikim i složenim poslovima omogućice njen kadrovsko, tehničko i tehnološko jačanje i osposobljavanje za nastup na tržištima širom svijeta i vraćanje njenog predratnog ugleda i pozicije. Angažovanje domaćih visokostručnih kadrova na pružanju konsultantskih usluga u fazi pripreme, izvođenja radova i upravljanja projektom u eksploataciji, stvorice kadrovsku strukturu, sposobnu za vlastito kreiranje razvojne strategije i politike i upravljanje drugim razvojnim projektima.

f) Uobičajeno je da se kod ovakvih projekata pažnja ekologa i stručnjaka koji se bave zaštitom okoline fokusira na negativne uticaje projekta na okolinu. To je u svakom slučaju dobro jer rezultira mjerama koje će te negativne uticaje, koji bez sumnje postoje, eliminisati ili svesti na prihvatljivu mjeru. Kod takvog pristupa najčešće gubimo iz vida pozitivne uticaje i efekte. U konkretnom slučaju, izgradnja planiranog autoputa sa obilaznicama oko većih gradova, uveliko će rasteretiti mrežu gradskih saobraćajnica, ublažiti probleme zagušenosti i na taj način odgoditi potrebu investicionih intervencija; ublažiće buku, smanjiti emisiju štetnih materija, te na taj način poboljšati opšte uslove življjenja u gradovima. Imajući u vidu da se spomenuti negativni uticaji iz gusto naseljenih i izgrađenih gradskih zona, u kojima je zaštita od tih uticaja praktično nemoguća ili veoma otežana, prenose u nenaseljene zone i to uz primjenu mjera zaštite, nije teško izvući zaključak da će ukupan uticaj izgradnje autoputa na okolinu biti vrlo pozitivan.

g) Preusmjeravanje tranzitnog saobraćaja izvan užih gradskih zona omogućice svrsishodnije korištenje prostora, povoljniji razmještaj različitih gradskih sadržaja, odnosno pomoći će njihovom racionalnijem i funkcionalnijem razvoju. Iako se može očekivati da na izvjesnim ograničenim prostorima uz autoput dođe do opadanja vrijednosti nekretnina (zemljišta i objekata) zbog blizine autoputa i efekta "prepreke", izvjesno je da će u većem obimu i na širim prostorima doći do porasta vrijednosti nekretnina. Povećanje investicione aktivnosti, porasti proizvodnje, povećanje trgovinske razmjene, rast GDP-a, dovešće i do povećanja fiskalnih prihoda društveno-političkih zajednica. Kao povratni pozitivan efekat to može uticati na smanjenje poreskih stopa i drugih fiskalnih opterećenja, što je dodatni stimulans ekonomskom napretku.

Navedene pozitivne uticaje autoceste na ukupan ekonomski razvoj nemoguće je kvantificirati i novčano iskazati. Neki od njih su sadržani u efektima korisnika prijevoza u cost-benefit analizi (operativni troškovi vozila, vrijeme putovanja robe i putnika, udesi), ali će sigurno doći do značajnih indirektnih efekata. Vršeni su određeni pokušaji da se procijeni indirektni uticaj izgradnje autoceste na opšti ekonomski razvoj Bosne i Hercegovine. Za ilustraciju navode se rezultati ekspertne procjene tog uticaja.

Prema analizama i procjenama¹⁹ koje su sproveli Doc. Dr Faruk Jašarević, Prof. Dr Branko Beroš i Velibor Peulić, u toku izgradnje i nakon izgradnje autoceste, javiće se značajni indirektni razvojni efekti unutar užeg i šireg gravitacionog područja.

Polazeći od preliminarne procjene da će troškovi izgradnje iznositi oko 6 milijardi KM, autori su izvršili procjenu direktnih koristi koje će 42 privredne djelatnosti ostvariti u toku izgradnje (Tabela 3.4.1). Autori takođe procjenjuju da će puštanje autoceste u saobraćaj inicirati nove i posjeći ukupne privredne aktivnosti, naročito unutar užeg gravitacionog područja, ali i BiH u cjelini. Ocjenjujući da bi prosječan porast GDP-a u opština užeg gravitacionog područja u narednom periodu od očekivanih 5,5% godišnje, u slučaju izgradnje autoputa mogao da dostigne stopu od 6,2%, autori su došli do efekata u iznosu od 323,7 miliona KM u 2013 godini do 857,2 miliona u 2020-oj, odnosno 1495,5 miliona u 2025 godini.

¹⁹ "Ekonomski koristi i drugi efekti Koridora Vc prije, tokom i poslije izgradnje" Sarajevo 2005.

Tabela 3.4.1. Razvojni učinci u toku izgradnje autoceste na privredu

Privredna djelatnost	Vrijednosti direktnе koristi raspoređenih na privrednim djelatnostima tokom gradnje autoceste u koridoru Vc (mil. KM)
Elektroprivreda	141.18
Proizvodnja uglja	48.06
Prerada uglja	30.06
Proizvodnja nafte i gasa	50.04
Derivati nafte	201.18
Ruda gvožđa	14.12
Crna metalurgija	398.12
Rude obojenih materijala	19.41
Obojeni metali	48.30
Nemetali	117.18
Prerada nemetala	25.46
Metaloprerađivačka	254.12
Mašinogradnja	74.12
Saobraćajna sredstva	80.54
Elektromašine i aparati	138.32
Hemijski proizvodi	45.60
Prerada hemijskih proizvoda	46.92
Kamen i pjesak	197.70
Građevinski materijal	636.00
Rezana građa i ploča	53.82
Finalni proizvod od drveta	24.42
Prerada papira	47.04
Tkanine	22.62
Prerada tekstilna industrija	9.78
Proizvodnja kožne obuće	6.24
Kaučuk	8.12
Prehrambena proizvodnja	25.41
Proizvodnja pića	0.24
Stočna hrana	0.84
Prerada duhana	0.00
Razni proizvodi	2.33
Poljoprivreda i ribarstvo	20.12
Šumarstvo	34.70
Vodoprivreda	43.41
Visokogradnja	26.12
Instalacioni i završni radovi	211.41
Saobraćaj i veze	554.12
Trgovina	374.12
Ugostiteljstvo i turizam	0.74
Zanatske usluge	314.12
Komunalne djelatnosti	37.41
Ostale proizvodne usluge	164.12

Ubrzanje ekonomskog rasta uslijed izgradnje autoputa dovešće do otvaranja novih radnih mjesta. Po ocjeni autora, osim angažovanja velikog broja radnika u toku izgradnje, na opsluživanju i održavanju autoputa u eksploataciji biće trajno zaposleno oko 1.000 radnika, a upošljavanje kapaciteta u različitim privrednim sektorima, od industrije, trgovine do turizma, rezultiraće sa oko 10.000 dodatnih radnih mjesta.



3.5. Tehnički opis usvojene trase LOT 2

Početak LOT-a 2 je čvorište Karuše, nakon kojeg trasa u kontinuitetu prati rijeku Tešanjku i njenu pritoku Trebačku. Sa ovim rijekama, trasa autoputa je na više mesta u koliziji. Trasa autoceste položena je paralelno sa lokalnim putem (oko 1,1 km) koji povezuje dio naselja Tešanjka na području Općine Usora sa Tešnjem, koji se kod naselja Tešanjka uključuje na magistralni put Dobojski - Banja Luka. U sastavu ove dionice projektovano je čvorište u lokalitetu Medakovo.

Trasa dalje vodi do naselja Zaimovići, neposredno ispred prevoja Crni vrh. Trasa zatim prolazi neposredno pored naselja Koprivci i Kardaglije, nakon kojeg ulazi u tunel "Crni Vrh" (L=2608m). Dalje pružanje trase je dolinom Strupinskog potoka i Strupinske rijeke, nakon čega prolazi pokraj naselja Ozimica, tačnije kroz selo Luke. Neposredno poslije Ozimice projektovano je čvorište.

Trasa autoceste položena je rubnim jugozapadnim dijelom općine Maglaj i prolazi kroz područje naseljenih mjesta Mladoševica, Radojčići, Novi Šeher i Strupina. Nakon izlaska iz tunela «Tupanovac», trasa sve do Nemile, prati dolinu rijeke Bosne, koliko su to tehnički elementi i uslovi na terenu dozvoljavali, budući da je dolina Bosne skoro čitava zauzeta postojećim Magistralnim putem Dobojski – Zenica, kao i prugom Vrhopolje – Sarajevo, te velikim brojem lokalnih puteva. Trasa autoceste tangira sa zapadne strane urbano područje grada Žepče (naselja Tatarbudžak, Vašarište, Varošište i Ravne Dunje) i na lokalitetu naselja Papratnica vijaduktom prelazi na desnu stranu rijeke Bosne da bi se, dalje prema jugu kod naselja Golubinja, vratila na lijevu stranu rijeke. Trasa autoceste potom ulazi u tunel kojim ide do naselja Topčić Polje, da bi potom, vođena velikim brojem objekata, došla u reon Nemila. Predviđena petlja na prostoru neposredno iznad Nemile je zbog nedostatka prostora za razvijanje rampi petlje premještena u mjesto Poprikuše.

Trasa prolazeći kroz kanjon rijeke Bosne, nekoliko puta siječe njen tok, prolazi kroz dva kraća tunela, da bi se nakon izlaska iz tunela "Srednje Brdo" (L=2440 m) spustila u Zeničku kotlinu u reonu Vraca. Na potezu od Vraca do Donje Gračanice i dalje do Ričice, trasa je otvorenijeg tipa uz nekoliko značajnijih viadukata i dva tunela. Najveće naselje u ovom reonu D.Gračanica se premoštava jednim dužim vijaduktom L=465 m. Na području D.Gračanice je predviđena saobraćajna petlja.

Od čvorišta u Donjoj Gračanici do čvorišta u Putovičkom Polju (Drivuša), trasa prolazi sjeveroistočnim rubom užeg urbanog područja grada Zenice. Trasa je položena na blagoj padini u reonu naselja Dujmovići sa laganim penjanjem prema "Babinoj Rijeci" sa jednim kraćim tunelom i mostom. U nastavku je trasa položena po padini, sve do ulaska u tunel "Lanišća" koji predstavlja dominantan objekat na trasi sa dužinom L=910 m. Od izlaza iz ovog tunela trasa je položena obodom naselja i ulazi reon Perin Han izbjegavajući koliziju sa gušće naseljenim područjima. Na samom silasku prema Drivuši trasa je položena tako da oslanjači se na manje uzvišenje jednim dužim objektom (L=620 m) premoštava manje naselje i rijeku Bosnu. Na mjestu spajanja sa postojećom magistralnom cestom u Drivuši predviđena je petlja.

Od čvorišta Drivuša do planiranog polučvorišta u naselju Janjići (priključak magistralnog puta M-5 u pravcu Zenice), trasa autoceste je položena po trasi postojećeg magistralnog puta M-17.

Od naselja Janjići trasa autoceste prelazi na desnu obalu rijeke Bosne između naselja Putovići i Gorica, i ulazi u tunel "Vijenac" (L = 2964 m). Na izlazu iz tunela je locirano polučvorište kao priključak magistralnog puta (M-5) u pravcu Sarajeva. Trasa autoceste od Bilješeva do ulaza u Kakanj je identična trasi postojećeg magistralnog puta M-17.



Od čvorišta Vlakovo trasa autoceste prolazi kroz naselja Rogaćići, Gladno Polje i Rakovicu te između naselja Kobiljača i Rudnik tunelom izlazi na područje Općine Kiseljak u naseljenom mjestu Gornji Azapovići. Trasa se potom spušta prema jugu kroz naselja Kuliješ, Gojkovac Solakovići, Zabrdje i Toplica, odakle tunelom ulazi u općinu Hadžići u naselju Tarčin, gdje je i završetak LOT-a 2.

Osnovni tehnički podaci:

- Standardi za projektovanje: TEM standardi.
- U poprečnom presjeku autocesta je projektovana sa 2x2 saobraćajne trake širine po 3,75 m; 2x1 traka za vozila u kvaru širine po 2,50 m, razdjelnim pojasmom širine 4,00 m i bankinama širine po 2,00 m²⁰.
- Krivinski i visinski parametri zavise od konfiguracije terena, sa ekstremnim vrijednostima prema TEM standardima.

Osnovni elementi kolovozne konstrukcije:

- | | |
|--------------------------|-----------|
| • AB SMA | 5 cm; |
| • BNS | 10 cm; |
| • Cementna stabilizacija | 20-25 cm; |
| • Tampon | 17-25 cm; |
| • Ojačana posteljica | 20-25 cm. |

Napomena: Debljina kolovoza se razlikuje po dionicama, ali je kompozicija ista.

Petlje:

Predviđeno je devet petlji u lokalitetima Medakovo, Ozimica, Poprikuše, Nemila, D.Gračanica, Perin Han, Janjići, Dolipolje, Lepenica.

Odmorišta:

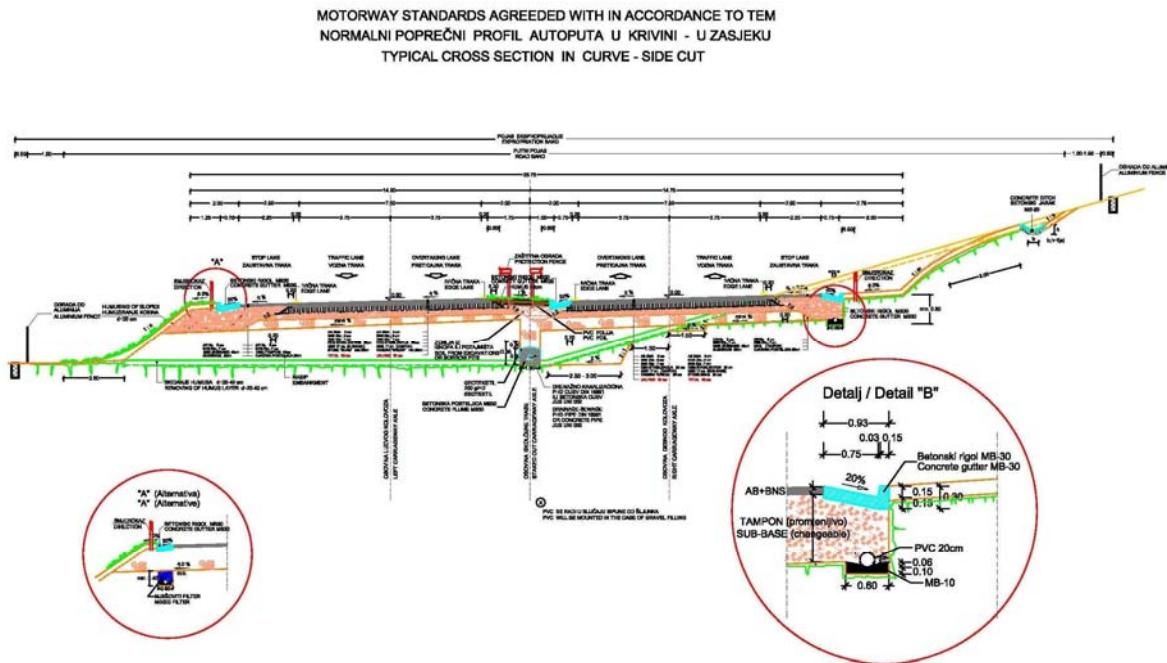
Predviđeno je pet odmorišta na lokalitetima Tugovići, Strupina, Dujmovići, Bilješevi i Lepenica.

Centri za održavanje:

Predviđena su dva centra za održavanje na lokalitetima „Crni vrh“ i Zenica jug.

²⁰ Izuzetak su objekti i tuneli.

Slika 3.5.1. Karakterističan poprečni profil



3.6. Prostorne granice istraživanja u okviru SUO

Granice istraživanja obuhvataju pojas uz usvojenu trasu autoceste na koridoru Vc – LOT 2, čije je opis dat u prethodnom odjeljku. Svaka od pojedinačnih analiza zahtjeva drugačiji pristup definisanja granica istraživanja, zavisno od rasprostranjenosti i nivoa potencijalnih negativnih okolinskih uticaja.

Okolinski uticaji po svojim razmjerama (područje uticaja) mogu biti lokalni, regionalni i globalni. Lokalni uticaji su oni koji se osjećaju na uskom prostoru, reda veličina nekoliko metara do nekoliko stotina metara. Regionalni uticaji se odnose na značajni dio države ili čak regiju od više država. Globalni uticaji su oni koji se odnose na cijelu planetu.²¹ Izgradnja novog autoputa je primjer kompleksnih uticaja na okolinu na regionalnom nivou, koji će biti predmet razrade u okviru Studije.

Prostor istraživanja za aspekt vodnih resursa, flore, zaštićenih dijelova prirode, faune i lovne divljači obuhvata pojas od po jedan kilometar sa lijeve i desne strane krajnje linije autoputa, uključujući i samu trasu. U situacijama gdje je to bilo opravdano sa tehničkog, hidrogeološkog i naravnog sa aspekta zaštite podzemnih voda, kod definiranja prostornog

²¹ Primjeri globalnih uticaja su emisija stakleničkih gasova (gasova koji izazivaju efekat staklene bašte) ili gasovi koji stanjuju ozonski sloj. Oni izazivaju promjene u cijeloj atmosferi bez obzira iz kojeg dijela planete su emitovane.

ograničenja, usvojena je prirodna granica vodonosnika prema vodonepropusnoj sredini, kao konturna granica, obzirom da su u takvom okruženju veoma česte pojave izvora, vrela ili crpilišta za vodoopskrbu.

Prostorne granice za procjenu zaštitnih mjera od buke se odnose na naselja locirana 200m lijevo i 200m desno od ose autoputa.

3.7. Okolinski uticaji projekta

Okolinski uticaji izgradnje autoputa pored prostorne imaju i vremensku dimenziju. Tako se razlikuje (i) prenamjena prostora kao uticaj prije procesa gradnje, (ii) uticaji u fazi gradnje autoputa, te (iii) uticaji u toku ekslopatacije autoputa i pratećih objekata. Prename prostora se odnosi na suženje prostora ili presjecanje značajnih ekosistema, zauzimanje prostora posebno onoga koji je pogodan za poljoprivredu ili za šumarstvo, privlačenje značajnog broja ljudi ka koridoru i pokretanje različitih privrednih djelatnosti koje postaju izvori zagađivanja, promjene u smjeru kretanja ljudi uz probleme aklimatizacije ukoliko se radi o seobi velikih grupa, te gubitak posjeda. Koridor autoputa pojačava privredni razvoj područja koridora, a moguće je i dijelova države koji su značajnije udaljeni od koridora. Koridor autoputa je područje narušavanja ekosistema, presjecanja vodosnabdjevanja i područje gdje su ugrožene podzemne vode, u prvom redu kao posljedica saobraćajnih akcidenata. U dolini rijeke Bosne i Neretve, dakle na koridoru Vc koncentrisano je danas oko 50% stanovništva BiH, a izgradnjom autoputa taj broj će biti još veći. Ovo je nepovoljan okolinski uticaj koga treba preduprediti, kako kroz mrežu puteva vezanih za autoput, tako i kroz podsticanje života u drugim dijelovima države.

Prenamjena prostora izaziva i mikroklimatske promjene koje, uslovno rečeno, mogu biti i pozitivne i negativne. Posljedica su promjene reljefa, kao i promjene sadržaja i boje tla. Tamne površine i biljke upijaju energiju u toku dana, a noću je zrače, dok svjetle plohe značano reflektuju energiju u toku dana. Ovo znači da odsustvo tamnog tla i biljnog pokrivača povećava dnevne temperaturne amplitude. Zimi se dešava suprotno. Čišćenjem snijega sa ceste smanjuju se temperaturne amplitude, jer se tlo bolje zagrijava i prenosi toplotu na okolinu. Lokalni uticaji su i buka i zagađivanje zraka. U nekim državama zagađivanje zraka porijeklom od saobraćaja ima i elemente regionalnog uticaja; u BiH nije tako.

U toku gradnje ceste postoji jedna značajna promjena, koja nije vezana ni za iscrpljivanje resursa, ni za zagađivanje, a naziva se ruksak. Radi se o pomjeranju ogromnih količina zemlje (dovlačenje zemlje iz pozajmišta ili deponovanje suvišne zemlje). Ovo izaziva promjenu reljefa, a ukoliko se to ostvari na način da to bude funkcionalno i oku ugodno, onda se to naziva pejzažno uređenje. Pejzažno uređenje, međutim, ne obuhvata samo pomjeranje zemlje kao posljedica projektnih zahtjeva trase, nego i dodatna premještanja, kao isključivo zahtjev projektanta pejzaža. Ruksak može izazvati gubitak humusa (sloja plodne zemlje koji se stvarao hiljadama godina) i o njemu treba posebno voditi računa. U toku gradnje uticaj može biti vezan za nedovoljnu sanitaciju gradilišta (izvor zaraze), kao i za ponašanje radnika (krađa voča iz voćnjaka). Tome treba dodati buku mehanizacije, ružnu sliku gradilišta, oštećenje lokalnih puteva, prekrivanje lokalnih asfaltnih puteva blatom itd.

U toku ekslopatacije autoputa, osnovni okolinski uticaj je povećanje brzine kretanja, tj., smanjenje potrebnog vremena za transport iz jedne tačke u drugu. Značajan uticaj je i užitak u vožnji kroz uređeni krajolik. Neizbjegni pratilac ovih važnih funkcija autoputa su rizici, akcidenti i nesreće. Rizik je mogućnost nesreće kao posljedica brze (u granicama dozvoljenog) vožnje, tehničkih nesavršenih karakteristika vozila i puta, vremenskih uslova i sl.). Akcident je odstupanje od pravilnih uslova vožnje, kao što je klizanje vozila, preveliko približavanje drugom vozilu, obuzimanje vozača snom na sekund, dva. Ukoliko se nakon akcidenta poklopi čitav niz



događaja (prisustvo drugog vozila, nedostatak zaustavne trake baš na tom dijelu autoputa...) dolazi do nesreće. Nesreća je nezaobilazni okolinski uticaj. Nesreće su kontrolabilne (upravljive) pojave, te je njihov broj moguće minimizirati, uz stalno smanjenje vjerovatnoće nastanka i veličine (težine) posljedica. Posljedice se takođe mogu upravljivo smanjivati.

Na kraju, može se rezimirati, projekat autoputa treba izvesti tako da on doprinese održivom razvoju područja koridora i cijele države. Održivost se postiže:

- u sferi društvenih uticaja: da su pozitivni društveni uticaji značajno veći od negativnih,
- u sferi ekonomskih uticaja: da su pozitivni ekonomskih uticaji značajno veći od negativnih,
- u sferi uticaja na prirodu: da je gubitak bio raznolikosti, bio mase i kvaliteta eko-sistema manji od neto pozitivnih ekonomskih i društvenih uticaja, sve to imajući na umu potrebe i današnji i budućih generacija, uključujući potrebu za prirodnom osnovom kao glavnog preduslova obstanka i razvoja civilizacije.

Tokom eksploatacije autoputa dolazi do pojave otpadnih voda sa saobraćajnice, a koje se prikupljaju i prečišćavaju određenim sistemom unutrašnje odvodnje sa pratećim objektima. Granične vrijednosti emisija u ovim otpadnim vodama trebaju biti zadovoljavajuće i neškodljive za sveukupni okoliš. Za granične vrijednosti kao smjernica preporučuju se vrijednosti definirane u "Pravilniku o uvjetima ispuštanje otpadnih voda u površinske vode" Službeni Glasnik RS, broj 44/01, ili u "Pravilniku o uvjetima ispuštanje otpadnih voda u javne kanalizacijske sisteme" Službeni Glasnik RS, broj 44/01, s obzirom da nema relevantnog podzakonskog akta koji ovo regulira u FBiH.

4. OPIS OKOLINE KOJA BI MOGLA BITI UGROŽENA PROJEKTOM

4.1. Demografske i ekonomske karakteristike

4.1.1. Stanovništvo

U Bosni i Hercegovini postoji realan problem sagledavanja demografskih trendova, obzirom da ne postoje pouzdani podaci o broju stanovnika, te da je posljednji popis stanovništva vršen prije petnaest godina. Entetski statistički zavodi, te Biro za statistiku Distrikta Brčko vrše godišnje procjene broja stanovnika koje su podložne kritici. Međutim, u nedostatku pouzdanijih koristiće se raspoložive procjene broja stanovnika, koje pored prirodnih respektuju i osnovne migracione trendove.

Prema statističkim podacima²², Bosna i Hercegovina je u 2004. godini imala 3.864.255 stanovnika, od toga 2.322.263 ili 60,1% u Federaciji BiH, 1.467.843 ili 38,0% u Republici Srpskoj, te 74.149 ili 1,9% u Distriktu Brčko. U odnosu na predratni period (stanje 1991. godine), Bosna i Hercegovina ima 512,8 hiljada manje stanovnika, što je posljedica ratnih sukoba, protjerivanja i raseljavanja u periodu 1992.-1995.

Tabela 4.1.1.1. Stanovništvo 1961-2004

Period	Prosječna godišnja stopa rasta/pada ²³
1961-1971	1,34%
1971-1981	0,97%
1981-1991	0,60%
1991-1996	-3,13%
1996-2004	0,58%

Prema popisu 1991. u naseljima je živjelo 157.389 stanovnika, odnosno 36,4% stanovništva svih općina. Najbrojnija su naselja općina Zenica i Žepče, te općina Tešanj i Kiseljak. U ukupnoj površini neposrednog uticaja, najveću površinu obuhvataju naselja općina Zenica (34,1%) i Žepče (31,4%). Najveća koncentracija stanovništva je u naseljima Zenice u kojima živi oko 70% stanovnika užeg uticajnog područja. Na temelju ukupnih tendencija kretanja stanovnika, stopa vitalne statistike, migracija i procjene broja stanovnika u općinama za 2004., izvršena je i procjena stanovnika u naseljenim mjestima.

Pouzdane informacije o dobnom, spolnom i nacionalnom sastavu stanovništva u posmatranim općinama/naseljenim mjestima trenutno nisu dostupne. Prema procjenama, u 12 zona²⁴ kroz koje prolazi izabrana trasa buduće autoceste na koridoru Vc živi ukupno 1,29 miliona

²² Podaci Zavoda za statistiku FBiH, Republičkog zavoda za statistiku RS i Statističkog biroa Distrikta Brčko.

²³ Procjena, Izvor: Republički zavod za statistiku BiH, Statistički godišnjak, Sarajevo, 1991., Federalni zavod za statistiku, Statistički godišnjak/ljetopis Federacije Bosne i Hercegovine, 2004., Sarajevo, 2004.; Republički zavod za statistiku Republike Srpske, Demografska statistika, 2001. godine, Demografska statistika, br.7/2004, Banja Luka, 2004.; Podaci Statističkog biroa Distrikta Brčko.

²⁴ Uvažavajući prethodne zahtjeve, a ocijenjujući korisnim mogućnost poređenja istorodnih rezultata istraživanja iz različitih vremenskih presjeka, Konsultant se opredijelio da za potrebe socio-ekonomske analize usvoji zonsku podjelu iz Studije o Master Planu Transporta BiH sa 41 zonom unutar BiH.

stanovnika (33,45% od ukupnog broja stanovnika BiH). U zonama koje neposredno gravitiraju trasi buduće autoceste, odnosno u osam zona koje su u neposrednoj blizini trase buduće autoceste, živi 720,7 hiljada stanovnika ili 18,65% ukupnog broja stanovnika Bosne i Hercegovine. To znači da u zonama kroz koje prolazi ili koje neposredno gravitiraju budućoj autocesti živi ukupno 2,0 miliona stanovnika što predstavlja 52,1% ukupnog stanovništva Bosne i Hercegovine.

Tabela 4.1.1.2. Procjena broja stanovnika po općinama 2004.

R.br.	Općina	U naseljima Koridora	Stanovništvo 2004.	
			U općinama	Učešće stanovnika naselja u općinskom
1	Usora	2.406	7.100	33,9%
2	Tešanj	10.405	48.904	21,3%
3	Maglaj	1.643	21.520	7,6%
4	žepče	25.622	30.843	83,1%
5	Zenica	89.294	128.657	69,4%
6	Kakanj	3.234	44.215	7,3%
7	Ilijadža	1.585	48.105	3,3%
8	Hadžići	1.786	20.251	8,8%
9	Kiseljak	3.347	21.367	15,7%
Ukupno		139.322	370.962	37,6%

Navedenih devet općina, koje čine uže uticajno područje, se, po sistemu zoniranja korištenom za potrebe izrade pre-feasibility studije, nalaze u sljedećih pet zona:

- Zona Tešanj koja obuhvata područje općina Maglaj, Zavidovići, Doboј jug, Usora i Tešanj;
- Zona Zenica je identična općini Zenica;
- Zona Kakanj obuhvata teritorij općina Vareš, Ilijas, Olovski, Breza, Kladanj, Visoko i Kakanj;
- Zona Travnik obuhvata područje općina Kreševo, Fojnica, Kiseljak, Busovača, Novi Travnik, Vitez i Travnik;
- Zona Hadžići koja je identična općini Hadžići.

Slijedi pregled stanovništva po zonama kroz koje prolazi izabrana trasa na Lot-u 2 i procjena rasta stanovništva u istim za period do 2040. godine:

Tabela 4.1.1.3. Projekcija rasta stanovništva po zonama

Zona	2004.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Tešanj	149.694	160.016	166.606	171.238	173.822	176.445	177.329	178.218
Zenica	128.604	137.472	143.133	147.113	149.333	151.586	152.346	153.109
Kakanj	122.839	131.309	136.717	140.518	142.639	144.791	145.516	146.245
Travnik	154.833	165.509	172.325	177.117	179.789	182.502	183.417	184.336
Hadžići	21.000	22.448	23.372	24.022	24.385	24.753	24.877	25.001

Izvor: Projekcija studijskog tima

Posmatrano po zonama, očekuje se nastavak procesa urbanizacije Bosne i Hercegovine. Nastaviće se unutrašnja migracija stanovništva od sela, naselja i manjih gradova prema administrativnim, industrijskim, kulturnim, obrazovnim centrima, odnosno većim gradovima. U ovim područjima očekuje se i veći rast stanovništva u odnosu na druga područja.

4.1.2. Naseobinska struktura

Prema procjenama, u naseljima je 2004 živjelo 139.322, što je za 18.067 stanovnika manje nego u 1991. (11,5% manje). U općinama je također manje stanovništva, za oko 14% nego u 1991. Smanjenje broja stanovnika uticalo je i na promjenu gustine naseljenosti, tako da je gustina naseljenosti užeg područja smanjena sa 3,2 stanovnika/ha u 1991. na 2,8 stanovnika/ha u 2004. Detaljan pregled stanovnika i gustina naseljenosti za 93 naseljena mjesta unutar područja neposrednog uticaja dat je u tabeli 4.1.1.4.

Tabela 4.1.1.4. Pregled naseljenih mesta po općinama, stanovništvo i gustina naseljenosti

Općina		Naseljeno mjesto	Površina u ha	Stanovništvo 1991.	Procjena stanovnika 2004.	Gustina naseljenosti 1991.	Gustina naseljenosti 2004.
I	Usora	1 N. Selo	26	859	865	33,0	33,3
		2 Tešanjka	110	768	530	7,0	4,8
		3 Žabljak	328	801	1.012	2,4	3,1
Ukupno Usora		3	464	2.428	2.406	5,2	5,2
II	Tešanj	1 Čifluk	215	547	530	2,5	2,5
		2 Čaglići	334	646	445	1,9	1,3
		3 Jablanica	384	831	1119	2,2	2,9
		4 Karadaglije	1.028	789	857	0,8	0,8
		5 Koprivci	245	494	523	2,0	2,1
		6 Kraševo	344	1.218	1.319	3,5	3,8
		7 Lepenica	440	1.382	1.536	3,1	3,5
		8 Medakovo	504	781	786	1,5	1,6
		9 Novo Selo dio	255	859	864	3,4	3,4
		10 Ripna	264	158	183	0,6	0,7
		11 Tešanjka dio	40	279	192	7,0	4,8
		12 Trepče	910	1.659	1.667	1,8	1,8
		13 Tugovići	321	394	384	1,2	1,2
Ukupno Tešanj		13	5.284	10.037	10.405	1,9	2,0



		1	Mladoševica	529	306	159	0,6	0,3
III	Maglaj	2	Novi Šeher	416	1.802	870	4,3	2,1
		3	Radojčići	463	577	263	1,2	0,6
		4	Strupina	697	749	351	1,1	0,5
		Ukupno Maglaj	4	2.105	3.434	1.643	1,6	0,8
	Žepče	1	Begov Han	272	1.041	1.302	3,8	4,8
		2	Bljuva	235	401	532	1,7	2,3
		3	G. Golubinja	849	483	590	0,6	0,7
		4	Goliješnica	583	798	1019	1,4	1,7
		5	Golubinja	435	398	520	0,9	1,2
		6	Grabovica	299	411	351	1,4	1,2
		7	Ljubatovići	315	564	945	1,8	3,0
		8	Mračaj	2.148	687	954	0,3	0,4
		9	Ozimica	1.285	1.546	2.071	1,2	1,6
		10	Papratnica	2.076	1.130	1.542	0,5	0,7
		11	Ravne Donje	130	141	253	1,1	1,9
		12	Selište	104	166	239	1,6	2,3
		13	Tatarbudžak	315	571	754	1,8	2,4
		14	Varošište	26	118	147	4,5	5,7
		15	Vašarište	75	327	422	4,4	5,6
		16	Željezno polje	4.054	4.384	6.254	1,1	1,5
		17	Želeće	1637	410	584	0,3	0,4
		18	Žepče	666	5.571	7.144	8,4	10,7
	Ukupno Žepče	18	15.504		19.147	25.623	1,2	1,7
	Općina		Naseljeno mjesto	Površina u ha	Stanovništvo 1991.	Procjena stanovnika 2004.	Gustina naseljenosti 1991.	Gustina naseljenosti 2004.
V	Zenica	1	Gorica	457	801	674	1,8	1,5
		2	D.Vraca	867	979	838	1,1	1,0
		3	G Vraca	310	509	432	1,6	1,4
		4	Gladovići	996	558	460	0,6	0,5
		5	Gumanci	368	28	48	0,1	0,1
		6	Janjički Vrh	325	70	59	0,2	0,2



		7	Janjići	204	1.020	931	5,0	4,6
		8	Koprivna	595	319	245	0,5	0,4
		9	Kovanići	2.256	549	400	0,2	0,2
		10	Lašva	390	693	491	1,8	1,3
		11	Mutnica	246	382	318	1,6	1,3
		12	Nemila	1823	2505	1730	1,4	0,9
		13	Novo Selo	215	259	254	1,2	1,2
		14	Ponirak	537	507	411	0,9	0,8
		15	Putovičko Polje	31	893	492	28,8	15,9
		16	Putovići	307	799	673	2,6	2,2
		17	Sviće	700	692	566	1,0	0,8
		18	Tišina	372	339	641	0,9	1,7
		19	Topčić Polje	1.021	1.257	1.072	1,2	1,0
		20	Vranduk	561	625	569	1,1	1,0
		21	Zenica	4.281	96.027	77.990	22,4	18,2
	Ukupno Zenica	21		16.862	109.811	89.294	6,5	5,3
VI	Kakanj	1	Bilješovo	318	239	175	0,8	0,6
		2	D. Lučani	221	114	79	0,5	0,4
		3	Donji Kakanj	66	60	76	0,9	1,2
		4	Dumanac	295	607	481	2,1	1,6
		5	G.Lučani	260	400	269	1,5	1,0
		6	Groce	73	272	170	3,7	2,3
		7	Karaulsko Polje	55	252	128	4,6	2,3
		8	Mioči	424	182	134	0,4	0,3
		9	Slivnice	72	453	231	6,3	3,2
		10	Tičići	620	940	695	1,5	1,1
		11	Želj. st. Kakanj	28	628	796	22,4	28,4
	Ukupno Kakanj	11		2.432	4.147	3.234	1,7	1,3
VII	Ilijadža	1	Gladno Polje	153	*	97	*	0,6
		2	Kobiljača	150	375	234	2,5	1,6



		3	Rakovica	765	1374	925	1,8	1,2
		4	Rogačić	327	*	98	*	0,3
		5	Rudnik	396	417	231	1,1	0,6
	Ukupno Ilijadža	5		1.791	2.166	1.585	1,2	0,9
VIII	Hadžići	1	Do	366	110	81	0,3	0,2
		2	Luke	510	661	544	1,3	1,1
		3	Medvjedice	196	14	41	0,1	0,2
		4	Mokrine	446	264	204	0,6	0,5
		5	Tarčin	328	1.005	916	3,1	2,8
	Ukupno Hadžići	5		1.846	2.054	1.786	5,3	1,0
	Općina		Naseljeno mjesto	Površina u ha	Stanovništvo 1991.	Procjena stanovnika 2004.	Gustina naseljenosti 1991.	Gustina naseljenosti 2004.
IX	Kiseljak	1	Toplica	386	93	78	0,2	0,2
		2	Azapovići	452	807	672	1,8	1,5
		3	Boljkovići	96	92	65	1,0	0,7
		4	Bukovica	278	452	374	1,6	1,3
		5	Čubren	575	239	181	0,4	0,3
		6	Gojakovac	180	161	127	0,9	0,7
		7	Homolj	37	204	163	5,5	4,4
		8	Ivica	176	479	316	2,7	1,8
		9	Kuliješ	204	365	335	1,8	1,6
		10	Solakovići	95	305	205	3,2	2,2
		11	Tulica	149	280	261	1,9	1,8
		12	Zabrdje	201	331	268	1,6	1,3
		13	Žeželovo	295	357	302	1,2	1,0
	Ukupno Kiseljak	13		3.124	4.165	3.347	1,3	1,1
	Ukupno sva naselja uz izabranu trasu	93		49.412	157.389	139.322	3,2	2,8



Najbrojnija su naselja veličinske grupe između 200-499 stanovnika u kojima 1991. živi 11.068 stanovnika (Slika 4.1.1). Druga brojna grupacija, njih 31, su naselja između 500 i 1000 stanovnika u kojima živi 22.075 stanovnika što je 14% populacije svih naselja područja. U 1991. samo je jedno naselje preko 5.000 i jedno naselje preko 10.000 stanovnika u kojima je koncentrirano 64,5% populacije područja.

Tabela 4.1.1.5. Struktura naselja po veličini 1991. i 2004.

R br.	Veličinska struktura	veličinska struktura naselja 1991.				veličinska struktura naselja 2004.			
		naselja		stanovništvo		naselja		stanovništvo	
		broj	%	broj	u %	broj	%	broj	u %
1.	do 199	13	14,3	1.325	0,8	21	22,6	2.481	1,8
2.	200-499	32	35,2	11.068	7,0	30	32,3	9.922	7,1
3.	500-999	31	34,1	22.075	14,0	28	30,1	20.144	14,5
4.	1.000-1.999	11	12,1	14.434	9,2	10	10,8	13.316	9,6
5.	2.000-4.999	2	2,2	6.889	4,4	1	1,1	2.071	1,5
6.	5.000- 10.000	1	1,1	5.571	3,5	2	2,2	13.398	9,6
7.	>10.000	1	1,1	96.027	61,0	1	1,1	77.990	56,0
ukupno:		91*	100,0	157.389	100,0	93	100,0	139.322	100,0

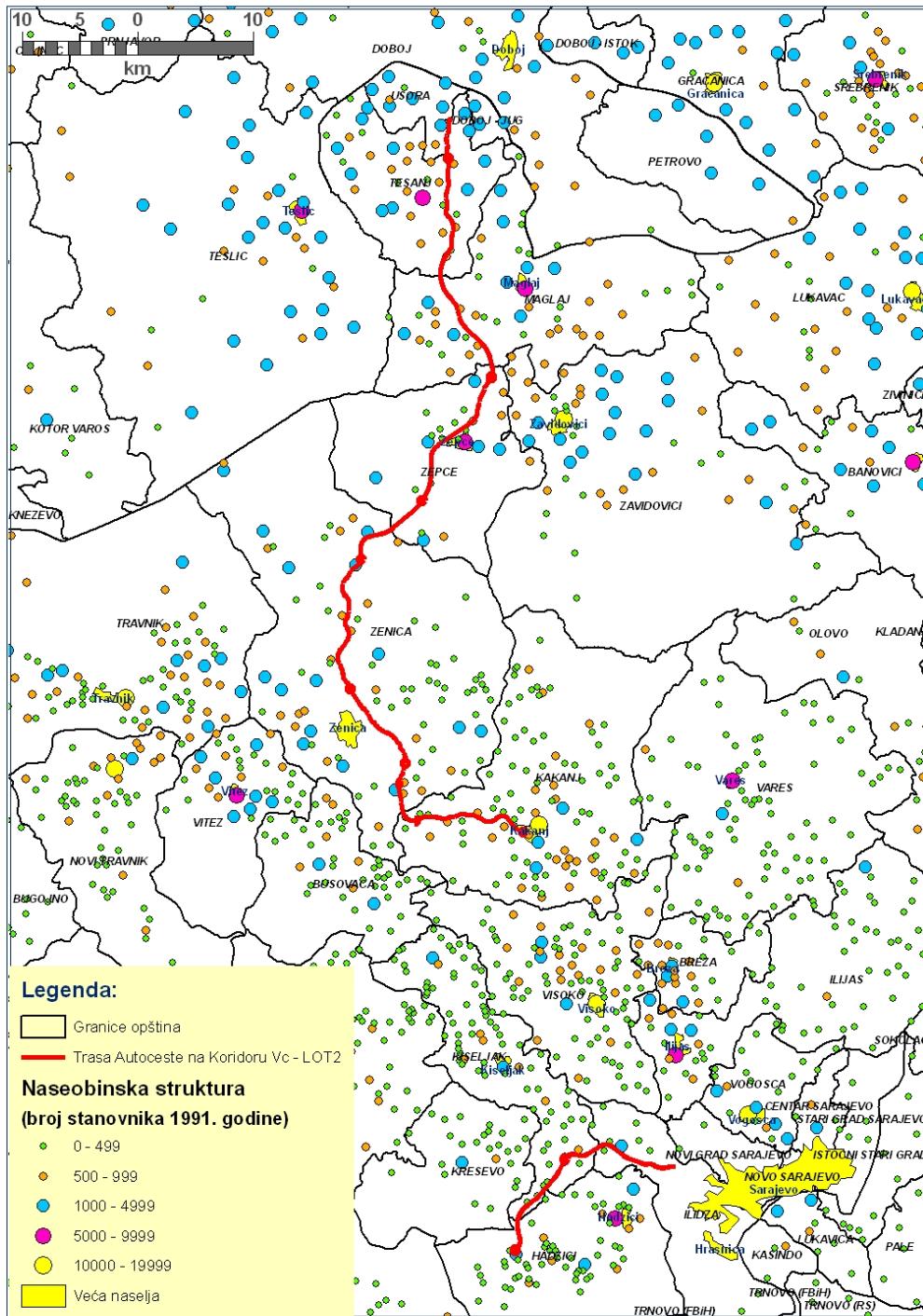
* Naseljena mjesta Gladno Polje i Rogačići nisu postojala po popisu 1991.

U 2004., s obzirom na smanjenje broja stanovništva, dolazi do dalnjeg usitnjavanja naseobinske strukture. Povećao se broj naselja do 200 stanovnika na 21, a u njima živi svega 1,8% populacije područja. U najvećem naselju živi 77.990 stanovnika ili 56% ukupne populacije područja.

Prostorno uređenje i planovi razvoja detaljno su prezentirani u dokumentu Podloge za plansku dokumentaciju – LOT 2, koji, zajedno sa ovom Studijom, čini cjelovit dokument prostornih osnova za dalje faze izrade prostorno planske dokumentacije.

Slika 4.1.1. Struktura naselja u području uz izabranu trasu - Lot 2

Struktura naselja u području uz izabranu trasu autoceste na Koridoru Vc - LOT2



4.1.3. Ekonomski pokazatelji

GDP BiH i GDP uticajnog područja, struktura GDP-a

Mjerenje GDP-a u Bosni i Hercegovini²⁵ vrši se proizvodnim pristupom prema tekućim cijenama (na bazi dodane ili novostvorene vrijednosti). To je za sada jedina metodologija po kojoj se vrši procjena GDP-a, s obzirom na činjenicu da rezidentne statističke institucije još uvijek nisu dovoljno razvijene kako bi bile u stanju vršiti obračun bruto domaćeg proizvoda prema drugim metodologijama obračuna.

Tabela 4.1.3.1. GDP u Bosni i Hercegovini – osnovni pokazatelji

Pokazatelj	1995.	1996.	1997.	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
GDP (miliona KM)	2.676	4.125	6.116	7.559	8.603	9.611	10.480	10.879	11.342
GDP p/c (US\$)	491	721	901	1.136	1.231	1.189	1.259	1.376	-
Rast GDP-a (realni rast)	20,8	86,0	37,0	15,6	9,6	5,6	4,5	3,8	3,5

Izvor: EBRD, "Transition report 2003–Integration and regional cooperation", London, 2003, str. 127

Pokazatelji o nominalnom GDP-u i rastu realnog GDP-a u BiH za period 1995.-2004. godina dati su u prethodnoj tabeli. Nominalni GDP u 2003. godini iznosio je 11,3 mld KM i veći je za 4 puta u odnosu na 1995. godinu kada je evidentiran na visini od 2,67 milijardi KM. Rast realnog GDP-a varira od 86,0 % iz 1996. godine, do 3,5 % 2003. godine. Dosta visok rast realnog GDP-a 1996. godine reducirana je za gotovo 25 puta u narednih 7 godina, a prosječni rast u istom razdoblju iznosio je oko 20 % godišnje. Procentualni porast realnog GDP-a reducirana je na nivo od 3,5 % u 2003. godini, što je svakako dosta nizak rast s obzirom na činjenicu da Bosna i Hercegovina ima mnogo neiskorištenih kapaciteta i nalazi se daleko od svoje potencijalne proizvodnje.

Visok prosječni rast realnog GDP-a rezultat je, najvećim dijelom, velikog priliva strane međunarodne pomoći prvi poslijeratnih godina, kao i doznake građana BiH koji žive u dijaspori. Posljednjih godina rast GDP-a je smanjen i postao je dosta nizak u poređenju sa ranijim zabilježenim stopama rasta. Uz dinamiku rasta GDP-a koja je prisutna zadnje dvije-tri godine, trebat će proći mnoga godina²⁶ da se dostigne visina GDP-a koju je Bosna i Hercegovina imala prije tranzicijskih reformi.

Mnogo projekcija govori o tome da je oživljavanje privrede i napredak koji je ostvaren postignut uz rizik stvaranja bruto domaćeg proizvoda zavisnog od priliva novčane pomoći. Visoke stope rasta zadnjih godina su velikim dijelom podržavane upravo stranom pomoći i to donacijama, jednostranim transferima, a ne investicijama, tzv. "aid driven GDP"²⁷. Područje Zeničko-Dobojskog, Srednjebosanskog i Kantona Sarajevo kroz koje prolazi trasa autoceste na Koridoru Vc – LOT 2 je područje najznačajnije koncentracije ekonomskih efekata: bruto vrijednosti proizvodnje i društvenog proizvoda (GDP), suverenog indikatora ekonomske razvijenosti.

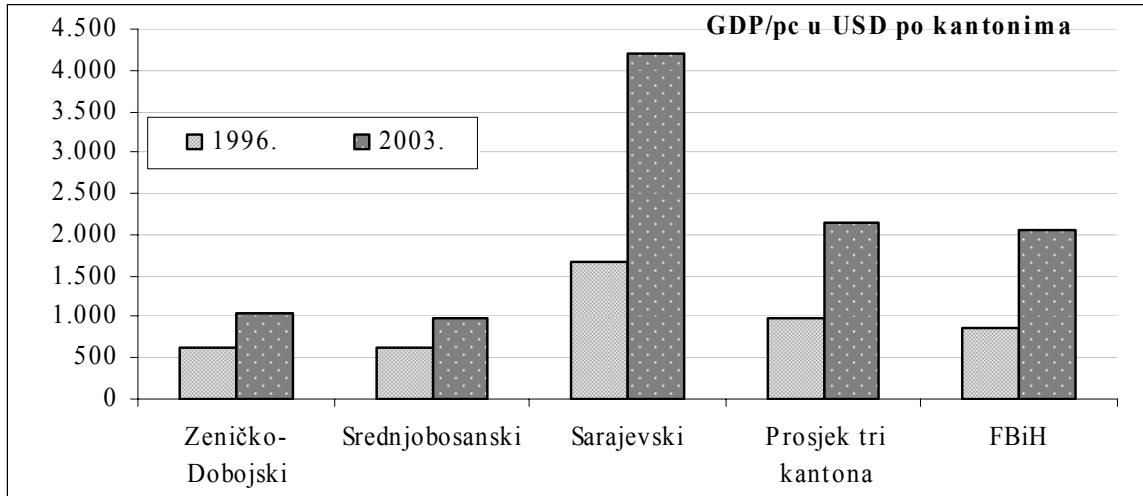
²⁵ Prema bosanskohercegovačkoj statistici.

²⁶ Nastavi li ekonomski rast biti na razini kao u prethodne dvije godine, predratni nivo će se dostići tek u drugoj deceniji aktuelnog stoljeća.

²⁷ Rast GDP koji je rezultat novčanih priliva u nacionalnu privredu kroz odgovarajuću formu pomoći.

Ukupna vrijednost dobara i usluga koje su proizveli proizvođači sa područja ova tri kantona u 2003., odnosno bruto vrijednost proizvodnje iznosi 8.177 miliona KM, što predstavlja oko 57% bruto vrijednosti proizvodnje cijele Federacije²⁸.

Slika 4.1.3.1 GDP po glavi stanovnika-Kantoni



Struktura nacionalnog GDP-a, posmatrano iz ugla proizvodnog pristupa na bazi učešća bruto dodane vrijednosti, data je u narednoj tabeli.

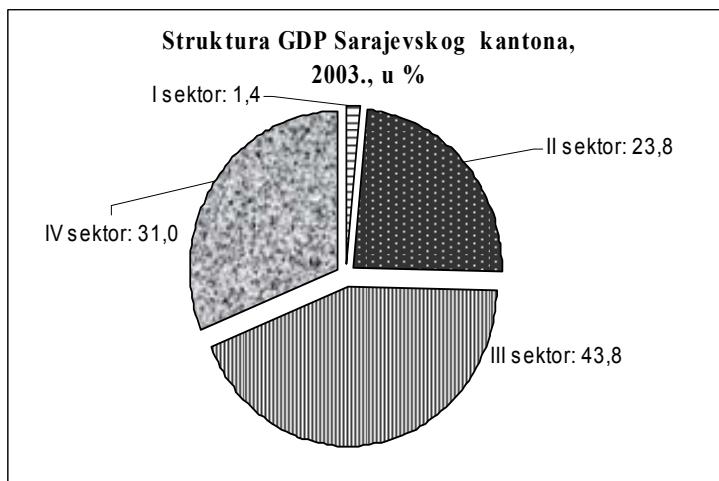
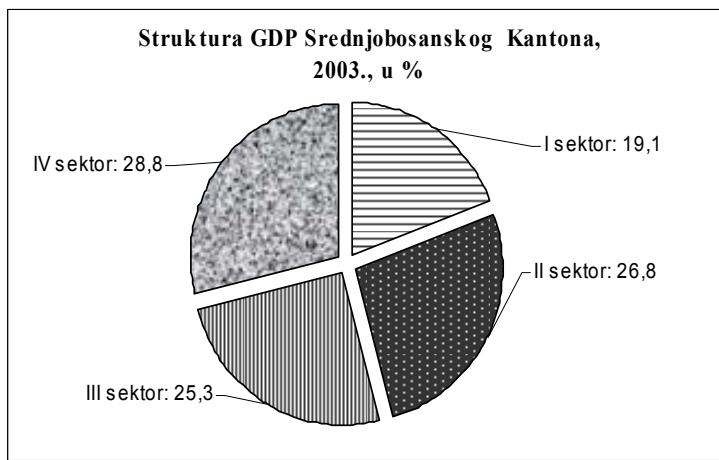
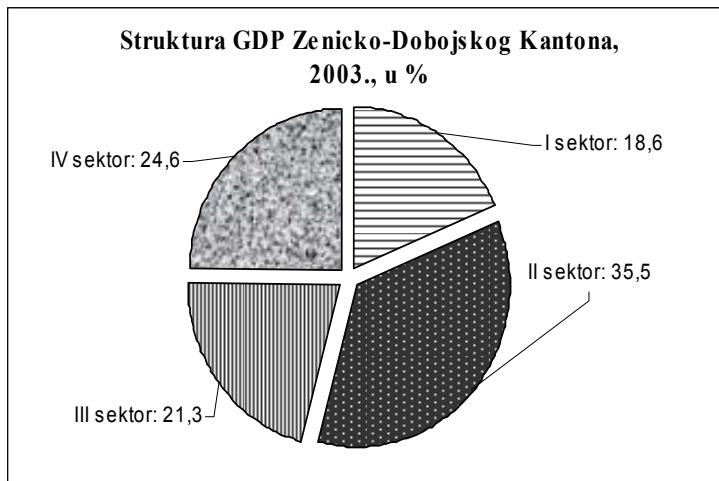
Tabela 4.1.3.2. Učešće bruto dodanih vrijednosti u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti u BiH (najznačajnije stavke u %)

DJELATNOST	2001.	2002.	2003.
Poljoprivreda, lov i šumarstvo	13,3	12,45	11,01
Prerađivačka industrija	12,83	12,68	12,97
Građevinarstvo	5,47	5,26	5,80
PROIZVODNE UKUPNO	41,96	39,29	39,68
Vele i maloprodaja; popravak vozila i robe za ličnu upotrebu i domaćinstvo	11,90	13,36	13,75
Transport, skladištenje i komunikacije	11,33	11,40	11,90
Javna uprava i odbrana; obavezno socijalno osiguranje	15,09	15,82	13,99
USLUŽNE DJELATNOSTI UKUPNO	60,87	63,73	63,70

Izvor: Agencija za statistiku BiH, Statistika nacionalnih računa - saopštenje, Sarajevo, 30. juli 2004.

²⁸ 63% nacionalnog GDP-a je 2003. godine generisano u Federaciji Bosne i Hercegovine.

Slika 4.1.3.2. Pregled strukture GDP-a Zeničko-Dobojskog, Srednjebosanskog i Kantona Sarajevo



Pregled standardne klasifikacije djelatnosti (SKD)

I sektor

- A Poljoprivreda, lov i šumarstvo
- B Ribarstvo
- C Rudarstvo

II sektor

- D Prerađivačka industrija
- E Snabdijevanje električnom energijom, gasom i topлом vodom
- F Građevinarstvo

III Sektor

- G Trgovina
- H Ugostiteljstvo
- I Saobraćaj, skladištenje i veze
- J Finansijsko poslovanje
- K Poslovanje nekretninama, iznajmljivanje i poslovne usluge

IV Sektor

- L Javna uprava, društvene, socijalne i lične uslužne djelatnosti
- M Obrazovanje
- N Socijalna zaštita
- O Ostale javne, društvene, socijalne i lične uslužne djelatnosti.

Zaposlenost

Zaposlenost je i ekomska i socijalna kategorija jer na multidimenzionalan način ukazuje na razvijenost. U toku 2004. u tri kantona bilo je oko 200.000 zaposlenih, to znači više od 52% koncentracije radnih mjesta Federacije BiH. Samo Kanton Sarajevo nosi oko četrtine zaposlenih Federacije BiH.

Tabela 4.1.3.3. Broj zaposlenih po kantonima

Red. br.	Kantoni	Prosjek		Indeks 2004./ 2003.	Struktura %	
		2003.	2004.		2003.	2004.
1	Zeničko-Dobojski	67.800	69.110	1,02	19,6	18,4
2	Srednjebosanski	35.273	36.172	1,03	10,2	9,6
3	Sarajevo	85.737	90.910	1,06	24,8	24,2
Ukupno obuhvat (1+2+3)		188.810	196.192	1,04	54,5	52,2
FBiH		346.381	375.871	1,09	100,0	100,0

Struktura zaposlenosti prema SKD ukazuje da je na području tri kantona najviše radnih mjesta u industriji 47.253 (53,3% učešća u FBiH, a 28,8% u posmatranom području), zatim u trgovini 25.329 (16,9% u posmatranom području), javnoj upravi i uslužnim djelatnostima 19.096 (10,7% u posmatranom području), kao i u obrazovanju 16.636. Saobraćaj i veze angažuju 14.710 radnih mjesta što predstavlja oko 53% zaposlenih u saobraćaju na području cijele FBiH.

Opća je ocjena da su ekomske aktivnosti koncentrirane u naseljima Zeničko-Dobojskog Kantona, koja obuhvataju 86,3% ukupne površine područja i na kojima živi 95,5% stanovnika naseljenih mesta neposrednog uticajnog područja.

4.2. Klimatske i meteorološke karakteristike

Područje dionice LOT 2. najvećim dijelom prolazi kroz pojas umjerenog kontinentalne klime čiji uticaj dolazi iz Panonske nizije. Samo svojim južnim dijelom, na potezu Hadžići-Tarčin, ulazi u pojas umjerenog kontinentalne klime planinskog tipa, uslijed nadmorske visine. Glavne karakteristike umjerenog kontinentalne klime su oštreti zime i topla ljeta, ali u odnosu na planinski pojas manji su rasponi između zimskih i ljetnih temperatura. Najtoplja područja su na sjeveroistoku, dok srednje temperature opadaju prema jugozapadu, idući dolinom rijeke Bosne prema Sarajevskom polju. Godišnje količine oborina se kreću od 780 l/m^2 do 1300 l/m^2 . Snježne padavine su takođe značajne u zimskom periodu, uz napomenu da suma padavina i broj dana sa snježnim pokrivačem raste sa porastom nadmorske visine (Karta 5).

Za analizu pojedinih parametara klime ovog područja korišteni su podaci sa deset meteoroloških stanica, za period: 1961-1990. godina.

Tabela 4.2.1.1. Koordinate meteoroloških stanica

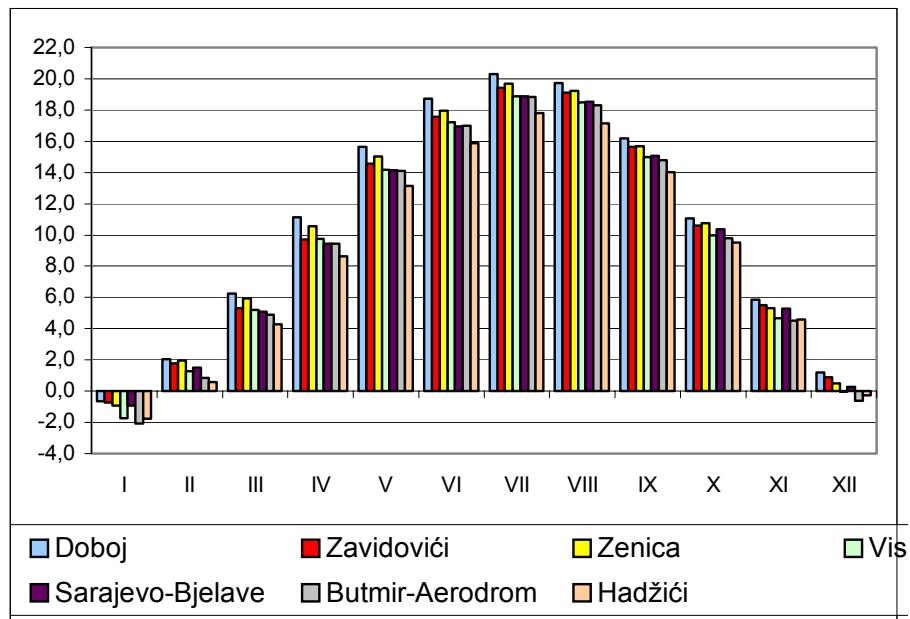
Stanica	ϕ	λ	Hs (m)
Doboj	44°44'	18°06'	146
Maglaj	44°32'	18°07'	190
Zavidovići	44°27'	18°10'	210
Zenica	44°13'	17°54'	344
Kakanj	44°09'	18°05'	380
Visoko	44°00'	18°12'	439
Sarajevo-Bjelave	43°52'	18°26'	630
Butmir-Aerodrom	43°50'	18°21'	518
Hadžići	43°50'	18°13'	570
Tarčin	43°48'	18°06'	660

4.2.1. Temperatura zraka

Srednje godišnje temperature kreću se, zavisno od nadmorske visine, od 8.6 do 10.6°C (Slika 4.2.1.1). Najniža prosječna mjesecna temperatura u višegodišnjem nizu je iznosila -8.0°C (januar), a najviša prosječna mjesecna je iznosila 23.3°C (juli). Apsolutna minimalna temperatura je iznosila -32.2°C, a apsolutna maksimalna temperatura 40.0°C.

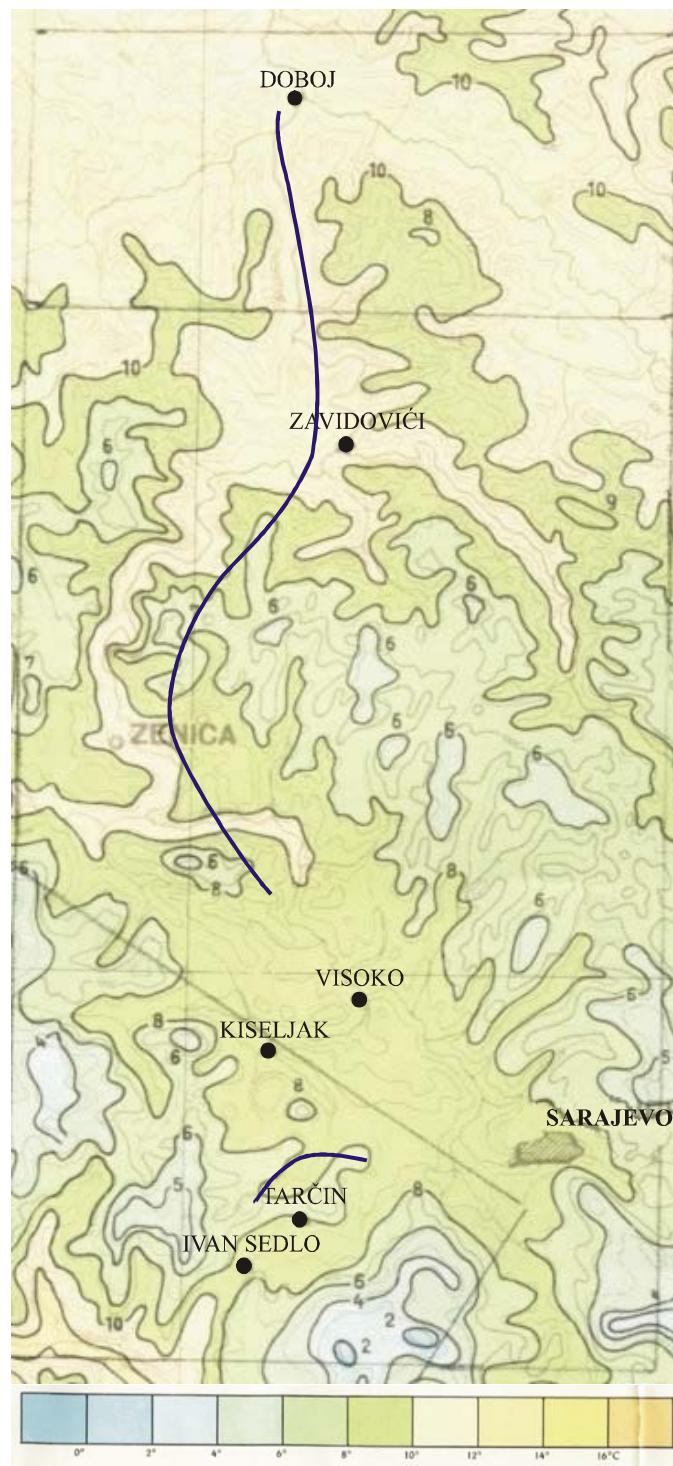
Kretanje temperature je prikazano izotermama na slici 4.2.1.2.

Slika 4.2.1.1. Srednje mjesecne temperature zraka (°C)



Slika 4.2.1.2. Srednja temperature vazduha za godinu

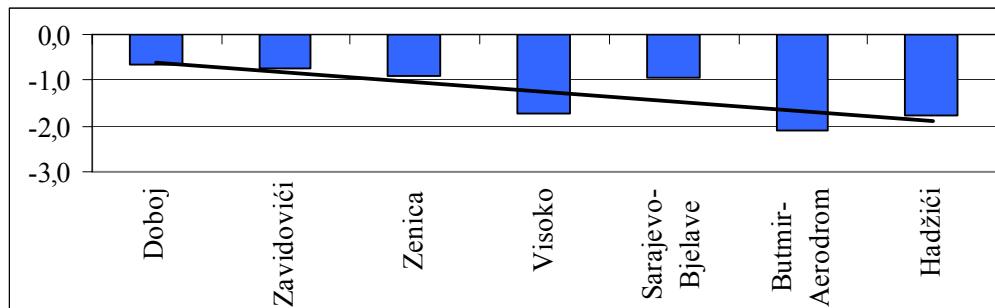
SREDNJA TEMPERATURA VAZDUHA ZA GODINU



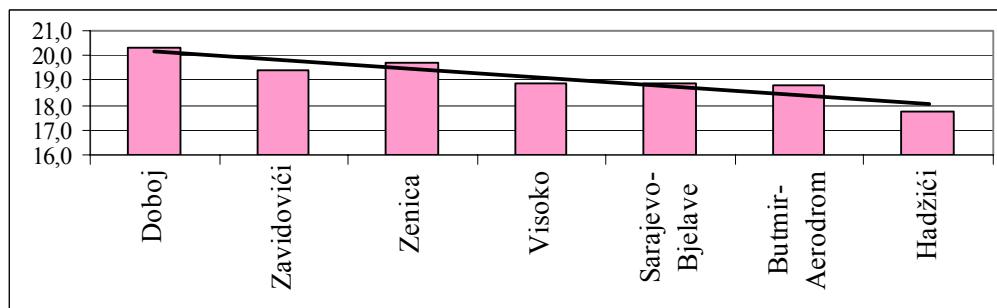
0

Rasponi temperature u najhladnjem i najtoplijem dijelu godine su dati na Slikama 4.2.1.3.-4.2.1.6. Vidljivo je da maksimalna godišnja amplituda lagano opada sa nadmorskom visinom i da se kreće od 72°C (Doboj) do 62°C (Hadžići). Vrijednosti na grafovima su povezane linearnim trendom, koji daje prosječnu promjenu temperature sa nadmorskom visinom.

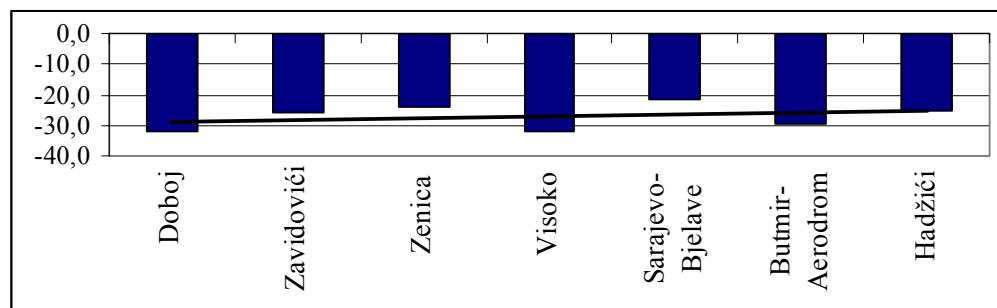
Slika 4.2.1.3. Srednje januarske temperature (°C)



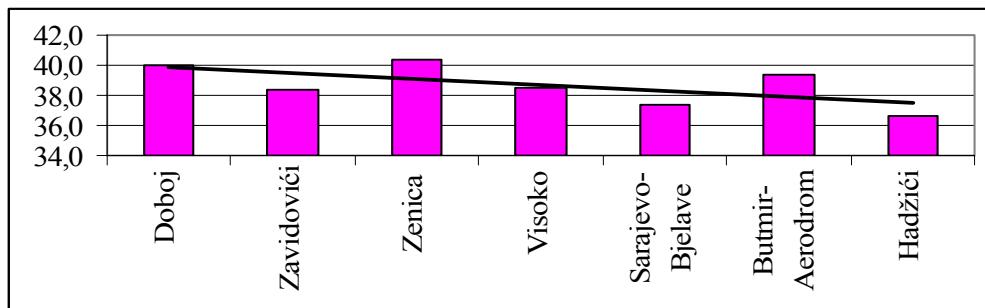
Slika 4.2.1.4. Srednje julske temperature (°C)



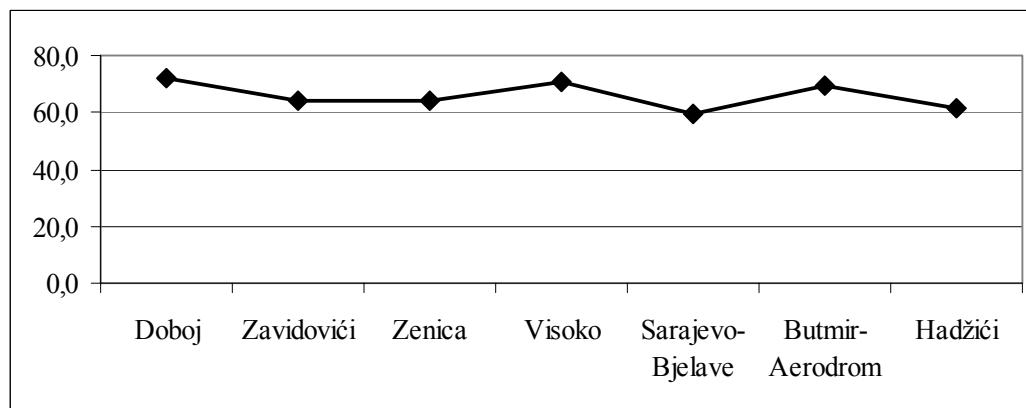
Slika 4.2.1.5. Minimalne januarske temperature (°C)



Slika 4.2.1.6. Maksimalne julske temperature ($^{\circ}\text{C}$)



Slika 4.2.1.7. Maksimalne godišnje amplitude ($^{\circ}\text{C}$)



Ukupan broj dana sa mrazom se kreće u rasponu od 80 do 110 godišnje. Prosječno prvi dan sa pojavom mraza je 16. oktobar, a prosječno posljednji dan 25. april.

Tabela 4.2.1.2. Prosječno prvi i prosječno posljednji dan sa pojavom mraza

Meteorološka stanica	Prosječno prvi dan	Prosječno posljednji dan
Doboј	30. oktobar	12. april
Zavidovići	25. oktobar	17. april
Zenica	27. oktobar	18. april
Visoko	29. oktobar	20. april
Sarajevo-Bjelave	23. oktobar	16. april
Butmir-Aerodrom	16. oktobar	25. april
Hadžići	19. oktobar	23. april

Kako je vidljivo iz Tabele 4.2.1.2, mraz je duž cijave trase moguć od oktobra do aprila, s tim što se prosječno prvi dan sa pojavom mraza u dijelovima koji gravitiraju pojusu umjereno kontinentalne klime preplaninskog tipa (Hadžići) javlja polovinom oktobra, a najkasnije krajem

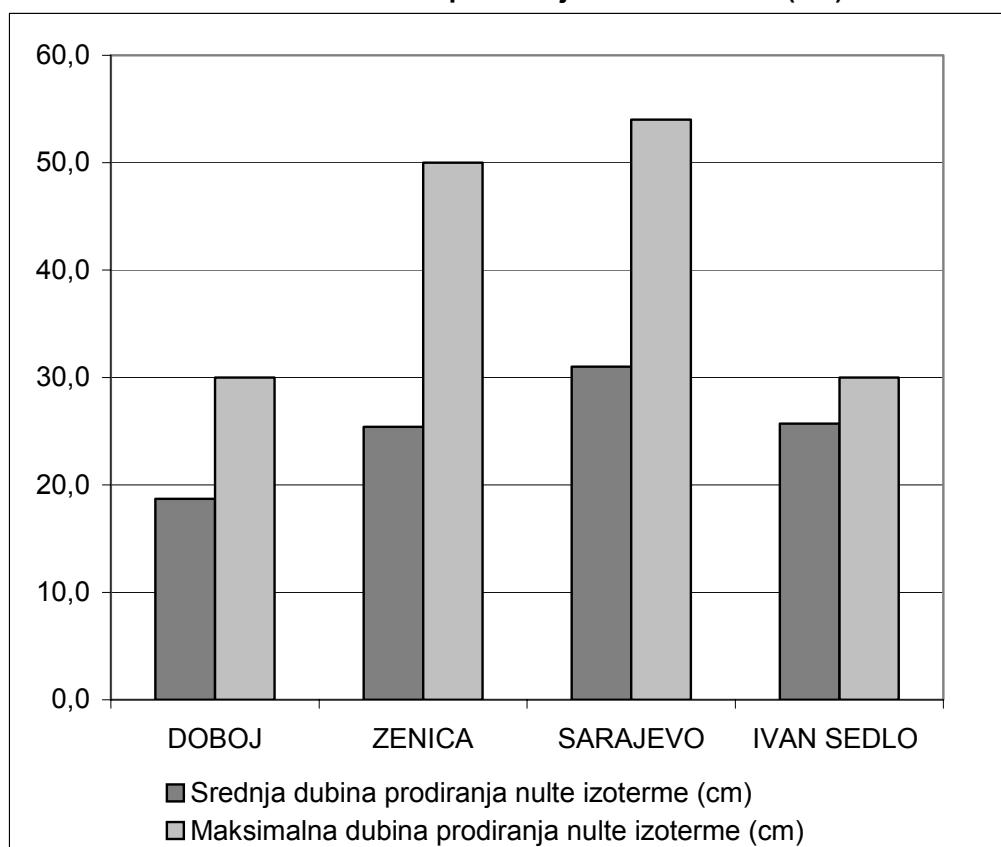
oktobra na sjevernom dijelu trase (Doboj). Prosječno posljednji dan sa pojavom mraza javlja se u dijelovima koji gravitiraju pojasu umjereno kontinentalne klime pretplaninskog tipa (Hadžići) krajem aprila, a na sjevernom dijelu trase polovinom aprila (Doboj).

Za trasu je karakterističan i veliki broj dana sa maksimalnom temperaturom manjom od 0°C, koji je ujednačen na cijeloj trasi.

4.2.2. Temperaturni režim tla

Na osnovu višegodišnjih rezultata mjerenja temperature tla na dubinama od 2 cm do 50 cm (period: 1981-1990. godina), date su srednje i maksimalne dubine prodiranja nulte izoterme. Dubina prodiranja nulte izoterme ne ovisi samo o nadmorskoj visini. Naročito je važna debљina i trajanje snježnog pokrivača na početku i na kraju zime. Tako i na nižim nadmorskim visinama, zbog niskog snježnog pokrivača, imamo prodiranje nulte izoterme na većim dubinama. Najveća dubina prodiranja nulte izoterme u posmatranom periodu u Sarajevu iznosila 54 cm (zima 1986/1987. godine). Srednja dubina prodiranja nulte izoterme za Doboj iznosi 18.7 cm, a za Sarajevo 31 cm.

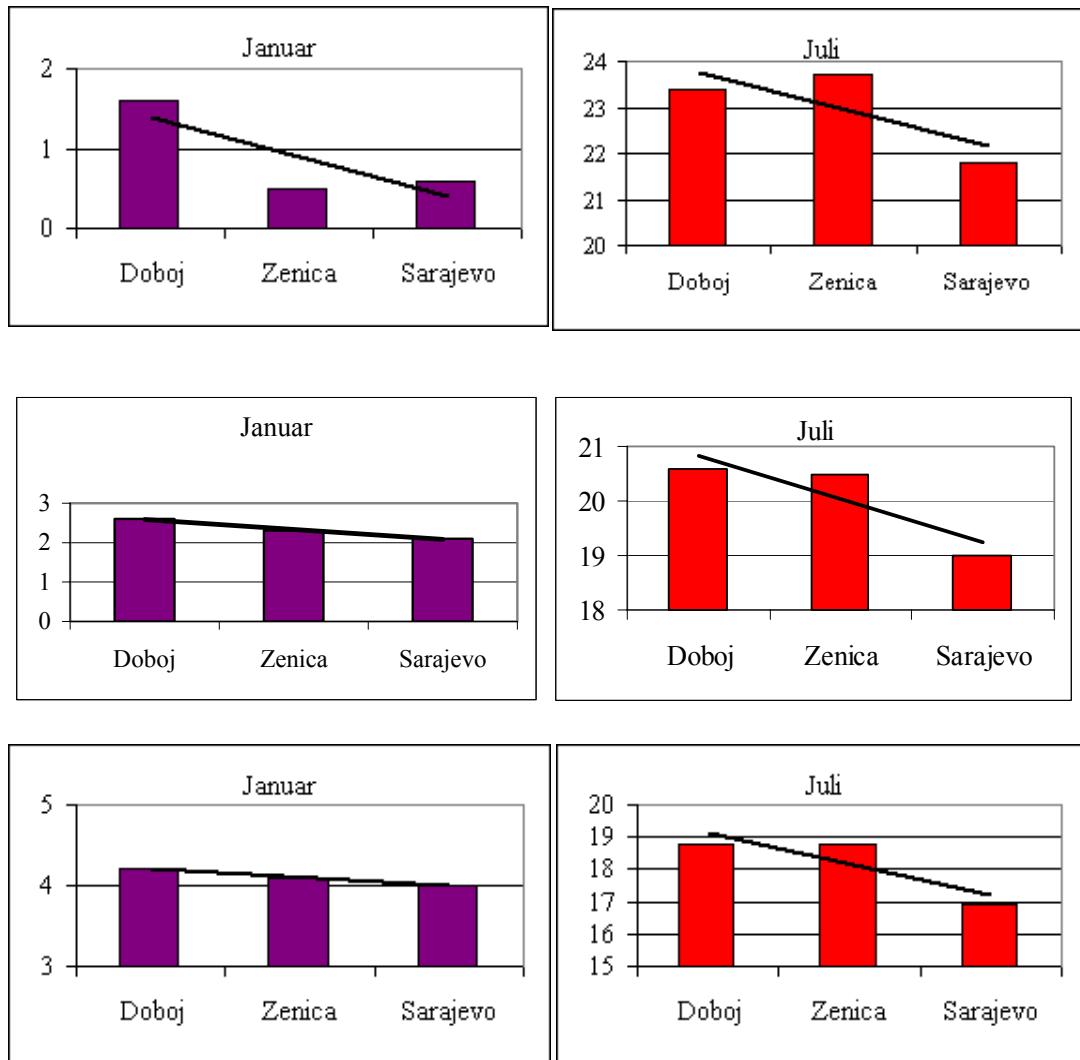
Slika 4.2.2.1. Dubina prodiranja nulte izoterme (cm)



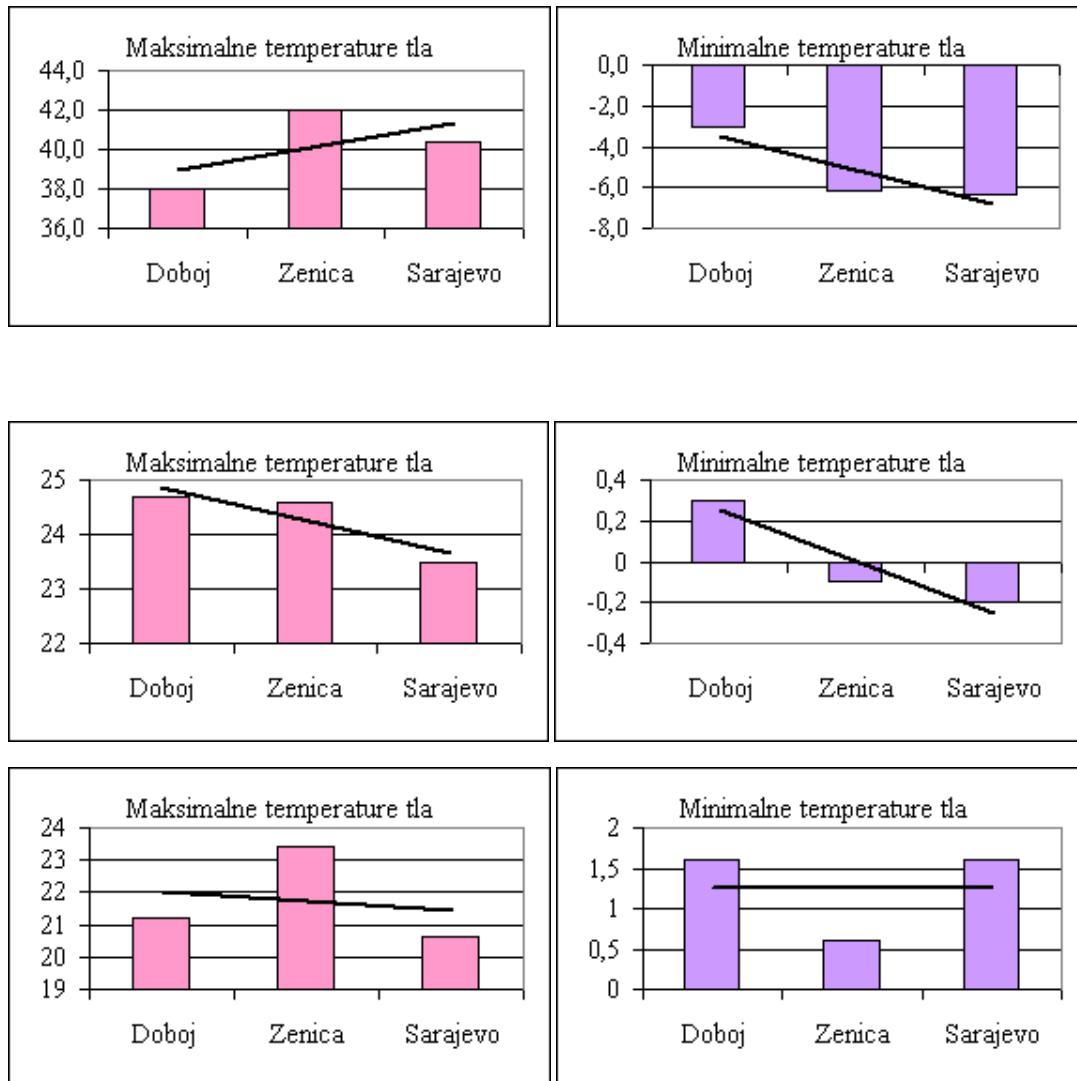
Rasponi srednjih temperatura tla i rasponi maksimalnih i minimalnih temperatura tla su dati na Slikama 4.2.2.2. i 4.2.2.3.

Vidljivo je da vrijednosti opadaju idući od sjevera prema južnom dijelu trase.

Slika 4.2.2.2. Srednje temperature tla ($^{\circ}\text{C}$)



Slika 4.2.2.3. Maksimalne i minimalne temperature tla ($^{\circ}\text{C}$)



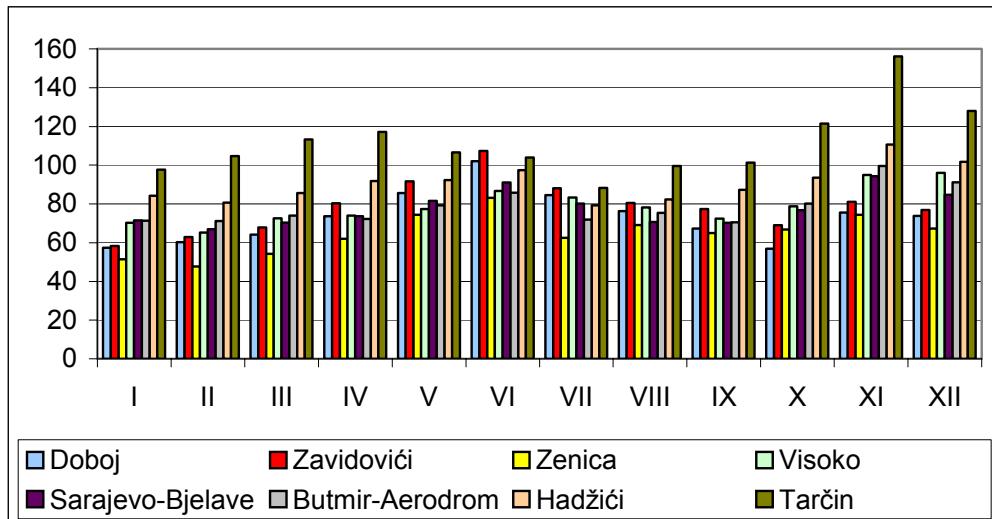
4.2.3. Padavine

Sa Slikama 4.2.3.1. i 4.2.3.2 je vidljivo da se prosječna godišnja suma padavina kreće od 780 l/m^2 (u Zenici) do 1340 l/m^2 (u Tarčinu). Godišnji hod padavina je tipičan za umjereno kontinentalnu klimu. Karakterističan je ravnomjeren raspored padavina tokom godine. Prisutni su slabo izraženi proljetni maksimum (u junu) i jesenji maksimum (u novembru). U principu, suma padavina raste sa nadmorskom visinom, a izuzetak je Zenička regija, koja ima najmanju godišnju sumu padavina. Maksimalne dnevne padavine se kreću od 70 l/m^2 do 100 l/m^2 za cijelo posmatrano područje.

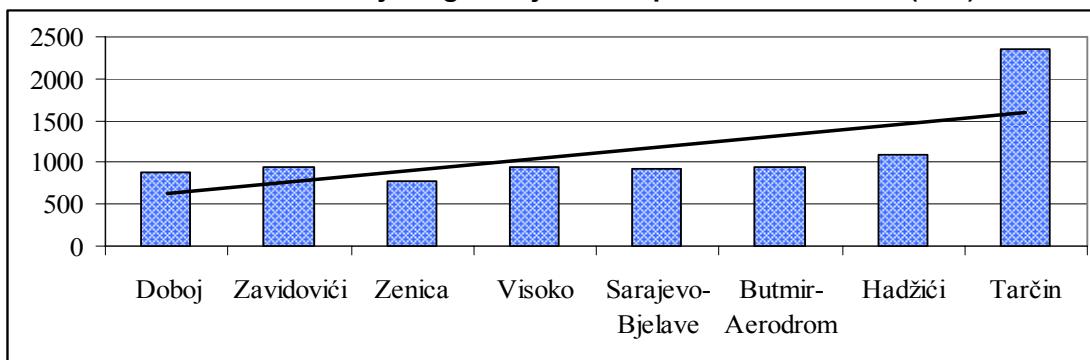
Intenziteti padavina na ovom području su veoma mali, posebno na području zeničke kotline. Izuzetak je samo kratak potez od Hadžića do Tarčina. Ova konstatacija se odnosi i na godišnji broj vremenskih nepogoda. Primjera radi, navedimo da zenička kotlina ima srednji godišnji broj

dana sa grmljavinom između 20 i 30, sjeverni i južni dio trase između 30 i 40, dok samo dio od Hadžića do Tarčina ima srednji godišnji broj dana sa grmljavinom između 40 i 50.

Slika 4.2.3.1. Srednje mjesecne sume padavina (I/m^2)



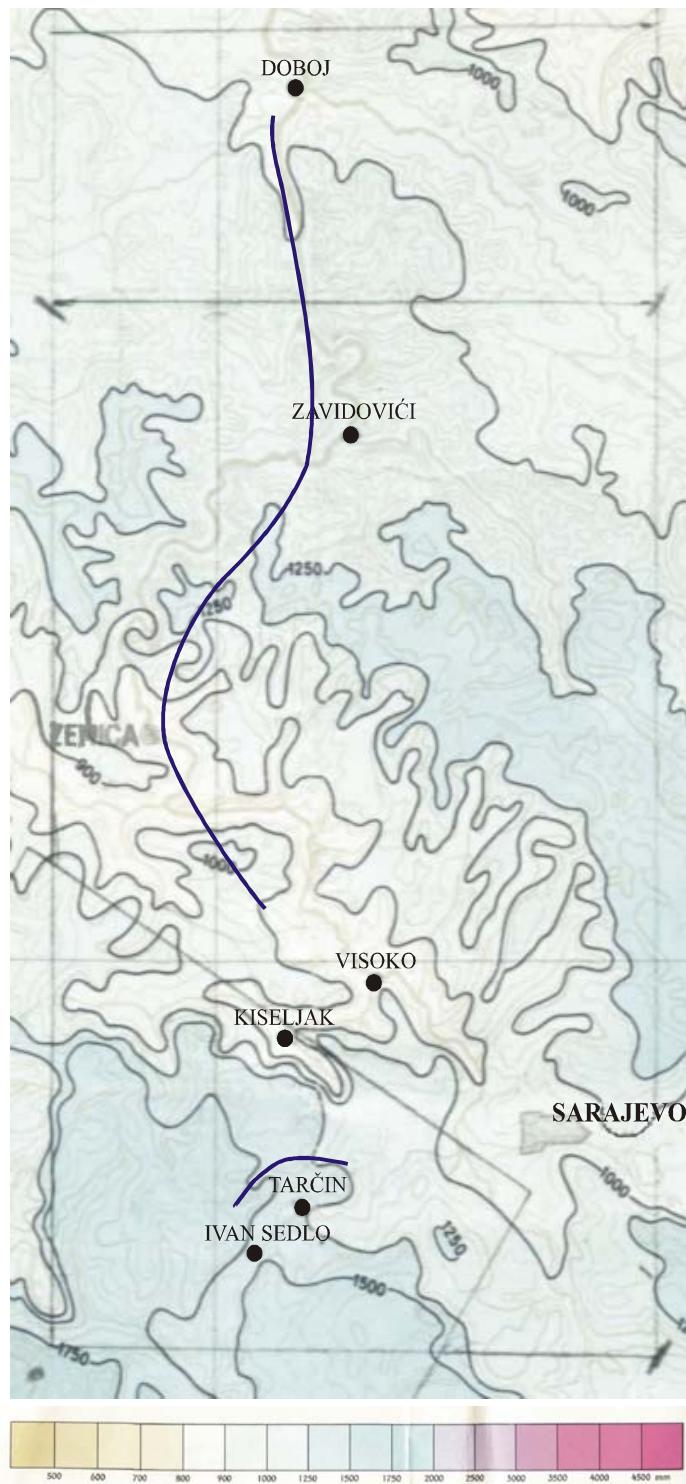
Slika 4.2.3.2. Promjena godišnjih sumi padavina duž trase (I/m^2)



Snježne padavine, kao pojava, najizraženije su u zimskom periodu, a nikako ih nema od juna do septembra. Prosječan godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem $\geq 10 \text{ cm}$ raste sa nadmorskom visinom i najmanji je u Doboju 23 dana, a najveći je u Butmiru 33 dana.

Slika 4.2.3.3. Srednja količina padavina za godinu (l/m²)

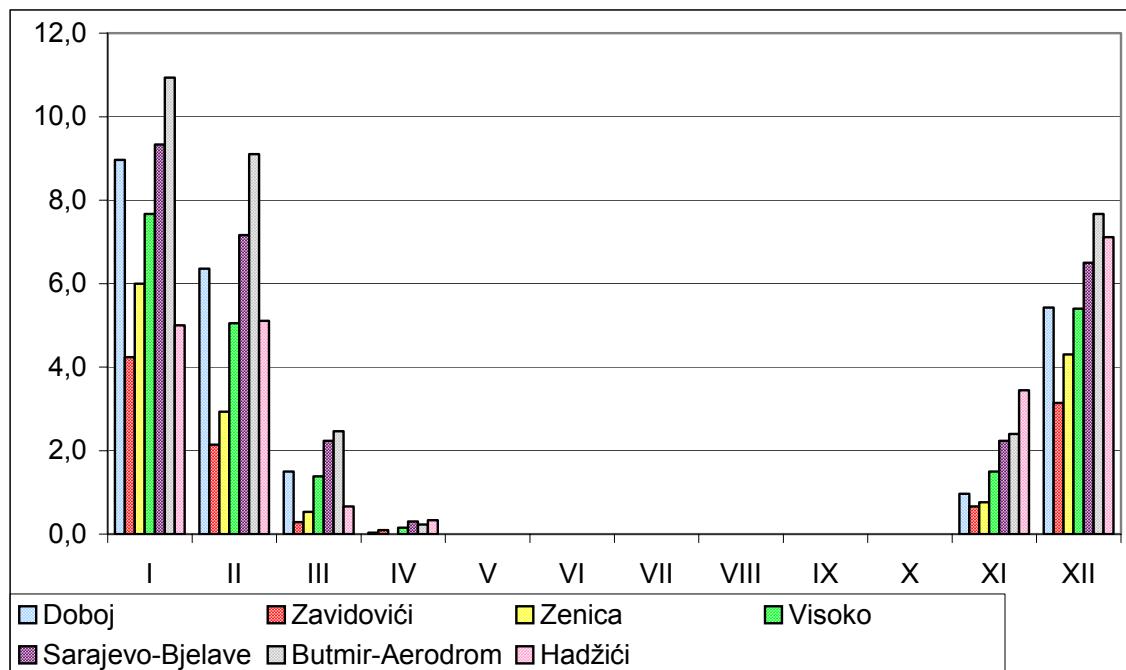
SREDNJA KOLIČINA PADAVINA ZA GODINU (l/m²)



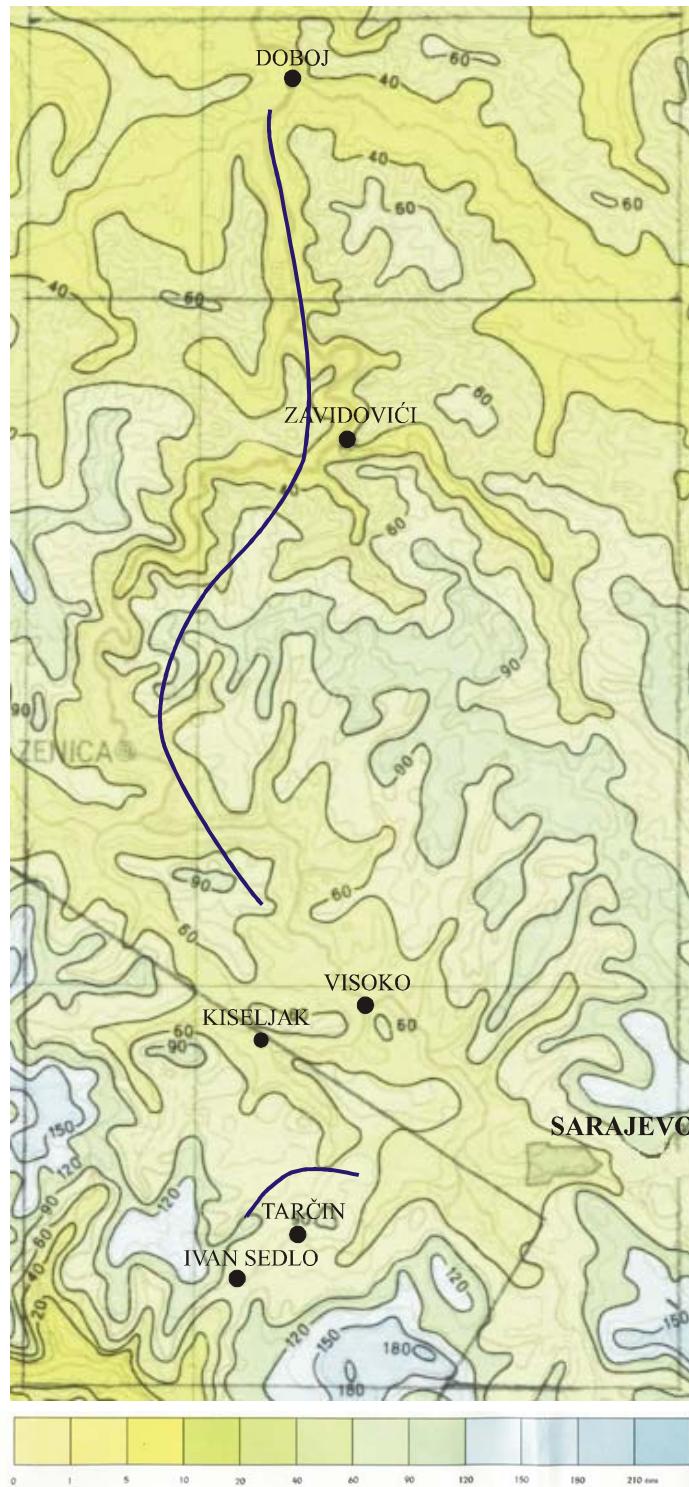
Dolinom rijeke Zujevine, prema Tarčinu, broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 10 cm postepeno raste, na svakih 100 metara za 8 dana. Raspored godišnjeg broja dana sa snježnim pokrivačem većim od 1 cm i 10 cm su dati na slikama 4.2.3.5 i 4.2.3.6.

Broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 30 cm dešava se u prosjeku 2 puta u toku 3 godine, dok u Zeničkoj regiji ta frekvencija iznosi 1 puta u 3 godine. Broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 50 cm dešava se u prosjeku 1 puta u toku 3 godine, dok je Zeničkoj regiji zabilježen samo 1 dan u 30 godina. Maksimalna visina snježnog pokrivača je iznosila 72 cm u Doboju (februar 1984. godine), a 100 cm na Butmiru (januar 1967. godine).

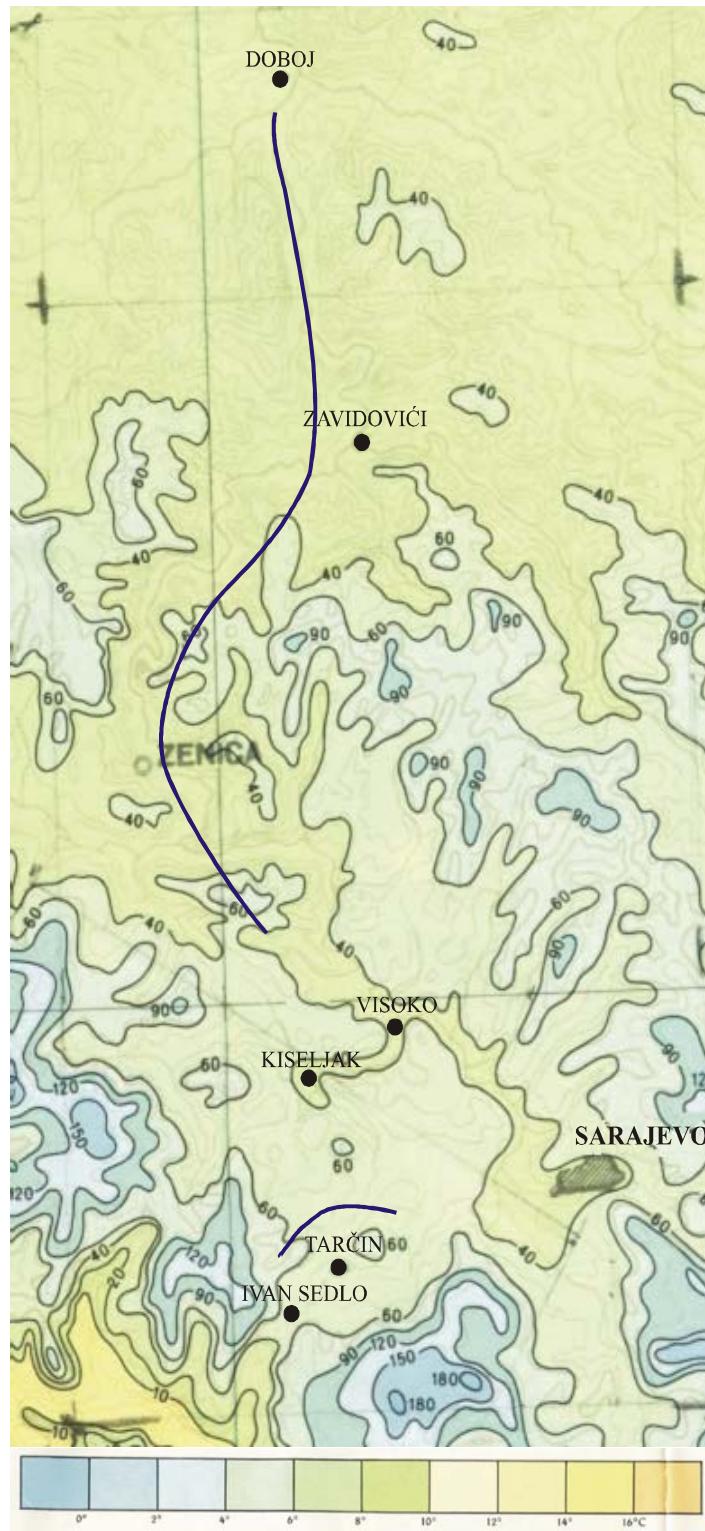
Slika 4.2.3.4. Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 10 cm



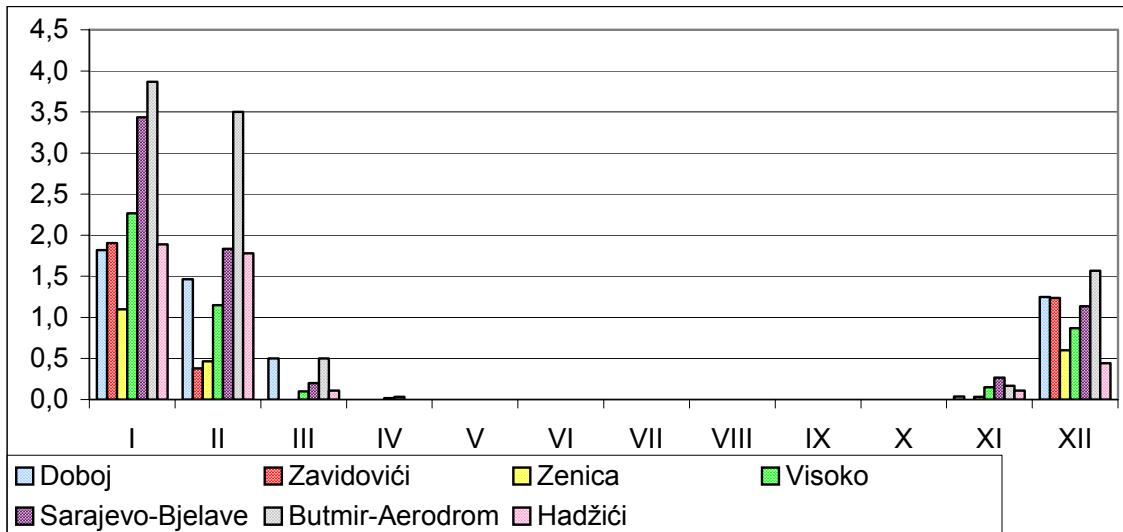
Slika 4.2.3.5. Srednji godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem >1cm



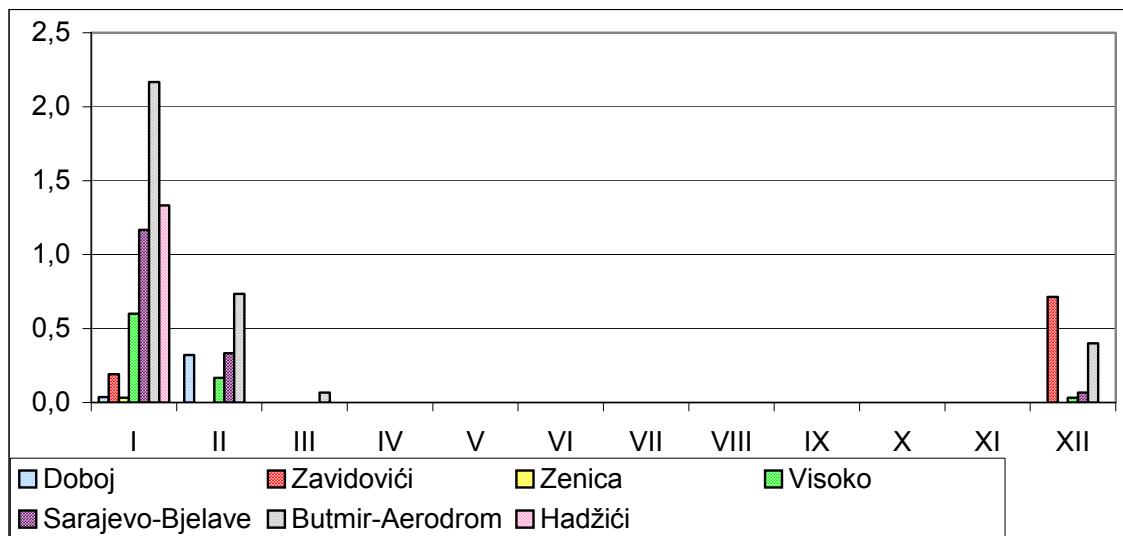
Slika 4.2.3.6. Srednji godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem >10cm



Slika 4.2.3.7. Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 30 cm



Slika 4.2.3.8. Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ≥ 50 cm



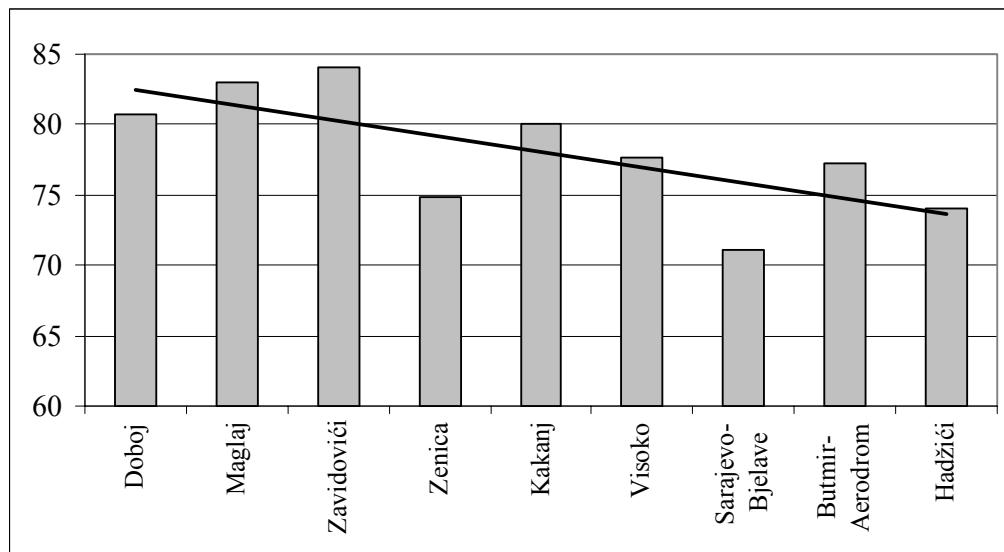
4.2.4. Zaleđivanje i taloženje snijega

Ledena kora i talog od čvrstih padavina na prometnim površinama i vozilima smanjuju sigurnost saobraćaja. Te su pojave najčešće pri temperaturi od -1°C do -10°C . Djelimično zaleđenje nastaje na ulazima u tunele, na mostovima i usjecima, kao posljedica temperturnih razlika i veće vlažnosti zraka. U hladnim noćima na vozilima i saobraćajnicama, i to najprije na mostovima i vijaduktima, dolazi do pojave mraza, jer je na tim mjestima ohlađivanje najjače.

4.2.5. Vlažnost zraka

Prosječna godišnja relativna vlažnost zraka se kreće između 71 i 84%. Najveća je u zimskim mjesecima; srednje mjesечne vrijednosti se kreću od 73 do 90%. Najmanja je u proljetnim i ljetnim mjesecima; srednje mjesечne vrijednosti se kreću od 63 do 80%. Raspored vrijednosti vlažnosti zraka duž trase dat je na Slici 4.2.5.1., iz kojeg je vidljivo da su najveće vrijednosti u Zavidovićima, a najmanje u Hadžićima (odnosno u Sarajevu-Bjelave). Ovakav raspored je posljedica pojave temperaturne inverzije u riječnoj dolini, odnosno kotlini.

Slika 4.2.5.1. Srednje godišnje vrijednosti relativne vlažnosti zraka (%)



4.2.6. Magla i vidljivost

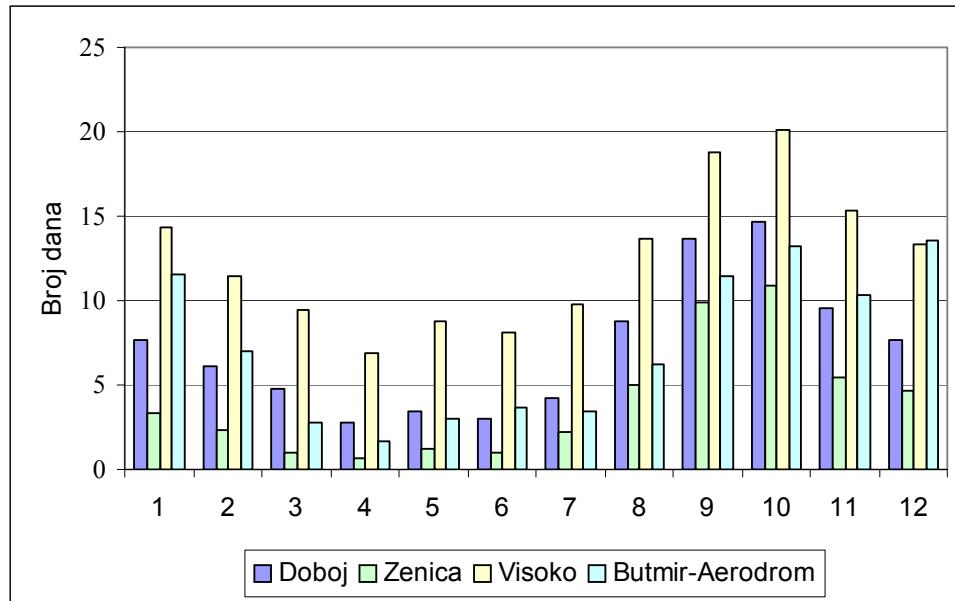
Magla se u dolini rijeke Bosne javlja često i posljedica je pojave temperaturne inverzije, koja u dolini rijeke stvara sloj zraka hladniji nego na okolnim planinama. Ova pojava se dešava tokom cijele godine, ali češće u hladnjem dijelu godine (Slika 4.2.6.1.). Najveći godišnji broj dana sa maglom se javlja u području Visokog (150). Najmanji godišnji broj dana sa maglom javlja se u području zeničke kotline (48). Što se tiče godišnje raspodjele, magla je najčešća u zimskim mjesecima. Sa Slikom 4.2.6.2. se vidi da su godišnje vrijednosti dosta neujednačene, što je posljedica uticaja okolnog reljefa, zavisno od područja gdje trasa prolazi.

Izrazito velike vrijednosti broja dana sa maglom su prisutne u kanjonima (potez **Maglaj-Tunel Vranduk i šira oblast ušća Lašve u Bosnu-Visoko**). Na tim potezima je velika vjerovatnoća pojave magle tokom cijele godine, bez obzira na godišnje doba.

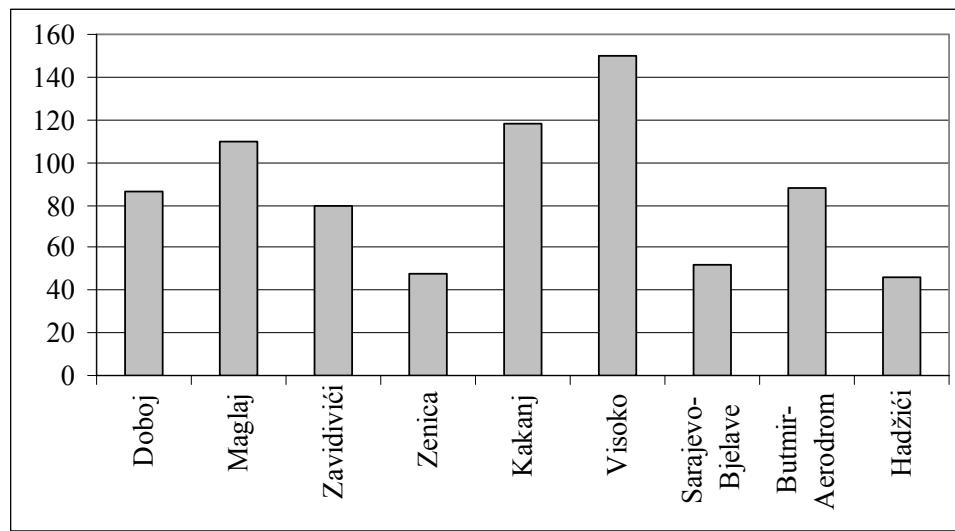
Ova je magla radijacijskog porijekla i u određenim vremenskim uslovima može biti velikog intenziteta, tako da **vidljivost** opada i ispod 100 metara.

Napomenimo da na vidljivost, pored magle, vrlo često, a naročito u zimskim mjesecima kad je **suncе nisko**, utiče i pravac prostiranja autoputa i raspored građevina na autoputu, jer sunčevi zraci mogu zaslijepiti vozača.

Slika 4.2.6.1. Srednji broj dana sa pojavom magle



Slika 4.2.6.2. Promjena godišnjeg broja dana sa maglom duž trase



4.2.7. Vjetar

Raspodjela čestina i srednjih brzina vjetra po pravcima (ruža vjetra) najviše zavisi od lokalne ortografije terena. Kao što se vidi iz priloženih ruža vjetra za meteorološke stanice Doboj, Zavidovići, Zenica i Butmir-Aerodrom, oblik ruža vjetra je najviše diktiran pravcem prostiranja doline rijeke Bosne. Vidimo da su najčešći smjerovi puhanja vjetra sjeverni, sjeveroistočni, odnosno južni pravci.

Na osnovu navedenih srednjih brzina vjetra, vidi se da dolina rijeke Bosne nije posebno izložena vjetru, jer je zaštićena okolnim planinama. Najveće brzine vjetra se bilježe, zapravo, u dobojskoj kotlini i sarajevskom polju.

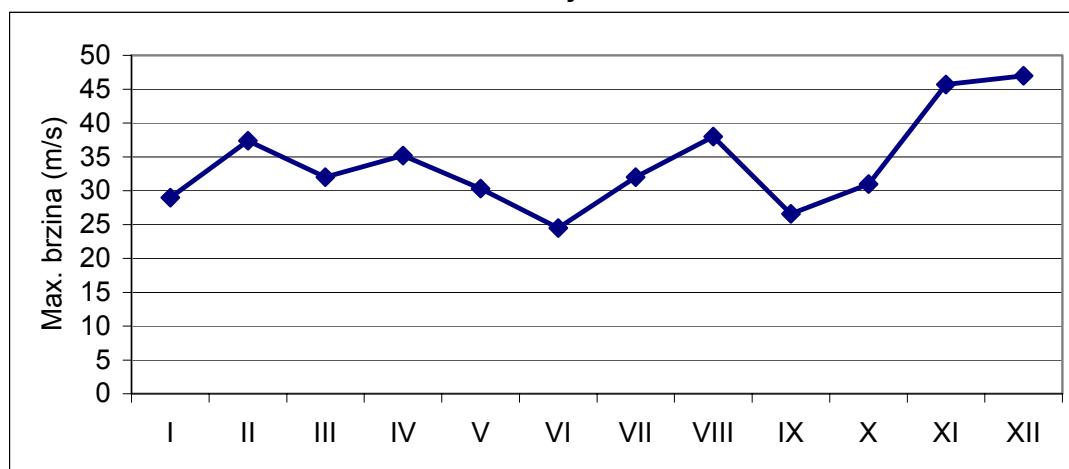
Kako se vidi sa Slike 4.2.7.1, maksimalne brzine vjetra na Butmiru-Aerodromu se kreću i preko 45 m/s i to najčešće u novembru i decembru. U svim periodima godine su moguće vrijednosti olujnih razmjera, ali se sa Slike 4.2.7.2. vidi da su ipak najčešće u proljeće i u novembru i decembru.

U Zeničkoj kotlini su olujne brzine vjetra dosta rijetke i dese se nešto više od 1 puta u toku godine dana. Maksimalne brzine se kreću nešto preko 20 m/s i najveće su u januaru, aprilu i novembru (Slika 4.2.7.3).

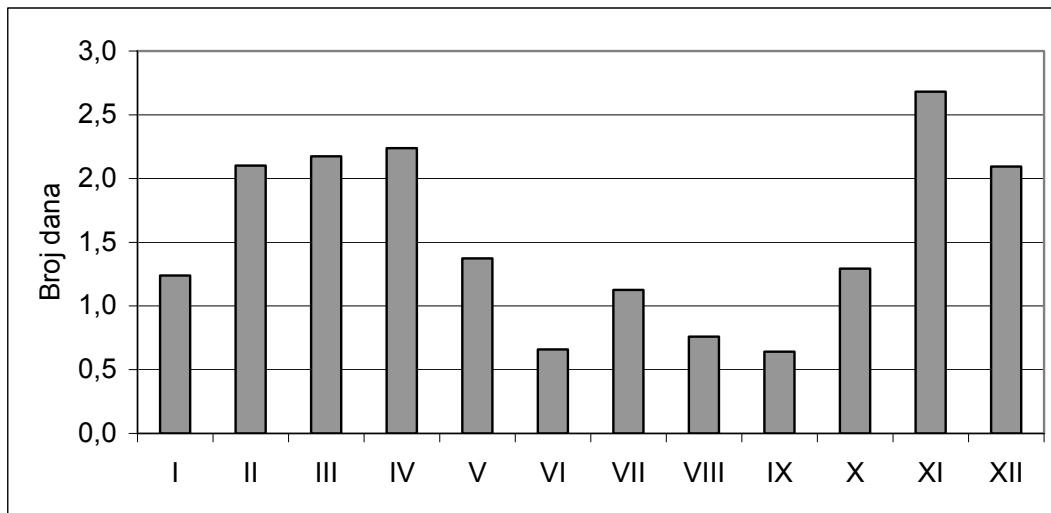
Što se tiče dijelova trase između navedenih stаница oni uglavnom idu kroz kanjone rijeke Bosne i pravac vjetra je definisan smjerom kanjona (najčešće sjever-jug), ali, što se tiče maksimalnih brzina vjetra, one su daleko manje, s obzirom na uticaj orografije okolnog terena.

Napomenimo da je tu moguća pojava lokalne turbulencije koja nastaje pri strujanju zraka oko brda, iznad njega ili iznad sklopa građevina. Vrtlozi na privjetrinskoj i zavjetrinskoj strani brda mogu biti veoma snažni i uticati na vozila u prometu. Iza velikih vozila nastaje turbulencija koja nepovoljno djeluje na mala vozila, a takođe i između dviju voznih traka sa prometom u suprotnim smjerovima.

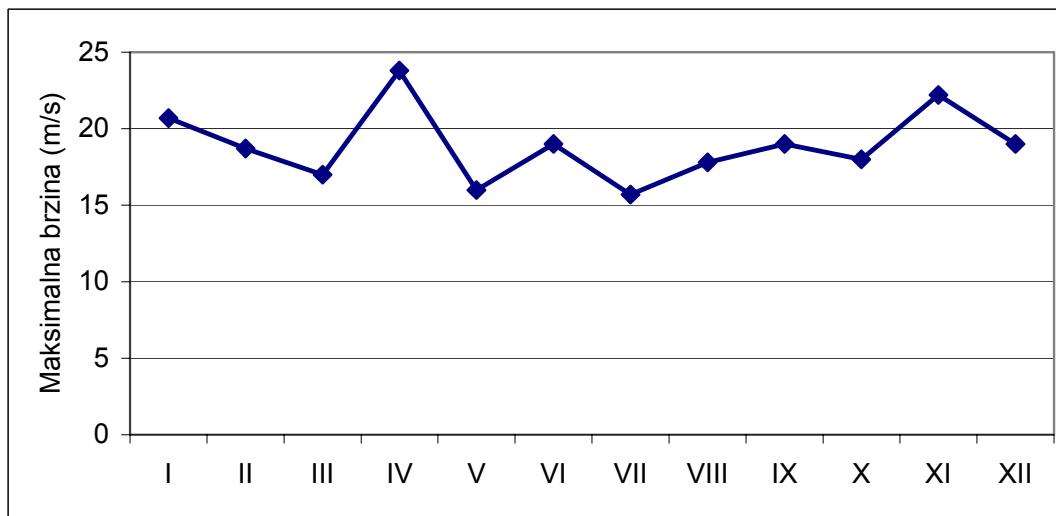
Slika 4.2.7.1. Meteorološka stanica Butmir-Aerodrom Godišnja raspodjela maksimalnih brzina vjetra



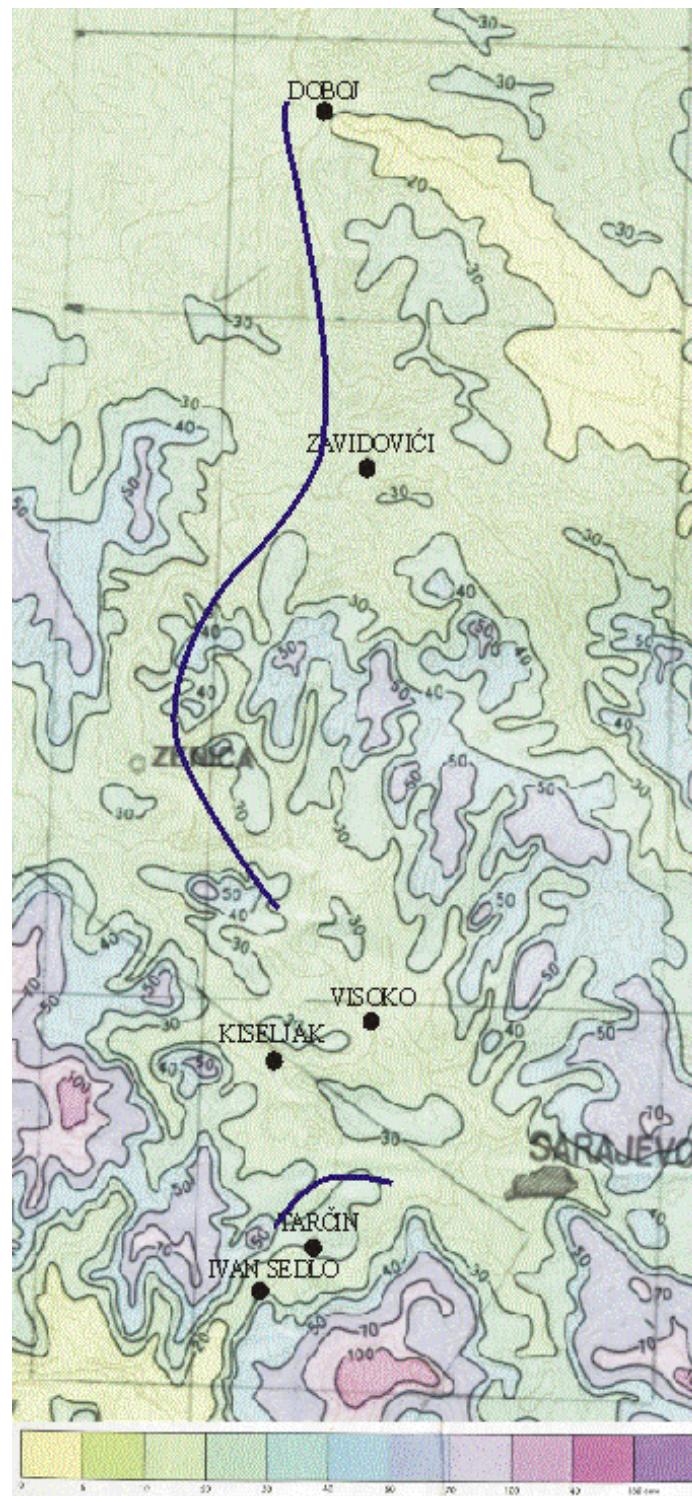
Slika 4.2.7.2. Meteorološka stanica Butmir-Aerodrom Prosječan broj dana sa olujnim vjetrom po mjesecima



Slika 4.2.7.3. Meteorološka stanica Zenica Godišnja raspodjela maksimalnih brzina vjetra



Slika 4.2.7.4. Srednji godišnji broj ledenih dana (dani sa maksimalnom temperaturom vazduha<0 0c)





4.3. Geomorfološke karakteristike

U geomorfološkom pogledu, reljef između Doboja i Tarčina je veoma raznovrstan i morfometrijski neujednačen. Posljedica je to promjenljivog litofacijalnog sastava, složenih tektonskih odnosa, neotektonske aktivnosti i raznovrsnog ponašanja stijenskih masa u površinskoj zoni raspadanja pod djelovanjem egzogenih agenasa. Teren pripada dinarskom planinskom sistemu kao jednoj od geomorfoloških cjelina bh. brdsko-planinskog reljefa. Gotovo 80% terena je na nadmorskim visinama iznad 500 m, izuzev doline rijeke Bosne, nadmorskih visina do 500 m. Osnovne karakteristike reljefa daju duboke riječne doline i kanjoni, te planinski vijenci na visinama od oko 1000 m. Između planina se nalazi nekoliko paleodepresija ispunjenih jezerskim sedimentima neogena i kvartara. Najznačajnije su tešanjska, šehersko-žepačka i sarajevsko-zenička paleodepresija. U cijelini, pojas duž Koridora Vc, na potezu Dobo - Tarčin, odlikuje smjenjivanje tipova akumulacionog, erozionog i kraškog reljefa.

4.4. Geološke, inžinjersko-geološke i geotehničke karakteristike

U geološkoj građi terena zastupljen je geološki stub, od paleozoika do kvartara.

Paleozojske tvorevine čine filiti i filitoidi (2PZ), kvarc-sericitski škriljci sa sočivima lidita i kvarcita (3Pz), kvarcporfiriti (πq), dolomiti, krečnjaci i mramori devona (D) i permski konglomerati, pješčari i glinci (P).

Permotrijas (P,T) je izgrađen od škriljavih laporovitih krečnjaka.

Mezozojske tvorevine izgrađuju najveći dio predmetnog terena. Kompletno su razvijene i odlikuju se velikom facijalnom raznovrsnošću.

Donji trijas (T1) je razvijen u okviru sajskih sedimenata i neraščlanjenog donjeg trijasa (T1). Sajski sedimenti su predstavljeni pješčarima, glincima i laporcima, a neraščlanjene formacije donjeg trijasa čine kvarc-liskunski pješčari, glinci, laporci i krečnjak.

Srednji trijas (T2) je razvijen u anizijskom i ladinskom katu. Naslage anizika (T21) zastupljene su različitim vrstama krečnjaka i dolomita, dok sedimenti ladinika imaju dosta neujednačen sastav, predstavljen rožnjacima i vulkanogeno-sedimentnom formacijom (tufovi, pješčari, silificirani glinci, rožnjaci, krečnjaci i dolomiti).

Prelazni horizont srednjeg i gornjeg trijasa (T2+3) je krečnjačkog razvoja. Zastupljeni su masivni krečnjaci.

Gornji trijas (T3) predstavljen je masivnim mikroparitima.

Prelazne tvorevine trijasa i jure (2T,J) predstavljene su rožnjacima, podređeno glincima i laporovitim mikritima i silificiranim mikritima.

Jura (J) je znatno rasprostranjena, od Doboja do Nemile. Uglavnom je predstavljena vulkanogeno-sedimentnom serijom (J2,3). Izgrađena je od pješčara, breča, glinaca, grauvaknih pješčara, rožnjaka, laporovitih krečnjaka, laporaca i različitih magmatskih stijena: peridotita, serpentinita, granita, gabroperidotita, spilita, dolerita i gabrova različitih varijeteta.



Prelazni horizonti jure i krede (J,K) izgrađeni su od flišnih tvorevina. U okviru flišnih tvorevina izdvojene su: nemilska (1J,K) i vrandučka serija (2J,K). Nemilska serija izgrađena je od silificiranih glinaca, pjeskovitih silificiranih kalkarenita i krečnjaka. Vrandučka serija je izgrađena od laporovitih krečnjaka, kalkarenita i laporanog. Osim flišnih sedimenata, kao jurskokredni prelazni član, izdvojena je i serija konglomerata, krupnozrnih pješčara, breča, laporaca i masivnih krečnjaka. Ovi sedimenti zauzimaju male površine terena.

Gornja kreda (K2) ima promjenljiv facialni razvoj. U donjem dijelu zastupljeni su tankoslojeviti laporci, pjeskoviti laporci, pješčari, breče i krečnjaci. Posebnu faciju u okviru gornjokrednog fliša predstavlja karbonatni fliš izgrađen od masivnih krečnjaka i krečnjačkih breča, te podređeno pelitoalevrolita i laporaca.

Kenozoik (Kz) je predstavljen sedimentima paleogenog, neogenog i kvartara.

Kao **paleogene** tvorevine izdvojeni su masivni do bankoviti krečnjaci, alevroliti, glinci i mjestimično krečnjaci **paleocen-eocena (Pc,E)**.

Oligomiocienski sedimenti, kao prelazni između paleogenog i neogenog, izdvojeni su u okviru pet serija:

- Ol,M - "crvena serija" šehersko-žepačkog bazena: konglomerati, pješčari i laporci;
- 1Ol,M - bazalna zona: konglomerati, pješčari i gline sa pojavama ugljena;
- 1,2Ol,M - sedrasti krečnjaci, konglomerati i pješčari;
- 2Ol,M - sedrasti krečnjaci, i
- 3Ol,M - "šarena serija": konglomerati, pješčari, laporci i gline.

Neogen (N) je predstavljen sedimentima miocena i pliocena. **Stariji miocienski kompleks (M1,2)** odlikuje se velikom facialnom raznovrsnošću sa ekonomski interesantnim pojavama uglja u sarajevsko-zeničkom i šehersko-žepačkom bazenu. Pored ugljenih slojeva, u okviru ovog kompleksa pojavljuju se i konglomerati, pješčari, gline, laporci i krečnjaci.

Srednji miocen (M2) je predstavljen "povlatnom krečnjačkom zonom" (pjeskoviti krečnjaci sa povlatnim ugljenim slojem) i "prelaznom zonom" (tankoslojeviti laporci i pješčari) u sarajevsko-zeničkom bazenu. Kao prelazna tvorevina između srednjeg i gornjeg (mlađeg) miocenskog kompleksa, izdvojena je serija konglomerata, pješčara i laporanog, koja se u sarajevsko-zeničkom bazenu naziva "lašvanskom serijom".

Mlađi miocienski kompleks (M3) predstavljen je "koševskom serijom" izgrađenom uglavnom od gline, laporanog i uglja.

Pliocenske i pliokvararne tvorevine (Pl1; Pl,Q) izgrađene su od pijesaka, šljunaka i gline, a u pliocenskim sedimentima nalazi se i ugljen.

Kvartar (Q) ima značajno rasprostranjenje. Kvartarne tvorevine su predstavljene raznovrsnim genetskim tipovima. Jezerski sedimenti (j) su u široj okolini Tarčina i predstavljeni su bigrovitim brečastim krečnjacima, konglomeratima, pijescima i šljuncima. Deluvijalne tvorevine (d) zauzimaju značajnu površinu, ali su posebno izdvojene u području Zenice. Izgrađene su od glinovitih drobina različitog granulometrijskog sastava. U dolinama rijeka izdvojena su dva nivoa riječnih terasa, izgrađenih od šljunka i pijeska. Aluvijalne tvorevine riječnih korita također su izgrađene od šljunka i pijeska, dok je facija povodnja izgrađena od sitnozrnih pijesaka, prašine i gline.



4.4.1. Seizmotektonске карактеристике

Najvažnija i najaktivnija epicentralna područja na teritoriji BiH su: Treskavica - Sarajevo; Foča; Zenica - Travnik; Jajce - Bugojno; Banja Luka; Žepče; Livno; Drinovci; Ljubuški; Mostar; Dokanovići; Stolac; Ljubinje; Dabarsko polje; Nevesinje i Drežnica. U okviru Osnovne neotektonske karte SFR Jugoslavije (M 1: 500.000), teritorija BiH od jugozapada prema sjeveroistoku podijeljena je u tri tektonske oblasti: (i) rasjedna zona; (ii) naborno-rasjedna zona i (iii) naborna zona. Ovdje se daje prikaz samo onih seizmičkih zona koje obuhvataju širi prostor razmatranog koridora.

Naborno-rasjedna zona:

Unutar ove zone glavni uzroci neotektonskih, odnosno savremenih tektonskih manifestacija se mogu vezati za aktivnosti megablokova na regionalnim (epidermalnim) uzdužnim rasjedima. Posebna odlika ove zone je što labilni dijelovi nisu oštro ograničeni rasjedima, već su to tektonski rovovi i horstovi sa stepeničasto ukrštenim rasjednim zonama. U ovu zonu su uvrštene oblasti Žepče - Teslić, sarajevsko-zenički bazen i područje Treskavica - Kalinovik.

Oblast Žepče – Teslić

Ova oblast se nalazi između rijeke Bosne i rasjeda Žepče - Pribinić. Smatra se labilnom, odnosno seizmički aktivnom. Značajan je uzdužni rasjed koji se od Žepča prema Tesliću pruža ka sjeverozapadu. Međutim, unutar ograničenog prostora u sredini ove oblasti, dolinom Usore, pruža se poprečni rasjed Dobojski - Teslić. Pojava zemljotresa, terme i kiseljaci ukazuju da su ovi rasjedi duboki. Labilni prostor uvršten je u VIIo MCS-a i zahvata područje Žepče – Zavidovići - Novi Šeher – Lugovi - Papratnica. U ovoj oblasti evidentirano je pet zemljotresa, od kojih su dva bili VIIo MCS-a. Međutim, duž rijeke Bosne, od Papratnice i Žepča do Dubravice, treba očekivati srednju učestalost pojave zemljotresa.

Sarajevsko-zenički bazen

Sarajevsko-zenički bazen predstavlja najlabilniju oblast u naborno-rasjednoj zoni. Markantna struktura je duboki tektonski rov, formiran duž busovačkog rasjeda. U zoni koridora posebno interesantan je busovački rasjed jer, poznato je, taj je rasjed bio aktivan ne samo prije neogena već i za vrijeme neogena, te tokom mlađih perioda. Spuštanje sjeveroistočnog bloka duž ovog rasjeda tokom neogena, uvjetovalo je sedimentaciju debelih miocenskih naslaga u jugozapadnom dijelu sarajevsko-zeničkog bazena. Ovaj rasjed je i danas aktivan, a tako je bilo i u geološkoj prošlosti (od mezozoika do kvartara). Na veliku dubinu ove geofrakture, pored stratigrafskih činjenica ukazuju i brojne pojave termalnih, termomineralnih i mineralnih voda. Osim vertikalnih pomjeranja sarajevskog bloka, vrše se i horizontalni pomaci. To dovodi do kompresije stijenskih masa, kojoj su izloženi i Dinaridi u cijelini, naročito tokom neogena. Usmjereni pritisak kod konsolidiranih blokova uzrokuje pojavu "sprega". "Sprega" izaziva dijagonalne položaje bora u odnosu na pružanje rasjeda. Duž busovačkog rasjeda je uočljiva linija epicentara, na pravcu Sarajevo – Zenica – Travnik – Jajce – Mrkonjić grad. Sa seizmotektonskog gledišta, to je aktivan rasjed sa povremenim naglim izjednačavanjem napona, što izaziva zemljotrese. Tako, naprimjer, u području grada Zenice registrirano je 14 zemljotresa, koji su imali intenzitet do VII oMCS. Zbog toga prilikom mikroregionizacije za pojedine objekte, treba izvršiti geofizička istraživanja i obratiti pažnju na korekciju seizmičnosti tla, naročito zbog prisustva klizišta i mogućnosti pojave "novih" nestabilnih padina.

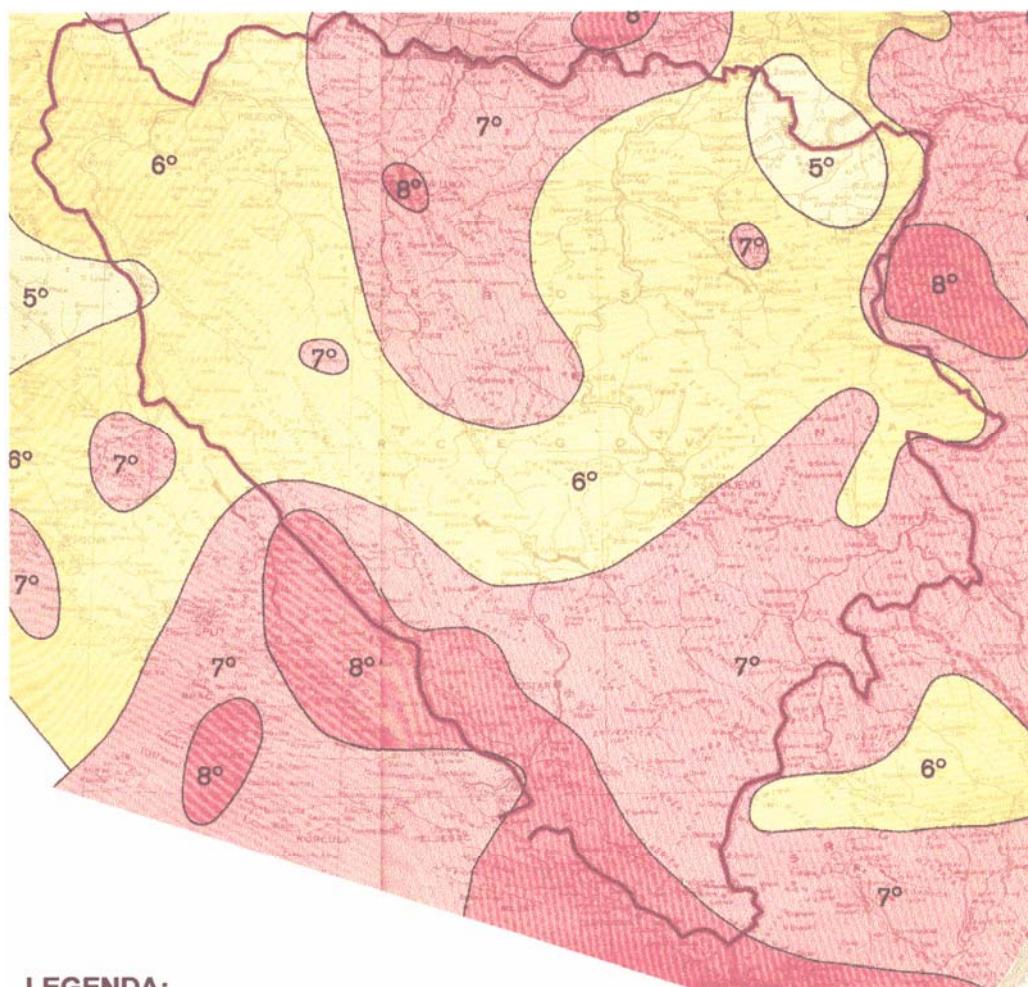
Područje Treskavica - Kalinovik

Seizmička aktivnost područja Treskavica - Kalinovik vezuje se za durmitorsku navlaku utvrđenu gravimetrijskim mjeranjima. Ova labilna oblast podiže seizmičnost Sarajeva i okoline. Područje grada Sarajeva pripada oblasti sa VII oMCS i vezano je za epicentralno područje Treskavice. U području Treskavice izdvojena je zona sa VIII oMCS. Pruža se sjeverno od Kalinovika i obuhvata planinu Treskavicu. Izolinija VIIIo MCS ima oblik izdužene elipse i približan pravac

pružanja SSZ-JJI. Sjeverno od ove oblasti proteže se zona također VIIIo MCS do Vogošće i Semizovca. Dio ove oblasti preklapa se sa sarajevsko-zeničkim bazenom, a "uzbuđuje" se sopstvenim potresima. U okolini Sarajeva registrirana su 32 zemljotresa, iako se potresi Treskavice, prema gradu neznatno prigušuju. Prema raspoloživim podacima, područje Sarajeva ima potrese češće od jednog u 25 godina, dok areal Ilidže ima nešto rjeđu pojavu zemljotresa - jedan u 15-50 godina, intenziteta do VIlo MCS. Naborna zona (izlazi iz okvira razmatranog područja Koridora Vc, od Svilaja do Tarčina).

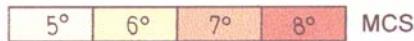
Umjesto zaključka, treba istaći da za definiranje seizmičnosti određenog lokaliteta treba izvesti odgovarajuća istraživanja, a što je obaveza u narednim fazama izrade projektne dokumentacije.

Slika 4.4.1. Seizmološka karta Bosne i Hercegovine za povratni period od 100 godina



LEGENDA:

- 7° područje maksimalnog opaženog inteziteta 7° MCS
- * mesta koja se nalaze na izolinijama, ulaze u područja višeg inteziteta





4.5 Hidrogeološke i hidrografske karakteristike i njihove hidrološke značajke

4.5.1. Hidrogeološke karakteristike

Slijedeći usvojenu trasu autoputa na koridoru Vc u prostoru obuhvata LOT 2, moguće je konstatirati da predmetni prostor pretežno karakterizira brdovito-planinski reljef u kom je dominantan vodotok rijeka Bosna sa velikim brojem većih ili manjih pritoka, koje gravitiraju predmetnom slivnom području. Na lokaciji Karuše, smještenoj u neposrednoj blizini ušća rijeke Usore u Bosnu, dionica LOT 1 na koridoru Vc završava presijecajući ovu pritoku na više pozicija, te započinje dionica LOT 2.

S obzirom na veličinu predmetnog linijskog objekta, istraživani prostor ne možemo promatrati kao jedinstvenu izdan, nego kao asocijacije stijena različitih hidrogeoloških karakteristika, koje se smjenjuju u geološkom planu i profilu. U skladu sa pojedinim litološkim tipovima promjenljivih i neujednačenih fizičko-kemijskih svojstava, imamo više ili manje izražene karakteristike vodopropusnosti u predmetnom stijenskom materijalu, odnosno litološkom kompleksu pukotinske, pukotinsko-kavernoze, ili međuzrnske poroznosti.

Prema hidrogeološkim značajkama stijenskog materijala, trasa autoputa na dionici LOT 2 presijeca ili tangira akvifersku sredinu pukotinske, pukotinsko-kavernoze i međuzrnske poroznosti, u kojoj su generalno formirane izdani sa slobodnim nivoom, ali i sapete izdani različitog stepena izdašnosti, odnosno vodoobilnosti. Shodno podacima iz prethodno provedenih hidrogeoloških istraživanja i eksploatacionih crpljenja vodozahvatnih objekata, konstatuje se da kvartarni (Q), aluvijalni vodonosnici (stijene međuzrnske poroznosti) egzistiraju kao najzastupljenija akviferska sredina, uz uvažavanje izuzetaka ovdjenih krečnjačkih formacija na pojedinim dionicama LOT-a 2. Ostali stijenski kompleksi u okruženju imaju karakteristiku sekundarnog vodonosnika, s kojih se vodom obično snabdijeva manji broj individualnih stambenih objekata.

Uvažavajući iznijeto, zadržavamo se na označavanju kritičnih područja u karti ograničenja vezano za vodne resurse (Grafički prilog br. 12.3.5.) shodno osjetljivosti i ranjivosti vodonosnika tj. podzemnih voda razmatranog područja. Narandžastom šrafurom označava se vodonosno područje kroz koje autoput može proći, ali uz poduzimanje svih potrebnih mjera prevencije i minimiziranja negativnog uticaja na podzemne vode, kako bi se negativni efekti sprječili, odnosno potpuno anulirali. To znači da je za predloženu trasu apsolutno prioritetsno naći takva projektna rješenja, te projektirati sistem vanjske i unutrašnje odvodnje, koji će maksimalno voditi računa o načinu i stupnju zaštite vodonosnika na razmatranom području.

Ovo se naročito odnosi na područja gdje:

- trasa prolazi u neposrednoj blizini zaštitne zone izvorišta Tešanjka (dionica Karuše – Medakovo).
- na potezu od stacionaže km 12+000 do 18+000 trasa prolazi između vodozaštitnih zona rijeke Bistrice i Crni vrh (ne prolazi ovim vodozaštitnim zonama, ali je položena neposredno između njih u pojasu širine cca 300 m).
- na stacionaži km 77+225 do 77+850 trasa prolazi rubom područja izvorišta termalnih, mineralnih i termomineralnih voda Tičići.

Za slučaj mogućih akcidentnih situacija, te neadekvatnog i nepotpunog stupnju zaštite i poduzetih mjera zaštite može se izgubiti, ili teško ošteti vodonosno područje, koje je od

strateškog interesa. U vezi sa iznesenim, sva karakteristična kritična mjesta po dionicama LOT-a 2 označena su u našem području razmatranja sa trideset tri narandžaste prostorne pozicije.

Prikaz hidrogeoloških značajki terena po stacionažama duž trase na dionici LOT 2 u nastavku, ima za cilj skretanje pažnje na karakteristične kritične lokacije, u čijem neposrednom ili širem okruženju, autoput kao linijski objekt u budućnosti može izazvati određene, potencijalno negativne uticaje na podzemne vode. Stoga se nameće potreba nužnog preventivnog djelovanja, kojim bi se uočene nepovoljnosti u fazi Idejnog projekta izbjegle, ograničile, ili u potpunosti eliminirale. Posebna pažnja, uvažavajući hidrogeološki aspekt odnosno aspekt ugroženosti akviferske sredine, daje se u smislu zaštite vodnih resursa kao postojećih i potencijalnih izvorišta u cilju vodosnabdijevanja stanovništva. Nakon završetka istražnih radova potrebno je izraditi detaljnu hidrogeološku kartu užeg pojasa oko autoputa u M 1:5.000.

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)**

Na ovoj dionici LOT-a 2, trasa je označene sa dvije karakteristične - kritične, prostorne pozicije. Na stacionaži km 0+000 do 1+300, trasa prolazi masivnim do bankovitim krečnjacima (sedimentima Pc,E), kao potencijalnom akviferskom sredinom. Na stacionaži km 2+100 do 2+600, trasa također prolazi sedimentima Pc,E (masivni do bankoviti krečnjaci), koji se definiraju kao potencijalna akviferska sredina.

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+876,440)**

Na ovoj dionici registrirane su tri karakteristične kritične lokacije. Na potezu od stacionaže km 6+500 do 7+000, trasa prolazi rubnim dijelom Pc,E sedimenata, veoma ograničenog rasprostiranja, unutar vodonepropusnih miocenskih (M2,3), konglomerata, pješčara i laporaca sa krečnjacima. Trasa autoputa na stacionaži km 9+500 do 9+700, prolazi kratkom izdanačkom zonom Pc, E krečnjaka, pozicioniranih unutar vodonepropusnih spilita ($\beta\beta ab$), koji označavaju vulkanizam iz jurskog (J2,3), perioda.

Trasa autoputa na potezu stacionaže km 22+800 do 23+200, prolazi gornjim tokom rijeke Lješnice i istovremeno presijecajući njen aluvion, kao vodonosan areal.

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+876,440 do 38+617,434)**

Dionica 3 sadrži unutar svog prostornog obuhvata pet karakterističnih kritičnih pozicija. Na potezu stacionaže km 31+600 do 32+900, trasa autoputa presijeca aluvion rijeke Bosne kao vodonosnu sredinu, ali i otvoreni vodotok predmetne rijeke. Trasa autoputa na potezu stacionaže km 33+600 do 34+000, takođe presijeca aluvion rijeke Bosne i samu rijeku, kao otvoreni vodotok. Na stacionaži km 34+900 do 35+400, trasa autoputa siječe aluvijalnu akvifersku sredinu i otvoreni vodotok rijeke Bosne unutar predmetnog aluviona. Na stacionaži km 35+800 do 36+750, trasa autoputa prolazi neposrednom blizinom grupe izvora neodređene izdašnosti. Na potezu stacionaže km 37+150 do 37+400, trasa autoputa presijeca aluvion rijeke Bosne i Bosnu, kao otvoreni vodotok.

- **Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (km 38+617,434 do 46+388,80)**

Dionica 4 sadrži dvije karakteristične kritične lokacije. Trasa autoputa presijeca aluvion rijeke Bosne, kao i otvoreni vodotok predmetne rijeke, na potezu stacionaže km 41+300 do 41+700. Od stacionaže km 41+700 do 46+289 (kraj dionice IV), trasa autoputa prolazi cijelom dužinom, neposredno uz otvoreni vodotok rijeke Bosne.

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+388,80 do 58+434,599)**

Dionica 5 obuhvata tri karakteristične kritične pozicije. Na potezu stacionaže km 46+289 do 49+000, trasa autoputa predstavlja kontinuitet razvoja duž vodotoka rijeke Bosne. Potez označen stacionažom km 49+000 do 52+500, predstavlja prostor kroz koji trasa autoputa, na četiri mjesta presijeca otvoreni vodotok Bosne, udaljavajući se na sigurnu distancu od rijeke, tek na stacionaži km 52+500. Trasa autoputa, prolazi relativno blizu rijeke Bosne na potezu označenom stacionažom km 55+000 do 56+000.

- **Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)**

Dionica 6 sadrži pet, karakterističnih kritičnih pozicija. Na potezu stacionaže km 58+650 do 59+550, trasa autoputa prolazi vodonosnim sedrastim krečnjacima Oligomiocena (2Ol,M) i kratkom dionicom, takođe vodonosnih masivnih i slojevitih krečnjaka sa brečama, gornje Krede (1K23). Potezom dužine cca 500 m (stacionaža km 60+550 do 61+000), trasa autoputa prolazi rubnim područjem slojevitih do masivnih, gornjokrednih (1K23), krečnjaka. Na stacionaži km 61+450 do 64+400, trasa autoputa prolazi rubnim područjem deluvijalnih sedimenta (elementi akviferske sredine), gdje se na kontaktu i u njihovoj neposrednoj podini, nalaze vodonosni kredni (1K23), masivni krečnjaci. Na stacionaži km 64+400 do 65+360, trasa autoputa prolazi Kvartarnim (Q), sedimentima deluvija, koji su u neposrednom kontaktu jako zavodnjени aluvijalnim sedimentima rijeke Bosne. Prolazeći stacionažom km 66+000 do 66+959,592 (kraj dionice), na potezu dužine cca 1 km, trasa autoputa prolazi Kvartarnim (Q), aluvijalnim sedimentima rijeke Bosne, blisko tangirajući, ili sijekući ovaj značajni otvoreni vodotok na dva mesta.

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

Dionica 7 obuhvata dvije karakteristične kritične lokacije. Na potezu stacionaže km 66+959 do 68+500, trasa autoputa predstavlja kontinuitet prethodnog poteza trase. Kao i u prethodnom slučaju, radi se o prolasku trase kroz aluvijalne sedimente rijeke Bosne duž čitavog naznačenog poteza, pri čemu se ovaj vodotok na dva mesta siječe, odnosno blisko tangira. Na potezu stacionaže km 72+000 do 82+595 (kraj dionice), trasa autoputa na više mjesta presijeca rijeku Bosnu, blisko je tangira, ili prolazi neposredno uz vodotok. Istovremeno na predmetnom potezu (stacionaža km 77+225 do 77+850), trasa autoputa prolazi rubnim dijelom zone izvorišta termalnih, mineralnih i termomineralnih voda "Tičići".

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Dionica 8 sadrži osam karakterističnih kritičnih pozicija. Na stacionaži km 0+000 do 0+050, trasa autoputa unutar prostora lijeve pritoke rijeke Rakovice, do označenog poteza, prolazi aluvionom predmetnog vodotoka. Trasa na stacionaži km 1+650 do 1+850, prolazi aluvionom rijeke Rakovice, presijecajući sljedeću (gornju), lijevu pritoku ovog vodotoka. Trasa autoputa tangira aluvion rijeke Rakovice na potezu stacionaže km 2+600 do 2+800. Na potezu stacionaže km 3+850 do 4+200, trasa autoputa presijeca aluvion rijeke Rakovice. Duž poteza (stacionaža km 4+750 do 5+850), trasa autoputa prolazi aluvionom desne pritoke rijeke Rakovice. Na stacionaži km 6+075 do 6+650, trasa prolazi jako zavodnjениm, anizičkim (T21), krečnjacima i dolomitima. Na stacionaži km 7+250 do 7+950, trasa presijeca aluvijalni prostor desne pritoke rijeke Lepenice - treća riječna terasa (t3). Duž poteza (stacionaža km 8+650 do 10+000), trasa autoputa prolazi aluvijalnim područjem rijeke Lepenice.

Trasa autoputa prolazi aluvijalnim područjem rijeke Lepenice na stacionaži km 10+000 do 13+800. Na potezu stacionaže km 13+800 do 16+300, trasa autoputa prolazi vodonosnim dolomitima, krečnjacima i mermerima Devona (D), ili ih blisko tangira. Na završnom potezu ove dionice, koja ujedno predstavlja i završetak LOT-a 2, (stacionaža km 18+450 do 19+100), trasa autoputa smještena je u prostoru Tarčina i prolazi aluvijalnim sedimentima više površinskih vodotoka (Kalašnica, Korča, Bjelašnica i Mlavica).

**Izvori podzemnih voda za vodosnabdijevanje**

Tokom izrade Studije uticaja na okoliš za LOT 2, obrađivači za aspekt vodnih resursa kontaktirali su predstavnike svih osam Općina, preko čijih prostora prolazi razmatrana dionica, kao i komunalnih vodovodnih poduzeća u tim Općinama. Uz njihovu pomoć su prikupljeni, te prezentirani u Studiji detaljni podaci o izvorima koji se koriste za javno vodosnabdijevanje gradova i prigradskih naselja, kao i izvorima lokalnog karaktera. U mnogim slučajevima, ni Općine, ni Komunalna poduzeća nisu imali podatke o lokalnim izvorima, pa su se oni prikupljali i od Mjesnih zajednica.

Značajne informacije vezano za izvorišta za vodosnabdijevanje, kao i pomoć u planiranju monitoringa vodnih resursa duž LOT-a 2 za fazu građenja i korištenja autoputa dobivene su od Javnog preduzeća za vodno područje slivova rijeke Save u Sarajevu. Za sagledavanje i sveukupni prikaz aspekta vodnih resursa uzduž trase, a za potrebe izrade Studije, korišteni svi dostupni izvori, čiji je popis naveden u popisu korištene literature i dokumentacije.

Kod konačnog polaganja trase, projektanti su vodili računa da se izvorišta javnih sistema za vodosnabdijevanje gradova i naselja duž dionice LOT 2, kao i njihove pripadajuće vodozaštitne zone izbjegnu.

Na širem prostoru duž trase LOT-a 2 na koridoru Vc, stacionirani su javni sistemi za vodosnabdijevanje gradova i prigradskih naselja Općina Dobojski jug, Tešanj, Maglaj, Žepče, Zenica, Kakanj, Hadžići i Kiseljak. Na karti ograničenja za vodne resurse (Prilog 12.3.5.) prikazane su vodozaštitne zone izvorišta koja su u sistemu javnog vodosnabdijevanja, a koja se nalaze u neposrednoj blizini zone razmatranja. U tom kontekstu, prikazane su:

- Vodozaštitne zone lokalnog vodovoda Tešanjka (dionica Karuše– Medakovo).
- Vodozaštitne zone izvorišta vode za piće u slivu rijeke Bistrice (dionica Karuše– Medakovo).

Također je prikazana:

- Vodozaštitna zona izvorišta mineralne vode Tešanska vrela i Oaza, na području Općine Tešanj (dionica Karuše – Medakovo).

Prilikom polaganja trase vodilo se računa da se izvorišta javnih sistema za vodosnabdijevanje gore navedenih gradova i naselja duž dionice LOT2, kao i njihove pripadajuće vodozaštitne zone izbjegnu u cijelosti. Ovo se odnosi na:

- Izvorište vode za piće na Mekiš potoku i Trebačkoj rijeci – Tešanjski vodovod.
- Izvorište vode za piće u slivu rijeke Bistrice – vodovod Maglaj.
- Izvorište vode za piće Ravna rijeka, Mala rijeka, Rijeka Ograjina, Bukovik, Jakovac i Vrelo III - vodovoda Žepče.
- Izvorišta sistema za javno snabdijevanje vodom grada Zenica (Babina rijeka, Strmešnjak i Zmajevac).
- Izvorišta sistema za javno snabdijevanje vodom grada Kaknja (Bukovica, Ilijadža, Pitka voda i Stog), odakle se vodom snabdijeva dio stanovništva na području MZ Slijevnice, MZ Banjevac, MZ Zmajevac, MZ Dumanac, MZ Karaula, MZ Dobojski.
- Izvorišta sistema za javno vodosnabdijevanje vodom grada Kiseljaka, odakle se snabdijeva vodom jedan dio stanovništva na području naselja Lepenica, čijom teritorijem prolazi autoput.

Izuzetak je **izvorište Klopče**, koji se nalazi u sistemu javnog vodosnabdijevanja grada Zenice, a nalazi se u razmatranom prostoru istraživanja. Za ovo izvorište, bitno je istaknuti da **nema uspostavljene zone sanitarne zaštite propisane „Pravilnikom o uvjetima za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta koja se koriste ili planiraju da se koriste za piće“** (Sl. Novine F BiH br. 51/02). Izvorište Klopče nalazi se na dionici 6: Donja Gračanica – Drivuša (stacionaža km 58+434,599 do 66+959,592), tj. između stacionaža km 60+000 - 62+000.

Vodozahvat ovog izvorišta ucrtan je na karti ograničenja za vodne resurse (Prilog 12.3.5.).

Nadalje, treba istaknuti da se u razmatranom prostoru istraživanja nalazi veliki broj lokalnih izvora koji nisu uključeni u sistem javnog vodosnabdijevanja općina na čijim se teritorijima nalaze. Ovi lokalni izvori se koriste za vodosnabdijevanje manjeg broja stanovništva u naseljima, kroz čija područja autoput prolazi ili se nalazi u njihovoj neposrednoj blizini. U tom kontekstu, od općina su prikupljeni podaci o lokalnim izvorima, koji se prezentiraju u nastavku po dionicama i ucrtani su u kartu ograničenja za vodne resurse (Prilog 12.3.5.).

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)**

Izvori na Općini Tešanj:

Tešanjka - lokalni vodovod Tešanjka. Na ovom izvorištu, egzistiraju dva bunarska zahvata, kapaciteta 1 l/s. Ovaj lokalni izvor je registriran, a kontrola kvaliteta vode se vrši periodično. U prilogu 12.2. priloženi su podaci o kvaliteti vode na ovom izvorištu.

Izvori na Općini Dobojski jug:

Kilavi dolovi (kapaciteta 0,8 l/s), Šume (kapaciteta 0,8 l/s) Grab (kapaciteta 0,7 l/s), Čatrlja (kapaciteta 0,2 l/s), Bukvik (kapaciteta 0,8 l/s). Pored navedenih izvora na području Općine Dobojski jug egzistiraju i lokalni izvori Breza (kapaciteta 0,3 l/s), Šumska voda (kapaciteta 0,8 l/s), Sječa (kapaciteta 0,3 l/s), Vis (kapaciteta 0,5 l/s), Perasljika (kapaciteta 0,2 l/s), Jakitovac (kapaciteta 1 l/s), te Otavica (kapaciteta 0,7 l/s), koji se nalaze na području dionice LOT 1 autoputa.

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Izvori na prostoru Općine Tešanj

Oaza, Crni vrh, Tešanska vrela, Alispahići 1, Bahtić, Alispahići 2, Begunić, Lipe, Selo, Bobov Dol, Bijele vode, Kadušići. Prema dostavljenim podacima od Općine Tešanj, od navedenih izvora, jedino su registrirani izvori Tešanska vrela i Oaza i za njih postoje podaci o kvaliteti vode, koji se prilaže u prilogu dobivenih podataka od općina. Ostali izvori se koriste za vodosnabdijevanje 5 domaćinstava (izvorište Alispahići) do 120 domaćinstava (izvorište Lipe), nisu registrirani, a podaci o kvaliteti vode nisu dostavljeni.

Izvori na prostoru Općine Maglaj

Od Općine Maglaj je dobivena karta na kojoj su ucrtani lokalni izvori, koji nisu uključeni u sistem javnog vodosnabdijevanja, a koriste se za vodosnabdijevanje određenog broja domaćinstava po mjesnim zajednicama. To su izvori: Stube, Jezero, Vjerača, Stub, Tovarnice, Strupina, Lijepa voda, Ključ, Maleševa voda, Skupina izvora u podnožju Šiljatog Brda, Studenac, Izvor u podnožju Kraljevog brda. Svi navedeni izvori su kaptirani. Na karti dobivenoj od Općine Maglaj ucrtani su izvori bez imena, a u cilju njihove bolje identifikacije pobrojani izvori su identifikovani na temelju bližeg toponima. U skladu sa time, ovi izvori ucrtani su u karti ograničenja za vodne resurse, a s obzirom da nisu dostavljena njihova imena, opisani su kao skupina vodozahvata na

području Općine Maglaj. Na Općini Maglaj, u razmatranom prostoru istraživanja nalaze se i izvori na lokaciji Bezica, Mejvine, Tovarnica, Palučci, gdje se radi o bunarskim zahvatima sa hidroforima, a kapaciteti svih lokalnih izvora, koji su ucrtani na Općini Maglaj su nepoznati. Općina nije dostavila podatke o kvaliteti vode sa ovih lokalnih izvora. Prema podacima dobivenim od MZ Novi Šeher, koja pripada Općini Maglaj, u prostoru obuhvata trase autoputa se nalazi registrirani izvor Stubo, nepoznatog kapaciteta, kaptažni vodozahvat, sa kojeg se snabdijeva vodom jedan dio MZ Novi Šeher. Na području naselja Novi Šeher, nalaze se i izvorišta i privatni bunari, nepoznatog kapaciteta, a koji nisu registrirani.

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+876,440 do 38+617,434)**

Izvori na prostoru Općine Žepče

Jezeri, Studenac, Trnčić, Orašje III, Orašje II, Sojtovača, Ivićeva voda, Hasanbegova voda, Jurićka kruška i krš, Skakavac, Grab, Markova voda, Matina voda, Maline, Krmare, Torovi, Vučjak, Jurjevac I i II, Brezik, Dolina, Šuma.

Vrsta vodozahvata na svim izvorima je kaptaža. Pobrojani izvori su registrirani i legalizovani, ali se kvaliteta vode na njima ne ispituje. Kvaliteta vode se redovno ispituje jedino za gradski vodovod Žepče. Poznati su kapaciteti sljedećih izvora: Trnčić 12 l/s, Ivićeva voda 11 l/min, Skakavac 1,5 l/min, Markova voda 1,0 l/min, Dolina 1,5 l/min, Jurjevac I i II 2,2 l/s. Za ostale izvore ne postoje podaci u registru o njihovom kapacitetu. Općina Žepče je ustvrdila da skoro svaka Mjesna zajednica na ovoj općini ima kaptirane izvore sa bazenima prosječnog kapaciteta od 5 do 20 m³, koji služe za vodosnabdijevanje jednog do dvadeset domaćinstava. Podatke o ovim izvorima, sa njihovim tačnim lokacijama ne posjeduju u Općini Žepče.

- **Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (km 38+617,434 do 46+388,80)**

Izvori na prostoru Općine Zenica

Topčić polje (Skoči voda, Studena voda), Kovanići, Doca, Nemila (Čerinac, Gračun, S. Nemila-Borak)

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+388,80 do 58+434,599)**

Izvori na prostoru Općine Zenica

Vranduk (Ljubetovo-Draganovac, Vranduk-Stragačevica, Varošište-Sedrenik, Višegrad-Ahmetovac, Koprivna (Gladovići-Vrtača, Koprivna-Sedra, Ponirak, Zabrće-Sedrenik)

- **Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)**

Izvori na prostoru Općine Zenica

Gornje Crkvice (Novo Selo), Ričice (Sviće-Selište, Suha), Donja Vraca (D. Vraca-Muratovka, Dobra voda, Banjić Sofa

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

Izvori na prostoru Općine Zenica

Lašva (Dolipolje), Janjići (Gromiljak), Dolača (Putovići-Liska, Tišina-Grohovac, Gorica-Bara, P.Polje-Cvrkalj I i II, Gornja Vraca-Lanište i Klopčić-Stržanj)

Za sve pobrojane izvore na Općini Zenica, vrsta vodozahvata je kaptaža, a nijedan od pobrojanih izvora nema vodoprivrednu suglasnost. U dostavljenim podacima o lokalnim izvorima na Općini Zenica, nema podataka o kapacitetu izvorišta, a kvaliteta vode se ispituje na sljedećim izvorima: Dolača (Liska, Grohovac, Gorica-Bara, P.Polje-Cvrkalj I i II, Tišina-



Grohovac), Klopče-Stražanj. Podaci o kvaliteti vode na ovim izvorima, nalaze su u prilogu spiska lokalnih vodovoda, koje je dostavila Općina Zenica, a koji se prilaže u Prilogu br.12.2.

Izvori na prostoru Općine Kakanj

Bunarski zahvati na području MZ Doboј 3, na području MZ D.Papratnica, na području TE Kakanj, na području MZ Tičići 1, na području MZ Slijevnice Bara, koji su kapaciteta od 5-15 l/min. U dostavljenim podacima od Općine Kakanj, u razmatranom prostoru istraživanja, nalaze se i izvori Mačuh, Čamilova česma, Lokvač, Crvena voda, Kameni dvorac, Rozi, za koje nema podataka o vrsti vodozahvata i njihovom kapacitetu. Izvori nisu registrirani, a podaci o njima su prikupljeni obilaskom terena.

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Izvori na prostoru Općine Kiseljak

Barešići, Glasinac, Studenac, Kruščanje, Natuč, Tuk. Kapaciteti izvora su :

- izvor Barešići 0,5 l/s, snabdijeva vodom 10 porodičnih kuća
- izvor Glasinac 0,1 l/s, snabdijeva vodom 8 porodičnih kuća
- izvor Studenac, nepoznat kapacitet, snabdijeva vodom oko 20 porodičnih kuća
- izvor Kruščanje 0,35 l/s, snabdijeva vodom 50 porodičnih kuća
- izvor Natuč 0,4 l/s, snabdijeva vodom 25 porodičnih kuća
- izvor Tuk, nepoznatog kapaciteta snabdijeva vodom 2-4 porodične kuće. Vrsta vodozahvata na svim izvorima je kaptaža, a kvaliteta vode se ne ispituje.

Izvori na području Općine Kiseljak

Laze, Gaj, Dobra voda, Kruščanje I II , Vukuše, Krečane, bezimeni izvori na padinama Volujaka, Gostila, Penavina voda.

Kapaciteti izvora su:

- izvor Laze, 0,1 l/s, snabdijeva vodom 4 porodične kuće,
- izvor Gaj, 0,2 l/s, snabdijeva vodom 15 porodičnih kuća,
- izvori Dobra voda, Kruščanje I i II, snabdijevaju vodom 35 porodičnih kuća,
- izvor Krečane, nepoznatog kapaciteta, snabdijeva vodom 8 porodičnih kuća,
- izvor Vukuše, nepoznatog kapaciteta, snabdijeva vodom 80 porodičnih kuća,
- izvor Gostila, kapaciteta 3 l/s, snabdijeva vodom 28 porodičnih kuća,
- izvor Penavina voda, kapaciteta 8 l/s, nepoznat broj domaćinstava koje snabdijeva vodom.

Izvori na području Općine Ilijadža

Na području Općine Ilijadža, trasa autoputa prolazi područjem MZ Blažuj i MZ Rakovica. Predstavnici MZ Blažuj, obilaskom terena su potvrdili da na području ove Mjesne zajednice nema lokalnih izvora koji se koriste za vodosnabdijevanje stanovništva (Prilog 12.2.), a koji se nalaze u razmatranom prostoru obuhvata trase autoputa. Predstavnici MZ Rakovica su obilaskom terena utvrđili da se u prostoru obuhvata trase autoputa nalaze izvorišta: Košelji, kapaciteta 4-6 l/s, Rukodol kapaciteta 2,1 l/s i Kakrinje kapaciteta 2,0 l/s. Ova izvorišta snabdijevaju vodom naselja: Rukodol, Kobiljača, Kakrinje i Vrela.



Vrsta vodozahvata na svim, gore pobrojanim lokalnim izvorima je kaptaža, a svi navedeni izvori nisu registrirani. Izuzetak su izvori Natuč i Kruščanje, za koje se trenutno provodi procedura legalizacije tj. usklađivanje sa odredbama trenutno važećeg Zakona o vodama.

Izvori na području Općine Hadžići:

Smucka

Izvorište Smucka je prema dostavljenim podacima od Općine Hadžići, jedino izvorište, koje se nalazi u prostoru obuhvata trase autoputa. Ovaj izvor snabdijeva vodom naselja Smucka, Raštelica, Vrbanja, Mokrine, Vukovići i Do. Radi se o kaptažnom vodozahvatu, a podaci o kapacitetu i kvaliteti vode na ovom izvoru, u upitniku, putem koga su prikupljeni podaci o lokalnim izvorima, nisu dostavljeni.

Sva, gore pobrojana **lokalna izvorišta nemaju uspostavljene zone sanitарне заštite po „Pravilniku o uvjetima za određivanje zona sanitарне заštite i zaštitnih mjera za izvorišta koja se koriste ili se planiraju koristiti za piće“** (Sl. Novine F BiH br.51/02)

Izvorišta termalnih, termomineralnih i mineralnih voda

Na dionici 7 (Drivuša – Kakanj) od stacionaže km 77+850 do 79+300, u prostoru istraživanja nalaze se izvorišta termalnih, termomineralnih i mineralnih voda Tičići. U novembru 2004. Institut za geologiju Građevinskog fakulteta u Sarajevu izradio je Studiju o istraživanjima termalnih, termomineralnih i mineralnih voda na području Općine Kakanj. Cilj izrade Studije bio je definiranje potencijalnog izvorišta za korištenje u rekreativno-zdravstvene i druge svrhe uzimajući u obzir njegove kvalitativno-kvantitativne karakteristike, aspekte zaštite, te prostorne i ekonomski pokazatelje. U tom kontekstu, izvršeno je rekognosciranje i prospektacija svih pojava termalnih, termomineralnih i mineralnih voda na području Općine Kakanj. Prospektijom su obuhvaćena izvorišta termalne vode u Ribnici i Kraljevoj Sutjesci, mineralnih voda u rejonu Bičera i Papratnice, te termomineralnih voda na području Tičića. U toku ovih istraživanja prikupljene su informacije o dispoziciji pojave, tipu i mehanizmu isticanja, kvalitetu vode, stanju zaštite izvorišta, sadašnjem korištenju, perspektivnoj namjeni i pravcima daljih istraživanja. Analizom podataka dobivenih rekognosciranjem, a naročito kvalitativno-kvantitativnih karakteristika, sadašnjeg korištenja i perspektivne namjene pojedinih pojava mineralnih, termomineralnih i termalnih voda, utvrđeno je da buduća istraživanja, eksploataciju i korištenje treba usmjeriti na termomineralne vode u širem području Tičića. U tom smislu, vodilo se računa o ograničenjima za izgradnju banjskog ili sportsko-rekreacionog centra koji prate lokalitet Tičića, prije svega na dispoziciju autoputa na koridoru Vc, hidrotehničkog tunela PK Vrtlište i klizišta.

4.5.2. Hidrografske karakteristike

Glavni vodotok na dionici LOT-a 2 autoputa je rijeka Bosna sa svojim manjim i većim pritokama. Od većih pritoka potrebno je istaknuti rijeku Lašvu, a od manjih pritoka rijeke Tešanjku, Liješnicu, Strupinsku rijeku, Kardaglijsku rijeku, Ozimicu, Trebačku rijeku, Gračaničku rijeku, Nemilsku rijeku i Lepenicu.

Vezano za postojeći stepen proučenosti karakteristika pojedinih vodotoka, najviše podataka postoji za rijeku Bosnu, a koja je i glavni vodotok na analiziranom području. Korišteni podaci, koji se prezentiraju u ovoj studiji, preuzeti su iz elaborata "Autoput na koridoru Vc – Tehnička studija, februar 2005 i Idejno rješenje", Knjiga IV – Tekstualni dio, oktobar 2005. godine, „Okvirne vodoprivredne osnove BiH“, 1994. god., te „Preliminarnе hidrološke podloge za projekt Autoput na koridoru Vc“, februar 2005. godine.



Rijeka Bosna je desna pritoka rijeke Save na teritoriji Bosne i Hercegovine i pripada slivnom području rijeke Save. Izvor Bosne je jako kraško vrelo smješteno u podnožju planine Igman, u blizini grada Sarajeva. Sliv rijeke Bosne ima površinu od 10.460 km². Obuhvata centralni dio Bosne i čini približno petinu ukupne površine Bosne i Hercegovine. Graniči sa riječnim slivovima rijeke Vrbas na zapadu, rijeke Drine na istoku, rijeke Neretve na jugu i rijeke Save na sjeveru. Dužina prirodnog toka rijeke Bosne je 275,5 km. Srednja nadmorska visina sliva iznosi 640 m n.m, izvorišta rijeke Bosne 491,67 m n.m., a ušća rijeke je 77,73 m n.m. Ukupna visinska razlika toka je 413,94 m, dok je osrednjeni poduznji pad 0,0015. Vodni režim rijeke Bosne je pluvijalno-snijegovi, sa velikim vodama u proljeće nastalimtopljenjem snijega, te nešto nižim jesenjim protocima, kao rezultat intenzivnih padavina.

Dužina toka rijeke Bosne na razmatranoj dionici autoputa, na potezu od Kaknja do Dobojskog juga je oko 100 km. Prosječan proticaj na ovoj dionici poraste od $Q_{sr} = 53 \text{ m}^3/\text{s}$ (uzvodno od Kaknja) do $Q_{sr} = 139 \text{ m}^3/\text{s}$ (ušće Usore u Bosnu).

Najveće pritoke rijeke Bosne na razmatranoj dionici su:

- rijeka Usora sa površinom sliva na ušću od 470 km² i prosječnim proticajem od $Q_{sr} = 10,5 \text{ m}^3/\text{s}$
- rijeka Lašva sa površinom sliva na ušću od 981 km² i prosječnim proticajem $Q_{sr} = 18,50 \text{ m}^3/\text{s}$.

Dionica LOT-a 2 presijeca i veći broj manjih i većih potoka, čija je površina sliva veličine od 1 do 30 km². Gustoća riječne mreže, izražena kao odnos dužine svih vodotoka i površine na kome se oni nalaze, ukupno za sliv Bosne kreće se oko 0,35 km/km². Navedeni podatak ukazuje na postojanje razvijene mreže vodotoka u zoni prolaska autoputa na ovoj dionici.

Pregled vodotoka koje presijeca trasa autoputa

U namjeri definiranja mogućih negativnih uticaja autoputa na površinske vode, odnosno na njihov režim tečenja i kvalitetu, prezentiraju se vodotoci koji su dio hidrografske mreže, a koji se nalaze u zoni prolaska trase autoputa. Pregled vodotoka daje se po dionicama na LOT-u 2. Imajući u vidu da obrađivač nisu bila dostupna konačna rješenja na nivou Idejnog projekata mostova, kao i vanjske i unutarnje odvodnje autoputa, to se dole navedeni podaci odnose na procjenu u skladu sa radnom verzijom Idejnog projekta. Slike vodotoka koje trasa autoputa presijeca ili je u njihovoj neposrednoj blizini, prezentirane su u Prilogu 12.2. Studije. Reduciranjem velikog broja varijantnih rješenja na jedno predloženo u Idejnog projektu, omogućeno je učinkovitije sagledavanje hidrotehničkih problema duž usvojene trase autoputa.

Treba napomenuti da su za sve dionice LOT-a 2 u knjigama "Idejni projekt – grupa projekata I i D - Hidrologija i hidrotehnika i Građevinski projekt regulacije vodotoka" detaljno definirane kote plavljenja mjerodavnih velikih voda rijeke Bosne i njenih pritoka duž autoputa na koridoru Vc, odnosno dionice sa više rizika od poplava.

Definiranje velikih voda 100-godišnjeg ranga pojave na rijeci Bosni, te vodotocima koje presijeca trasa autoputa podrazumjevalo je analizu raspoloživih historijskih podataka prikupljenih na tom području u ranijem periodu. Poznavanjem protoka i kote vodostaja stogodišnje velike vode, obezbjeđuju se neophodni uvjeti za sagledavanje odnosa trase autoputa i kote plavljenja priobalja velikim vodama rijeke Bosne, Usore, Lašve, Lepenice i drugih manjih vodotoka, bujica pa i vododerina.

Na osnovu kota velikih voda i njima ekvivalentnih protoka, te geometrije korita, koristeći odgovarajući matematički model na nivou obrade Idejnog projekta, sagledani su prostorni

odnosi zona plavljenja i pozicije trase autoputa. Pored glavnih vodotoka, utvrđeni su i osnovni hidrološki i hidrotehnički parametri za projektiranje.

Najzad, na dijelovima gdje trasa autoputa zadire u prostor postojećih vodotoka, data su okolišno prihvatljiva rješenja regulacija tih vodotoka na potrebnoj dužini.

U istim knjigama dati su i uzdužni profili prirodnog i regulisanog korita onih vodotoka koji se regulišu, pa se ti podaci ne prikazuju detaljno u ovoj Studiji. Podaci o dužinama regulacija vodotoka, kao i mesta prelaska vodotoka putem mostovskih konstrukcija duž LOT-a 2, te očekivanih negativnih uticaja i mera prevencije i minimizacije istih u fazi građenja autoputa dati su u netehničkom rezimeu.

Treba istaći da je relevantno Ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Federacije BiH, na temelju postojećeg Zakona o vodama, izdalo vodoprivredne uvjete za izradu investiciono-tehničke dokumentacije za "Autoput na koridoru Vc – LOT 2". U istim se traži projektovanje mostovskih konstrukcija uz uvjet da mostovski otvor osiguravaju protoke velikih voda ranga pojave 1/100 uz nadvišenja od 1,20m. Analizirajući Idejni projekat autoput na koridoru Vc – LOT 2 po dionicama (Grupa projekata I i D), konstatuje se da su ovi uvjeti ispoštovani, kao i uvjeti za protoke velikih voda ranga pojave 1/500, a koji su zahtijevani od strane revidenata dokumentacije. Kod dimenzioniranja propusta, po smjernicama revidenata uzeta je obzir europska praksa, te su oni projektovani i dimenzionirani na vodu povratnog perioda 1/500.

Projektanti Idejnog projekta regulacija ispoštovali su uvjete zaštite priobalnog područja od plavljenja stogodišnjom i petstogodišnjom velikom vodom, a svi detaljni proračuni, analize i visinski odnosi nivelete trase autoputa i kota velikih voda prikazani su u grafičkim prilozima "Idejnog projekta – grupa projekata I i D- Hidrologija i hidrotehnika i Građevinski projekat regulacije vodotoka"

Imajući u vidu da obrađivač studije nisu bila dostupna konačna rješenja na nivou idejnog projekta o regulaciji vodotoka, te objektima na trasi autoputa, to se dole navedeni podaci odnose na procjenu u skladu sa radnom verzijom Idejnog projekta. Slike vodotoka koje trasa autoputa presijeca ili je u njihovoj neposrednoj blizini, prezentirane su u Prilogu 12.2.

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)**

Trasa autoputa je gotovo na cijeloj dužini ove dionice položena usporedo sa koritom rijeke Tešanjke, koja se ulijeva u rijeku Usoru, uzvodno od predviđenog čvorišta Karuše. Dužina dionice je 4 km. Na rijeci Tešanjci predviđeno je na mjestima gdje trasa prelazi rijeku 6 mostova. Ukupna dužina mostova je 260 m. Također, korito rijeke Tešanjke na ovoj dionici treba se regulirati na 5 mesta, u ukupnoj dužini regulacije od L=1.680 m.

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Na dionici 2 autoputa, od stacionaže 4+000 do stacionaže 11+843,051, trasa je položena usporedo sa rijekom Trebačkom. Trasa presijeca rijeku na 11 mesta na kojima će se izvoditi mostovi dužine od 15-60 m. Također, na ovom dijelu obzirom da je trasa položena uz korito Trebačke rijeke, projekt predviđa regulaciju Trebačke rijeke na 7 mesta u ukupnoj dužini regulacije od L=1.130 m. Na dijelu od stacionaže 11+843,051 do 12+775,479 trasa je položena uz Kardaglijsku rijeku. Na dijelu uz naselje Alispahići, predviđa se regulacije ove rijeke na dva mesta u ukupnoj dužini od L=500 m. Idući dalje, trasa je položena uz Strupinsku rijeku, te do stacionaže 23+351,663 predviđaju se regulacije ove rijeke na 6 mesta u ukupnoj dužini od L=1.046 m. Od stacionaže 23+351,663 do kraja dionice 2 trasa presijeca rijeku Liješnicu (na stacionaži 23+351,663) i rijeku Ozimicu (na stacionaži 23+688,247). Na kompletnoj dionici 2, predviđaju se propusti dimenzija Ø100, Ø150, Ø300, Ø400 i Ø500 (mjere u cm)

**• Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Na ovoj dionici od stacionaže 24+901,587 do 32+928,221 trasa presijeca veći broj manjih i većih potoka. Od značajnijih potoka koje trasa presijeca treba istaći Papratnicu, Ljubnu i Bljuvu, a koji se ulijevaju u rijeku Bosnu. Za ove potoke projektirani su propusti dimenzija od $\varnothing 100 - \varnothing 500$ (mjere u cm). Od stacionaže 32+928,221 do kraja ove dionice, trasa je položena uz rijeku Bosnu koja na ovom dijelu meandririra, te je trasa presijeca na 4 mesta, a na kojima će se izvoditi mostovi dužine od 60 do 660 m.

• Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (km 38+617,434 do 46+289,378)

Od projektiranog čvorišta Poprikuše, koje se nalazi na početku ove dionice, trasa presijeca veći meandar rijeke Bosne, te nadalje je položena usporedo sa rijekom Bosnom uz njenu desnu obalu. Na taj način, od stacionaže 41+606,494 do kraja ove dionice (projektirano čvorište Nemila) trasa presijeca veći broj manjih potoka, koji se ulijevaju u rijeku Bosnu. Od značajnijih vodotokova treba istaknuti: Sarevački potok, Kočin potok, Nemilska rijeka i rijeka Krivača. Za ove, te niz manjih vodotokova, projektirani su propusti dimenzija $\varnothing 100 - \varnothing 400$ (mjere u cm) na način da ne dođe do promjene režima površinskih voda, odnosno da se osigura adekvatan prolaz ovih voda kroz trup autoputa.

• Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)

Na početku ove dionice trasa presijeca Nemilsku rijeku, a do stacionaže 49+122,716 presijeca nekolicinu manjih potoka koji se ulijevaju u rijeku Bosnu. Od značajnijih vodotokova, treba istaknuti : Repeljski potok, Selački potok, Dobru vodu, Jelovik, Gračaničku i Nemilsku rijeku. Za ove vodotokove, kao i niz manjih potoka, projektirani su propusti dimenzija $\varnothing 100 - \varnothing 500$ (mjere u cm) na način da ne dođe do promjene režima površinskih voda. Od stacionaže 49+122,716 do 51+236,909 trasa presijeca jedan veći i jedan manji meandar rijeke Bosne. Od stacionaže 51+236,909 do kraja dionice, trasa autoputa ide uz desnu obalu rijeke Bosne gdje presijeca nekoliko malih potoka koji se ulijevaju u rijeku Bosnu. Na stacionaži 57+833,182 trasa presijeca Gračaničku rijeku, koja je desna pritoka rijeke Bosne. Dakle, na ovoj dionici trasa presijeca spomenute manje vodotoke, kao i rijeku Bosnu na 15 mesta. Na mjestima gdje trasa presijeca potoke i manje rijeke, koji se ulijevaju u rijeku Bosnu, projektirani su mostovi dužine od 40-85 m, a na mjestima gdje prsijeca rijeku Bosnu projektiraju se mostovi dužine od 200-465 m.

• Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)

Na dionici 6 trasa je položena desnom obalom rijeke Bosne. Na ovom dijelu trasa presijeca slijedeće rijeke: Dobra voda, Babina rijeka, Stjenčica, Suha i Đulanova rijeka, kao i tri manja potoka. Ovi vodotoci su desne pritoke rijeke Bosne. Za ove rijeke projektirani su propusti dimenzija $\varnothing 200 - \varnothing 600$ (mjere u cm), na način da ne dođe do promjene režima površinskih voda.

• Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)

Na prvom dijelu ove dionice trasa presijeca meandar rijeke Bosne i od projektiranog čvorišta "Lašva" krak1 do kraja dionice 7 položena je usporedo uz desnu obalu rijeke Bosne. Na taj način, gotovo u potpunosti prati njen tok, te presijeca više potoka, koji se ulijevaju u rijeku Bosnu. Značajniji su potoci: Prihodi, Repovački potok i Jošanički potok. Za ove potoke, kao i niz manjih projektirani su propusti dimenzija $\varnothing 200 - \varnothing 600$ (mjere u cm), na način da ne dođe do promjene režima površinskih voda.

• Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)

Na prvom dijelu ove dionice, koja počinje projektiranim čvorištem Vlakovo (0+000) u Blažuju, trasa autoputa presijeca veći broj manjih i većih potoka. Od većih potoka potrebno je spomenuti Kulicev potok, Rakovica, Kremikovac, Krmeljevac, te Zečiji potok. Na njima se predviđaju izvesti mostovi u dužini od 20 do 340 m i regulacije potoka Rukodol u dužini od 700 m. Na ovim



potocima, kao i na niz manjih predviđaju se i propusti dimenzija od $\varnothing 100 - \varnothing 500$ (mjere u cm). Od stacionaže 8+537,00 do lokacije gdje se planira čvorište Lepenica, trasa autoputa se približava rijeci Lepenici i položena je uz desnu obalu ove rijeke.

Slijedeći dalje trasu autoputa na stacionaži 14+278,7 (naselje Toplica), trasa presijeca potoke koji gravitiraju rijeci Lepenici (Mlinčići, Tisovački potok, kao i nekolicinu manjih potoka koji se ulijevaju u rijeku Lepenicu). Na njima se projektiraju propusti dimenzija od $\varnothing 150 - \varnothing 400$ (mjere u cm). Od naselja Toplice do Tarčina trasa autoputa se djelomice udaljava od rijeke Lepenice, te prolazi područjem Sevid-Suvodo sa slabo razvijenom hidrografskom mrežom. Na stacionaži 18+000 autoput se približava Bijeloj rijeци. i na toj stacionaži završava se dionica LOT 2, sa projektiranim čvorištem Tarčin. Na ovoj dionici autoputa, projektirani su mostovi dužine od 20 – 400 m, kao i izmještanje rijeke Bijele, u dužini od 210 m.

4.5.3. Hidrološke karakteristike

Rijeka Bosna, sa svojim većim i manjim pritokama, glavni je vodotok na analiziranom području. Osnovni hidrološki parametri koji kvantificiraju hidrološke karakteristike rijeke Bosne i njenih glavnih pritoka dati su u tabelama 4.5.3.1. i 4.5.3.2. Odnos maksimalnog oticanja i površine sliva prikazan je na Slici 4.5.3.1. Na osnovu čega su definirane 100-godišnje velike vode pomenutih vodotoka u zahvatu razmatrane dionice.

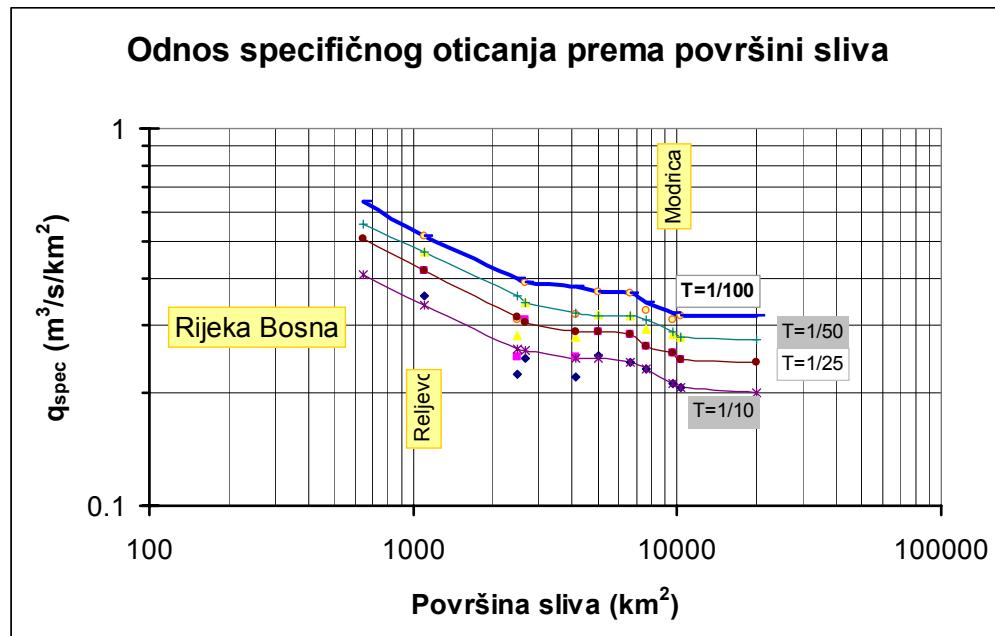
Tabela 4.5.3.1. Pregled osnovnih hidroloških karakteristika rijeke Bosne duž razmatrane dionice

Vodotok	Niz god. osmat.	Vodomjerna stanica	Velike vode ranga pojave (m ³ /s)				Površina sliva do vodom. stanice. F(km ²)	Spec.protic 100-god.ranga pojave (m ³ /s/km ²)
			Q _{sr}	Q ₂₅ ^{min}	Q _{mi.sr.mj} ^{Bio. min.}	Q ₁₀₀ ^{max}		
Bosna	50	Reljevo	28,1	3,4	4,6	560	1104	0,507
Bosna	50	Visoko	50	7,74	8,8	762	2486	0,306
Bosna	24	Dobrinja	53,6	7,9	9,2	1040	2663	0,390
Bosna	49	Zenica	70,8	11,4	13,4	1330	4124	0,322
Bosna	28	Zavidovići	86	12,8	14,3	1870	5033	0,371
Bosna	33	Maglaj	116	14,2	16,2	2442	6619	0,369
Bosna	40	Usora	139	18,9	23,9	2623	7672	0,317

Tabela 4.5.3.2. Pregled osnovnih hidroloških karakteristika glavnih pritoka rijeke Bosne duž razmatrane dionice

Vodotok	Niz god. osmat.	Vodomjerna stanica	Pritoke rijeke Bosne				Površina sliva do vodom. stanice. $F(\text{km}^2)$	Spec.protic. 100- god.ranga pojave ($\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$)
			Q_{sr}	Q_{25}^{\min}	$Q_{mi.sr.mj}^{Bio.\min.}$	Q_{100}^{\max}		
Zujevina	24	Blažuj	3,1	0,150	0,250	120	172	0,698
Fojnica	50	Visoko	17,2	2,38	2,7	361	721	0,501
Krivaja	29	Zavidovići	22,4	-	-	1176	1387	0,848
Spreča	18	Stanić rijeka	26,9	3,3	5,3	490	1932	0,253
Usora	20	Karuše	17,0	1,57	2,1	681	847	0,804
Lašva	30	Merdani	16,8	3,49	4,4	466	949	0,491
Lepenica	24	Homoljska ćuprija	5,44	0,45	0,570	177	177	0,994

Slika 4.5.3.1.1. Odnos specifičnog oticaja prema površini sliva



U Tabeli 4.5.3.3. prezentirani su rezultati obrada korišteni za hidraulički model proračuna poplavne linije duž trase, a koje su date u okviri Tehničke studije i Idejnog rješenja autoputa na koridoru Vc za LOT 2. Definirane poplavne zone duž LOT 2 date su u Prilogu 12.3.6.



Tabela 4.5.3.3. Pregled kota nivoa velikih voda na razmatranim vodomjernim stanicama

Vodomjerna stanica	Kota «0» vodomjera	Protok Q100 (m ³ /s)	Vodostaji pri pojavi v.v.određenog ranga pojave H (m.n.m.)			
			10	25	50	100
Visoko	411.97	994	415.27	415.83	415.97	416.41
Dobrinja	392.04	1044	395.34	396.29	396.64	397.14
Zenica	311.05	1546	314.67	315.00	315.37	315.59
Zavidovići	200.71	1862	206.11	206.56	206.96	206.48
Maglaj	168.92	2416	172.9	173.5	173.94	174.42
Usora	140.16	2685	145.61	146.06	146.66	147.06
Doboj	137.01	3097	141.50	141.93	142.05	142.51

Za sve dionice LOT-a 2 u knjigama "Idejni projekta – grupa projekata I i D- Hidrologija i hidrotehnika i Građevinski projekt regulacije vodotoka" detaljno je provedeno definiranje hidroloških parametara, koji su poslužili kao podloga za projektovanje unutarnje i vanjske odvodnje, te definiranje kota plavljenja mjerodavnih velikih voda rijeke Bosne i njenih pritoka duž koridora Vc. Prikupljeni su i analizirani odgovarajući podaci o padavinama i oticanju duž trase, te definirani maksimalni protoci zahtjevanog ranga pojave

Kvalitet površinskih i podzemnih voda

U okviru ove tačke prezentirat će se nulto (početno) stanje kvaliteta površinskih i podzemnih voda duž dionice LOT 2 autoputa na koridoru Vc. Predmet razmatranja su površinski vodotoci koji svojim tokom normalno teku pored usvojene trase autoputa, ili ih trasa presijeca. Na potezu LOT-a 2 fokus je dat na rijeku Bosnu i njene veće pritoke.

Što se tiče podzemnih voda fokus se daje na ona izvorišta podzemne vode koja su zahvaćena i koriste se u sistemima javnog vodosnabdijevanja, kao i na ona izvorišta lokalnog karaktera, a koja se nalaze u našem obuhvatu istraživanja.

Kvalitet površinskih voda

Zagađivanje vodotoka je vrlo kompleksan i dinamičan proces koji zavisi od raznih faktora, u prvom redu od količine i vrste zagađivača, te prijemne sposobnosti samog vodotoka. Iz ovih razloga, teško je dati pravu ocjenu kvaliteta bez sistematskog osmatranja voda, odnosno dugotrajnih kontinuiranih uzorkovanja i ispitivanja.

Kvalitet površinskih voda u prostoru obuhvata trase autoputa prikazat će se kroz dva razdoblja:

- period do 1992. godine
- period od 1992. do 2005. godine

Ovakav pristup uvjetovan je činjenicom da je u periodu do 1992. godine sistematski praćena kvaliteta površinskih vodotoka u BiH, dok u periodu od 1992. do 2005. godine nije bilo kontinuiranog praćenja kvaliteta voda.

U septembru 2005. godine započeo je projekt "Ispitivanje kvaliteta površinskih voda, u četiri serije u okviru hidrološke godine (fizičko-kemijski, mikrobiološki i biološki parametri) na području sliva rijeke Save u FBiH" a čiji je financijer JP za vodno područje slivova rijeke Save. Obrađivač studije su bili dostupni podaci iz jedne serije uzorkovanja na karakterističnim profilima bitnim za ovu studiju. To su profili na rijeci Bosni i Lašvi. Međutim, dostupni podaci u trenutku izrade ove studije ne mogu u potpunosti oslikati trenutno stanje kvaliteta voda razmatranih vodotoka. U tom kontekstu, ovdje se prezentira stanje kvaliteta voda do 1992.



godine (kada je industrija u priobalnom području radila sa punim kapacitetom), kao i za period od 1992.-2005. godine (kada industrija radi smanjenim kapacitetom) radi usporedbe, ali i činjenice da se na temelju jedne serije ispitivanje ne može relevantno ocijeniti kvalitet vodotoka, koji su eventualno budući recipijenti otpadnih voda sa kolovozne površine autoputa (rijeka Bosna, rijeka Tešanjka, Trebačka rijeka, Strupinska rijeka, Ozimička rijeka, rijeka Liješnica, Gračanička rijeka, Karadaglijska rijeka, Lepenica, Bijela rijeka).

a/ Historijski podaci o kvalitetu površinskih voda u prostoru obuhvata dionice LOT-2

Kontrola kvaliteta površinskih vodotoka, u obuhvatu dionice LOT-a 2, do 1992. godine vršena je sistematski na rijeci Bosni i njenim pritokama Usori i Lašvi. Metoda "slučajnog uzorkovanja" koja je prakticirana tri puta godišnje na odabranim profilima, nije imala pretenziju da pruži detaljan uvid u stanje kvaliteta u toku ispitivanog perioda. Međutim, obzirom da su ispitivanja vršena dugi niz godina na istim lokalitetima, rezultati su mogli dati dosta realnu sliku stanja kvalitete voda. Klasifikacija voda (nađeno stanje kvaliteta) izvršeno je prema „Uredbi o klasifikaciji voda i voda obalnog mora Jugoslavije u granicama SR BiH“ (Službeni list SR BiH, broj 19/80).

Na rijeci Bosni, kao glavnom vodotoku na razmatranoj dionici, kvalitet je praćen na sljedećim profilima:

- profil B7 – uzvodno od Zenice (Raspotočje)
- profil B8 – nizvodno od Zenice
- profil B10 – uzvodno od Maglaja
- profil B11 – nizvodno od Maglaja
- profil Us1 – ušće Usore u Bosnu (Karuše) – kraj dionice LOT 1 i početak dionice LOT 2
- profil Lš1 – ušće Lašve u Bosnu

Prema "Uredbi o klasifikaciji voda i voda obalnog mora Jugoslavije u granicama SR BiH" (Službeni list SR BiH, broj 19/80), odnosno Uredbi o kategorizaciji vodotoka (Službeni list SR BiH, broj 42/67) propisane su kategorije, odnosno klase vodotoka Bosne i njenih pritoka Usore i Lašve, a koje je bilo obavezno održati na tom nivou. Prema spomenutoj kategorizaciji duž razmatrane dionice, rijeka Bosna je trebalo da se održava na nivou III klase, a pritoke Usore i Lašva na nivou II klase. Kontrolu održavanja propisane klase vodotoka u BiH do 1992. godine vršio je Republički hidrometeorološki zavod iz Sarajeva. Kontrola se bazirala na slučajnim trenutnim uzorcima vode. Vršena su fizikalno-kemijska, bakteriološka i hidrobiološka ispitivanja. U okviru fizikalno-kemijskih ispitivanja analizirani su temperatura, izgled, pH vrijednost, alkalitet, rastvorenii kisik, zasićenost kiseonikom, ukupne čvrste supstance, utrošak kalijum permanganata, orto fosfati i ukupno željezo, a azotna jedinjenja samo na odabranim profilima. Teški metali određivani su povremeno i to tehnikom koja je omogućavala samo opći uvid, ali ne i pouzdane koncentracije karakteristične za vodotok.

Kao ilustraciju stanja kvaliteta voda površinskih vodotoka na ovom području do 1992. godine, u Tabeli 4. daje se pregled utvrđene i propisane klase vodotoka na profilima duž rijeke Bosne u zahvalu koridora Vc (LOT2). Ocjena stanja propisane i utvrđene klase vodotoka urađena je na osnovu podataka ispitivanja tokom 1985., 1986., 1987., 1988. i 1989 godine. Osnovni pokazatelji kvaliteta, na osnovu kojih je izvršena spomenuta analiza su: rastvorenii kiseonik, suspendovane materije, potrošnja $KMnO_4$, biološka potrošnja kisika (BPK_5), sadržaj gvožđa, bakteriološko zagađenje i prisustvo mikronutrijenata. Za opću ocjenu kvaliteta korištena je saprobiološka analiza.

Tabela 4.5.3.4. Prikaz propisane i zatečene klase vodotoka u periodu ispitivanja 1985.-1989. godine

Rijeka	Profil	Propisana klasa	Utvrđena klasa vodotoka					Zadovoljava klasu DA/NE
			1985	1986	1987	1988	1989	
Bosna	Uzvodno od Zenice	3	4-VK 29	3-4	3-4	3	3-4	NE
Bosna	Nizvodno od Zenice	3	3	VK	VK	VK	VK	NE
Bosna	Uzvodno od Maglaja	3	4	3-4	3-4	3	3	NE
Bosna	Nizvodno od Maglaja	3	4-VK	VK	4	4	3-4	NE
Usora	ušće	2	2-3	2	2	3	2-3	NE
Lašva	ušće	2	2-3	2	2	3-2	3	NE

Iz gornje tabele jasno se vidi kakvo je stanje bilo u periodu do 1990. godini, kada je u slivu rijeke Bosne radio najveći broj instaliranih industrijskih pogona. Kvalitet vode vodotoka bila je najvećim dijelom značajno lošija od propisane. Na nekim dionicama zabilježena je potpuna destrukcija kvaliteta vode.

b/ Sadašnje (nulto) stanje kvaliteta površinskih voda u prostoru obuhvata dionice LOT-2

U sadašnjim okolnostima, zbog prestanka rada instaliranih industrijskih kapaciteta, stanje kvaliteta voda površinskih vodotoka je znatno bolje. Trenutno u slivu rijeke Bosne najveći zagađivači rade sa značajno reduciranim kapacitetom. Naime, u periodu od 1992. do 1995. godine, sa radom su prestali najveći zagađivači u slivu. Tu prije svega treba izdvojiti metaloprerađivačku, kožarsku i industriju papira. Trenutno ti kapaciteti se djelomično obnavljaju i sada rade sa 10-15 % predratnih kapaciteta.

Na teritoriji Federacije BiH (na temelju Zakona o Federalnim ministarstvima i drugim tijelima federalne uprave FBiH br.3/96) Federalni meteorološki zavod vrši stručne i druge poslove iz nadležnosti Federacije, a koji se između ostalog odnose i na monitoring kvaliteta okoliša (zraka, vode i tla). U tom kontekstu, pod ingerencijom ovog zavoda trenutno egzistira deset monitoring stanica na području Federacije, od kojih se na samo dvije prati kvalitetu voda površinskih vodotoka. Nijedna od ove dvije stanice nije u prostoru obuhvata dionice LOT-a 2 autoputa na koridoru Vc.

Tokom izrade ove studije, Investitor sveukupnog projekta zauzeo je stav da se nulto stanje kvaliteta površinskih i podzemnih voda prezentira na bazi postojećih podataka prikupljenih u relevantnim institucijama u sektoru voda, kao i u vodovodnim preduzećima. Svi eventualni dodatni podaci o kvalitetu voda, a u cilju utvrđivanja nultog stanja, predviđaju se u narednim fazama uz obavezu budućem investitoru, odnosno izvođaču radova da ih realizira prije započinjanja bilo kakvih građevinskih radova.

²⁹ VK - van klase

Sadašnje stanje kvaliteta površinskih voda prezentirat će se podacima dobivenim u okviru tekućeg projekta "Ispitivanje kvaliteta površinskih voda na području sliva rijeke Save u FBiH". Kao što je već spomenuto u okviru ovog projekta realizira se kontrola kvaliteta površinskih voda u četiri serije u okviru hidrološke godine (fizičko-kemijski, mikrobiološki i biološki parametri) na području sliva rijeke Save u FBiH. S obzirom da je rijeka Bosna vodotok, čijom se dolinom pruža najvećim dijelom projektirani autoput na ovoj dionici, analizirani su i profili na kojima se osmatra kvaliteta vode ovog vodotoka. U tom kontekstu, utvrđeno je da se 6 profila nalazi u neposrednoj blizini usvojene trase autoputa, te podaci sa istih mogu poslužiti kao pokazatelji sadašnjeg stanja kvaliteta vode rijeke Bosne. Potrebno je još jednom naglasiti da će se ovdje prezentirati samo podaci dobiveni iz prve serije uzimanja uzoraka vode (oktobar 2005. godine), te da je za pravu ocjenu kvaliteta površinskih voda potrebno dugotrajno i kontinuirano uzorkovanje i ispitivanje. S obzirom na dinamiku realizacije gore spomenutog projekta, te realizacije ove Studije, jedino ovi podaci u dostupni i oni će nam poslužiti kao pokazatelji nultog stanja kvalitete rijeke Bosne i njenih pritoka. Financijer aktivnosti na monitoringu kvaliteta površinskih voda u FBiH očekuje da će se ove aktivnosti nastaviti i u budućnosti u kontinuitetu. Stoga treba naglasiti da je u budućnosti, u fazi prije izvođenja bilo kakvih radova na izgradnji autoputa Vc-LOT 2, potrebno analizirati podatke dobivene sistematskim osmatranjem kvaliteta voda do tog trenutka, te usporediti ih sa ovdje prikazanim.

Profili na kojima se ispituje kvalitet vode rijeke Bosne, a koji su u neposrednoj blizini autoputa su :

- profil B7 – uzvodno od Zenice (Raspotoče)
- profil B8 – nizvodno od Zenice
- profil B10 – uzvodno od Maglaja
- profil B11 – nizvodno od Maglaja
- profil Lš1 – ušće Lašve u Bosnu

U Tabeli 4.5.3.5. prezentiraju se podaci o kvalitetu voda rijeke Bosne na navedenim profilima.

Tabela 4.5.3.5. Prikaz rezultata klasifikacije voda u ispitivanim vodotocima na osnovu rezultata fizičko – kemijskih i mikrobioloških pokazatelja (oktobar 2005.)

Red.br.	Naziv profila	Vodotok	Oznaka profila	Klasa
1	uzvodno od Zenice (VS Raspotoče)	Bosna	B-7	II i III
2	nizvodno od Zenice (Jelina)	Bosna	B-8	II i III
3	uzvodno od Maglaja	Bosna	B-10	II i III
4	nizvodno od Maglaja	Bosna	B-11	II i III
5	ušće	Lašva	Ls-1	II i III

U Tabeli 4.5.3.6. dat je komparativni pregled ocjene kvaliteta vode na osnovu bioloških parametara (fitobentos, zoobentos-makroinvertebrata i ihtiofauna, oktobar 2005.).

Tabela 4.5.3.6. Komparativni pregled ocjene kvaliteta vode na osnovu bioloških parametara (fitobentos, zoobentos-makroinvertebrata i ihtiofauna)

Lokalitet	Fitobentos		Zoobentos		Ihtiofauna	
	Klasa boniteta	Saprobeni indeks	Klasa boniteta	Saprobeni indeks	Klasa boniteta	Saprobeni indeks
Profil B-7 -uzvodno od Zenice (VS Raspotoče)	II-III	2,4	III	2,89	II-III	β -α
Profil B-8 – nizvodno	II-III	2,7	II-III	2,48	II-III	β -α

od Zenice (Jelina)						
Profil B-10 -uzvodno od Maglaja	II-III	2,5	III	2,9	II-III	β -α
Profil B-11 – nizvodno od Maglaja	III	2,8	II-III	2,5	III	α
Profil Ls-1 - Lašva	II-III	2,4	II	2,03	II-III	β -α

Rezultati ispitivanja sa interpretacijom fizičko-kemijskih, mikrobioloških i bioloških parametara za svaki profil, a koji su poslužili za ocjenu nultog stanja dati su u Prilogu 12.2.

Kvalitet podzemnih voda

Kvalitet podzemnih voda ne kontrolira se sistematski na razmatranom području duž LOT-a 2. Izuzetak je izvorište Klopče, koji se nalazi u sistemu javnog vodosnabdijevanja grada Zenice. Kontinuirana ispitivanja kvaliteta podzemne vode vrše se na sljedećim lokalnim izvorima:

- izvorište Tešanjka, naselje Tešanjka
- izvorište Oaza, Općina Tešanj
- izvorište Tešanska vrela, Općina Tešanj
- izvor Klopče - Općina Zenica

Rezultati analize kvaliteta vode za piće, na ovim izvorima priloženi su u Prilogu 12.2, a voda na svim izvorima udovoljava zahtjevima "Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće" (Sl.list RBiH br.2/92).

Što se tiče ostalih lokalnih izvorišta koja se nalaze u prostoru obuhvata trase LOT-a 2, a koja se koriste za vodosnabdijevanje većeg ili manjeg broja domaćinstava, treba istaći da ovim seoskim vodovodima upravljaju grupe građana ili Mjesne zajednice na čijem su prostoru izgrađene. Važeći Kantonalni Zakoni o vodama (čl. 89, u kantonima čijim područjem trasa autoputa na dionici LOT-2 prolazi tj. Zeničko-Dobojski, Srednjobosanski i Sarajevski kanton), propisuju obavezu vlasnicima seoskih vodovoda za uspostavljanje i održavanje zona sanitarne zaštite izvorišta, kao i za vršenje minimalnog broja propisanih pregleda zdravstvene ispravnosti vode za piće iz tih objekata u ovlaštenoj laboratoriji. Prikupljajući podatke o lokalnim izvorima, putem upitnika koji su proslijeđeni općinama Dobojski-jug, Tešanj, Usora, Maglaj, Zenica, Žepče, Kakanj, Hadžići i Kiseljak, a tokom izrade ove Studije, utvrđeno je da većina ovih izvora (upitnici priloženi u Prilogu br. 12.2.) nisu zakonski registrirani. To ujedno znači i da nemaju uspostavljene zone sanitarne zaštite (Kantonalni zakon o vodama, čl. 91). Što se tiče kontrole kvalitete vode na ovim izvorima, važeći zakon propisuje na registriranim izvorima minimalan broj propisanih pregleda higijenske i zdravstvene ispravnosti vode za piće. S obzirom da je većina ovih izvora neregistrirana, ili su u fazi registracije, kvalitet vode se ne kontrolira kontinuirano, nego se organizira po vlastitom nahođenju grupe građana koji su i izgradili te vodovode. Treba istaći da je u općinama, odnosno mjesnim zajednicama na čijim područjima se nalaze ovi lokalni izvori, bilo teško doći do podataka o kvaliteti te vode. U tom kontekstu, dobiveni su podaci o kvalitetu vode na sljedećim lokalnim izvorima (priloženi u Prilogu 12.2.):

- na području Općine Zenica – Dolača (Liska, Grohovac, Gorica-Bara, P.Polje-Cvrkalj I i II, Tišina-Grohovac), Klopče-Stražanj
- na području Općine Dobojski-jug – izvorište Bukvik, Dubrava, Peraslika, Šume, Kilavi dolovi, kao i za više izvorišta na ovoj općini, koji nisu u prostoru obuhvata trase autoputa, na dionici LOT 2.

Iz priloženih analiza, vidljivo je da se radi o izvorima na kojima kvalitet vode zadovoljava uvjete Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

Svi lokalni izvori, koji su dobiveni putem upitnika od općina na čijoj se teritoriji nalaze, ucrtani su u kartu ograničenja vezanu za vodne resurse duž dionice LOT-a 2 (Karta 12.3.5)

4.6. Emisije i kvalitet zraka

Antropogena emisija zagađujućih materija u zrak uz koridor potiče od:

- industrijskih postrojenja,
- termoenergetskih postrojenja,
- saobraćaja i
- domaćinstava.

U okviru ovog rada analizirane su emisije sa područja šest općina (Kakanj, Zenica, Zavidovići, Maglaj, Doboј i Hadžići). Procjene emisija zagađujućih materija za 2002. godinu u šest navedenih općina izvršena je korištenjem katastra emisija zagađujućih materija za BiH iz 1979. godine koji je uradio je Institut za procesnu tehniku, energetiku i tehniku sredine (IPES) kao i na osnovu mjerjenja emisija provedenih tokom 2002. godine. Pretpostavlja se da su emisije iz malih izvora (domaćinstva i manja industrijska postrojenja) ostale na nivou iz 1979. godine, s obzirom da se uglavnom koristi isto gorivo (ugalj). Emisije iz velikih izvora su procjenjene na osnovu rezultata mjerjenja i nivoa proizvodnje u odnosu na 1979. godinu. Emisije SO₂, čvrstih čestica i NO_x u navedenim općinama 2002. godine razvrstane po klasama izvora date su u tabelama 4.6.1, 4.6.2 i 4.6.3.

Najveći pojedinačni (veliki) izvori emisije zagađujućih materija duž trase su:

- Željezara Zenica i
- Natron Maglaj

Zbog blizine i uslova rasprostiranja treba uzeti u obzir i uticaj Termoelektrane Kakanj (TE Kakanj) i Tvornice Cementa Kakanj (TC Kakanj) na kvalitet zraka duž trase koji se nalaze u neposrednoj blizini najjužnije tačke dionice 4 LOT-a 2.

Emisije TE Kakanj i TC Kakanj procijenjene su na osnovu izmjerenih koncentracija zagađujućih materija u dimnim gasovima i potrošnje goriva. Emisija Željezare je procijenjena pod pretpostavkom da energana radi sa 50% kapaciteta (dva puta manje u odnosu na 1979. godinu), dok ostali izvori emisije praktično ne rade. Emisija Natrona iz Maglaja je procijenjena pod pretpostavkom da tvornica radi sa 30% kapaciteta.

Tabela 4.6.1. Procijenjene emisije SO₂ iz stacionarnih izvora u 2002. godini na LOT 2

Emisija SO ₂	Veliki izvori ³⁰ t/a		Ostali izvori t/a	Ukupno t/a
Kakanj	TE Kakanj	54500	500	55250
	TC Kakanj	250		
Zenica	Željezara	15000	2500	17500
Zavidovići	-		560	560
Maglaj	Natron	5200	240	5440
Doboј	-		1420	1420

³⁰ Veliki izvori su izvori čija emisija premašuje ili po prirodi tehnologije može da premaši 5 % emisije cijele Bosne i Hercegovine.

Hadžići	-	610	610
Ukupno	75000	5830	80830

Tabela 4.6.2 Procijenjene emisije čvrstih čestica iz stacionarnih izvora u 2002. na LOT 2

Emisija čestica	Veliki izvori t/a		Ostali izvori t/a	Ukupno t/a
Kakanj	TE Kakanj	2800	300	3100
Zenica	Željezara	1500	1250	2750
Zavidovići	-		300	300
Maglaj	Natron	2700	120	2820
Doboj	-		700	700
Hadžići	-		300	300
Ukupno	7000		2970	9970

Tabela 4.6.3 Procijenjene emisije NOX iz stacionarnih izvora u 2002. godini na LOT 2

Emisija NO _x	Veliki izvori t/a		Ostali izvori t/a	Ukupno t/a
Kakanj	TE Kakanj	8500	25	9425
	TC Kakanj	900		
Zenica	Željezara	1000	125	1125
Zavidovići	-		30	30
Maglaj	Natron	500	15	515
Doboj	-		70	70
Hadžići	-		30	30
Ukupno	10900		295	11200

Osnovni produkti sagorijevanja fosilnih goriva u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem su karbon dioksid³¹ i voda. Međutim, neefikasnost motora i visoke temperature produciraju i mnoge druge gasove. Zagađujuće materije – nus produkti motora sa unutrašnjim sagorijevanjem, koji imaju lokalni uticaj, su azotni oksidi (NO_x), ugljikovodonici (CH₄), karbon monoksid (CO), sumpor dioksid (SO₂), čestice, olovo (Pb), aldehidi i drugi sekundarni polutanti, dok je na globalnom nivou najznačajniji karbon dioksid (CO₂).

Veličina emisije zagađujućih materija zavisi od različitih faktora.

Za pojedinačno vozilo:

1. Vrsta i snaga motora;
2. Vrsta i sastav goriva;
3. Efikasnost sagorijevanja;
4. Prisutost kontrolne opreme emisija;
5. Stvarna brzina vozila.

Za ukupni saobraćaj:

1. Broj vozila;
2. Sastav vozila po vrstama i starosnoj strukturi;
3. Režimi vožnje.

³¹ Zato vozila pokretana motorom sa unutrašnjim sagorijevanjem imaju veliki uticaj na globalno zagađenje zraka, tačnije efekat staklene baštice.

Ulazni podaci za navedeni model su rezultati snimanja saobraćaja na koridoru³². Karakteristike postojećih dionica dobivene inventarizacijom Zavoda za saobraćaj Građevinskog fakulteta u Sarajevu, te prosječne vrijednosti klimatskih parametara objavljenje u statističnjaku Federalnog zavoda za statistiku (FZS). Sastav vozila po starosnoj strukturi, te vrsti i snazi motora su procijenjeni na osnovu statističkih podataka FZS i rezultata studije „Uticaj primjene novih tehnologija na emisiju štetnih produkata sagorijevanja od motornih vozila u urbanim sredinama“³³. Rezultati modeliranja su dati zbirno (za cijeli koridor) u tabeli 4.6.4.

Tabela 4.6.4. Procijenjene emisije zagađujućih materija iz saobraćaja na području LOT 2

Zagađujuća materija	Ukupno (t godišnje):	Odnos emisije iz stacionarnih izvora i emisije iz saobraćaja
CO	4171	-
VOC ³⁴	253	-
NO _x	1061	10,5 : 1
SO _x	9,8	8248 : 1
Čestice	38	262: 1
Pb	0,2	-
1,3 Butadien	1,2	-
Acetaldehydi	2,4	-
Formaldehydi	7,1	-
NH ₃	7,6	-
Benzen	12	-
N ₂ O	3,5	-
CH ₄	30	-

4.6.1. Stanje kvaliteta zraka na koridoru

Tokom osamdesetih i devedesetih godina prošlog vijeka vršeno je mjerjenje kvaliteta zraka u Zenici i Kaknju. Praćene su koncentracije SO₂ i čvrstih čestica. Rezultati statističke obrade rezultata mjerjenja ukazivali su na visoke koncentracije, koje su bile znatno više od tada važećih normi kvaliteta zraka (graničnih vrijednosti zagađenosti).

Mjerjenja kvaliteta zraka provedena na području kakanjske općine tokom 2002. godine pokazuju da je kvalitet zraka znatno poboljšan. Na osnovu rezultata statističke obrade mjerjenja koncentracija SO₂, lebdećih čestica, ozona, CO i NO_x jedinjenja na pet lokacija na širem području Općine Kakanj, tokom 2002. godine, može se konstatovati da godišnje koncentracije zagađujućih materija ne prelaze granične vrijednosti zagađenosti Zeničkodobojskog kantona. Prikaz godišnjih koncentracija zagađujućih materija u 2002. godini na lokalitetu Dom Kulture Kakanj dat je u tabeli 4.6.5.

³² Na osnovu snimanja provedenog u decembru 2004. godine izvedeni prosječni godišnji dnevni saobraćaj na pojedinim dionicama iznosi između 7682 i 11909 vozila.

³³ Prirodno matematski fakultet Sarajevo, 2003. godine.

³⁴ Lako ispariva organska jedinjenja.

Tabela 4.6.5. Prikaz rezultata godišnjih mjerena na lokaciji Dom kulture Kakanj - 2002. godina

Dom kulture	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	čvrste čestice ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Srednja vrijednost	1	18	20	30	130
95-i percentil	1,6	35	50	100	350
98-i percentil	1,9	45	70	160	450
C_{\max}	2,4	55	110	260	650

Pored toga, tokom 2002. godine vršeno je mjerjenje količine taložnog praha na sedam lokacija, na širem području Kaknja. Rezultati mjerena pokazuju da količina taložnog praha zadovoljava granične vrijednosti.

4.7. Tlo i poljoprivredno zemljište

4.7.1. Zastupljenost tipova tla

Zastupljenost tipova tla dat je u koridoru trase puta širine 500 m. Za sve dionice, a učešće pojedinih pedosistematskih jedinica dat je u Tabeli 1. u Prilogu.

- Dionica-1 Karuše - Medakovo**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Kalkokambisol	14,8 ha	7,4 %
- Vertisol	4,5 ha	2,3 %
- Luvisol	75,9 ha	38,0 %
- Fluvisol	104,3 ha	52,3 %
Ukupno	199,5 ha	100,0 %

Na ovoj dionici dominira tip tla Fluvisol sa 104,3 ha ili 52,3 % dok je najmanje zastupljen Vertisol sa 4,5 ha ili 2,3 %.

- Dionica-2 Medakovo - Ozimice**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Kalkokambisol	1,8 ha	0,2 %
- Vertisol	103,6 ha	10,2 %
- Eutrični kambisol	298,1 ha	29,2 %
- Distrični kambisol	74,3 ha	7,3 %
- Luvisol	311,9 ha	30,6 %
- Pseudoglej	52,6 ha	5,1 %
- Fluvisol	177,3 ha	17,4 %
Ukupno	1.019,7 ha	100,0 %

Na ovoj dionici dominira tip tla Luvisol sa 311,9 ha ili 30,6 % dok je najmanje zastupljen Kalkokambisol sa 1,8 ha ili 0,2 %.

- Dionica-3 Ozimice - Poprikuše**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Ranker	24,3 ha	3,6 %
- Vertisol	3,2 ha	0,5 %
- Eutrični kambisol	256,5 ha	38,1 %
- Distrični kambisol	285,8 ha	42,5 %

- Pseudoglej	41,3 ha	6,1 %
- Fluvisol	61,4 ha	9,2 %
Ukupno	672,5 ha	100,0 %

Na ovoj dionici najviše je zastupljen Distrični kambisol sa 285,8 ha ili 42,5 %, a najmanje Vertisol sa 3,2 ha ili 0,5 %.

• **Dionica-4 Poprikuše - Nemila**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Ranker	10,4 ha	2,9 %
- Distrični kambisol	278,0 ha	77,1 %
- Fluvisol	72,0 ha	20,0 %
Ukupno	360,4 ha	100,0 %

Na ovoj dionici dominira tip tla Distrični kambisol sa 278,0 ha ili 77,1 %, dok je najmanje zastupljen Ranker sa 10,4 ha ili 2,9 %.

• **Dionica-5 Nemila - Donja Gračanica**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Rendzina	79,2 ha	14,0 %
- Ranker	34,3 ha	6,0 %
- Eutrični kambisol	66,4 ha	11,7 %
- Distrični kambisol	300,4 ha	52,8 %
- Litosol	21,7 ha	3,8 %
- Fluvisol	66,5 ha	11,7 %
Ukupno	568,5 ha	100,0 %

Na ovoj dionici dominira Distrični kambisol sa 300,4 ha ili 52,8 %, a najmanje Litosol sa 21,7 ha ili 3,8 %.

• **Dionica-6 Donja Gračanica - Drivuša**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Kalkomelanosol	1,9 ha	0,5 %
- Rendzina	193,2 ha	46,5 %
- Ranker	10,1 ha	2,4 %
- Eutrični kambisol	166,4 ha	40,1 %
- Fluvisol	43,8 ha	10,5 %
Ukupno	415,4 ha	100,0 %

Na ovoj dionici najviše je zastupljena Rendzina sa 193,2 ha ili 46,5 %, a najmanje Kalkomelanosol sa 1,9 ha ili 0,5 %.

• **Dionica-7 Drivuša - Kakanj**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Rendzina	134,0 ha	19,9 %
- Eutrični kambisol	336,6 ha	50,1 %
- Fluvisol	201,2 ha	30,0 %
Ukupno	671,8 ha	100,0 %

Na ovoj dionici najviše je zastupljen Eutrični kambisol sa 336,6 ha ili 50,1 %, a najmanje Rendzina sa 134,0 ha ili 19,9 %.

• **Dionica-8a Blažuj - Lepenica**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Eutrični kambisol	155,7 ha	35,0 %
- Distrični kambisol	95,5 ha	21,5 %
- Luvisol	77,6 ha	17,5 %
- Pseudoglej	69,6 ha	15,7 %

- Fluvisol	46,0 ha	10,3 %
Ukupno	444,4 ha	100,0 %

Na ovoj dionici najviše je zastupljen Eutrični kambisol sa 155,7 ha ili 35,0 %, a najmanje Fluvisol sa 46,0 ha ili 10,3 %.

- **Dionica-8b Lepenica - Tarčin**

Na ovoj dionici zastupljeni su slijedeći tipovi tla:

- Kalkomelanosol	65,7 ha	12,8 %
- Kalkokambisol	9,0 ha	1,7 %
- Eutrični kambisol	105,0 ha	20,4 %
- Distrični kambisol	179,1 ha	34,8 %
- Fluvisol	156,1 ha	30,3 %
Ukupno	514,9 ha	100,0 %

Na ovoj dionici najviše je zastupljen Distrični kambisol sa 179,1 ha ili 34,8 %, a najmanje Kalkokambisol sa 9,0 ha ili 1,7 %.

- **Cijela trasa**

Zastupljenost tipova tla u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m

- Litosol	21,7 ha	0,4 %
- Kalkomelanosol	67,6 ha	1,4 %
- Rendzina	40,6 ha	8,3 %
- Ranker	79,1 ha	1,6 %
- Vertisol	111,3 ha	2,3 %
- Kalkokambisol	25,7 ha	0,5 %
- Eutrični kambisol	1.384,7 ha	28,5 %
- Distrični kambisol	1.213,1 ha	24,9 %
- Luvisol	465,4 ha	9,6 %
- Pseudoglej	163,5 ha	3,4 %
- Fluvisol	928,6 ha	19,1 %
Ukupno	4.867,1 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi najviše je zastupljen Eutrični kambisol sa 1.384,7 ha ili 28,5 %, a najmanje Litosol sa 21,7 ha ili 0,4 %.

4.7.2. Kategorije korištenja zemljišta

Zastupljenost kategorija korištenja zemljišta dat je u koridoru trase puta širine 500 m. za sve dionice, a učešće pojedinih kategorija dat je u Tabeli 2. u Prilogu.

- **Dionica-1 Karuše - Medakovo**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	115,5 ha	58,3 %
- Šumsko	47,0 ha	23,7 %
- Izgradjeno	20,4 ha	10,3 %
- Riječni tokovi	2,7 ha	1,4 %
- Osalo (tuneli)	12,4 ha	6,3 %
Ukupno	198,0 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno poljoprivredno zemljište sa 115,5 ha ili 58,3 %, a najmanje Riječni tokovi sa 2,7 ha ili 1,4 %.

- **Dionica-2 Medakovo - Ozimice**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	555,1 ha	53,2 %
- Šumsko	271,9 ha	26,0 %

- Izgradjeno	84,0 ha	8,1 %
- Riječni tokovi	3,2 ha	0,3 %
- Osalo (tuneli)	130,3 ha	12,5 %
Ukupno	1.044,5 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno poljoprivredno zemljište sa 555,1 ha ili 53,2 %, a najmanje Riječni tokovi sa 3,2 ha ili 0,3 %.

• **Dionica-3 Ozimice - Poprikuše**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	149,0 ha	21,6 %
- Šumsko	133,0 ha	19,2 %
- Izgradjeno	33,7 ha	4,9 %
- Riječni tokovi	17,9 ha	2,6 %
- Osalo (tuneli)	357,8 ha	51,7 %
Ukupno	691,4 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno Ostalo zemljište (tuneli) sa 357,8 ha ili 51,7 %, a najmanje Riječni tokovi sa 17,9 ha ili 2,6 %.

• **Dionica-4 Poprikuše - Nemila**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	55,2 ha	14,4 %
- Šumsko	88,6 ha	23,0 %
- Izgradjeno	26,3 ha	6,9 %
- Riječni tokovi	24,9 ha	6,5 %
- Osalo (tuneli)	189,0 ha	49,2 %
Ukupno	384,0 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno Ostalo zemljište (tuneli) sa 189,0 ha ili 49,2 %, a najmanje Riječni tokovi sa 24,9 ha ili 6,5 %.

• **Dionica-5 Nemila - Donja Gračanica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	120,6 ha	19,9 %
- Šumsko	179,5 ha	29,5 %
- Izgradjeno	38,4 ha	6,3 %
- Riječni tokovi	45,3 ha	7,5 %
- Osalo (tuneli)	223,4 ha	36,8 %
Ukupno	607,2 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno Ostalo zemljište (tuneli) sa 223,4 ha ili 36,8 %, a najmanje Izgradjeno sa 38,4 ha ili 6,3 %.

• **Dionica-6 Donja Gračanica - Drivuša**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	191,0 ha	44,9 %
- Šumsko	57,0 ha	13,6 %
- Izgradjeno	74,1 ha	17,4 %
- Riječni tokovi	10,8 ha	2,6 %
- Osalo (tuneli)	91,6 ha	21,5 %
Ukupno	425,4 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno Poljoprivredno zemljište sa 191,0 ha ili 44,9 %, a najmanje Riječni tokovi sa 10,8 ha ili 2,6 %.

• **Dionica-7 Drivuša - Kakanj**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	391,2 ha	53,4 %
- Šumsko	173,8 ha	23,7 %
- Izgradjeno	95,4 ha	13,0 %
- Riječni tokovi	72,5 ha	9,9 %
Ukupno	732,9 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno Poljoprivredno zemljište sa 391,2 ha ili 53,4 %, a najmanje Riječni tokovi 72,5 ha ili 9,9 %.

- **Dionica-8a Blažuj - Lepenica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	217,5 ha	49,5 %
- Šumsko	121,8 ha	27,7 %
- Izgradjeno	77,1 ha	17,6 %
- Ostalo (tuneli)	22,4 ha	5,2 %
Ukupno	438,8 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno Poljoprivredno zemljište sa 217,5 ha ili 49,5 %, a najmanje Ostalo zemljište (tuneli) sa 22,4 ha ili 5,2 %.

- **Dionica-8b Lepenica - Tarčin**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije korištenja zemljišta:

- Poljoprivredno	173,5 ha	34,2 %
- Šumsko	60,6 ha	12,0 %
- Izgradjeno	39,1 ha	7,7 %
- Riječni tokovi	7,7 ha	1,6 %
- Ostalo (tuneli)	225,6 ha	44,5 %
Ukupno	506,5 ha	100,0 %

Najviše je zastupljeno Ostalo zemljište (tuneli) sa 225,6 ha ili 44,5 %, a najmanje Riječni tokovi sa 7,7 ha ili 1,6 %.

- **Cijela trasa**

Zastupljenost kategorija korištenja zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m, je:

- Poljoprivredno	1.968,7 ha	39,1 %
- Šumsko	1.134,1 ha	22,5 %
- Izgradjeno	488,5 ha	9,7 %
- Riječni tokovi	185,0 ha	3,7 %
- Osalo (tuneli)	1.252,5 ha	25,0 %
Ukupno	5.027,7 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi najviše je zastupljeno poljoprivredno zemljište sa 1.968,7 ha ili 39,1 %, a najmanje Riječni tokovi sa 185,0 ha ili 3,7 %.

4.7.3. Način korištenja poljoprivrednog zemljišta

Zastupljenost kategorija korištenja poljoprivrednog zemljišta dat je u koridoru trase puta širine 500 m za sve dionice, a učešće pojedinih kategorija dat je u Tabeli 3. u Prilogu.

- **Dionica-1 Karuše - Medakovo**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	111,5 ha	96,5 %
- Voćnjaci	0,7 ha	0,6 %
- Livade	3,3 ha	2,9 %
Ukupno	115,5 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Njive sa 111,5 ha ili 96,5 %, a najmanje Voćnjaci sa 0,7 ha ili 0,6 %.

• **Dionica-2 Medakovo - Ozimice**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	519,0 ha	93,5 %
- Voćnjaci	2,2 ha	0,4 %
- Livade	33,5 ha	6,0 %
- Pašnjaci	0,4 ha	0,1 %
Ukupno	555,1 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Njive sa 519,0 ha ili 93,5 %, a najmanje Pašnjaci sa 0,4 ha ili 0,1 %.

• **Dionica-3 Ozimice - Poprikuše**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	122,7 ha	82,3 %
- Voćnjaci	4,7 ha	3,2 %
- Livade	17,0 ha	11,4 %
- Pašnjaci	4,6 ha	3,1 %
Ukupno	149,0 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Njive sa 122,7 ha ili 82,3 %, a najmanje Pašnjaci sa 4,6 ha ili 3,1 %.

• **Dionica-4 Poprikuše - Nemila**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	19,8 ha	35,9 %
- Livade	33,4 ha	60,5 %
- Pašnjaci	2,0 ha	3,6 %
Ukupno	55,2 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Livade sa 33,3 ha ili 60,6 %, a najmanje Pašnjaci sa 2,0 ha ili 3,6 %.

Dionica-5 Nemila - Donja Gračanica

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	84,9 ha	70,4 %
- Voćnjaci	6,6 ha	5,5 %
- Livade	28,3 ha	23,5 %
- Neplodno	0,8 ha	0,6 %
Ukupno	120,6 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Njive sa 84,9 ha ili 70,4 %, a najmanje Neplodno sa 0,8 ha ili 0,6 %.

• **Dionica-6 Donja Gračanica - Drivuša**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	146,5 ha	76,7 %
- Voćnjaci	23,2 ha	12,1 %
- Livade	17,5 ha	9,2 %
- Pašnjaci	3,3 ha	1,7 %
- Neplodno	0,5 ha	0,3 %
Ukupno	191,0 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Njive sa 146,5 ha ili 76,7 %, a najmanje Neplodno sa 0,5 ha ili 0,3 %.

• **Dionica-7 Drivuša - Kakanj**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	297,8 ha	76,1 %
- Voćnjaci	2,8 ha	0,7 %
- Livade	64,4 ha	16,5 %
- Pašnjaci	22,4 ha	5,7 %

- Neplodno	3,8 ha	1,0 %
Ukupno	391,2 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Njive sa 297,8 ha ili 76,1 %, a najmanje Voćnjaci sa 2,8 ha ili 0,7 %.

- **Dionica-8a Blažuj - Lepenica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	171,5 ha	78,8 %
- Voćnjaci	19,1 ha	8,8 %
- Livade	18,5 ha	8,5 %
- Neplodno	8,4 ha	3,9 %
Ukupno	217,5 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Njive sa 171,5 ha ili 78,8 %, a najmanje Neplodno sa 8,4 ha ili 3,9 %.

- **Dionica-8b Lepenica - Tarčin**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- Njive	151,3 ha	87,1 %
- Voćnjaci	2,4 ha	1,4 %
- Livade	16,8 ha	9,7 %
- Pašnjaci	3,1 ha	1,8 %
Ukupno	173,6 ha	100,0 %

Najviše su zastupljene Njive sa 151,3 ha ili 87,1 %, a najmanje Voćnjaci i Pašnjaci sa oko 3,1 ha ili 1,8 %.

Cijela trasa

Zastupljenost kategorija korištenja poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojusu od 500 m, je:

- Njive	1.625,0 ha	82,6 %
- Voćnjaci	61,7 ha	3,1 %
- Livade	232,7 ha	11,8 %
- Pašnjaci	35,8 ha	1,8 %
- Neplodno	13,5 ha	0,7 %
Ukupno	1.968,7 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi najviše su zastupljene njive sa 1.625,0 ha ili 82,6 %, a najmanje neplodno sa 13,5 ha ili 0,7 %.

4.7.4. Bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta

Bonitetne kategorije u pojusu širine 500m (indirektni uticaj)

Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta dat je u koridoru trase puta širine 500 m za sve dionice, a učešće pojedinih kategorija dat je u Aneksu.

- **Dionica-1 Karuše - Medakovo**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	52,6 ha	45,5 %
- III	27,1 ha	23,5 %
- IVa	0,6 ha	0,5 %
- IVb	32,1 ha	27,8 %
- V	3,1 ha	2,7 %
Ukupno	115,5 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 52,6 ha ili 45,5 %, a najmanje IVa bonitetna kategorija sa 0,6 ha ili 0,5 %.

• **Dionica-2 Medakovo - Ozimice**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	226,4 ha	40,8 %
- III	142,0 ha	25,6 %
- IVa	13,3 ha	2,4 %
- IVb	114,4 ha	20,6 %
- V	47,8 ha	8,6 %
- VI	9,9 ha	1,8 %
- VII	1,3 ha	0,2 %
Ukupno	555,1 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 226,4 ha ili 40,8%, a najmanje VII bonitetna kategorija sa 1,3 ha ili 0,2 %.

• **Dionica-3 Ozimice - Poprikuše**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- I	2,1 ha	1,4 %
- II	28,4 ha	19,1 %
- III	35,7 ha	24,0 %
- IVa	12,1 ha	8,1 %
- IVb	57,1 ha	38,4 %
- V	10,4 ha	7,0 %
- VI	0,6 ha	0,4 %
- VII	2,0 ha	1,3 %
- VIII	0,4 ha	0,3 %
Ukupno	148,8 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena IVb bonitetna kategorija sa 57,1 ha ili 38,4%, a najmanje VIII bonitetna kategorija sa 0,4 ha ili 0,3 %.

• **Dionica-4 Poprikuše - Nemila**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	16,6 ha	30,1 %
- III	12,6 ha	22,8 %
- IVa	4,7 ha	8,6 %
- IVb	7,4 ha	13,5 %
- V	4,3 ha	7,8 %
- VI	2,0 ha	3,6 %
- VII	7,6 ha	13,8 %
Ukupno	55,2 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena II bonitetna katgeorija sa 16,6 ha ili 30,1%, a najmanje VI bonitetna kategorija sa 2,0 ha ili 3,6 %.

• **Dionica-5 Nemila - Donja Gračanica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	14,6 ha	12,1 %
- III	2,0 ha	1,6 %
- IVa	8,4 ha	6,9 %
- IVb	23,9 ha	19,8 %
- V	13,7 ha	11,4 %
- VI	50,3 ha	41,7 %
- VII	7,0 ha	5,8 %
- VIII	0,8 ha	0,7 %
Ukupno	120,7 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena VI bonitetna kategorija sa 50,3 ha ili 41,7%, a najmanje VIII bonitetne kategorije sa 0,8 ha ili 0,7%.

• **Dionica-6 Donja Gračanica - Drivuša**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	21,2 ha	12,1 %
- III	30,0 ha	15,7 %
- IVb	6,2 ha	3,2 %
- IVa	79,1 ha	41,4 %
- V	23,2 ha	12,2 %
- VI	25,7 ha	13,5 %
- VII	4,2 ha	2,2 %
- VIII	1,3 ha	0,7 %
Ukupno	191,0 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena IVb bonitetna kategorija sa 79,1 ha ili 41,4 %, a najmanje VIII bonitetne kategorije sa 1,3 ha ili 0,7 %.

• **Dionica-7 Drivuša - Kakanj**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	141,5 ha	36,2 %
- III	38,5 ha	9,8 %
- IVa	30,8 ha	7,9 %
- IVb	70,6 ha	18,1 %
- V	57,9 ha	14,8 %
- VI	37,7 ha	9,6 %
- VII	4,4 ha	1,1 %
- VIII	9,8 ha	2,5 %
Ukupno	391,2 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 141,5 ha ili 36,2 %, a najmanje VII bonitetna kategorija sa 4,4 ha ili 1,1 %.

• **Dionica-8a Blažuj - Lepenica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	17,6 ha	8,1 %
- III	108,2 ha	49,8 %
- IVa	3,7 ha	1,7 %
- IVb	78,7 ha	36,2 %
- V	0,9 ha	0,4 %
- VIII	8,4 ha	3,8 %
Ukupno	217,5 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena III bonitetna kategorija sa 108,2 ha ili 49,8 %, a najmanje V bonitetna kategorija sa 0,9 ha ili 0,4 %.

• **Dionica-8b Lepenica - Tarčin**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	72,0 ha	41,4 %
- III	86,5 ha	49,9 %
- IVb	11,4 ha	6,7 %
- V	3,7 ha	2,1 %
Ukupno	173,6 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena III bonitetna kategorija sa 86,5 ha ili 49,9 %, a najmanje V bonitetna kategorija sa 3,7 ha ili 2,1 %.

- **Cijela trasa**

Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m, je:

- I	2,1 ha	0,1 %
- II	590,8 ha	30,0 %
- III	482,7 ha	24,5 %
- IVa	79,8 ha	4,1 %
- IVb	474,7 ha	24,1 %
- V	165,1 ha	8,4 %
- VI	126,2 ha	6,4 %
- VII	26,5 ha	1,3 %
- VIII	20,7 ha	1,1 %
Ukupno	1.968,7 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 590,8 ha ili 30,0 %, a najmanje I bonitetna kategorija sa 2,1 ha ili 0,1 %.

- **Bonitetne kategorije u pojasu širine 50 m (direktni uticaj)**

Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta dat je u koridoru trase puta širine 50 m za sve dionice, a učešće pojedinih kategorija dat je u Tabeli 5. u Prilogu.

- **Dionica-1 Karuše - Medakovo**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	10,6 ha	70,7 %
- III	2,0 ha	13,3 %
- IVa	0,3 ha	2,0 %
- IVb	1,2 ha	8,0 %
- V	0,9 ha	6,0 %
Ukupno	15,0 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 10,6 ha ili 70,7 %, a najmanje IVa bonitetna kategorija sa 0,3 ha ili 2,0 %.

- **Dionica-2 Medakovo - Ozimice**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	40,7 ha	63,7 %
- III	13,8 ha	21,6 %
- IVa	1,8 ha	2,8 %
- IVb	4,4 ha	6,9 %
- V	3,0 ha	4,7 %
- VI	0,2 ha	0,3 %
Ukupno	63,9 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 40,7 ha ili 63,7 %, a najmanje VI bonitetna kategorija sa 0,2 ha ili 0,3 %.

- **Dionica-3 Ozimice - Poprikuše**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	3,2 ha	20,4 %
- III	3,5 ha	22,3 %
- IVa	0,8 ha	5,1 %
- IVb	6,0 ha	38,2 %
- V	1,4 ha	8,9 %
- VII	0,7 ha	4,5 %
- VIII	0,1 ha	0,6 %
Ukupno	15,7 ha	100,0 %

Na dionici 3 najmanje je zastupljena VIII kategorija sa 0,1 ha ili 0,6% ukupne površine a najviše je IVb kategorije sa 6,0 ha ili 38,2%.

• **Dionica-4 Poprikuše - Nemila**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	1,0 ha	19,2 %
- III	0,2 ha	3,8 %
- IVa	0,4 ha	7,7 %
- IVb	1,3 ha	25,0 %
- V	0,7 ha	13,5 %
- VII	1,6 ha	30,8 %
Ukupno	5,2 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena VII bonitetna kategorija sa 1,6 ili 30,8 %, a najmanje III bonitetna kategorija sa 0,2 ha ili 3,8 %.

• **Dionica-5 Nemila - Donja Gračanica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	0,1 ha	0,7 %
- III	0,2 ha	1,4 %
- IVa	0,3 ha	2,2 %
- IVb	3,6 ha	26,1 %
- V	1,5 ha	10,9 %
- VI	7,7 ha	55,8 %
- VII	0,4 ha	2,9 %
Ukupno	13,8 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena VI bonitetna kategorija sa 7,7 ha ili 55,8 %, a najmanje je zastupljena II bonitetna kategorija sa 0,7 ha ili 0,7 %.

• **Dionica-6 Donja Gračanica - Drivuša**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	3,5 ha	15,3 %
- III	2,6 ha	11,0 %
- IVb	0,5 ha	2,2 %
- IVa	9,2 ha	40,4 %
- V	4,2 ha	18,4 %
- VI	2,3 ha	10,1 %
- VII	0,6 ha	2,7 %
Ukupno	22,8 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena IVb bonitetna kategorija sa 9,2 ha ili 40,4 %, a najmanje IVa bonitetna kategorija sa 0,5 ha ili 2,2 %.

• **Dionica-7 Drivuša - Kakanj**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	20,6 ha	48,6 %
- III	5,4 ha	12,7 %
- IVa	1,5 ha	3,5 %
- IVb	2,8 ha	6,6 %
- V	10,2 ha	24,1 %
- VI	1,5 ha	3,6 %
- VIII	0,4 ha	0,9 %
Ukupno	42,4 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 20,6 ha ili 48,6 %, a najmanje VIII bonitetna kategorija sa 0,4 ha ili 0,9 %.



- **Dionica-8 a Blažuj - Lepenica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	2,1 ha	8,4 %
- III	9,8 ha	39,0 %
- IVa	0,5 ha	2,0 %
- IVb	12,1 ha	48,2 %
- V	0,4 ha	1,6 %
- VIII	0,2 ha	0,8 %
Ukupno	25,1ha	100,0 %

Najviše je zastupljena IVb bonitetna kategorija sa 12,1 ha ili 48,2 %, a najmanje je zastupljena VIII bonitetna kategorija sa 0,2 ha ili 0,8 %.

- **Dionica-8b Lepenica - Tarčin**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	7,2 ha	37,1 %
- III	10,9 ha	56,2 %
- IVb	0,6 ha	3,1 %
- V	0,7 ha	3,6 %
Ukupno	19,4 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena III bonitetna kategorija sa 10,9 ha ili 56,2 %, a najmanje IVb bonitetna kategorija sa 0,6 ha ili 3,1 %.

- **Cijela trasa**

Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 50 m, je:

- I	0,1 ha	0,0 %
- II	89,0 ha	39,8 %
- III	48,3 ha	21,6 %
- IVa	6,1 ha	2,8 %
- IVb	41,2 ha	18,4 %
- V	23,0 ha	10,3 %
- VI	11,7 ha	5,2 %
- VII	3,3 ha	1,5 %
- VIII	0,7 ha	0,4 %
Ukupno	223,6 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi LOT-2 najviše je zastupljena II bonitetna kategorija sa 89,0 ha ili 39,8 %, a najmanje je zastupljena I bonitetna kategorija sa 0,1 ha ili 0,04%.

4.7.5. Zastupljenost agrozona poljoprivrednog zemljišta

Zastupljenost agrozona poljoprivrednog zemljišta dat je u koridoru trase puta širine 500 m za sve dionice, a učešće pojedinih kategorija dat je u Tabeli 6. u Prilogu.

- **Dionica-1 Karuše - Medakovo**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	112,4 ha	97,3 %
- II agrozona	3,1 ha	2,7 %
Ukupno	115,5 ha	100,0 %

Na dionici 1 zastupljeno je najviše I agrozone sa 112,4 ha ili 97,3 %, a najmanje II agrozone sa 3,1 ha ili 2,7 %.

• **Dionica-2 Medakovo - Ozimice**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	496,1 ha	89,4 %
- II agrozona	57,7 ha	10,4 %
- III agrozona	1,3 ha	0,2 %
Ukupno	555,1 ha	100,0 %

Na dionici 2 zasutpljeno je najviše I agrozona sa 496,1 ha ili 89,4 %, a najmanje III agrozona sa 1,3 ha ili 0,2 %.

• **Dionica-3 Ozimice - Poprikuše**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	135,5 ha	91,0 %
- II agrozona	11,1 ha	7,4 %
- III agrozona	2,4 ha	1,6 %
Ukupno	149,0 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena I agrozona sa 135,5 ha ili 91,0 %, a najmanje III agrozona sa 2,4 ha ili 1,6 %.

• **Dionica-4 Poprikuše - Nemila**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	41,3 ha	75,0 %
- II agrozona	6,3 ha	11,3 %
- III agrozona	7,6 ha	13,7 %
Ukupno	55,2 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena I agrozona sa 41,3 ha ili 75,0 %, a najmanje II agrozona sa 6,3 ha ili 11,3 %.

• **Dionica-5 Nemila - Donja Gračanica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	48,7 ha	40,4 %
- II agrozona	64,1 ha	53,1 %
- III agrozona	7,8 ha	6,5 %
Ukupno	120,7 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena II agrozona sa 64,1 ha ili 53,1 %, a najmanje III agrozona sa 7,8 ha ili 6,5 %.

• **Dionica-6 Donja Gračanica - Drivuša**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	136,5 ha	71,4 %
- II agrozona	49,0 ha	25,7 %
- III agrozona	5,5 ha	2,9 %
Ukupno	191,0 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena I agrozona sa 136,5 ha ili 71,4 %, a najmanje III agrozona sa 5,5 ha ili 2,9 %.

• **Dionica-7 Drivuša - Kakanj**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	281,4 ha	71,9 %
- II agrozona	95,6 ha	24,4 %
- III agrozona	14,2 ha	3,7 %
Ukupno	391,2 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena I agrozona sa 281,4 ha ili 71,9 %, a najmanje III agrozona sa 14,2 ha ili 3,7 %.



- **Dionica-8a Blažuj - Lepenica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	208,2 ha	95,7 %
- II agrozona	0,9 ha	0,5 %
- III agrozona	8,4 ha	3,8 %
Ukupno	217,5 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena I agrozona sa 208,2 ha ili 95,7 %, a najmanje II agrozona sa 0,9 ha ili 0,5 %.

- **Dionica-8b Lepenica - Tarčin**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće agrozone poljoprivrednog zemljišta:

- I agrozona	169,9 ha	97,9 %
- II agrozona	3,7 ha	2,1 %
Ukupno	173,6 ha	100,0 %

Najviše je zastupljena I agrozona sa 169,9 ha ili 97,9 %, a najmanje II agrozona sa 3,7 ha ili 2,1 %.

- **Cijela trasa**

Zastupljenost agrozona poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 500 m, je:

- I agrozona	1.630,0 ha	82,8 %
- II agrozona	291,5 ha	14,8 %
- III agrozona	47,1 ha	2,4 %
Ukupno	1.968,7 ha	100,0 %

Na kompletnoj trasi LOT-2 najviše je zastupljena I agrozona sa 1.632,5 ha ili 82,8 %, a najmanje III agrozona sa 47,1 ha ili 2,4 %.

4.8. Flora i fauna

4.8.1. Flora

Tokom izrade Studije, obrađivači aspekta flore izvršili su detaljna istraživanja terena (Prilog 12.2., fotodokumentacija najznačajnijih ekosistema prisutnih na terenu duž svih dionica), te kontaktirali predstavnike šumarija u općinama Tešanj, Žepče, Zenica, Javnog preduzeća ŠPD Ze-Do Kantona i Javnog preduzeća „Sarajevo šume“ d.o.o. Također je konsultovana sva postojeća literatura koja se odnosi na istraživano područje.

Za utvrđivanje značajnih vegetacijskih jedinica na istraživanom području korištena je EUNIS klasifikacija tipova staništa koja predstavlja sveobuhvatni paneuropski sistem koji podstiče harmonizaciju opisa i prikupljanja podataka iz cijele Evrope korištenjem kriterija za identifikaciju staništa. Ova klasifikacija obuhvata sve tipove staništa od prirodnih do vještackih, od kopnenih do slatkovodnih i marinskih.

Tip staništa je za potrebe EUNIS klasifikacije tipova staništa definisan kao: «biljne i životinjske zajednice kao karakterizirajući element biotičkog okruženja, koje zajedno sa abiotičkim faktorima djeluju na datoj skali». Svi faktori koji su uključeni u definiciju su razrađeni u deskriptivnom radnom okviru klasifikacije staništa. Baza podataka uključuje EUNIS staništa i Aneks I staništa iz EU Habitat direktive. Aneks 1 Direktive 92/43/EEC predstavlja listu «tipova prirodnih staništa koji su od interesa za zajednicu čija konzervacija zahtijeva uspostavu posebnih zona za konzervaciju».

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)**

Zajednica Ekosistema Kserotermnih Šuma Crnog Graba I Hrasta Medunca Querco–Ostryetum Carpinifoliae**EUNIS Habitat kod G1.7C1**

Biljne zajednice crnog graba i hrasta medunca su prisutne na nekoliko lokacija, kao što su Penavino brdo sa desne strane trase, na udaljenosti 1 km od polazne tačke, zatim Matanovićevo brdo sa desne strane trase na udaljenosti 1.5 – 2.0 km od polazne tačke. Fragmenti ove vegetacije se mogu naći sa obje strane trase idući dalje ka Medakovu (2.0 do 4.0 km od polazne tačke) sa prosječnom udaljenosti od oko 50 – 100 m od trase. Nagib terena se kreće do 20, na istočnim i jugozapadnim ekspozicijama. Geološku podlogu čine krečnjaci, a tla su predstavljena kompleksom organomineralnih kalkomelnosola i rendzina. Ova zajednica predstavlja trajni stadij u razvoju termofilne vegetacije. Sa ekološke tačke gledišta, ova zajednica ostvaruje kontinuitet sa termofilnim šumama klena (*Acer obtusatum*) i crnog graba.

Tipične vrste ove zajednice su: crni grab (*Ostrya carpinifolia*), mukinja (*Sorbus aria*), merala (*Amelanchier ovalis*), gušarka (*Arabis hirsuta*), resulja (*Mercurialis ovata*), šaš (*Carex humilis*), vučja stopa (*Aristolochia palida*), i pavit (*Clematis recta*). Od vrsta iz sveze i reda koje imaju najviše vrijednosti ovdje se nalaze vrste: crni jasen (*Fraxinus ornus*), kurika (*Evonymus verrucosus*), krkavina (*Rhamnus catharticus*), ruj (*Cotinus coggygria*), šumarica (*Anemone hepatica*), salamunov pečat (*Polygonatum odoratum*), gušarka (*Arabis turrita*), drijen (*Cornus mas*), petoprsta (*Potentilla micrantha*), vlasulja (*Festuca heterophylla*), bršljan (*Hedera helix*), mišjakinja (*Silene nutans*), kukurijek (*Helleborus odorus*), i druge.

Zajednice šibljaka *Crataego-Prunetum* i *Evonymo-Thelicranietum sanguineae* su razvijene kao degradacijski stadiji mezofilnih i termofilnih šuma u ovoj zoni.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae**EUNIS Habitat kod 91A0**

Higrofilne šume su razvijene u neposrednoj priobalnoj zoni rijeke Tešanjke duž cijele dionice trase. Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog uticaja. U navedenom pojasu je moguće razlikovati nekoliko biljnih asocijacija ove zajednice. Najvažnija vrsta je bijela vrba (*Salix alba*).

Zajednica Saponario - *Salicetum purpureae* auct. je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhkva vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja nogu (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*, repuh (*Petasites hybridus*), kostrika (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.

Higrofilne zajednice šibljaka (*Humuletum lupuli* i *Humulo-Rubetum fruticosae*) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama.

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**



Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca querco–ostryetum carpinifoliae

EUNIS Habitat kod G1.7C1

Biljne zajednice crnog graba i hrasta medunca su prisutne na nekoliko lokacija na ovom dijelu trase : Salkovića briješ sa lijeve strane trase na udaljenosti od oko 250 m od trase i 800 m od polazne tačke, te u zoni Križanova brda sa desne strane trase na udaljenosti od oko 100 m od trase i na udaljenosti od 1.0 do 1.5 km od polazne tačke. Nagib terena se kreće između 10° i 30°, na istočnim i jugozapadnim eksponacijama. Ova vegetacija je razvijena i u zoni brda Strahovac (400 m nv) sa lijeve strane trase i brda Brezik (288 m nv) sa desne strane trase neposredno uz nju, a na udaljenosti od 5.0 do 5.5 km od polazne tačke dionice. Također je dobro razvijena i na širem području Jablanice, Kardaglija, i Točila gdje pokriva značajne površine.

Geološku podlogu čine krečnjaci, a tla su predstavljena kompleksom organomineralnih kalkomelnosola i rendzina. Ova zajednica predstavlja trajni stadij u razvoju termofilne vegetacije. Sa ekološke tačke gleišta, ova zajednica ostvaruje kontinuitet sa termofilnim šumama klena (*Acer obtusatum*) i crnog graba.

Tipične vrste ove zajednice su: crni grab (*Ostrya carpinifolia*), mukinja (*Sorbus aria*), merala (*Amelanchier ovalis*), gušarka (*Arabis hirsuta*), resulja (*Mercurialis ovata*), šaš (*Carex humilis*), vučja stopa (*Aristolochia palida*), i pavit (*Clematis recta*). Od vrsta iz sveze i reda koje imaju najviše vrijednosti ovdje se nalaze vrste: crni jasen (*Fraxinus ornus*), kurika (*Evonymus verrucosus*), krkavina (*Rhamnus catharticus*), ruj (*Cotinus coggygria*), šumarica (*Anemone hepatica*), salamunov pečat (*Polygonatum odoratum*), gušarka (*Arabis turrita*), drijen (*Cornus mas*), petoprsta (*Potentilla micrantha*), vlasulja (*Festuca heterophylla*), bršljan (*Hedera helix*), mišjakinja (*Silene nutans*), kukurijek (*Helleborus odorus*), i druge.

Zajednice šibljaka *Crataego-Prunetum* i *Evonymo-Thelicranietum sanguineae* su razvijene kao degradacijski stadiji mezofilnih i termofilnih šuma u ovoj zoni.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae

EUNIS Habitat kod 91A0

Higrofilne šume su razvijene u priobalnoj zoni Trebačke rijeke na udaljenosti od 2 km od startne tačke u vidu uskog isprekidanog pojasa, kao i uz obale Strupinske rijeke između sela Čakrame i Ljubatovići. Vrlo mali fragmenti ove vegetacije se nalaze uz obale riječice Ozimica i Sarajlića potoka pri samom kraju ove dionice.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja nogu (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*, repuh (*Petasites hybridus*), kostrtika (*Brachypodium silvaticum*), celinčića (*Prunella vulgaris*), i neke druge.

Higrofilne zajednice šibljaka (*Humuletum lupuli* i *Humulo-Rubetum fruticosae*) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama.

Bazofilne borove šume na serpentinitima (*pinetum silvestris-nigrae serpentinicium*)



Borove šume koje pripadaju redu Erico-Pinetalia i svezi Orno-Ericion su razvijene u zoni Šiljatog vrha sa lijeve strane trase i neposredno uz nju, a na udaljenosti od 10.0 do 12.0 km od početka ove dionice. Tlo koje nastaje trošenjem serpentinskih stijena podliježe znatnom ispiranju baza, tako da se uporedo sa ovim procesom mijenja i sastav biljnog pokrova. U ovim šumama dominiraju u sloju niske vegetacije crnuša (*Erica*) i razne trave, uglavnom vrste iz roda jesenjih šašika (*Sesleria*). U zajednicama borovih šuma sa crnušom (*Pinetum silvestris-nigra typicum*) dominira crnuša. Pošto *Erica carnea* ne uspijeva optimalno na ekstremno suhim staništima, ova tipična suboasocijacija borovih šuma se razvija na sjevernim ili isočnim padinama, kao i po padinama iznad potoka. Na padinama manjih nagiba, ove šume su razvijene i na J i Z ekspozicijama. Humusni sloj je vrlo razvijen, najmanje 20 cm, ali često i više. On je kompaktne strukture i u izvjesnoj mjeri služi vegetaciji kao izvor za vlagu.

Tipične vrste ove subasocijacije su *Galium lucidum*, *Genista januensis*, *Daphne blagayana*, i *Vicia villosa*. *Daphne blagayana* je vezana za vlažnija staništa. Vrste *Galium lucidum* i *Vicia villosa* rastu podjednako i u drugim subasocijacijama borovih šuma kao i u hrastovim sastojinama kserofilnog tipa. *Aquilegia vulgaris*, međutim, je vrlo rijekta na serpentinima u Bosni, a najviše se nalazi u mezofilnim bukovim šumama.

Za ovu zajednicu su vezane vrste: *Cytisus heuffelii* var. *maezius* i *Lathyrus pratensis* var. *densifolius*. Ovi su taksoni iste visine kao i crnuša, tako da svojim zbijenim rastom i uskim lišćem dolaze do izražaja. Osim njih, ovdje se nalaze i vrste: *Potentilla malyana* i *Galium vernum*, te *Peucedanum oreoselinum*, *Brachypodium pinnatum*, *Epimedium alpinum*, *Scabiosa leucophylla*, *Spirea ulmifolia*, *Rosa pendulina*, *Potentilla alba*, *Chrysanthemum corymbosum*, i druge. Početak zakiseljavanja debelog sloja humusa primjećuje se pojmom acidofilnih elemenata, od kojih su ovdje najčešće vrste *Vaccinium myrtillus*, *Sieblingia decumbens*, i *Danthonia calicina*.

Na toplim, vrlo skeletnim i stjenovitim padinama razvijena je subasocijacija *Pinetum silvestris-nigrae seslerietosum latifoliae*. Ova subasocijacija čini prelaz prema vegetaciji stijena, jer potiskivanjem borovih sastojina, koji su na ovim staništima i onako rijetkog sklopa, počinju se tek optimalno razvijati *Sesleria latifolia* var. *serpentinica*, kao i druge vrste. Budući da se ova zajednica razvija na vrlo skeletnom tlu, u njenim sastojinama se nalazi i veći broj serpentinofita, gdje pripada i *Sesleria latifolia*. Zbog toga se ovdje nalaze vrste *Halacsya sendtneri*, serpentinska paprat *Asplenium cuneifolium*, *Notholaena marantae*, i druge vrste koje su vezane za stijene, kao što su: *Festuca sulcata*, *Stachys chrysophaea*, *Calamintha alpina* ssp. *Hungarica*, *Euphorbia montenegrina*, *Genista januensis*, *Galium purpureum*, *Silene longiflora*, *Seseli rigida*, *Carex humilis*, *Bromus pannonicus*, *Centaurea micranthos*, i druge.

Na najtoplijim, vrlo strmim padinama koje su izložene jugu ili zapadu, javlja se još jedan stadiji šume crnog bora u kojem dominiraju razne vrste trava, na prvom mjestu *Festuca sulcata*. Podloga je plitka, umjereno skeletna, a sloj humusa koji je nastao razlaganjem organskih ostataka je dubok svega nekoliko cm. On je suh i praškast. Sloj niskog rastinja je vrlo oskudan te se osim vrste *Festuca sulcata* razvijaju sporadično i vrste *Festuca vallesiaca*, F. *Amethystyna*, *Bromus pannonicus*, *Calamagrostis varia*, te *Euphorbia montenegrina*, *Dorycnium germanicum*, *Alyssum murale* i druge.

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Sa aspekta zaštite prirodnih vrijednosti najveći značaj na dionici planiranog autoputa ima serpentinsko nalazište Borja planina koje ograničava na sjeveru Mala Usora, odnosno njeni aluvijalni nanosi, na jugu Velika Usora. Istočno od Usore serpentine se nastavljaju uskom trakom koja se kod Maglaja proširuje, te se kod naselja Mosturići produžuje prema rijeci Bosni. Na lijevoj obali ove rijeke serpentine grade brdo Kobiljača (490 m) i Moševački Šiljak (417 m), na čijem se podnožju nalazi klasično nalazište vrste *Halacsya sendtneri*. Na desnoj obali



serpentine se nastavljaju prema Brusnici i Rakovac potoku prema istoku. Ovdje su najviše kote brda Čerkez (600 m) i Čolopek (550 m), odakle se dalje pružaju ka Ozrenu.

Serpentinski kompleks oko Žepča se veže na Borja planinu. On počinje istočno od potoka Blatnica, i pruža se sve do rijeke Bosne, gdje se završava na predjelu između Žepča i Želeća (Karta 3 i 5.). Serpentinski kompleks je posebno razvijen u zoni Papratnice, neposredno uz predloženu trasu i sa njene lijeve strane na km od polazne tačke ove dionice između 7.0 i 8.0 km trase. **Serpentinski kompleks u okolini Žepča je zaštićen odlukom nadležnih općinskih organa Općine Žepče.**

Na serpentinima, kao i svim drugim podlogama koje pripadaju ekstremnim staništima, osobitosti flore dolaze do izražaja samo na golum supstratu, na stijenama ili na grubo rastrošenom, skeletnom detritusu, onosno na supstratima na kojima osobine matične stijene mogu neposredno imati uticaj na biljni svijet. Razvojem vegetacije i nagomilavanjem humusa, što se ovdje paralelno odvija, veza sa matičnim supstratom se sve više gubi, životni uvjeti postaju sve blaži i povoljniji. Postepeno dolaze mezofilne vrste koje vremenom u potpunosti potiskuju pionirsку vegetaciju. Na ovaj način nastaju serpentinofiti, serpentinomorfoze, kao i sve osobitosti vegetacije

Reliktni serpentinofiti obuhvataju vrste koje su i na drugim područjima strogo vezane za serpentin, tako da je i njihova distribucija, budući da prati serpentinska nalazišta mozaična. Ovi su taksoni prostorno izolovani od srodnika tako da pripadaju starim tercijernim biljakama, odnosno paleoendemima koji se danas javljaju samo na serpentinima kao refugijalnim staništima. One su vezane za goli supstrat. Ovdje spadaju: Halacsya sendtneri (Boiss.) Dörf. Ova vrsta je rasprostranjena na serpentinima Bosne, Srbije i Albanije. Opisana je 1847. godine kod Maglaja, a kasnije je otkrivena u Bosni još i na području Gostovića (K. Maly 1920), kao i u dolini Župeljeve. Vrsta Potentilla visianii Panč. je izolovana i bez bližih srodnika, tako da se ubraja u paleoendeme. Areal je sličan prethodnoj vrsti. Ograničena je na serpentinska područja u Bosni, Srbiji i Albaniji.

Na ove paleoendeme se nadovezuju vrste koje su nađene na serpentinskoj podlozi, ali nisu geografski izolovane od srodnih taksona.

Tipični (isključivi) serpentinofiti su: Scrophularia tristis K. Maly koja je u ekološkom pogledu vrlo specifičnih zahtjeva. Ona raste kao pionirska vrsta na nemirnoj podlozi serpentinskih sipara u Bosni. Vrsta Sesleria latifolia (Adam.) Degen. var. serpentinica Deyl. je vezana za golu serpentinsku podlogu. Ponekad se javlja u borovima sastojinama rijetkog sklopa.

Zbog vrlo izraženih mikroklimatskih prilika najveće površine biljnog pokrova na serpentinima zauzimaju kserofilni oblici vegetacije. Kserofilni karakter imaju kamenjare i sipari, a istog su karaktera i šume koje grade crni i bijeli bor kao i hrast kitnjak.

Serpentini su podložni eroziji i odronjavanju. Ovaj proces je posebno naglašen na lokacijama gdje je izvršena sječa šume. Zbog toga se na ovim lokacijama nalaze često velike površine skeletnog tla, odnosno gole stijene i kamenjari. Na njima se razvijaju biljne vrste koje su najznačajnije za serpentinsku floru.

Kserofilne šume izgrađuju bazifilne zajednice crnog bora i kitnjaka. Mezofilne šume na serpentinima u Bosni izgrađuju zajednice reda ilirske bukovih šuma, od kojih su zastupljene šume kitnjaka i običnog graba, zatim brdske šume bukve, te šume bukve i jene. Od zajednica bukovih šuma najveće rasprostranjenje ima šuma bukve i jene, dok su ostale ograničenog areala. One su najvećim dijelom razvijene oko potoka. Zbog znatnog zakiseljavanja podloge u



bukovim šumama na serpentinima postoji veliki broj acidofilnih vrsta. Nakon potiskivanja sprata drveća ovi oblici vegetacije prelaze u vrištine.

Na raspored vegetacije na serpentinima najveći uticaj ima ekspozicija i morfologija terena. Prirodno se na ovom tamnom kamenju, koje se u ljetnom periodu skoro zagrijeva do 50 i 60 °C, ekspozicija terena ima ključni uticaj na sastav vegetacije, kao i na razvoj tla, na razlike u vlazi i na ostale faktore koje su povezane sa ovom pojavom. Podjednak značaj ima raspored vegetacije i nagib terena, kao i osobina serpentina da brzo podliježu ispiranju baza. Blago nagnute padine se sporiye zagrijavaju od strmih, manje su podložne eroziji, te se tako može nesmetano razvijati tlo koje biljnom pokrovu daje bolje životne uslove u pogledu vlage nego skeletni supstrat.

Bosanska serpentinska zona leži u klimatogenom pojasu bukovih šuma. Međutim, zbog specifičnih uvjeta podloge prirodni razvoj vegetacije je znatno otežan, te je šarenilo u biljnom pokrovu izazvano i smjenjivanjem klimatski i edafski uvjetovanih zajednica. Zbog toga ne postoji naglašen razmještaj vegetacije na serpentinima. Mezofilne forme vegetacije koje bi se trebale javiti na višim područjima nalaze se pored potoka, u dnu dolina, a prema visini, po strmim padinama, zamjenjuju ih kserofilne grupe biljaka.

Najtipičniji razvoj serpentinska vegetacija ima na diseciranom terenu, gdje su kserofilne zajednice razmještene po strmim padinama, sve do vrhova koji se sastoje samo od oštih grebena. Na kompleksima sa blagim reljefom, na kojima su zone oko vrhova razvijene u većim površinama, nalaze se i šumske sastojine. One su prisutne na zapadnom predelu kompleksa kod Žepča. Tamo su šume građene od bukve i jele, kojima se na većim visinama pridružuje i smrča. Međutim, ovdje se brzo smjenjuje sastav vegetacije u ovisnosti od reljefa.

Kserofilne hrastove šume na serpentinima šume kitnjaka sa crnušom erico-quercetum petraea (K. et I.) ht.

Kao što je i borova šuma razvijena na lokacijama na kojima je sadržaj vlage u zraku veći nego na ekstremno suhim staništima, tako je i tip šume kitnjaka sa crnušom ograničen na slična staništa. Na ovoj dionici ova vegetacija je razvijena u zoni Suvog križa i Vučijaka na 8.0 km od početka dionice sa desne strane predložene trase, kao i na Pavlovu brdu sa lijeve strane trase na udaljenosti od nekoliko stotina metara od nje.

U florističkom sastavu ne postoje znatnije razlike unutar borovih i hrastovih šuma u spratu crnuše. Vrste koje su tipične za kserofilne šume na serpentinima, a naročio su zastupljene u šumi kitnjaka sa crnušom su: Epimedium alpinum, Potentilla alba, Galium vernum, Betonica officinalis, Poa pratensis. Od acidifilnih elemenata često su prisutne Vaccinium myrtillus, Calluna vulgaris, Potentilla erecta, i druge, koje se mogu naći već u spratu sa crnušom pod crnim borom.

VRIŠTINE

Na pojedinim serpentinskim kompleksima vrištine zauzimaju velike površine, kao što je to slučaj na području oko Žepča, a posebno u zoni Varošića i kote Kamenitovac (288 m) sa lijeve strane predložene trase. Ove vrištine pripadaju zajednici Genisto-callunetum Horv. U njihovom se sastavu mogu naći: Agrostis vulgaris, koja mjestomično pokriva neobrasle prostore između skupina vrijesa, zatim Sieglingia decumbens, Veronica officinalis, Achillea millefolium, Lotus corniculatus, Rubus candicans, Aira capillaris, Carex pallescens, Polygala vulgaris, Trifolium campestre, a mjestimice i Betula pendula, dok je od žutilovki najzastupljenija Genista ovata.



VEGETACIJA NA STIJENAMA I KAMENJARAMA

Biljni pokrov na stijenama i kamenjarama je vrlo srođan po svom florističkom sastavu, što je i prirodno, jer se ova staništa bitno i ne razlikuju po životnim uvjetima. Osim toga, serpentini se mehanički lako troše i raspadaju u veće blokove kamenja i u sitni detritus, tako da stijene većih razmjera tu i nema. Kamenjari, naročito na većim padinama, podložni u eroziji, a i sami su većinom nastali kao posljedica erozije nakon uništavanja šuma. Ova vegetacija je razvijena na lokalitetima kao i vegetacija sipara u okolini Žepča i nalazi se u neposrednom kontaktu sa njom.

VEGETACIJA NA STIJENAMA

Vegetacija na stijenama je vrlo srođna flori niskog rastinja u šumama crnog bora. Vegetacijske jedinice u kojima Halacsya sendtneri raste kao dominantan element nalaze se na stijenama. Vegetacijske jedinice u kojima raste ova vrsta izgrađuju zajednice koje su tipične za vegetaciju suhih stijena na serpentinskim kompleksima Balkana. Vrste koje grade vegetaciju stijena i kamenjara pripadaju jednim dijelom zajednicama sveze Bromion erecti, Festucion vallesiacae, kao i podsvezi Orno-Ericion serpentinicicum. Karakterističnim i diferencijalnim vrstama ove sveze se smatraju i vrste koje su tipične za serpentinska staništa: Euphorbia montenegrina, Anchusa barrelieri, Allysum murale, itd. Toj kategoriji pripadaju još mnoge druge vrste koje obilno nastupaju na serpentinima, kao što su Silene longiflora, Centaurea stoebe ssp. micranthos, Thlaspi avalanum, Satureja hungarica, Thymus jankae var. subacicularis, itd. Na ovoj dionici, na strmim padinama u zoni Kamenitovca sa desne strane puta, te u zoni Kika (551 m) sa lijeve strane puta na 8.0 do 9.0 km od početka ove dionice je posebno dobro razvijen ovaj tip vegetacije.

Ovdje većinom dominiraju vrste klase Festuco-Brometea, ali za njima ne zaostaju ni vrste sveze Orno-Ericion serpentinicicum. Veoma je značajno da unutar klase Festuco-Brometea najveći broj vrsta iz vegetacije stijena pripada svezi Festucion vallesiacae, dok na kamenjarima dominiraju predstavnici sveze Bromion erecti, pri čemu su pripadnici podsveze Mesobromion većinom češći. Na stijenama na kojima nije zastupljena Halacsya sendtneri omjer između predstavnika sveze Bromion erecti i Festuca vallesiaca je jednak, dok u sastojinama spomenute vrte dominiraju predstavnici sveze Festucion vallesiacae.

Predstavnici ove sveze su otporniji prema suši: oni su izloženiji i većim temperaturnim kolebanjima, kao i ljetnim sušama, mnogo više nego zajednice sveze Bromion erecti.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae

EUNIS Habitat kod 91A0

Higrofilne šume su razvijene na ovoj dionici u vidu diskontinuiranog pojasa u priobalnoj zoni rijeke Bosne i njenih pritoka u zoni od Brezovog polja do Golubinja. Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog uticaja.

Zajednica Saponario - Salicetum purpureae auct. je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa na ovoj dionici.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhkva vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja nogu (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*, repuh (*Petasites hybridus*), kostrička (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.



Higrofilne zajednice šibljaka (Humuletum lupuli i Humulo-Rubetum fruticosae) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama.

Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe

EUNIS Habitat kod 91E08*

Fitocenoze higrofilnih šuma i šibljaka johe, na istraživanom području zauzimaju relativno male površine, uglavnom obrazujući uzak, često diskontinuirani pojaz uz vodotoke. Na istraživanom prostoru konstatovane su uz rijeku Bosnu i njene pritoke u zoni između Brezovog polja i Golubinja.

Ove zajednice se javljaju na zaravnjenim terenima na aluvijalnim nanosima različite starosti. Zemljišta su tipa fluvisola. Zajednice ovih šuma i šibljaka imaju veliko ekološko značanje za reprezentativnost i konzervacijske aspekte ovog područja, a sa druge strane ulogu u primarnoj kontroli poplava na ovom području.

U sastav zajednica sa crnom johom ulaze: končara (*Filipendula ulmaria*), osjak (*Cirsium oleraceum*), protivak (*Lysimachia nummularia*), preslica (*Equisetum palustre* i *E. Maximum*), šaševi (*Carex gracilis* i *Carex brizoides*), mrtva kopriva (*Lamium maculatum*), kopriva (*Urtica dioica*), vrbica (*Lythrum salicaria*), broćika (*Galium palustre*), kostrika (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), čestoslavica (*Veronica serpyllifolia*), i neke druge.

- **Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (km 38+617,434 do 46+289,378)**

Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma querco- carpinetum betuli

EUNIS Habitat kod G1.A1A

Tipična staništa ove zajednice na području ove dionice se nalaze u zoni između 1.0 i 3.0 km od početka dionice, na lokalitetima Budakovca, Ravnog brda i Golubinjske šume. Ova zajednica koja ima vrlo široko rasprostranjenje je prisutna i na širem području Topčić polja, Guste jabuke, Hrašća, Nemilskog brda, Kragunjka, do Nemile (od 3.0 km do 8.0 km ove dionice) gdje se veže za zajednice graba i hrasta Carpino betuli – Quercetum roboris, i predstavlja najproduktinije šume na ovom području. Vertikalna organizacija ekosistema je ispoljena kroz prisustvo sprata visokog i srednje visokog drveća, sprata šibova i sprata zeljastih biljaka.

Značajne biljne vrste u okviru ove zajednice su hrast (*Quercus petraea*), grab (*Carpinus betulus*), divlja trešnja (*Prunus avium*), klen (*Acer campestre*), žestilj (*Acer tataricum*), divlja kruška (*Pyrus pyraster*), brijest (*Ulmus campestre*), obična kurika (*Evonymus europaea*), kalina (*Ligustrum vulgare*), kao i šumarica (*Anemone nemorosa*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*), mekuš (*Melica nutans*), salamonov pečat (*Polygonatum multiflorum*), kopitnjak (*Asarum europaeum*), šaš (*Carex sylvatica*), mišjakinja (*Stellaria holostea*), kačun (*Crocus vernus*), biskupska kapica (*Epimedium alpinum*), pasji Zub (*Erythronium dens-canis*), i druge kao što su *Carex pilosa*, *Potentilla micrantha*, *Festuca heterophylla*, *Viola sylvestris*, *Crocus vernus*, *Aremonia agrimonoides*, *Sympytum tuberosum*, *Luzula pilosa* i *Euphorbia amygdaloides*.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe *Salicetum albae***EUNIS Habitat kod 91A0**

Higrofilne šume su razvijene u priobalnoj zoni rijeke Bosne, a posebno u zoni između Topčića polja i Hrašća na lokalitetu Ada (5.8 km od početka ove dionice). Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog uticaja. Moguće je razlikovati nekoliko biljnih asocijacija ove zajednice: jedna od njih je zajednica u kojoj dominantu ulogu ima bijela vrba (*Salix alba*). Osim ove zajednice ovdje su također razvijene zajednice krhke i bijele vrbe *Salicetum albae* – fragilis.

Zajednica Saponario - *Salicetum purpureae* auct. je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krvava vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja nogu (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*, repuh (*Petasites hybridus*), kostrička (*Brachypodium silvaticum*), celinčica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.

Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe**EUNIS Habitat kod 91E08***

Fitocenoze higrofilnih šuma i šibljaka johe zauzimaju relativno male površine, uglavnom obrazujući uzak, često diskontinuirani pojas uz rijeku Bosnu na potezu od Topčića polja do Hrašća (3.5 km do 5.5 km dionice).

Ove zajednice se javljaju na zaravnjenim terene na aluvijalnim nanosima različite starosti. Zemljišta su tipa fluvisola.

Sve zajednice ovih šuma i šibljaka imaju veliko ekološko značanje za reprezentativnost i konzervacijske aspekte ovog područja, a sa druge strane ulogu u primarnoj kontroli poplava na ovom području.

U sastav zajednica sa crnom johom ulaze: končara (*Filipendula ulmaria*), osjak (*Cirsium oleraceum*), protivak (*Lysimachia nummularia*), preslica (*Equisetum palustre* i *E. Maximum*), šaševi (*Carex gracilis* i *Carex brizoides*), mrtva kopriva (*Lamium maculatum*), kopriva (*Urtica dioica*), vrbica (*Lythrum salicaria*), broćika (*Galium palustre*), kostrička (*Brachypodium silvaticum*), celinčica (*Prunella vulgaris*), čestoslavica (*Veronica serpyllifolia*), i neke druge.

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)**

Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma Querco- Carpinetum betuli (EUNIS habitat kod G1.A1A) su također razvijene cijelom dužinom ove dionice, sa obje strane predložene trase, dok su uz dolinu rijeke Bosne razvijene tipične higrofilne zajednice koje su bile tipične i za prethodne dionice. Uz same vodotoke, u ovoj zoni, na aluvijalnim tlima sukcesivno se smjenjuju ekosistemi higrofilnih šuma i šibljaka vrba i topola, koji su već opisani za prethodne dionice, kao što su:

- ekosistem šuma bijele vrbe *Salicetum albae*

- ekosistem bijele i krhke vrbe Salicetum albae-fragilis
- ekosistem šuma vrba i topola Salici – Populetum
- ekosistem bijele i crne topole Populetum nigro-albae
- ekosistem šuma bademaste vrbe Salicetum triandrae i
- šibljaci sa raktom Salicetum purpureae

Šume crne johe u pravilu zauzimaju najvlažnija staništa u okviru ovog bioma i često prate vodotoke, zalazeći tako duboko u kontinent. Diferenciraju se na više zajednica.

Na pojas higrofilne vegetacije se nastavlja pojas mezofilnih šuma koje se najčešće razvijaju na blažim nagibima i znatno razvijenijim tlima u odnosu na prethodnu vegetaciju. Ova vegetacija pripada redu liščarsko-listopadnih šuma reda Fagetalia Bleč. et Lkšić 70 (montane bukove šume) sa asocijacijom Fagetum moesiaceae montanum Bleč. et Lkšić 70 i svezu Carpinion betuli Oberd. 53 sa asocijacijama Carpinetum betuli-orientalis Lkšić et al. 75 (mezo-termofilne šume običnog graba i bjelograbića) i Querco-Carpinetum betuli Ht et al. 74. Ova vegetacija je na ovoj dionic razvijena na podrđu brda Vepar, te potezu od D. Vraca do D. Gračanice sa lijeve strane predložene trase.

- **Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)**

Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca querco–ostryetum carpinifoliae

EUNIS Habitat kod G1.7C1

Biljne zajednice crnog graba i hrasta medunca su prisutne na potezu od naselja D. Gračanice, preko Ričica, Kopila, Klopče, do Perinog hana, nagibima terena od oko 10° do 30°, na jugozapadnim i sjeveroistočnim ekspozicijama. Geološku podlogu čine krečnjaci, a tla su predstavljena kompleksom organomineralnih kalkomelnsola i rendzina. Ova zajednica predstavlja trajni stadij u razvoju termofilne vegetacije. Sa ekološke tačke glešta, ova zajednica ostvaruje kontinuitet sa termofilnim šumama klena (*Acer obtusatum*) i crnog graba.

Tipične vrste ove zajednice su: crni grab (*Ostrya carpinifolia*), mukinja (*Sorbus aria*), merala (*Amelanchier ovalis*), gušarka (*Arabis hirsuta*), resulja (*Mercurialis ovata*), šaš (*Carex humilis*), vučja stopa (*Aristolochia palida*), i pavit (*Clematis recta*). Od vrsta iz sveze i reda koje imaju najviše vrijednosti ovdje se nalaze vrste: crni jasen (*Fraxinus ornus*), kurika (*Evonymus verrucosus*), krkavina (*Rhamnus catharticus*), ruj (*Cotinus coggygria*), šumarica (*Anemone hepatica*), salamunov pečat (*Polygonatum odoratum*), gušarka (*Arabis turrita*), drijen (*Cornus mas*), petoprsta (*Potentilla micrantha*), vlasulja (*Festuca heterophylla*), bršljan (*Hedera helix*), mišjakinja (*Silene nutans*), kukurijek (*Helleborus odorus*), i druge.

Zajednice šibljaka *Crataego-Prunetum* i *Evonymo-Thelicranietum sanguineae* su razvijene kao degradacijski stadiji mezofilnih i termofilnih šuma u ovoj zoni na najvećem dijelu ove dionice sa obje strane predložene trase..

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae

EUNIS Habitat kod 91A0

Higrofilne šume su razvijene u priobalnoj zoni rijeke Bosne i njenih pritoka. Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog uticaja. Moguće je razlikovati nekoliko biljnih asocijacija ove zajednice: jedna od njih je zajednica u kojoj dominantu ulogu ima bijela vrba (*Salix alba*). Osim ove zajednice ovdje su također razvijene zajednice krhke i bijele vrbe *Salicetum albae – fragilis*.

Zajednica Saponario - Salicetum purpureae auct. je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udokovina (*Viburnum opulus*), vučja nogu (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*, repuh (*Petasites hybridus*), kostrtika (*Brachypodium silvaticum*), celinčica (*Prunella vulgaris*), i neke druge. Higrofilne zajednice šibljaka (*Humuletem lupuli* i *Humulo-Rubetum fruticosae*) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama (Slika 5,6,7).

Kao što je već opisano i za prethodne dionice, i na ovoj se uz obalku rijeke Bosne i njenih desnih pritoka Dobre vode, Babina rijeka, i Đulahova rijeka, razvija higrofilna vegetacija Zajednica ekosistema šuma bijele vrbe *Salicion albae* (Habitat kod 91A0) i Zajednica ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe (Habitat kod 91E08*).

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma querco- carpinetum betuli

EUNIS Habitat kod G1.A1A

Na području ove dionice ove zajednice su vezane sa zajednicama graba i hrasta *Carpino betuli* – *Quercetum roboris*, i predstavljaju najproduktinije šume na ovom području. Vertikalna organizacija ekosistema je ispoljena kroz prisustvo sprata visokog i srednje visokog drveća, sprata šibova i sprata zeljastih biljaka.

Na ovom području ove zajednice su prisutne na padinskim stranama sa obje strane planirane dionice autoputa kroz morfostrukturu Vjenca (Okruglo 749 m) do južno od naselja Donji Lučani.

Zajednica ekosistema kserotermnih šuma crnog graba i hrasta medunca querco–ostryetum carpinifoliae

EUNIS Habitat kod G1.7C1

Biljne zajednice crnog graba i hrasta medunca su prisutne na nekoliko lokacija na širem području Gornjih i Donjih Lučana. Nagib terena se kreće između 10° i 15°, na istočnim i jugozapadnim eksponacijama. Geološku podlogu čine krečnjaci, a tla su predstavljena kompleksom organomineralnih kalkomelhosola i rendzina. Ova zajednica predstavlja trajni stadij u razvoju termofilne vegetacije. Sa ekološke tačke gleišta, ova zajednica ostvaruje kontinuitet sa termofilnim šumama klena (*Acer obtusatum*) i crnog graba.

Tipične vrste ove zajednice su: crni grab (*Ostrya carpinifolia*), mukinja (*Sorbus aria*), merala (*Amelanchier ovalis*), gušarka (*Arabis hirsuta*), resulja (*Mercurialis ovata*), šaš (*Carex humilis*), vučja stopa (*Aristolochia palida*), i pavit (*Clematis recta*). Od vrsta iz sveze i reda koje imaju najviše vrijednosti ovdje se nalaze vrste: crni jasen (*Fraxinus ornus*), kurika (*Evonymus verrucosus*), krkavina (*Rhamnus catharticus*), ruj (*Cotinus coggygria*), šumarica (*Anemone hepatica*), salamunov pečat (*Polygonatum odoratum*), gušarka (*Arabis turrita*), drijen (*Cornus mas*), petoprsta (*Potentilla micrantha*), vlasulja (*Festuca heterophylla*), bršljan (*Hedera helix*), mišjakinja (*Silene nutans*), kukurijek (*Helleborus odorus*), i druge.

Zajednica ekosistema termofilnih šuma klena i crnog graba aceri obtusati-ostryetum carpinifoliae

EUNIS Habitat kod G1.7C3

Zajednice javora i crnog graba su razvijene na lokacijama jugu eksponiranih teresa na desnoj obali rijeke Bosne od D. Lučana do Kaknja. Ova endemična i refugijalna zajednica je razvijena zahvaljujući specifičnim orografskim i mikroklimatskim uvjetima, te stoga predstavlja dugotrajni oroklimatogeni stadij. U procesu dalje singeneze, ova zajednica će postepeno progradirati u određene varijante zajednice Quero-Ostryetum.

Najtipičnije vrste ove zajednice su: crni grab (*Ostrya carpinifolia*), mukinja (*Sorbus aria*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), kurika (*Evonymus verrucosus*), dunjarica (*Cotoneaster nebrodensis*), iz sprata niskog drveća i šiblja, te jesenja šašika (*Sesleria angustifolia*), mekuš (*Melica ciliata*), žednjak (*Sedum ocholeucum*), kukurijek (*Helleborus odorus*), i neke druge.

Zajednice ekosistema higrofilnih šuma hrasta lužnjaka i običnog graba carpino betuli-quercetum roboris**EUNIS Habitat kod 91F0**

Zajednice šuma hrasta lužnjaka i običnog graba su razvijene na aluvijalnim tlima u dva segmenta: od Drivuše do naselja Klanci, i od G. Lučana do Kaknja, u vidu fragmenata na zaravnjenim površinama uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prihodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica.

Ključne vrste u ovim ekosistemima su: hrast lužnjak (*Quercus robur*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), crna joha (*Alnus glutinosa*), bijela topola (*Populus alba*), crna topola (*Populus nigra*), bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), sremza (*Prunus padus*), udikovina (*Viburnum opulus*), žutilovka (*Genista elata*), hmelj (*Humulus lupulus*), kupina (*Rubus caesius*), paskvica (*Solanum dulcamara*), potočnica (*Myosotis palustris*), protivak (*Lysimachia nummularia*), čistac (*Stachys palustris*), šaševi (*Carex elongata* i *Carex brizoides*), pjegavi kozlac (*Arum maculatum*), salamonov pečat (*Polygonatum latifolium*), urodica (*Melampyrum silvaticum*), kopitnjak (*Asarum europaeum*), milogled (*Sanicula europaea*), i mnoge druge.

Zajednice ekosistema šuma bijele vrbe salicion albae**EUNIS Habitat kod 91A0**

Higrofilne šume su razvijene u priobalnoj zoni rijeke Bosne i njenih pritoka kao i prethodna zajednica. Ona uglavnom obrazuje uzak pojas koji je više manje isprekidan uslijed vrlo izraženog čovjekovog uticaja. Moguće je razlikovati nekoliko biljnih asocijacija ove zajednice: jedna od njih je zajednica u kojoj dominantu ulogu ima bijela vrba (*Salix alba*). Osim ove zajednice ovdje su također razvijene zajednice krhke i bijele vrbe *Salicetum albae – fragilis*.

Zajednica Saponario - *Salicetum purpureae auct.* je razvijena na dijelovima ovog područja koji su locirani u blizini vrlo nitrificiranih staništa u zoni oko naselja Drivuša, Putovići, Bilješovo, i D. Kakanj.

Najfrekventnije vrste u higrofilnim zajednicama sa vrbama su: bijela vrba (*Salix alba*), krhka vrba (*Salix fragilis*), rakita (*Salix purpurea*), crna joha (*Alnus glutinosa*), paskvica (*Solanum dulcamara*), crna topola (*Populus nigra*), brijest (*Ulmus laevis*), kupine (*Rubus fruticosus* i *Rubus caesius*), udikovina (*Viburnum opulus*), vučja nogu (*Lycopus europaeus*), protivak (*Lysimachia nummularia*), nana (*Mentha longifolia* i *Mentha rotundifolia*, repuh (*Petasites hybridus*), kostrička (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), i neke druge.



Higrofilne zajednice šibljaka (*Humuletum lupuli* i *Humulo-Rubetum fruticosae*) se često razvijaju pored šuma i šibljaka sa vrbama.

**Zajednica ekosistema sa bujadi pteridietum aquilini
EUNIS Habitat kod E 5.3**

Ova zajednica je razvijena na karbonatnoj geološkoj podlozi, te na srednjim krečnjačkim zemljištima i koluvijumima dubokog profila. Nastanjuje zaravnjene i blago nagnute terene, različite ekspozicije, najčešće blage vrtače, depresije i slična staništa u zoni hrastovih šuma. Na istraživanom području konstatovane su najvećim dijelom na sjećinama koje se razvijaju na padinskim dijelovima sa obje strane planirane trase autoputa, na širem prostoru naseljenog mesta Klanac, i u zoni potoka Smiljevca te D. I G. Tičića.

U sastavu ove zajednice dominira bujad (*Pteridium aquilinum*). Zajednicu karakterišu vrste: lavljii zub (*Leontodon autumnalis*), petoprsta (*Potentilla erecta*), mlječika (*Euphorbia cyparissias*), blaženak (*Geum urbanum*), pavlovac (*Artemisia agrimonoides*), čestoslavica (*Veronica chamaedrys*), kukurijek (*Helleborus odorus*), jagoda (*Fragaria vesca*), itd. U analiziranim sastojinama sa visokim stepenom stalnosti su pristune i brojne vrste otvorenih staništa, kao što su *Agrostis capillaris*, *Hieracium pilosella*, *Filipendula vulgaris*, *Cruciata glabra*, *Plantago media*, *Plantago lanceolata*, *Leontodon hispidus* i druge.

Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe

EUNIS Habitat kod 91E08*

Fitocenoze higrofilnih šuma i šibljaka johe, na istraživanom području zauzimaju relativno male površine, uglavnom obrazujući uzak, često diskontinuirani pojas uz vodotoke. Na istraživanom prostoru konstatovane su uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prijehodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica od Drivuše do naselja Klanci, i od G. Lučana do Kakanja.

Ove zajednice se javljaju na zaravnjenim terene na aluvijalnim nanosima različite starosti. Zemljišta su tipa fluvisola. U zavisnosti od hidrotermičkog režima, nivoa podzemne vode i florističkog sastava, diferenciraju se na dvije skupine koje se jasno razlikuju po svojim fisionomskim svojstvima. Prva obuhvata higrofilne šume i šibljake johe i šašike na močvarnim, ponekad zatresećenim tlima, a druga, higrofilne šume crne johe na hidrogenoj crnici, zajednice *Alnetum glutinosae montanum*.

Sve zajednice ovih šuma i šibljaka imaju veliko ekološko značanje za reprezentativnost i konzervacijske aspekte ovog područja, a sa druge strane ulogu u primarnoj kontroli poplava na ovom području.

U sastav zajednica sa crnom johom ulaze: končara (*Filipendula ulmaria*), osjak (*Cirsium oleraceum*), protivak (*Lysimachia nummularia*), preslica (*Equisetum palustre* i *E. Maximum*), šaševi (*Carex gracilis* i *Carex brizoides*), mrtva kopriva (*Lamium maculatum*), kopriva (*Urtica dioica*), vrbica (*Lythrum salicaria*), broćika (*Galium palustre*), kostrika (*Brachypodium silvaticum*), celinščica (*Prunella vulgaris*), čestoslavica (*Veronica serpyllifolia*), i neke druge.

Zajednice ekosistema mezofilnih livada**EUNIS Habitat kod 6510**

Intenzitet dejstva antropogenog faktora u prošlosti na ovom prostoru je bio veoma izražen, tako da su mnoge šumski ekosistemi danas transformirani u livadske, odnosno ekosisteme sekundarnog tipa.

Livadski ekosistemi su razvijeni u zonama svih šumskih ekosistema, pa su po svom hidrotermičkom režimu slični ishodišnjim ekosistemima. Izražena dinamika osnovnih ekoloških faktora uslovljava visok stupanj njihovog biodiverziteta.

Livadske zajednice su razvijene na semiglejnim, ilimerizovanim i smeđim tlima u brdskom i poplavnom pojusu uglavnom na lijevoj strani ove dionice u vidu fragmenata. Mezofilne livade ovog prostora pripadaju svezi Arrhenatherion elatioris kojom su obuhvaćene dolinske livade, razvijene na neutralnim dubokim tlima. Diferenciraju se u dva tipa zajednica i to Arrhenatheretum elatioris i Festucetum pratensis.

Zajednice ekosistema higrofilnih livada**EUNIS Habitat kod 6410, 2330**

Vegetacija higrofilnih livada, na ovom području pokriva veće površine, uglavnom uz vodotokove, te lokalno na mjestima sa visokim nivoom podzemne vode. Na ovom prostoru higrofilne livade su zastupljene najvećim dijelom na uz šumske ekosisteme sa bijelom vrbom i johom uz vodotoke.

U ekološkom i fitocenološkom pogledu diferenciraju se na dvije sveze: Molinion coeruleae i Calthion. Iako pokrivaju manje površine one imaju veliko ekološko značenje u procjeni ukupnog diverziteta ovog područja.

Vegetacija higrofilnih livada razvijena je na glejnim i močvarnim glejnim tlima, blagim nagibima terena, na staništima koja su sa visokim nivoom podzemne vode u toku čitave vegetacijske sezone.

Najhigrofilnije su zajednice beskoljenke Succiso-Molinietum coeruleae koje se ekološki direktno nastavljaju na vegetaciju bara i močvara sveze Phragmition australis. Radi se o zajednici koja je ekološki veoma vrijedna i doprinosi visokom cenološkom diverzitetu. Fitocenoza se svojim koloritom naročito ističe u ljetnjem aspektu kada cvjeta najveći broj vrsta iz familije trava, zatim glavočika, leptirnjača i ružovki. Osim graditeljske vrste Molinia coerulea, veoma su značajne i: krvara (*Sanguisorba officinalis*), ivanjsko cvijeće (*Galium verum*), petporsta (*Potentilla erecta*), končara (*Filipendula ulmaria*), šaš (*Carex elata*), čistac (*Stachys officinalis*), grahorica (*Vicia cracca*), mačica (*Phleum pratense*), mišjakinja (*Stellaria graminea*), djeteline (*Trifolium pratense*, *T. pannonicum*, *T. Montanum*), medunika (*Holcus lanatus*), končara (*Filipendula vulgaris*), busika (*Deschampsia caespitosa*), žabnjak (*Ranunculus acer*), svinduša (*Lotus corniculatus*), i neke druge. Veliki broj vrsta iz ove zajednice su rijetke ili ekološki veoma specifične svoje.

U higrofilne tipove livadske vegetacije takođe možemo ubrojiti i fragmente zajednice Rorippo-Agrostetum albae, koja se razvija na aluvijalnim zemljištima, u zaleđu higrofilnih šuma pored rijeke Bosne i njenih pritoka.



Na zatresećenim zemljištima koja su pod stalnim uticajem podzemne vode u blizini vodotoka, gdje procesi dekompozicije organske materije su usporeni zbog visoke vlage i relativno niske temperature, razvijene su zajednice sveze Calthion. Na istraživanom terenu konstatovana je zajednica Epilobio - Juncetum effusi .

Ekosistemi tercijarne vegetacije

Zajednice ekosistema urbanih i ruralnih područja

U procesima transformacije ekosistema i prirodnih resursa ljudskim potrebama, kroz dugi period postojanja civilizacije na ovom prostoru došlo je i do razvoja brojnih tzv. tercijarnih ekosistema, koji su nastali transformacijom šuma i livada kao organizovanijih tipova vegetacije.

I pored toga što im je struktura značajno izmjenjena ovi ekosistemi spadaju u red potencijalno visokoproduktivnih ekosistema. U zavisnosti od prirode antropogenog faktora kao i od hidrotermičkih uslova staništa na kojma se razvija, antropogena tercijarna vegetacija se diferencira na nekoliko tipova:

- zajednice ekosistema na nitrificiranim staništima klase Artemisietea,
- zajednice na suhim nitrificiranim staništima klase Chenopodietea,
- antropogene zajednice na vlažnim nitrificiranim staništima klase Agrostietea,
- zajednice na ugaženim staništima Plantaginetea majoris.

Ova vegetacija je razvijena uz naseljena mjesta pored ove dionice.

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Zajednica ekosistema hrastovo – grabovih šuma querco- carpinetum betuli EUNIS Habitat kod G1.A1A

Hrastovo – grabove mezofilne šume predstavljaju klimatogene šumske zajednice u brskom pojasu centralnog dijela Bosne i Hercegovine. Tipična staništa na istraživanom području se nalaze u zoni vodotoka Trnave, Vidovca, Rakovice, Kremikovca, Krmeljevac, i Mlinčića, te Bijele rijeke i Kalašnice. Na području planiranog autoputa ove zajednice su vezane sa zajednicama graba i hrasta Carpino betuli – Quercetum roboris, i predstavljaju najproduktinije šume na ovom području. Vertikalna organizacija ekosistema je ispoljena kroz prisustvo sprata visokog i srednje visokog drveća, sprata šibova i sprata zeljastih biljaka.

Na istraživanom području ove zajednice su prisutne na padinskim stranama sa obje strane planirane dionice autoputa.

Značajne biljne vrste u okviru ove zajednice su hrast (*Quercus petraea*), grab (*Carpinus betulus*), divlja trešnja (*Prunus avium*), klen (*Acer campestre*), žestilj (*Acer tataricum*), divlja kruška (*Pyrus pyraster*), brijest (*Ulmus campestre*), obična kurika (*Erythrina europaea*), kalina (*Ligustrum vulgare*), kao i šumarica (*Anemone nemorosa*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*), mekuš (*Melica nutans*), salamonov pečat (*Polygonatum multiflorum*), kopitnjak (*Asarum europaeum*), šaš (*Carex sylvatica*), mišjakinja (*Stellaria holostea*), kačun (*Crocus vernus*), biskupska kapica (*Epimedium alpinum*), pasji Zub (*Erythronium dens-canis*), i druge kao što su *Carex pilosa*, *Potentilla micrantha*, *Festuca heterophylla*, *Viola sylvestris*, *Crocus vernus*, *Aremonia agrimonoides*, *Sympyrum tuberosum*, *Luzula pilosa* i *Euphorbia amygdaloides*.

Zajednice vrba i topola reda populetalia albae br.-bl. 31

Higrofilne šumske zajednice vrba, koje pripadaju vegetacijskom redu bijele topole Populetalia albae, su razvijene na aluvijalnim nanosima, na zamočvarenim zemljištima u dolini rijeke



Lepenice na potezu od Kulješi – Bukovica – Zabrdje – Toplica. Na osnovu florističkog sastava ove sastojine pripadaju asocijaciji Salicetum albae fragilis Tx., koja je inače rasprostranjena uz rijeke i potoke na prostoru Dinarida i znatno šire. Fragmenti ove zajednice se razvijaju uz usku obalnu zonu. Edifikatorsku ulogu imaju bijela vrba (*Salix alba*) i krta vrba (*Salix fragilis*), a od ostalih vrsta drveća i šibova ovdje su zastupljeni vez (*Ulmus laevis*), crna topola (*Populus nigra*), klen (*Acer campestris*), obična kurika (*Eonymus europae*), ostruga (*Rubus caesius*), glog (*Crataegus monogyna*), kalina (*Ligustrum vulgare*), bršljan (*Hedera helix*), pavit (*Clematis vitalba*), hmelj (*Humulus lupulus*), svib (*Thelycrania sanguinea*), krušina (*Frangula alnus*), bekovina (*Viburnum opulus*), i dr. Sprat zeljastih biljaka čine *Glechoma hederacea*, *Scrophularia nodosa*, *Geranium robertianum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Lysimachia nummularia*, *Lycopus europaeus*, *Stachys palustris*, *Roripa sylvestris*, *Angelica sylvestris*, *Potentilla reptans*, i dr.

Sastojine zajednice poplavnih šuma vrba i topole Salici-Populetom grade vrste koje optimum rasprostranjenja imaju u montanom i submontanom pojasu lisčarsko-listopadnih šuma. U odnosu na vlažnost ovu zajednicu izgrađuju vrste prilagođene na visok nivo plavne i podzemne vode. U odnosu na snadbjevenost tla azotom ove sastojine imaju visoke indikatorske vrijednosti, što ukazuje na činjenicu da ovu zajednicu čine biljne vrste koje nastanjuju staništa povremeno bogata hranljivim materijama. Biljne vrste koje grade ovu zajednicu spadaju u biljke polusjene i polusvjetla, a u odnosu na salinitet su halofobne.

Zajednica šuma bijele vrbe (*Salicetum albae*) se razvijaju uz usku obalnu zonu na jugoistočnim i ravnim ekspozicijama uz rijeku Lepenicu i njene pritoke Zečji potok i Bukovinu. Geološku podlogu čine aluvijalni nanosi, a tip tla je fluvisol. Dominantne vrste iz sprata drveća su bijela topola (*Populus alba*), bijela vrba (*Salix alba*), vez (*Ulmus effusa*), bagrem (*Robinia pseudaccacia*) i druge. U spratu šiblja dominiraju divlja ruža (*Rosa canina*), crna zova (*Sambucus nigra*) i krhka vrba (*Salix fragilis*). U spratu zeljastih biljaka, koji je bogat vrstama, najzastupljenije su *Aegopodium podagraria*, *Cirsium arvense*, *Calystegia sepium*, *Galium mollugo* i *Petasites hybridus*. Ovu zajednicu sačinjavaju biljne vrste koje optimum rasprostranjenja imaju u submontanom pojasu liščarsko - listopadnih šuma. Te vrste su višemanje indiferentne i prilagođene na vlažna tla. To su biljke polusjene i polusvjetla, a u odnosu na kontinentalnost spadaju u subokeanske vrste sa glavninom areala u centralnoj Evropi. Vrijednosti indeksa ove zajednice u odnosu na salinitet govori da se radi o halofobnim vrstama.

Zajednice ekosistema higrofilnih šuma i šibljaka johe

EUNIS Habitat kod 91E08*

Fitocenoze higrofilnih šuma i šibljaka johe, na ovom području zauzimaju relativno male površine, uglavnom obrazujući uzak, često diskontinuirani pojas uz obale rijeke Lepenice. Ove zajednice se javljaju na zaravnjenim terene na aluvijalnim nanosima različite starosti. Zemljišta su tipa fluvisola. U zavisnosti od hidrotermičkog režima, nivoa podzemne vode i florističkog sastava, diferenciraju se na dvije skupine koje se jasno razlikuju po svojim fisionomskim svojstvima. Prva obuhvata higrofilne šume i šibljake johe i šašike na močvarnim, ponekad zatresećenim tlima, a druga, higrofilne šume crne johe na hidrogenoj crnici, zajednice *Alnetum glutinosae montanum*.

U zoni higrofilnih šuma, na nitrificiranim staništima razvija se vegetacija vlažnih smetlija reda *Bidentetalia*, odnosno sveze *Menthion pulegii Lkšić 73.* sa asocijacijom *Menthetum pulegii Lkšić 73.*, dok se na umjereno vlažnim i nitrificiranim staništima razvija vegetacija redova *Onopordetalia Br.-Bl. et Tx. 43* i *Chenopodietalia Br.-Bl.* Ova vegetacija je razvijena uz naseljena mjesta kao što su Rakovicu, Kulješ, Bojakoviće, Bukovicu, Zabrdje, Toplicu i Tarčin.

4.8.2. Fauna

Podaci o sastavu životinjskih vrsta na analiziranom području trase autoputa Vc (Lot-2) prikupljena su na bazi razgovora i konsultacija sa domicilnim stanovništvom, a za dopunske podatke o stanju populacija lovnih divljači konsultovana su lovna udruženja postojećih općina. U sastavu faune isprepliću se podaci o lovnoj divljači koja kao takva naučno i stručno čine glavni dio i najmarkantniji dio faune.

Tokom izrade Studije, obrađivači aspekta fauna i lovstvo kontaktirali su predstavnike za lovstvo u Javnom preduzeću ŠPD Ze-Do Kantona, te lovačkih društava: "Borja" Teslić, "Jeleč" Žepče, "Klek" Zavidovići, "Zmajevac" Zenica, "Zec i Stari Zec" Busovača, "Srndač" Kakanj, "Srndač" Visoko, "Bjelašnica" Kanton Sarajevo (Blažuj-Tarčin) Hadžići, "Ljestarka" Kiseljak.

U toku obrade podataka o fauni na dionicama Lot-a 2 korišteni su i podaci iz Zemaljskog muzeja u Sarajevu kao i konsultacije sa Lovnim udruženjima i domicilnim stanovništvom. Za analizu značajnih vrsta primjenjena je IUCN crvena lista i preporuke Council Directive 92/43EEC.

Glavne karakteristike sastava faune na istraživanom dijelu trase autoputa uslovljene su prije svega stepenom razvoja i degradacije biljnog pokrivača. Globalno posmatrajući čitav prostor karakteriše izražen antropogeni uticaj koji se prije svega reflektuje u izgradnji naselja koja su imala direktni uticaj na povlačenje faune u divlje dijelove ekosistema. Razmatranje sastava konstatovanih vrsta životinja izvršeno je na osnovu terenskih istraživanja obavljenih u augustu i septembru 2005. godine. U okviru analize uzetu su obzir vrste koje su zaštićene nekim od pravnih akata u Bosni i Hercegovini, a naglašena je njihova značajnost prema odredbama Konvencije o biodiverzitetu (Rio de Jenerio, 1992), IUCN's crvena lista i globalna zaštita vrsta (IUCN, 2000), evropska direktiva Council Directive 79/409EEC of 2 April 1979 on conservation of wild birds, Council Directive 92/43EEC of 21 May 1992 on the conservation of wild birds, Council Directive 92/43EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora).

U okviru terenskih istraživanja (obilaska terena) i na osnovu raspoloživih podataka u posljednjih 50 godina registrovano je 26 vrsta ptica od kojih su slijedeće vrste zaštićene Anexom II i III Council Directive 79/409EEC: *Picus canus*, *Columba palumbus*, *Larus ridibundus*, *Venellus vanellus*, *Dendrocops major*, *Scolopax rusticola*, *Chilodonias niger* i *Bubo bubo*.

Od sisara na istraživanom dijelu trase autoputa registrovano je preko 20 vrsta koje su sa manjom gustošću populacija i već usitnjениm habitatima.

Pregled sastava faune ili pojava nekih najmarkantnijih oblika iz sastava faune prikazani su po dionicama (osam).

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)**

Na analiziranom području zahvata autoputa u sastavu životinjskih oblika manje prisutni kopneni oblici sa neznatnim faunističkim značajem. U sastavu faune insekata registrovane su vrste endema (vodenih moljci) koje su u larvenom periodu vezane za akvatični ekosistem Usore (na dijelu km 0+000-0+207,684), a kao imago za obalu. Uz obale se sreću rijetke vrste ptica. U zamočvarenim dijelovima zapaža se prisustvo rijetkih primjeraka vodozemaca (žabe).



- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Sisari

Istraživani dio karakterišu gušća naseljena mjesta i adekvatna prirodna obilježja. U sastavu faune sisara registrovani su pojedinačno vrste šumskih zečeva, lisica, vjeverica i divlje svinje. Habitatovi ovih vrsta su samo djelomično vezani za dionicu autoputa.

Ptice

Ptice su karakteristične za ovakvo područje, a u sastavu značajnijih vrsta su fazan i prepelica. U području okoline Tešnja (Crni vrh) iz porodice sova u prijetovanju se može sresti *Tyto alba*, *Cuculus canorus*, *Asio atus*, vijoglav mravar *Jynx torquilla*.

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Sisari

Od početka dionice sa obe strane planiranog autoputa do km 34+000.00 razvijena je djelomično fauna sisara sa karakterističnim predstavnicima za prethodne dionice ali sa nešto gušćim populacijama.

Ptice

U okolini Žepča se susreću vrste: *Picus canus*, zlatovrana modrulja *Coracias garrulus*, čiopa *Apus apus*, *Columba aenas*.

- **Dionica 4. Dionica Poprikuše– Nemila (km 38+617,434 do 46+289,378)**

Sisari

U sastavu kopnene faune sisari su u rejonima djelomično očuvanih šumaraka predstavljeni sa rijetkim primjercima vjeverica i zečeva.

Ptice

Pored standardnih vrsta ovdje je uočene i naznačeno prisustvo goluba *Columba palumbus* u regionu Nemile na Jezeračkoj planini.

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)**

Trasa na ovoj dionici prolazi u blizini sadašnje magistrale i životinjski oblici se javljaju pojedinačno, a predstavljeni su sa vrstama vezanim za takva područja. Na području Vranduka od km 50+000 – 51+ 000 registrovane su slijedeće vrste ptica: *Cuculus canorus*, *Otus scopus* i *Larus ridibundus*.

- **Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)**

Prostor ove dionice prolazi u svom početnom dijelu kroz naseljena mjesta, a na prostoru čvorišta Drivuša direktno se veže za vodotok rijeke Bosne. Na ovom dijelu registrovano je na području Zenice (km 60+000 – 64.000) prisustvo slijedećih ptica: *Pluvialis apricaria*, *Corvus garrulus*, *Larus ridibundus* i *Otus scopus*.

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

Područje ove dionice uglavnom prati sadašnju magistralu. Sa obe strane puta u velikom dijelu su tercijarni ekositemi (obradive površine) te nije utvrđeno postajanje vrsta kopnenih životinja koje bi mogle biti ugrožene izgradnjom ovog dijela puta.

Za područje Kaknja (km 75+000 – 80+000) uz obale rijeke Bosne vezano je prisustvo različitih vrsta ptica: zlatovrana modrulja, *Asio atus*, *Columba aenas*, *Charadrius dubius*, *Venellus vanellus*, *Picus canus*, *Dendrocops major* i vijoglav mravar *Jynx torquilla*. Većina ovih vrsta su migratorne i ovaj dio puta im je samo prostor prelijetanje, a ne stalnog zadržavanja.

- Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

U sastavu faune posebna pažnja je posvećena pregledu mogućeg uticaja na sastav vodene faune riječnog toka Lepenice. Rijeku karakteriše visok biodiverzitet akvatičnih oblika kako vodenih insekata tako i sporadična pojava riječnog raka.

Za područje Blažuja vezano je prelijetanje ptica: *Bubo bubo* – sovoljuga buljina, pčelarica žuta *Merops apiaster* i *Chlidonias niger*.

Ove vrste ptica kao i nekih drugih vezane su za zamočvarene ili djelomično vlažna staništa uz desnu obalu rijeke Lepenice vezan je nalaz šljuke (*Scolopax rusticola*).

Tabela 4.8.2.1. Tabelarni prikaz najmarkantnijeg dijela faune na dionicama autoputa koridor Vc – Lot 2

DIONICA 1. KARUŠE-MEDAKOVO	lokalitet	Penavino brdo sa desne strane trase 1,5 - 2 km od polazne tačke
	fauna	Rijetke vrste ptica, vjeverice, zečevi
	lokalitet	Rijeka Usora km 0+207,684
	fauna	Endemična vrsta vodenih moljaca (<i>Trichoptera</i>)

DIONICA 2. MEDAKOVO-OZIMICE	lokalitet	Cijeli dio trase u biljnim zajednicama Salkovića brijege, Križanovo brdo, Šiljati vrh, Tešanj – Crni vrh
	fauna	Ptice: vijoglavi mravar, prepelica, fazan; vjeverice, zečevi, lisice i divlje svinje
	lokalitet	Rijeka Trebačka 2 km od početka dionice, Strupinska rijeka između sela Čakrame i Ljubatovići
	fauna	Ptice, insekti koji su vezani u larvenom periodu za vodu

DIONICA 3. OZIMICE-POPRIKUŠE	lokalitet	km 24+901,587 do 34+000
	fauna	<ul style="list-style-type: none"> Ptice: zlatovrana modrulja, čiopa, golub, prepelica, fazan; Sisari: vjeverice, zečevi, lisice i divlje svinje sa gustim populacijama
	lokalitet	Okolina Žepča
	fauna	Ptice

DIONICA 4. POPRIKUŠE-NEMILA	lokalitet	km 38+617,44 do 39+618
	fauna	Rijetki primjerici ptica, vjeverice, zečevi, lisice
	lokalitet	Jezerička planina -Nemila
	fauna	Ptice: vrsta goluba <i>Columba palumbas</i> koja je po IUCN's crvenoj listi i po Bird Directive zaštićena vrsta
	lokalitet	Rijeka Bosna

	fauna	U sastavu akvatične faune značajno mjesto pripada gušćem naselju ciprinidnih vrsta riba, u sastavu ostale akvatične faune dominiraju dvokrilni insekti, maločekinjaši, pijavice kao tipični stanovnici zagađene tekućice
--	-------	--

DIONICA 5. NEMILA-DONJA GRAČANICA	lokalitet	Vranduk km 50+000 do 51+000
	fauna	Ptice: galeb, golub, <i>Otus scopus</i> i <i>Cuculus canorus</i> . Vrsta galeba registrirana na ovom području je prema evropskoj direktivi zaštićena vrsta - Anex II-III, rijetki primjeri sitne divljači

DIONICA 6. DONJA GRAČANICA- DRIVUŠA	lokalitet	Zona obalnog područja uz rijeku Bosnu
	fauna	Rijetki primjeri ptica, patke, Vodena fauna: dobro razvijena ciprinidna fauna riba, akvatične vrste insekata, rijetki primjeri račića, pijavice, puževi
	lokalitet	Zenica km 60+000 do 64+000
	fauna	Ptice: galeb, <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Corvus garrulus</i> i <i>Otus scopus</i>

DIONICA 7. DRIVUŠA-KAKANJ	lokalitet	Kakanj km 75+000 do 80+000 – obale rijeke Bosne
	fauna	Migratorne vrste ptica: galeb, golub, svraka, vijoglav mravar, zlatovrana modrulja
	lokalitet	Vjenac (Okrugla) – Donji Lučani – hrastovo-grabove šume
	fauna	Vjeverice, zečevi, prepelice, fazani, rijetki primjeri gmizavaca
	lokalitet	Rijeka Bosna sa manjim pritokama
	fauna	Ciprinidne vrste riba, mrena, maločekinjaši, pijavice, dvokrilni insekti

DIONICA 8. BLAŽUJ-TARČIN	lokalitet	Lepenica
	fauna	Vodena fauna: Pastrmka, peš, voideni moljci, velik divirzitet vodenih cvjetova, kamenjarke, račići
	lokalitet	Rijeka Bijela – raskrsnica Tarčin-Kreševo
	fauna	Pojava riječnog raka koji je u IUCN's crvenoj listi kao rijetka i ugrožena vrste
	lokalitet	Blažuj
	fauna	Ptice koje prelijetaju ovaj prost: sovuljuga buljina, pčelarica žuta

4.9. Pejzaž

Zadatak idejnog projekta pejzažne arhitekture je da se predstave i ocjene uticaji projekta trase autoceste Koridora Vc na postojeći pejzaž, te da se daju mјere zaštite i očuvanja koje će izbjеći ili bar minimizirati promjenu postojećeg pejzaža. Cilj ovog zadatka je postizanje sinteze između postojećeg i novoprojektovanog pejzaža.

Da bi se postigla prirodna ravnoteža, projektom pejzažne arhitekture je neophodno nadoknaditi, odnosno izbalansirati izmijenjene površine u smislu očuvanja vrijednih i funkcionalnih elemenata pejzaža. Zapravo, potrebno je valorizirati regionalne i lokalne prirodne resurse i uskladiti ih u odnosu na projektne postavke trase autoceste, vodeći računa o zaštiti prirodnih i stvorenih vrijednosti u prostoru.

Gradnja autoceste na Koridoru Vc, dionica lot2 Doboј – jug (Tarčin) – Sarajevo – jug (Tarčin), predstavlja veoma ozbiljan i složen posao. Potrebno je sumirati sve aspekte koji učestvuju u gradnji autoceste Koridora Vc na način da se konačnom ishodu dobije rješenje koje će imati najpovoljniji uticaj na okolinu i populaciju koja je u njegovoj blizini, a i šire.

Na trasi autoceste je važno obezbijediti siguran saobraćaj koji će i ujedno vozaču prezentirati estetski kvalitet okoline, koja ga prati sa obje strane. Ustvari, oblikovanje pejzaža treba da zadovolji univerzalne estetske kriterije i ciljeve, kako sa stajališta posmatrača tako i sa stajališta korisnika.

Da bi se pravilno pristupilo oblikovanju prostora oko autoceste potrebno je predvidjeti sve mogućnosti njenog negativnog uticaja na ljude, vazduh, zemljište, klimu, floru, faunu i kulturno nasleђe. Neophodno je identifikovati postojeće biljne zajednice, odrediti nove vrste i stvoriti ambijent koji će na najbolji mogući način obezbijediti integraciju autoceste u okolnu sredinu.

Izbor biljnih vrsta i način njihove primjene u prostoru treba prilagoditi vozaču isključujući agresivne i zbumujuće efekte. Ujedno je potrebno izbjegavati i monotoniju pejzaža pružanjem ugodnih motiva koji će okruživati autocestu stvarajući ugodan ambijent za vožnju.

Nepovoljne vizuelne efekte možemo otkloniti popunom novim biljkama, koje se odlikuju orgnilanim estetskim kvalitetima, kao npr.: interesantnim habitusom, neobičnom formom lista, cvijeta i ploda, raznovrsnošću boja lista, cvijeta, itd. Okolni prostor za vožnju nije potrebno pretvoriti u gusti, zeleni sklop već je poželjno otvoriti bočne vidike i stvoriti lijepo prostorne slike predjela.

Za sprječavanje negativnih efekata, koji su prisutni zbog narušavanja morfoloških karakteristika pejzaža, i umanjenja efekata erozije nasipa i kosina potrebno je primjeniti odgovarajuće mјere rekultivacije.

Na užem i širem obuhvatu oko autoceste javljaju se potrebe za otklanjanjem pojedinih djelova šume radi bolje preglednosti, što u svakom slučaju treba izbjеći ako je to moguće.

Prije nego što pristupimo izboru vrsta grmlja i drveća, potrebno je utvrditi postojeće stanje u pogledu prisustva šumskih zajednica. Šume imaju veoma širok dijapazon pozitivnog djelovanja na okolinu:

- sadrže preko 50% ukupnog svjetskog biodisperziteta,
- doprinose heterogenosti predjela, formiraju zemljište i održavaju njegov kvalitet,



- pomažu u kontroli poplava, prečišćavaju vodu i
- proizvode kiseonik.

Duž trase autoceste nalaze se veoma vrijedne šumske i biljne zajednice kao što su: zajednica erike i crnog bora (Erico Pineetum) sa velikim brojem endemičnih biljaka koja se nalazi na području općine Žepča. U neposrednoj blizini tokova rijeka (Lepenice, Zujevine i Bosne) koje prate autocestu mogu se naći vrijedne zajednice poplavnih šuma crne johe, zajednice bijele i krte vrbe kao i zajednice topole. Prisustvo ovih vrijednih primjeraka biljnih zajednica upućuje na neophodnost njihovog čuvanja i zaštite.

Izbor novih vrsta drveća, grmlja i trajnica treba da se inkorporira sa postojećom florom u harmoničnu pejzažnu kompoziciju.

Prilikom odabira biljnih vrsta za oblikovanje prostora, poželjno je forsirati atuohtonu floru, jer ona ima veći stepen adaptacije sa okolinom u odnosu na druge biljke, i za njihovo održavanje i njegu će biti potrebna manja sredstva.

4.9.1. Opis pejzažnog uređenja i sanacije pojedinih kategorija pejzaža

Formiranjem zaštitnog pojasa protiv buke sa obje strane autoceste postiže se zaštita naselja i poljoprivrednih zemljišta od prisustva buke i prašine, zagađivača vazduha i drugih štetnih uticaja od blizine autoceste. Zaštitni pojasevi u ovom slučaju predstavljaju novi pejzažni elemenat, pa je prilikom odabira drveća i grmlja za njihovo formiranje potrebno voditi računa o izgledu habitusa, formi listova, cvjetova i plodova u smislu što boljeg uklapanja u postojeći ambijent.

Osim toga bitno je da su to robustne biljke, vitalne i da imaju dobru sposobnost obnavljanja i ukorijenjavanja.

POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE

Poljoprivredno zemljište se štiti od nepovoljnih uticaja koji se manifestuju blizinom ceste. U ovu svrhu se formiraju vjetrozaštini pojasevi u cilju zaštite od vjetra, štetnih polutanata, taloženja i zagadjenja. Ovako formiranim zelenilom će se postići fizička i likovna ravnoteža prirodne sredine poremećene nasilnim zahvatima u terenu, stvoriti vizuelne dominantne koje ocrtavaju prostorni tok puta i direktno uticati na percepciju vozača kao i sanjenje uticaja zasjenjivanja farovima.

Negativan uticaj prometa autoceste se osjeća u pojusu od 50 - 100 m sa obje strane. U ovu svrhu bi trebalo forsirati drveće koje ima veće sposobnosti prečišćavanja vazduha kao što su lipa, kesten, katalpa itd.

Gustoća sklopa zaštitnog pojasa protiv djelovanja vjetra ovisi o jačini vjetra. Zaštitni pojas treba biti postavljen što okomitije na glavni pravac vjetra. Potrebno ga je formirati na strani autoceste sa koje se očekuje uticaj vjetra. Da bi se obezbijedila postupna promjena jačine duvanja vjetra na izlazu iz šumskog područja, potrebno je zasaditi drveće i grmlje čija visina i gustina opada u smjeru nezaštićene dionice sve dok put ponovo ne najde na šumu ili zaštitni usjek.

ŠUME

Šume su, kao visoka vegetacija, od posebnog značaja i vrijednosti za pejzaž, te ih je u najvećoj mogućoj mjeri potrebno sačuvati kao jedan od najbitnijih vizuelno dominantnih dijelova pejzaža.



U cilju očuvanja izvorne slike pejzaža ne preporučuje se krčenje velikih šumskih površina, osim ako one ugrožavaju neophodnu vizuelnu preglednost saobraćaja.

Pri tome je potrebno voditi računa o sljedećem:

- Da li se radi o crnogoričnoj ili bjelogoričnoj šumi; Ako se radi o crnogoričnom drveću ne mora se ukloniti panj, jer se iz njega neće razviti novi izdanci, dok kod bjelogoričnog drveća to nije slučaj (vadi se sa panjem).
- Da li se radi o ravnom terenu ili o terenu na nagibu; Uklanjanje drveća na ravnom terenu se može obaviti bez poteškoća, dok je na nagibu izražena opasnost od erozije pa nije preporučljivo uklanjati panjeve (korijenje) koje veže zemljište, nego samo primijenit jače orezivanje krošnje radi bolje preglednosti. Orezivanje se vrši narednih 3 - 5 godina kako bi krošnjama drveća dali odgovarajući oblik.
- Rub šume treba formirati stvaranjem kompaktног sklopa u svrhu zaštite šumske sastojina od štetnih uticaja prisustva autoceste (oštećenja, izvaljivanja stabala i od njihovog uništenja). Ova mјera pretstavlja vid ekološke sanacije i biološke kompenzacije za izgubljene ili uništene šumske sastojine.
- Pošumljavanje u svrhu stabilizacije zemljišta, ukoliko pri gradnji autoceste dođe do uništenja šumskih sastojina.

PRIRODNE VODENE POVRŠINE

Ove mjere se primjenjuju u svrhu zaštite stabilizacije vodotokova inženjersko - biotehničkim radovim i u svrhu pejzažnog oblikovanja i uklapanja u postojeći prirodni ambijent.

To se vrši sadnom biljaka koje imaju moć brzog ukorijenjavanja čime se stabilizira tlo oko vodenih površina, a primjenom višegodišnjih biljaka ili trajnica u neposrednoj blizini vodenih površina mogu se stvoriti izuzetni estetski efekti u prostoru.

ULAZI I IZLAZI IZ TUNELA

Pejzažno oblikovanje ulaza i izlaza iz tunela je veoma specifično iz razloga što ga treba oblikovati na način da zaštiti zemljište od erozivnih procesa koji utiču na degradaciju zemljišta i da zaštiti saobraćajnicu od eventualnih odrona. Izbor drveća i grmlja treba da bude u skladu sa postojećim pejzažnim ambijentom.

Za sanaciju treba upotrebiti inžinjersko-biotehničke mјere zaštite. Na nagibima, pri ulazu i izlazu iz tunela, preporučuje se u praksi ustaljena metoda pošumljavanja radi stabilizacije zemljišta.

Prilikom uređenja prostora ulaza i izlaza iz tunela bilo bi poželjno koristiti autohtone vrste koje imaju izraženu sposobnost prekrivanja veoma kosih površina. Pored odabranih vrsta drveća i grmlja, svoje mjesto nalaze, trajnice i puzavice kojima se mogu postići specifični vizuelni ugođaji u prostoru. Svi odabrani biološki elementi će se integrirati u prostor usklađu sa postojećim ambijentalnim karakteristikama pejzaža.

PETLJA

Prostorno uređenje petlje ne uključuje bioinženjerske mјere zaštite, nego se više odnosi na njegovo pejzažno oblikovanje. Organizovanje i osmišljavanje ovog vrijednog i atraktivnog prostora predstavlja plansko planiranje "pojma identiteta" odnosno prepoznatljivosti ove kategorije zelenila.



Ukupna valorizacija prostora prirodnih karakteristika, raznih drugih parametara kao i postojećih uslovljenosti, treba da predstavlja osnovu za utvrđivanje prostorne organizacije petlje. Osim toga, izbor biljnog materijala treba odabrati u smislu obezbijeđenja lijepog izgleda prostora petlje u proljetnom, ljetnom, jesenjem i zimskom periodu izborom vrsta koje imaju visoke dekorativne vrijednosti.

Definisanje vegetacijskih elemenata na petljama autosece, ne samo sa aspekta njegovih osnovnih parametara i ekoloških potencijala nego i sa aspekta pejsažno oblikovanih elemenata uređenja pojedinih kategorija zelenih površina (park šume ili šume park), predstavlja ključno pitanje koncepta namjene prostora

Način uređenja ovog prostora se mora bazirati na potpunom poštivanju prirodnih uslova i postojeće vegetacije koju treba zaštititi i uklopiti u pejsažno oblikovni koncept sa novoprojektovanim vrstama drveća grmlja, perena i cvijeća.

Na mjestima gdje su naselja locirana u blizini petlje formirani su zaštitni pojasevi radi zaštite naselja od buke i zagađenja.

PUO - PRATEĆI USLUŽNI OBJEKTI

Cilj idejnog projekta čini i uređenje pojedinih sadržaja koji se nalaze u sastavu trase autosece. Svaki od ovih sadržaja ima različitu namjenu i funkciju, te ih je u tom smislu potrebno i rješavati. Poseban prilaz u pogledu pejsažnog oblikovanja i uređenja potreban je i za kategoriju odmorišta koje se nalazi u sklopu autosece na lokaciji Tugovo i Strupina.

Odmorište spada u površine predviđene za potrebe vozila i putnika i nalazi se između kolovoznih traka puta i okolnog pejzaža. Na odmorištima nije dozvoljena vožnja, a vrlo često je zabranjen pristup bilo kakvim vozilima. U slučaju da odmorišta ne pružaju dovoljno elemenata za odmor putnika i vozača, sam put djeluje odbijajuće i postaje zamoran i naporan.

Odabir drveća, grmlja, trajnica i cvijeća je usmjeren na stvaranje prostora za pasivan odmor odraslih i aktivan odmor djece.

U sklopu odmorišta poželjno je prisustvo vegetacije oko 70%, dok za prostor pod stazama, popločanim djelovima i pratećim sadržajima ostaje 30%.

Za pejsažno oblikovanje odmorišta koriste se autohtone vrste drveća i grmlja radi njihove lakše prilagodljivosti i umanjenja troškova prilikom održavanja. Autohtone vrste brže ulaze u fazu fiziološke zrelosti i pokazuju vrijedne osobine svoje vrste (habitus, formu lista, ploda i cvijeta, vrijeme listanja, cvjetanja i boje).

Oblikovanju odmorišta najbolje odgovara pejsažni stil koga karakterišu grupacije drveća i grmlja, te veliki prostori sa travnim pokrivačem i vodenim površinama. U sklopu pejsažnog oblikovanja odmorišta, potrebno je uključiti sadnju trajnica koje se koriste u većem broju u odnosu na sezonsko cvijeće, jer su one višegodišnje biljke i ne zahtjevaju puno materijalnih sredstava za održavanje.

Kosine, koje su u sastavu PUO, treba riješiti primjenom inžinjersko - biotehničkih mjer. Od štetnih uticaja saobraćajnice odmorišta se štite podizanjem zaštitnih pojaseva (protiv zagađenja, buke, čađi, prašine vjetra i snježnih nanosa).



U sastavu odmorišta se nalaze sljedeći sadržaji:

Prostor za odmor

Prostor za odmor je namjenjen odmoru i pasivnoj rekreatiji putnika i vozača i aktivnom odmoru djece. Prostor za odmor kao i cijelo odmorište je oblikovano biljkama koje se uklapaju u postojeći ambijent čineći s njim jedinstven pejzažni ugođaj. U okviru odmorišta su smještene: klupe, stolovi, korpe za smeće, često nastrešice za zaštitu od sunca i kiše, voda za piće (česme), telefon i ostali prateći sadržaji. Na brežuljku je lociran vidikovac sa koga se omogućuje pogled na okolni pejzaž, koji inače ne bi bio vidljiv sa mjesta za parkiranje vozila.

Parkirališta

Na parkiralištima je poželjna sadnja visokostablašica zbog zaštite od sunca u ljetnim mjesecima, zaštite od štetnih uticaja autoceste, a i u smislu obogaćenja stila oblikovanja vertikalnom komponentom ozelenjavanja.

Dječije igralište

U okviru odmorišta je poželjno i preporučljivo locirati prostor za aktivnu igru djece sa prigodnim rekvizitima za igru. Ovaj prostor s obzirom na korisnike bi bilo dobro locirati malo dalje od autoceste, ali ipak u blizini prostora gdje borave roditelji. Ovdje se mogu koristiti biljke sa izraženom dekorativnošću radi stvaranja zanimljivog i privlačnog ambijenta za igru i odmor djece.

Površina za "auto - piknik"

Mnogi vozači automobila i njihovi saputnici se rađe odmaraju pored svojih automobila. Za ovu svrhu se formiraju veliki travnjaci sa grupacijama drveća, grmlja i trajnica, gdje možemo postaviti stolove i klupe. Izbor biljaka obezbeđuje lijep izgled površina za odmor u svim godišnjim dobima uključujući i zimski period (crnogorične vrste).

Zeleno razdjelno ostrvo

Ostrvo - skver odvaja odmorište od autoceste, te ga treba posmatrati isključivo sa aspekta zaštite i rješiti kombinacijom drveća i grmlja sa ciljem stvaranja gustog sklopa zelenila, radi zaštite od štetnih uticaja autoceste i obezbeđenja intimnosti prostora u vizuelnom smislu.

CP - CESTARINSKI PROLAZ

Idejni projekat pejzažnog uređenja CP predviđa izbor vrsta drveća, grmlja, trajnica i puzavica radi što boljeg integriranja objekata koji su u sastavu CP sa putem i pejzažem.

Unošenjem raznolikosti u pejzažno oblikovanje stvaraju se vizuelni efekti koji opominju vozača na usporavanje vožnje.

Izbor biljaka je podešen stvaranju lijepog izgleda ovog prostora u toku svih godišnjih doba. Ovo se ostvaruje primjenom biljaka koje imaju interesantnu formu lista, cvijeta, ploda, veliki spektar boja, te mogućnost lijepog izgleda u zimskom periodu (zimzelene vrste).

U pejzažnom oblikovanju CP uključene su trajnice koje imaju sposobnost cvjetanja u različitim vremenskim periodima, te u sklopu jedne kompozicije obezbijedjuju cvjetanje u kontinuitetu čime se postižu izuzetni vizuelni efekti što u svakom slučaju pozitivno djeluje na vozače i putnike.

Oko CP su zasađeni drvoredi, a na karakterističnim mjestima zaštitni pojasevi u svrhu zaštite naselja od negativnih uticaja prisustva autoceste (zagadivača, buke, vjetra, prašine itd.).

Formiranje travnog pokrivača za površine u sastavu CP se vrši sjetvom trave ručno ili mašinski.

**COKP - CENTAR ZA ODRŽAVANJE I KONTROLU PROMETA**

Sadržaji koji prate trasu imaju različitu namjenu i funkciju, pa ih u tom smislu treba i rješavati. COKP spada u sadržaje koji prate trasu autoceste i koji se rješavaju pejzažnim oblikovanjem na način koji zadovoljava ekološke i vizuelne kriterije. Na površinama, u sastavu COKP, se može primjeniti malč radi održavanja rastresitosti zemljišta, obezbjeđenja ravnomjerne vlažnost zemlje, ublažavanja prisustva ekstremnih temperatura i obezbjeđenja hranljivih elemenata itd.

Oko objekata je potrebno locirati zaštitni pojas radi zaštite od štetnih uticaja autoceste (zaštita od zagađivača, prašine, buke vjetra i nanosa snjega).

Za pejzažno oblikovanje se koriste visokostablašice, grmlje, trajnice i po potrebi puzavice. Prilikom izbora biljaka prednost imaju autohtone vrste koje će lakše rasti, razvijati se i uklapati u postojeći pejzažni ambijent.

4.9.2. Kultivirani pejzaž

Kultivirani pejzaž zahvata područja koja su sačuvana od velikih intervencija i kod kojih je prisutan očuvan i prepoznatljiv identitet ruralne strukture. To su urbane cjeline koje imaju niži stepen urbanizacije (sela, mala naselja), koja se uklapaju u postojeći pejzažni ambijent čineći s njim harmoničnu cjelinu. Dominantan sadržaj kultiviranog pejzaža čine poljoprivradne površine. U okviru trase autoceste poljoprivredne površine su uglavnom smještene u dolinama rijeka: Bosne, Lašve, Lepenice, Tešanjke i dr. U nekim djelovima ruralni pejzaž je izmjenjen usitnjavanjem posjeda ili bezpravnom izgradnjom bez odgovarajuće infrastrukture, što je uticalo na gubljenje njegovih izvornih vrijednosti.

Fizionomiju ruralnog pejzaža narušava veoma učestala izgradnja objekata koji nisu prilagođeni prirodnim osobenostima prostora ili su locirani na vrijednim i zaštićenim prostorima.

4.9.3. Izgrađeni pejzaž

Ovu vrstu izgrađenog pejzaža karakteriše urbana struktura novopodignutih naselja. To se odnosi na gradove duž trase autoputa, industrijske objekte ili proširenje postojećih kapaciteta stambenih ili industrijskih. Ovakve intervencije uzrokuju devastaciju postojećeg pejzaža, tako da se u nekim slučajevima ne može utvrditi o kakvoj vrsti postojećeg pejzaža se radi.

Posljedica ovakvih stihijskih i nestručnih zahvata je pojava neprirodnih urbanih cjelina, np. duž trase autoceste se osjeća koncentracija naselja u dolinama rijeka Bosne i Lašve, koja imaju tendenciju spajanja.

Ovakva vrsta tendencije spajanja naselja duž trase utiče na gubitak izvornog identiteta postojećeg pejzaža i na narušavanje fizionomije naselja.

Vodene površine

Vodene površine predstavljaju jednu od važnih komponenata pejzaža i zauzimaju značajno mjesto u oblikovanju prostora. Specifična flora u njihovoј neposrednoj blizini obiluje raznovrsnošću biljnih vrsta, mnoštvom formi, boja i oblika, što daje posebnu estetsku i vizuelnu notu ovom području. Korištenje estetskih kvaliteta vodenih površina i prirodnih karakteristika njihovog okruženja može doprinijeti stvaranju atraktivnog ambijenta sa namjenom pasivne i aktivne rekreacije. Doline rijeka Bosne i Lašve, po sastavu flore i estetskim karakteristikama, daju poseban kvalitet području duž trase autoputa.

**Naselja**

Sistem naselja u bližem okruženju trase autoputa je u većini slučajeva disperzan. Većina naselja su ruralne prirode i uklapaju se u postojeći pejzaž. Ovakva vrsta naselja se nalazi u sastavu urbanih sredina Zenici, Tešnju, Maglaju i Žepči, uglavnom periferno.

4.9.4. Kulturno-istorijski pejzaž

Kulturno istorijski pejzaž je nastao u dužem vremenskom periodu, a nalazi se u sastavu građevinskih cjelina koje imaju spomeničku vrijednost. Područje autoceste na koridoru Vc dionica LOT2, obiluje mnoštvom kulturno - istorijskih vrijednosti koje se razlikuju po funkciji i namjeni. Zapravo, one spadaju u objekte specijalne namjene tako da ih u tom smislu treba i zaštiti, vodeći računa o izboru adekvatnih mjera zaštite i očuvanja pejzaža. Mjere zaštite pejzaža (rekonstrukcija, revitalizacija, restauracija, konzervacija, rekompozicija i dr.) treba odabrat na način koji neće narušiti osnovni karakter kulturno - istorijskih građevinskih cjelina.

Na području uticaja predviđenog koridora Vc dionice LOT2 nalazi se veći broj objekata koji pripadaju kategoriji kulturno - istorijskog naslijeđa, npr:

- objekti naslijeđa u urbanom području grada Tešnja (džamija, sahat kula, stari grad) imaju značajnu estetsku, naučnu i ambijentalnu vrijednost,
- najvrijednija urbana cjelina nacionalnog značaja (stari grad, džamija) - Maglaj,
- urbano - ruralna cjelina nacionalnog značaja - Vranduk i Varošište ,
- istorijska gradska cjelina - Zenica itd.

4.10. Zaštićeni dijelovi prirode

Dionica 2. Medakovo - Ozimica (stacionaža km 4+000 do 24+901,587)

Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (stacionaža km 24+901,587 do 38+617,434)

Sa aspekta zaštite prirodnih vrijednosti najveći značaj na dionici planiranog autoputa ima serpentinsko nalazište Borja planina koju ograničava na sjeveru Mala Usora, odnosno njeni aluvijalni nanosi, a na jugu Velika Usora. Istočno od Usore serpentine se nastavljaju uskom trakom koja se kod Maglaja proširuje, te se kod naselja Mosturići produžuje prema rijeci Bosni. Na lijevoj obali ove rijeke serpentine grade brdo Kobiljača (490 m.n.m.) i Moševački Šiljak (417 m.n.m.), na čijem se podnožju nalazi klasično nalazište vrste Halacsya sendtneri. Na desnoj obali serpentine se nastavljaju prema Brusnici i Rakovac potoku prema istoku. Ovdje su najviše kote brda Čerkez (600 m.n.m.) i Čolopek (550 m.n.m.), odakle se dalje pružaju ka Ozrenu.

Serpentinski kompleks oko Žepča se veže na Borja planinu. On počinje istočno od potoka Blatnica, i pruža se sve do rijeke Bosne, gdje se završava na predjelu između Žepča i Želeća (Slika 4.10.1.; Karta 3 i 5 – Prilog br. 12.2.). Serpentinski kompleks je posebno razvijen u zoni Papratnice, neposredno uz predloženu trasu i sa njene lijeve strane između 7.0 i 8.0 km trase. Ovo područje je zaštićeno Odlukom Općinskog vijeća Žepče.

Slika 4.10.1. Endemična vrsta Halacsya sendtneri

4.11. Kulturno historijsko nasljeđe

Na području općina kroz čije prostore prolazi koridor auto-puta CV, LOT2, sljedeća dobra su pravno zaštićena:

- A. Odluke Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika o proglašenju nacionalnih spomenika BiH zaključno sa 19. sjednicom (mart 2005. godine)
- Graditeljska cjelina – Stari grad Tešanj u Tešnju, FBiH
 - Graditeljska cjelina - Manastir Vozuća u Vozući, opština Zavidovići, FBiH
 - Pokretno dobro – ploča velikog sudskegrade Šećeran, vlasništvo Muzeja grada Zenice, FBiH
 - Graditeljska cjelina – Stari grad Vranduk u Vranduku, opština Zenica, FBiH
 - Pokretno dobro - zbirka od 22 inkunabule, vlasništvo Franjevačkog samostana u Kraljevoj Sutjesci, opština Kakanj, FBiH
 - Arheološko područje – Vladarski dvor u Kraljevoj Sutjesci, opština Kakanj, FBiH
 - Graditeljska cjelina – Džamija u Kraljevoj Sutjesci, opština Kakanj, FBiH
 - Graditeljska cjelina - Franjevački samostan i crkva sv. Ive Krstitelja u Kraljevoj Sutjesci, opština Kakanj, FBiH
 - Historijsko područje – Ostaci predromaničke crkve i srednjevjekovno groblje Crkvina kod sela Vrutci, opština Ilijadža, FBiH
 - Arheološko područje – Rimski iskopine na Ilijadi kod Sarajeva, FBiH
 - Arheološko područje – Praistorijsko naselje u Butmiru, opština Ilijadža, FBiH
 - Prirodno-graditeljska cjelina – Most u Plandištu (“Rimski” most; most preko rijeke Bosne u Plandištu), opština Ilijadža, FBiH



B. Privremena lista nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine³⁵

- 289. Kakanj - Bosanska kuća Ive Duspera³⁶
- 290. Kakanj - Kraljeva Sutjeska – Franjevački samostan
- 291. Kakanj - Kraljeva Sutjeska - Kraljevska palača, kompleks
- 363. Maglaj - Česma uz Kuršumliju džamiju
- 364. Maglaj - Fazli-pašina džamija
- 365. Maglaj - Kalaun Jusuf-pašina (Kuršumlija) džamija
- 366. Maglaj - Stari grad
- 367. Maglaj - Tabhana česma
- 368. Maglaj - Uzeirbegovića kuća
- 528. Sarajevo - Most Plandište
- 566. Sarajevo - Ilijadža - Rimske substrukcije
- 567. Sarajevo - Ilijadža - Gornji Kotorac - Gradac (Ilinjača)³⁷
- 568. Sarajevo - Ilijadža, Vrutci - Arheološki lokalitet
- 617. Tešanj - Džamija Ferhadija (Čaršijska)
- 618. Tešanj - Eminagića kuća
- 619. Tešanj - Ferhad-begov sarkofag
- 620. Tešanj - Sahat-kula
- 621. Tešanj - Stari grad Tešanj
- 770. Zavidovici - Manastir Vozuća
- 771. Zavidovići - Ostaci manastira Udrim – Gostović
- 772. Zenica - Srednjevjekovni grad i tvrđava Vranduk

C. Peticije za proglašenje dobara nacionalnim spomenicima upućene Komisiji za očuvanje nacionalnih spomenika (dobra privremeno zaštićena godinu dana nakon podnošenja peticije ili do donošenja konačne odluke Komisije)

- Rimski most u Tešnju
- Ikone iz Srpske pravoslavne crkve u Tešnju
- Pravoslavna crkva proroka Ilije
- Hram sv. Jovana Krstitelja u Bilješevu sa grobljem, Kakanj
- Osnovna škola "15. april" u Doboju, Kakanj
- Pravoslavna crkva i škola u Blažuju, Ilijadža
- Kula Kovači, Ilijadža
- Kompleks Stojčevac, Ilijadža
- Semizova kuća, Ilijadža
- Stara škola u Hrasnici, Ilijadža
- Hasanbegovića kula u Hrasnici, Ilijadža
- Stara bosanska kuća porodice Zečević u Butmiru, Ilijadža
- Stara bosanska kuća porodice Čomara u Butmiru Ilijadža
- Katolička crkva na Stupu, Ilijadža
- Mezarje na Stupu, Ilijadža
- Kompleks izvorišta Vrela Bosne, Ilijadža
- Rimski most u Vrelu Bosne, Ilijadža
- Rimski most u Vreocima, Ilijadža
- Rimske iskopine u Lužanima, Ilijadža

³⁵ Listu je usvojila Komisija/Povjerenstvo za očuvanje nacionalnih spomenika u prethodnom razdoblju, na 15. sjednici održanoj 14.06.2000. godine

³⁶ Broj označava redni broj pod kojim se odobro vodi na Privremenoj listi nacionalnih spomenika

³⁷ Na 17. sjednici Komisije proglašeno nacionalnim spomenikom pod imenom **Arheološko područje – Gradac na Ilinjači u Gornjem Kotorcu u Istočnom Sarajevu, opština Kasindol, RS**

- Spomenik u Osjeku, Ilijadža
- Spomenik palim borcima NOR-a u Lužanima, Ilijadža

4.12. Lovstvo

U okviru razmatranja sastava faune kao poseban segment se izdvaja lovna divljač čijim podacima u mnogome gospodare Lovačka udruženja. Prilikom izrade studije podaci o lovnoj divljači dobiveni su od: Javnog preduzeća ŠPD Ze-Do Kantona, „Borja“ Teslić, „Jeleč“ Žepče, „Klek“ Zavidovići, „Zmajevac“ Zenica, „Zec i Stari Zec“ Busovača, „Srndač“ Kakanj, „Srndač“ Visoko, „Bjelašnica“ Kanton Sarajevo (Blažuj-Tarčin), „Ljestarka“ Kisajlak.

Predložena varijanta trase na LOT-u 2 neminovno će izazvati fizičku podjelu populacija pomenutih vrsta, tj. ograničiti slobodnu migraciju divljači. Terenskim obilaskom i prema podacima kojima raspolažu Lovačka udruženja po općinama sastav lovne divljači po dionicama je:

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)**

Na ovoj dionici, predložena varijanta trase zahvata staništa sitne divljači. Vrste koje obitavaju na području zahvaćenom predloženom varijantom, a koje su značajne za lovno gospodarstvo su prvenstveno: zec (*Lepus europaeus* Pallas), jarebica poljska (*Perdix perdix* L.), fazan (*Phasianus colchicus* L.), prepelica (*Coturnix coturnix* L.), te razne vrste močvarica (divlje patke i guske, liske, itd.). Od krupne divljači to su srna (*Capreolus capreolus* L.) i svinja divlja (*Sus scrofa* L.). Od ostalih vrsta divljači prisutna je i kuna bjelica (*Martes foina* Exrleben), lisica (*Vulpes vulpes* L.) i jazavac (*Meles meles* L.)

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Na ovom dijelu planiranog autoputa nalaze se staništa sitne divljači.

- **Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (km 38+617,434 do 46+289,378)**

Pored sitne divljači na ovom dijelu je evidentirana i sporadična pojava krupne divljači: srna i divlja svinja.

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)**

Na ovoj dionici preovladavaju staništa krupne divljači, koja je inače i brojčano najzastupljenija u ovom području. Posebno su ovdje česti prelazi svinja divljih i srna. Ovdje je zastupljena i sitna divljač ali sa manjim brojem jedinki (zec, fazan i jarebica).

- **Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)**

Evidentirana su staništa krupne divljači. Najzastupljenije vrste su: srna, svinja divlja, nešto rjeđe i vuk, a izuzetno i medvjed. Prelazi preko komunikacija su česti -srne i svinje, a također vuka, bez obzira što nisu tako frekventno uočavani (što je i razumljivo). Od sitne divljači ovdje dolaze jazavac, lisica, kuna, i mačka divlja, te zec.

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

Na ovom dijelu trase na djelu čvorišta Lašva i od samog početka dionice u šumskim ekosistemima evidentirana su staništa krupne divljači: srne i divlje svinje. U sastavu lovne faune u ovom dijelu sitna divljač je veoma brojna i predstavljena je standardnim vrstama (zec, lisica, vjeverica itd.)

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Na ovoj dionici, ponovo su najviše zahvaćena staništa krupne divljači, te važi navedeno kao i za prošlu dionicu, s tim što je u dijelu prema Tarčinu relativno čest prelazak medvjeda preko putnih komunikacija, uz naravno srne i svinje. Od sitne divljači i ovdje je najznačajniji: zec, jarebica veoma malo, a od ostalog tu su lisice, kune, jazavci, mačke, itd.

4.13. Ambijentalna buka i svjetlost farova

4.13.1 Ambijentalna buka

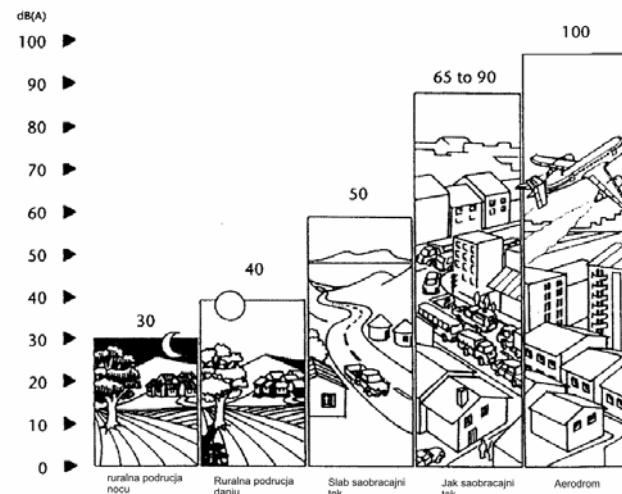
Jedan od najznačajnijih uticaja izazvanih saobraćajem jeste izloženost baci ljudi koji žive u naseljima u blizini trase puta. Istraživanja izvršena u Evropskoj Zajednici otkrivaju da veliki dio stanovništva osjeća nelagodnost zbog buke koju izaziva cestovni saobraćaj³⁸.

Jedinica za mjerjenje nivoa buke je decibel (dB) koji se bazira na logaritamskoj tablici. To u praktičnom smislu znači da će se na primjer intenzitet udvostručenog izvora (npr. udvostručeno opterećenje saobraćaja) pokazati kao povećanje od +3 dB. S druge strane, sa strane receptora, subjektivni utisak ljudskih bića da se buka udvostručila zahtijeva povećanje od oko +10 dB. Općenito, promjene koje su manje od 1 dB ne smatraju se značajnim promjenama.

Problem uticaja buke koju prouzrokuje saobraćaj, a koji se odvija na putu rješava se, u osnovi, mjerama koje se koriste u fazi projektovanja, izgradnje i eksploracije puteva. Ove mjere se ne odnose samo na put, nego i urbano projektovanje prostora puta.

Pošto su ljudska bića osjetljiva na zvukove, što zavisi od njihove frekvencije, postoji konvencija da se koristi krivulja podešavanja frekvencije (krivulja A) kako bi se dobila mjera za nivo buke koji je nezavisan od frekvencije (označen kao dB(A)).

Slika 4.13.1.1. Prosječni nivoi saobraćajne buke



³⁸ Izlaganje baci i stres od buke mogu izazvati razne bolesti kod ljudi, kao što su : problemi sa cirkulacijom, tvrdoča sluhu, ili problemi sa nervnim sistemom. Nedavna medicinska istraživanja čak pokazuju korelaciju negativnih uticaja buke sa srčanim infarktimi.

Primjeri nivoa buke uobičajenih zvukova u okolišu jesu:

- sirena hitne pomoći na tri metra 140 dB(A)
- uzljetanje avion na 100 metara 110 - 120 dB(A)
- pneumatski čekić 90 - 110 dB(A)
- restoran pun gostiju (unutra) 65 - 75 dB(A)
- biro sa mnogo službenika (unutra) 60 - 65 dB(A)
- normalan razgovor 40 - 60 dB(A)
- tihu dnevni boravak 30 - 40 dB(A)
- tiba spavača soba noću 20 - 30 dB(A)
- tihu vrt 30 dB(A)

Procjena nivoa buke kada se radi o jednome izvoru buke je relativno jednostavan zadatak, npr. Saobraćajna buka na autoputu. Međutim, kada se radi o buci nastaloj od više izvora ovaj zadatak postaje dosta kompleksniji. Veliki broj različitih izvora doprinosi nivou ambijentalne buke.

Ambijentalna buka nastaje kombinacijom svih izvora: buka rada preduzeća, saobraćajna buka, pijev ptice, žubor vode i dr. Specifična buka je buka sa izvora koji se analizira. Preostala buka je ambijentalna buka bez specifične buke.

Ova terminologija proizilazi iz ISO 1996 i u opštoj je upotrebi. Postoji veliki broj metoda za određivanje specifične buke. Ove mjere mogu biti drastične kao što je obustava rada preduzeća kako bi se utvrdio nivo preostale buke do sofisticiranih metoda koje se zasnivaju na istovremenim i povezanim mjerjenjima na nekoliko tačaka u blizini izvora. Imajući u vidu da autoput na lotu 2 prolazi izvan većih naselja i da u bližem okruženju autoputa nema značajnih izvora buke u radu su računate mjere za zaštitu od buke nastale samo od specifičnog izvora, u našem slučaju od odvijanja saobraćaja na autoputu.

4.13.2 Svjetlost farova

Centralni razdijeljni pojas je sastavni dio autoputa. Tamo gdje je potrebno, u projektu pejzažnog uređenja se daju mjere za povećanje estetike i sigurnosnih kriterija. Sa estetskog aspekta, centralni razdijeljni pojas može da smanji dominantnost tvrde asfaltne površine zasađivanjem adekvatnog rastinja i može da doprinese vizualnom razdvajaju saobraćajnih smijerova i da na ovaj način smanji mogućnosti nastajanja zaslijepljenja od automobilskih farova.

Mjere za sprečavanje zaslijepljenja od automobilskih farova su sadržane i u drugim elementima pejzažnog oblikovanja. Ukoliko je autoput u nasipu, sa objektima lociranim u blizini autoputa, mjere zaštite od buke (zaštitni zidovi, berme i sl.) onemogućuju obasjavanje okolnih zgrada svjetlošću iz automobilskih farova. Zasađivanje zelenim površinama je mjeru koja se, također, često koristi za sprječavanje pojave bljeska na okolnim objektima.

4.14. Infrastruktura

4.14.1. Vodoprivredna infrastruktura

Vodosnabdijevanje i vodna infrastruktura

Trasa autoceste zadovoljila je sve postavljene kriterije izbjegavajući trasiranje kroz područja planiranih vodnih akumulacija, kao što je to slučaj sa planiranom akumulacijom Toplice, te



vodozaštitnim područjem općina Tešanj i Maglaj. Niveleta trase usklađena je i sa kotama maksimalnog uspora planiranih hidroenergetskih objekata na rijeci Bosni. Pored toga, pažnja je posvećena uticaju autoceste na primarne objekte vodovodnih gradskih sistema Zenice i Žepča. Trasa je usklađena sa položajem rezervoara i postrojenja za prečišćavanje ovih gradskih sistema. Kao kolizione tačke može se markirati prolazak trase autoceste kroz ruralna područja u kojima egzistira veliki broj manjih individualnih i seoskih vodovoda. Prije svega, to se odnosi na područja općina Maglaj i Kiseljak. U ovim područjima evidentiran je problem prelaska trase preko dovodnih cjevovoda manjih kapaciteta, što ukazuje na potrebu primjene određenih tehničkih rješenja izmještanja ovih cjevovoda kroz denivelacione prolaze predviđene za izmještanje lokalnih cesta.

Postojeće stanje vodosnabdijevanja i dispozicije otpadnih voda

Podaci o postojećoj vodoprivrednoj infrastrukturi duž dionice LOT-a 2 autoputa na koridoru Vc preuzeti su iz "Podloge za plansku dokumentaciju - LOT 2", a koje je pripremio Urbanistički zavod BiH u oktobru 2005. godine.

Nivo raspoloživih podataka za analizu postojećeg stanja sistema vodosnabdijevanja i dispozicije otpadnih voda u obuhvatu neposrednog uticaja izgradnje autoputa je relativno neujednačen. Olakšavajući okolnost predstavlja činjenica da je primjereno nivo raspoloživosti podataka zastupljen na značajnijim gradskim sistemima i manjim sistemima, koji bi mogli doći u koliziju sa usvojenom trasom autoputa.

Posebnu vrstu analize, kako u okviru prethodne procjene uticaja na okoliš, tako i u ovoj Studiji predstavljali su prostorni obuhvati značajni sa aspekta zaštite izvorišta, kako postojećih, tako i planiranih izvorišta.

Rukovodeći se ovom postavkom, vršena je identifikacija postojećih sistema vodne infrastrukture, po značaju slijedećim redom:

- Primarni objekti i mreža gradskog vodovodnog sistema grada Zenice.
- Primarni objekti i mreža gradskog vodovodnog sistema grada Žepča.
- Sistem vodosnabdijevanja naselja u gornjem toku rijeke Lepenice.
- Sistem vodosnabdijevanje naselja kontaktnog područja općina Žepče i Maglaj.
- Identifikacija prostornih obuhvata značajnih za zaštitu vodnih resursa kontaktnog područja općina Maglaj i Tešanj.
- Identifikacija primarnih objekata vodovodnog sistema Tešanjka.
- Sistema za dispoziciju otpadnih voda u području naselja Tarčin.

Na nivou Tehničke studije, u okviru Prostorno planske dokumentacije, djelomice je izvršena grafička interpretacija analiziranih sistema i objekata u prostoru obuhvata trase autoputa. Također, na nivou Prethodne procjene uticaja na okoliš, ucrtane su vodozaštitne zone prethodno navedenih vodovodnih sistema. Za jedan manji dio nisu postojali pouzdani lokacijski podaci i relevantne informacije o seoskim i individualnim vodovodima, koji se nalaze u razmatranom prostoru obuhvata trase autoputa. U okviru ove studije ovi podaci su prikupljeni i elaborirani u tački 4.5.1.1. - Opis okoliša.

Sličan pristup moguć je kod ocjene postojećeg stanja sistema za dispoziciju otpadnih voda naselja Tarčin, jer se pouzdano jedino zna da je recipijent otpadnih voda vodotok Bijela riječka, koji se nalazi u slivnom području planirane vodne akumulacije "Toplice".

Izvršena identifikacija vodoprivrednih objekata i sistema izdvojila je dvije osnovne grupacije:

- Prvu grupaciju čine objekti i sistemi, čija je lokacijska određenost primarna u odnosu na usvojenu trasu autoputa. To znači da je u horizontalnom ili vertikalnom smislu usvojena trasa morala zaobići lokacije ove grupacije. Nju čine prije svega postojeće i planirane vodne akumulacije i značajnija izvorišta sa uspostavljenim zaštitnim zonama, te postojeći primarni objekti vodosnabdijevanja. Na bazi svih dosadašnjih informacija ove lokacije su izbjegnute za fazu Idejnog projekta.
- Drugu grupaciju čine objekti i sistemi, čiji horizontalni i vertikalni položaj je bitan s aspekta njegove dislokacije ili rekonstrukcije. U ovu grupaciju spadaju i manji seoski vodovodi, te cjevovodi većih vodovodnih sistema. Za ovu grupaciju na nivou prethodno izrađene dokumentacije, nije urađena precizna identifikacija, ali se u okviru ove Studije došlo do podataka o ovim seoskim vodovodima u području obuhvata našeg razmatranja. Što se tiče postojećih cjevovoda većih vodovodnih sistema i ostalih vodoprivrednih instalacija izvršena je njihova identifikacija, te utvrđena potreba njihove zaštite i iznalaženja adekvatnog tehničkog rješenja za njihovo premještanje. U okviru "Idejnog projekta – knjiga Zaštita i premještanje postojećih instalacija" projektanti su dužni da iznaju adekvatno tehničko rješenje kako ne bi tokom gradnje i eksploracije objekta došlo do njihovog oštećenja i prekida opskrbe stanovništva vodom.

Postojeće stanje sistema vodosnabdijevanja i dispozicije otpadnih voda u obuhvatu neposrednog uticaja izgradnje autoputa za dionicu LOT 2 daje se u nastavku po općinama. Karta ograničenja vezanih za vodoprivrednu infrastrukturu data je u Prilogu broj 12.3.11. Područje Usore i Tešnja koristi vodozahvate u aluviju rijeke Usore te manje zahvata izvorišta u području Crnog vrha. Općinski centri posjeduju nepotpune sisteme kanalizacije mješovitog tipa sa ispustima u najbliže recipiente bez prethodnog tretmana.

Za grad Maglaj voda se crpi iz bunara na području Misuruća. Vodom rijeke Bistrice obogaćen je kapacitet izvorišta u aluviju područja Misurića, na cca 25 l/sec u minimumu, što je dovoljno samo za prelazni period. Područje Maglaja ima značajan vodni resurs rijeke Bistrice sa mogućnošću osiguranja novih 60 l/sec vode, što bi se moglo ostvariti manjom vodnom akumulacijom, za koju je već urađena tehnička dokumentacija. Tvornica Natron posjeduje svoj sistem pitke i tehnološke vode.

Da bi se osiguralo snabdijevanje grada Žepča i okolnih naselja, izgrađeni su vodovodni sistemi sa zahvatima Ravna rijeka, Mala rijeka, Ograjina, Buković, Jakovac i izvor III. Ukupan kapacitet iznosi cca 27 l/sec. Ostala naselja se pitkom vodom snabdijevaju iz manjih lokalnih vodovoda, ograničenog kapaciteta i neodgovarajuće kvalitete vode, te lokalnih bunara. Dispozicija otpadnih voda se donekle organizirano vrši jedino u gradskom području.

Na području općine Zenica praktično su iskorišteni svi mogući vodni resursi. Ograničen kapacitet raspoloživih količina pitke vode na teritoriji ove općine sa izvorišta Babina rijeka, Strmešnjak i Klopče uvjetovao je potrebu za iznalaženjem potrebnih količina pitke vode na teritoriju susjednih općina. Stoga je izgrađen sistem Kruščica sa zahvatom pitke vode u općini Vitez. Daljnji rast potrošnje pitke vode uzrokovao je nedostatak potrebnih količina i potrebu iznalaženja novih vodnih resursa kojim bi se pokrile projicirane potrebe za pitkom vodom. Studijske analize su ukazala na mogućnost dugoročnog podmirenja potreba za pitkom vodom zahvatom "Plava voda" u Travniku od cca 700 l/sec, od čega bi se za potrebe Zenice koristilo cca 60% količine. Ovaj projekt je doveden u pitanje visinom cijene isporučene pitke vode koju je odredio nosilac koncesije na ovaj značajan vodni resurs. Alternativa ovom planiranom sistemu može biti izgradnja akumulacije na rijeci Ribnici u Općini Kakanj. Izgrađeni primarni rezervoarski sistem je zadovoljavajućeg kapaciteta. Ostala naselja općine Zenica imaju lokalne sisteme često vrlo ograničenih kapaciteta i neadekvatnih tehničko-higijenskih karakteristika. Za potrebe Željezare Zenica izgrađen je zaseban sistem pitke i zahvat tehnološke vode iz rijeke Bosne. Organiziran sistem za dispoziciju otpadnih voda posjeduje samo grad Zenica. Izgrađeni sistem



je mješovitog tipa bez objekata za tretman otpadnih voda. Željezara Zenica ima zaseban sistem sa direktnim ispustom u rijeku Bosnu.

Općina Kakanj raspolaže relativno značajnim količinama pitke vode. Izvorišta Bukovica, Ilijža, Pitka voda i Stog, ukupnog kapaciteta cca 150 l/sec, stavljeni su u funkciju gradskog vodovodnog sistema kojim se, osim općinskog centra, pitkom vodom snabdijevaju i prigradska naselja. Ostala naselja pitkom vodom se snabdijevaju iz lokalnih vodovoda. Značajniju kolektorsku mrežu posjeduje jedino općinski centar. Veći dio gradske mreže je mješovitog tipa sa ispustom u recipiente bez prethodnog tretmana.

Za grad Sarajevo glavni resursi vode su podzemna akumulacija Sarajevsko polje (Bačevići, Sokolovići, Stup) sa kojih se osigurava oko 90% ukupnih količina vode a raspoložive količine u prosjeku su iznosile u 2003. godini 2400 l/s i zasada su dovoljne za normalno snabdijevanje vodom svih potrošača. Vodozaštitni pojas obuhvata oko 320 ha zemljišta.

Tabela 4.14.1. Izvorišta u Sarajevskom polju

Izvorišta	Zahvatni objekat	Metoda zahvatanja	Kapacitet izvorišta l/s
Bačevići	29 bunara	Pumpanje	1870,1
Sokolovići	4 bunara	Pumpanje	275,6
Stup	3 bunara	Pumpanje	72,2
Vrelo Bosne	kaptaža	Pumpanje	13,8
Vrelo Hrasnica	kapataža	Pumpanje	40,1
Filter Bosna			123,7

Centralni kanalizacioni sistem pokriva uže gradsko područje opština Stari grad, Novo Sarajevo, Centar, Novi Grad i Ilijža. Na centralni kanalizacioni sistem priključeno je oko 75% stanovnika na urbanom području Kantona. Prije rata su, realizacijom mnogih objekata na dopuni postojećeg kanalizacionog sistema stvoreni preduvjeti za potpunu zaštitu rijeke Bosne i njenih pritoka: Miljacke, Dobrinje, Željeznice, te za formiranje jednog suvremenog kanalizacionog sistema. Međutim, nakon rata došlo je do značajnije nekontrolirane gradnje na područjima koja po planskoj dokumentaciji nisu bila uopće za to predviđena, te ni prema dugoročnoj planskoj dokumentaciji nisu bila planirana za opremanje infrastrukturom. To je rezultiralo značajnom disproportcijom u opremljenosti takvih područja komunalnom infrastrukturom, a posebno kanalizacijom, što je osobito izraženo na području općine Ilijža. U ratnom periodu došlo je i do potpune devastacije centralnog uređaja za prečišćavanje.

U posljednje vrijeme, registrirana je "eksplozija" individualne stambene izgradnje, i narastanja pravih naselja, praktično bez ikakvih sistema za prihvatanje otpadnih voda.

U najboljem slučaju se grade individualni septici, no najčešće se otpadna voda disponira direktno u najbliži vodotok ili u propusno podzemlje. Posebno ozbiljno stanje je na području općine Ilijža, u segmentnu bespravne gradnje u području zaštitnih zona izvorišta vode za piće u Sarajevskom polju.

Vodosnabdijevanje općine Kiselojaz bazirano je na korištenju većeg broja izvorišta veoma malog kapaciteta, posebno u ljetnom periodu. Problem predstavlja i usputna potrošnja na dužim dovodnim cjevovodima koja uzrokuje pomanjkanje potrebnih količina pitke vode u krajnjoj a ujedno i najznačajnijoj točki potrošnje, općinskom centru. Veliki broj disperznih manjih izvorišta usložnjava mogućnosti adekvatne zaštite ovih vodnih resursa. Odsustvo sveobuhvatnog sagledavanja pri rješavanju problema dispozicije i tretmana otpadnih voda karakterizira nivo izgrađenosti postojećeg sistema. Određeni nivo, ali i nepotpun, posjeduje jedino općinski centar. Odsustvo primjene separatnog sistema i pogona za tretman otpadnih voda, te primjene

parcijalnih rješenja sa odvodnjom najkraćim putem do recipijenta, značajno utiče na kvalitetu vodotoka ove općine.

U vodovodni sistem općine Hadžići uključeno je 13 izvorišta sa 29 kaptaža ukupnog kapaciteta od 79,6 l/s do 158,5 l/s. Dužina distribucione mreže je 42.050 metar a u sistemu ima 16 rezervoara ukupnog kapaciteta 1.702 m³. Vodovodni sistem naselja Hadžići napaja se iz planinskih izvora. Za naselje Hadžići je značajno postojanje izvjesnih količina podzemne vode sadržane u aluvijalnom nanisu rijeke Zujevine, ali preciznije ocjene mogućnosti eksploatacije nisu do sada rađene. Na ovome području egzistira kolektor otpadnih voda Bjelašnica-Igman-Brezovača-Hadžići, dužine cca 19 km. Urađen je i Hadžićki kolektor koji je spojio kolektor sa Bjelašnicom od Hadžića do spoja na Blažujski kolektor koji se prije uređaja spaja sa hrasničkim kolektorm. U općini Hadžići od primarnih kanala, urađeno je povezivanje kolektora od Hadžića do Raskršća u dužini cca 5.800 m. Međutim, taj kolektor je vrlo nekvalitetno izveden (betonske cijevi sa lošim spojevima). U užem području Hadžića postojeća kanalizaciona mreža je dužine cca 13.500 m. Osim ovoga, urađeni su potezi osnovnih kanala za kanalizacioni sistem u Tarčinu, u dužini cca 2.100 m, za sistem u Pazariću, u dužini cca 2.250 m, što predstavlja dobru osnovu za dalji razvoj ovih kanalizacionih sistema.

Kolizija usvojene trase sa vodoprivrednom infrastrukturom

Usvojena trasa autoputa zadovoljila je sve postavljene kriterije izbjegavajući trasiranje kroz područja planiranih vodnih akumulacija, kao što je to slučaj sa planiranim akumulacijom Toplice, te vodozaštitnim područjem Općine Tešanj i Općine Maglaj. Također, niveleta trase usklađena je sa kotama maksimalnog uspora planiranih hidroenergetskih objekata na rijeci Bosni, te velikih voda 100 i 500 -godišnjeg povratnog perioda rijeke Bosne i njenih većih pritoka.

Posebna pažnja posvećena je uticaju autoputa na primarne objekte vodovodnih gradskih sistema Zenice i Žepča, odnosno usvojena trasa je usklađena sa položajem rezervoara i postrojenja za prečišćavanje ovih gradskih sistema.

Kao kolizione tačke može se markirati prolazak trase autoputa kroz ruralna područja u kojima egzistira veliki broj manjih individualnih i seoskih vodovoda. Prije svega, to se odnosi na područja općine Maglaj i Kiseljak. U ovim područjima evidentiran je problem prelaska trase preko dovodnih cjevovoda manjih kapaciteta, što ukazuje na potrebu primjene određenih tehničkih rješenja izmještanja ovih cjevovoda kroz denivelacione prolaze predviđene za izmještanje lokalnih cesta.

Osnovni koncepti razvoja vodoprivrede u obuhvatu LOT-a 2

Općine Tešanj, Maglaj, Žepče, Zenica, Kakanj, Ilijadža, Hadžići i Kiseljak čijom teritorijem prolazi trasa dionice LOT-a 2, sa aspekta vodosnabdijevanja mogu se grupisati u tri cjeline koje su sastavni dijelovi sveobuhvatnih područja vodosnabdijevanja planiranih regionalnih sistema baziranih na principu dugoročnog rješavanja problema snabdijevanja pitkom vodom.

Prvu cjelinu, predstavlja vodovodni sistem općina Hadžići, Ilijadža i Kiseljak, koji ima tendenciju priključivanja u okvir planiranog proširenja gradskog vodovodnog sistema Kantona Sarajevo. Tretirani dijelovi općina Hadžići i Kiseljak, koji su smješteni u gornjem toku rijeke Lepenice, te rubni dio općine Ilijadža (šire područje Rakovice), dugoročno rješenje problema vodosnabdijevanja baziraju na planiranoj vodnoj akumulaciji Toplice na rijeci Lepenici.

Drugu cjelinu čine općine Kakanj i Zenica čiji bi mogući zajednički zahvat na planiranoj vodnoj akumulaciji Ribnica, mogao biti alternativa započetoj realizaciji regionalnog vodovoda "Plava voda", te zajedno sa postojećim kapacitetima formirati cjelovit sistem za vodosnabdijevanje općine Zenica i zapadnog dijela općine Kakanj.



Treću cjelinu čine općine Usora, Tešanj, Maglaj i Žepče, za čije se dugoročno rješenje problema vodosnabdijevanja planira regionalni vodovodni sistem sa zahvatom planirane vodne akumulacije Krajinići na rijeci Krivaji. Uzvodno od ove akumulacije planirana je akumulacija Buk, čija je primarna namjena vodosnabdijevanje tuzlanske regije. U slučaju da ne dođe do realizacije akumulacije Krajinići, prioritet izgradnje bila bi akumulacija Buk kojim bi se zadovoljila potreba za pitkom vodom općina koje su sastavni dio Zeničko-Dobojskog Kantona, kantona koji gazduje vodnim resursom rijeke Krivaje.

Obzirom da dionica LOT-a 2 generalno prolazi slivom rijeke Bosne, na području ovog sliva, sa aspekta vodnih akumulacija, registrirana su i planirana 42 postrojenja (prema elaboratu "Osnovno hidroenergetsko rješenje rijeke Bosne", 1965. god. Zavod za vodoprivredu/Energoinvest), ukupne snage 365,78 MW i sa godišnjom proizvodnjom 1593,60 GWh. U realizaciji ovog sveukupnog hidroenergetskog potencijala na slivu rijeke Bosne, učestvuju i neke rijeke koje se nalaze u prostoru obuhvata trase autoputa:

- rijeka Bosna – 993,60 GWh
- Bijela rijeka - 8,00 GWh
- rijeka Lepenica -11,00 GWh
- rijeka Fojnica – 30,10 GWh
- rijeka Lašva – 28,50 GWh
- rijeka Usora – 39,90 GWh

Na rijeci Bosni, na toku između Kaknja i Maglaja, a u prostoru obuhvata projektiranog autoputa, planirano je 18 pribranskih hidorelektrana:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. HE Šan Kamen | 10. HE Zenica III |
| 2. HE Maglaj | 11. HE Janjići |
| 3. HE Dubravica | 12. HE Merdani |
| 4. HE Žepče | 13. HE Lašva |
| 5. HE Želeće | 14. HE Radići |
| 6. HE Begov Han | 15. HE Kakanj |
| 7. HE Kovanići | 16. HE Dobrinje |
| 8. HE Zenica I | 17. HE Poljice |
| 9. HE Zenica II | 18. HE Toplica |

Lokacije planiranih pregradnih profila po ovim rješenjima ucrtane su u karti ograničenja vezanih za poplavne zone i planirane hidroenergetske objekte duž koridora Vc (Prilog br. 12.3.6) a preuzete su iz Studije "Osnovno hidroenergetsko rješenje" (Energoinvest 1965. god.) Ovdje treba istaknuti da planirani hidroenergetski objekti u okviru ovih rješenja nemaju utemeljenje u prostorno-planskoj dokumentaciji. Izuzetak je HE Toplica, koja se nalazi u prostoru obuhvata trase na LOT 2 (dionica Blažuj-Tarčin), a koja ima utemeljenje u Prostornom planu Republike Bosne i Hercegovine (Podaci preuzeti iz Prostorno-planske dokumentacije izrađene za nivo Idejnog rješenja za projekt Autoput na koridoru Vc)

Ne postoje mogućnosti za izgradnju značajnijih akumulacija koje bi mogle uticati na odbranu od poplava na rijeci Bosni. Međutim, na pritokama rijeke Bosne postoji mogućnost za izgradnju niza akumulacija, sa većim koeficijentom izravnjanja. U tom kontekstu, od rijeka koje se nalaze u blizini autoputa, treba napomenuti planiranu izgradnju akumulacije "Bijela rijeka" na Bijeloj rijeci (dionica Blažuj - Tarčin).

S vodoprivrednog aspekta, u prostoru obuhvata trase autoputa, treba istaći i područja značajna za planiranu izgradnju akumulacije Toplice na rijeci Lepenica, te izgradnju pribranskih

hidroelektrana na rijeci Bosni. Prostornim planom Republike Bosne i Hercegovine, na rijeci Lepenici, planirana je izgradnja vodne akumulacije Toplice sa maksimalnom kotom uspora 638,00 m.n.m., ukupne zapremine 24,5 x 106 m³, te korisne zapremine 21,5 x 102 m³. Ovaj višenamjenski objekt značajan je za vodosnabdijevanje Sarajevskog Kantona i dijela Srednjobosanskog s aspekta kontrole poplava, povećanja malih voda, te energetskog korištenja. Za razliku od ovog objekta, čija je funkcija bazirana na značajnijem akumuliranju voda i njenom višenamjenskom gazdovanju, na rijeci Bosni je moguća izgradnja isključivo manjih zagatnih stepenica bez značajnijeg akumuliranja voda.

4.14.2 Elektroenergetika

Evidentni su elektroenergetski kapaciteti, visokonaponske trafostanice i distributivni dalekovodi. Postojeći dalekovodi, visokonaponski 400 kV, 220 kV, 110 kV i 35 kV, na više mjesta presijecaju prostor koridora autoputa:

- Dalekovod 400 kV Tuzla – Banja Luka
- Dalekovod 35kV TS „Jelah“ – TS Matuzići Doboј Jug
- Dalekovod 110 kV iz TS Misurići Maglaj - TS Bukva
- Dalekovodi 35 kV Zavidovići – Žepče – Maglaj i Maglaj – Zenica
- Dalekovod 110 kV TS 220 kV Zenica 2 - TS 110 kV Zenica 1
- Dalekovodi 220 kV za Tuzlu i Kakanj
- Dalekovod 110 kV Zenica 2 – Cementara, Zenica 2 – TS Sjever
- Dalekovod 220 kV Zenica 2 – Kakanj
- Dalekovodi 110 kV Zenica 1. – Kakanj i Zenica 2. – Cementara
- Dalekovodi 220 kV Kakanj – Jablanica i Kakanj – Konjic
- Dalekovod 110 kV Kiseljak – Blažuj,

4.14.3 Transport gasa

Na posmatranom području općina kroz koje prolazi trasa autoceste egzistira instalirani gasovod kroz prostor općine Kakanj i Zenica. Magistralni gasovod Semizovac – Kakanj - Zenica, u dužini od 54 km, u prostoru Općine Kakanj, prolazi pored trase postojećeg magistralnog puta M-17 (sa desne strane u pravcu Zenice) i kod naselja Karaula i Donji Kakanj prelazi na desnu obalu rijeke Bosne i preko prevoja Mioc prelazi na prostor Općine Zenica, odnosno u naselje Perin Han.

Na lokalitetu Crkvica planiran je odvojak magistralnog gasovoda za naselja sjeverne Bosne. Takođe je planirano uvođenjegasa i u naselja Općine Kiseljak, a primarni gasovod je planiran trasom postojećeg regionalnog puta Blažuj - Kiseljak. Trase svih planiranih gasovoda potrebno je uskladiti sa usvojenom trasom autoceste.

4.14.4 Telekomunikacije

Analizirano područje opslužuju dva odvojena sustava fiksne i mobilne telefonije i to: HT Mostar i BH Telekom. Dio posmatranog područja pokriven je Eronet mrežom. Unutar užeg uticajnog područja trase koridora autoputa, BH Telekom ima u funkciji sljedeće bazne stanice: Tešanjaka, Jablanica, Novi Šeher, Ozimica i poslovni centar. Zbog više kolizionih tačaka vodova i trase autoceste, potrebne su rekonstrukcije manjih razmjera, koje se mogu svesti na mjestimične rekonstrukcije i zaštitu na mjestima križanja s autocestom, što se odnosi i na sve druge telekomunikacijske vodove. Kod planiranja i projektovanja novih telekomunikacijskih kapaciteta, treba uskladiti lokacije sa trasom koridora autoputa, što se odnosi i na sve bazne postaje uključujući i one u tunelima. S obzirom na to da se sve ceste križaju sa autocestom u dva nivoa, procjenjuje se da neće trebati izmještati telekomunikacijske vodove, te će se radovi



svesti uglavnom na njihovu zaštitu. Instalisani telekomunikacijski vodovi uglavnom su smješteni uz postojeće magistralne ceste u dolini rijeke Bosne.

4.15. Ugroženost od mina

Centar za mine – MAC je pripremio informaciju o potencijalnim minskim poljima na kartama u razmjeri 1:100.000 i 1:25.000. Do danas raspoložive informacije o minama su date u Aneksu. Prostor koridora treba da se deminira do početka građenja autoceste. Ipak, na ovim područjima treba da se obrati pažnja i prilikom građenja.

4.16. Ugroženost lokaliteta pratećim uslužnim objektima

Uz autoput će se nalaziti i prateći objekti, kao što su:

- naplatne rampe
- prateći uslužni objekti
- objekti za održavanje i kontrolu saobraćaja

Naplata cestarine i kontrola naplate na autocestama se obavlja na naplatnim rampama, koje su smještene na mjestima ulaza i izlaza sa autoceste. Korisniku se daje naplatna kartica na ulazu, te istu predaje blagajniku na jednom od izlaza, gdje se obavlja plaćanje cestarine prema vrsti vozila i dužini korištenja autoceste. Postoji i mogućnost korištenja preplatne magnetne kartice čime se izbjegava zaustavljanje i ponovno pokretanje vozila, čime se smanjuje gubitak vremena kao i energija. Broj saobraćajnih traka i naplatnih mjesta određen je intenzitetom protoka vozila na mjestu naplatne rampe. Naplata putarine obavlja se ispod nadstrešnica u kontrolnim kabinama, koje su smještene uz saobraćajne trake. U centralnom objektu je smještena centralna kontrola pojedinačnih naplatnih mjesta, te prateći sadržaji namjenjeni osoblju.

Četiri su osnovna tipa pratećih uslužnih objekata (odmorišta):

- Tip A – parkiralište + javni WC + benzinska pumpa + restoran + motel
- Tip B – parkiralište + javni WC + benzinska pumpa + restoran
- Tip C – parkiralište + javni WC + benzinska pumpa
- Tip D – parkiralište + javni WC

Kontrola bezbjednosti saobraćaja za svaku pojedinačnu dionicu se obavlja iz kompleksa objekata za održavanje i kontrolu. Kompleks se sastoji iz:

- Objekat za kontrolu bezbjednosti
- Objekat za održavanje autoceste
- Skladište materijala za posipanje (sol)
- Benzinska pumpa
- Energetski blok

Objekat za kontrolu bezbjednosti je centralni objekat kompleksa zaposjednut 24h dnevno. Osim prostorija video nadzora u ovom objektu su smještene i jedinice za pružanje pomoći u slučaju nezgoda na autocesti (hitna pomoć i vatrogasna jedinica), radionice, restoran, garderobe i dr. prateći sadržaji.

Objekat za održavanje autoceste objedinjava smještaj opreme i vozila za održavanja saobraćajnica, i radionice za popravku i odžavanje. Skladište soli za posipanje saobraćajnica je poluzatvoreni objekat građen od materijala otpornih na agresivne uticaje skladištene soli, sa kontejnerom za tekućine protiv zamrzavanja i skladišnim prostorom sa pristupnom rampom za teretna vozila.

Benzinska pumpa sa autopraonicom namijenjena je internoj upotrebi za vozila na održavanju autoceste. Energetski blok požarno je izdvojen i sastoji se iz kotlovnice i radionice, prostorija za agregat i UPS, te trafo stanice sa napojnim ćelijama.

Zajednička karakteristika ovih objekata je boravak ljudi, zaposlenih te putnika, što ima za pojavu stvaranje komunalnog otpada, kao i fekalnih voda.

5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA OKOLINU

5.1. Osnove za procjenu uticaja na okolinu

Pod *okolinom* se podrazumijeva meta sistem koga čine priroda, društvo i ekonomija. Pod *uticajem na okolinu* podrazumijevaju se uticaji na prirodu, uticaji na društvo i uticaji na ekonomski razvoj. Uticaj na prirodu ne može biti ni pozitivan ni negativan. Radi se samo o uticaju, čiji je neizbjegli rezultat smanjenje biološke raznolikosti. Ekonomski i društveni uticaj može biti pozitivan i negativan, zavisno od postavljenih kriterija. Na kraju, za neke kategorije društva uticaj može biti pozitivan, a za neke negativan. Pod održivim razvojem podrazumijeva se takav razvoj (i) gdje gubitak biološke raznolikosti i ekosistema opravdava društvenu i ekonomsku dobrobit stanovnika države i lokalnog stanovništva i (ii) gdje uticaji na prirodu ne prelaze određene granice. Cijeli postupak se osigurava u prvoj fazi, usklađivanjem društvenih, ekonomskih i prirodnih faktora i zahjeva, a u drugoj fazi minimiziranjem okolinskih uticaja. Ovi uticaji mogu biti: (a) posljedica prenamjene prostora, (b) uticaji u toku gradnje i (c) uticaji u toku eksploatacije autoceste. Uticaji koji su posljedica prenamjene prostora se rješavaju kroz prostorno planiranje.

5.2. Uticaji u vrijeme gradnje

5.2.1. Uvod

Gradilište / radilište je nestacionarni, privremeni proizvodni pogon građevinske industrije, čija je egzistencija (vijek trajanja) uglavnom određena rokom izgradnje objekta. («Gradilište je tvornica pod otvorenim nebom», bez zidova, bez (stalne) infrastrukture. Pripremni radovi služe za uspostavu tehničkih pretpostavki koji omogućuju građevinsku proizvodnju. Izvođenje građevinskih radova (glavni radovi) predstavljaju bit građevinske proizvodnje i neophodno je detaljno razraditi njene tehnološko-tehničke aspekte, a završni radovi i evakuacija gradilišta predstavljaju završetak životnog ciklusa gradilišta.) Građevinski proces se odvija / pomjera (!) u fizičkom prostoru i postoji snažna interakcija procesa građenja i okoline, pri čemu se – zbog prividne 'nadmoći' tehnike – intenzivnije ispoljava utjecaj građevinskih procesa na okolinu. Raznolikost utjecaja se ispoljava na svim elementima okoline: stanovništvo, flora, fauna, voda, zrak, tlo, kulturno-historijsko naslijeđe, pejzaž, klima. Intenzitet i prostorno-vremenska disperzija utjecaja na okolinu ovisi o dimenzijama građevine (obimu radova) tehničkim rješenjima odnosno tehnologiji građenja i fizičkom obliku područja zahvaćenog radovima. Izgradnja autoputa, kao složene i iznimno velike građevine, po svim navedenim kriterijima predstavlja primjer veoma izraženog utjecaja na okolinu.

5.2.2. Socijalni uticaji (stanovništvo i naseljenost)

Skoro potpuna mehaniziranost građenja autoputeva izaziva veliku buku i vibracije u zoni izvođenja radova ali i u područjima prefabrikacije (drobilane i separacije, betonare, asfaltne baze) te na putevima kretanja vozila; uporedo se javlja značajna emisija štetnih materija u zrak (CO, sumpor, čađ. CO₂), te 'dizanje' prašine pri radu i kretanju strojeva i vozila. Lokalno stanovništvo je neposredno izloženo tim utjecajima. Poseban problem i rizik za stanovništvo može da predstavlja primjena miniranja radi iskopa u stjenovitom materijalu – naročito na otvorenom prostoru (na trasi, u kamenolomima-pozajmištima) a u manjoj mjeri i u tunelima. Osim životne opasnosti, javljaju se intenzivni, ali kratkotrajni utjecaji vibracija, buke i emisija štetnih supstanci – produkata eksplozije i velike količine kamene prašine. Poseban efekat može da ima seizmičko djelovanje eksplozije.



Određene stambene zgrade, dijelovi naselja pa nekad i cijela naselja biće direktno fizički ugroženi izvođenjem građevinskih radova (ne samo u zoni pojasa eksporprijacije, nego i u zoni kud prolaze gradilišni putevi / privremene saobraćajnice), što će se dovesti do iseljavanja stanovništva.

Usljed zaposjedanja prostora sa ciljem izgradnje autoputa, doći će do djelimične ili potpune izmjene tradicionalnih linija kretanja lokalnog stanovništa (koristenja uobičajenih saobraćajnica – pješačkih staza, poljskih puteva za poljoprivrednu mehanizaciju i cesta za mješoviti saobraćaj), što će umaniti kvalitet (uobičajeni ritam) života.

Poseban rizik predstavlja blizina ili preklapanje tradicionalnih puteva lokalnog stanovništva i gradilišnih puteva izvođača radova, zbog interferencije i ometanja, kolizije i povećane vjerovatnoće nezgoda.

Kako se radovi na nekim dijelovima izvode u blizini ili čak neposredno uz postojeće glavne (magistralne i regionalne) puteve, postoji veliki rizik za normalno odvijanje saobraćaja, te opasnost za sudionike saobraćaja ali i izvođače radova.

Gubitkom zemljišnih posjeda, odnosno onemogućavanjem privredne djelatnosti kroz poljoprivrednu, stočarstvo i šumarstvo – slabi se ekomska moć lokalnog stanovništva.

Povećanje vremena putovanja do radnih mesta, zbog prepreka stvorenih izgradnjom autoputa.

Moguće je prenošenje zaraznih bolesti, te posljedica socijalno-devijantnog ponašanja, nemoralnog stila života, krađa itd. od zaposlenika izvođača radova na lokalno stanovništvo.

U mogućim akcidentima i nesrećama snažno su ugroženi životi zaposlenika, lokalnog stanovništva (ali i životinja). U nastavku se daje pregled pokazatelja pretpostavljene (moguće) organizacije radova i gradilišta po dionicama koji ukazuju na vrstu i obim / intenzitet socijalnih i drugih utjecaja:

1. DIONICA: KARUŠE - MEDAKOVO	Gradilište:	
-		- mjesto Medakovo, površina pored r. Tešanjke (km 3+5)
-		- zauzeta površina 4 ha za gradilište i 1 ha za radilište
-		- kapacitet 80 radnika; 30 mašina, 30 vozila
Lokacija radilišta		
-		- tuneli: Pored ceste M4, Dobojsko-B.Luka (km 0+200)
-		- mostovi: Km 0+900, km 1+400, km 1+700, km 2+800, km 3+100, km 3+900
Lokacija pozajmišta/ deponija:		Mora se otvoriti novo pozajmište (materijal iz tunela nije dovoljan!) u količini od ca. 500.000 m ³ u zoni južno od sela Medakovo: pozajmište popuniti materijalom sa trase koji nije upotrebljiv za građenje i nakon toga izvršiti rekultivaciju
Lokacija betonare:		Tešanj ili Dobojsko; ukupna količina betona: 40.000 m ³
Lokacija asfaltne baze:		Mravići – Dobojsko Jug; ukupno asfalt. mješavine: 27.800 t
Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:		Kolizija autoputa sa postojećim naseljima duž rijeke Tešanjke, zaposjedanje imanja, presjecanje lokalnih komunikacija; ugroženost korita (vodotoka i živog svijeta) rijeke Tešanjke; ugroženost poljoprivrednog i šumskog zemljišta i pripadajućeg živog svijeta



2. DIONICA: MEDAKOVO - OZIMICA	Gradilišta:	
	- mjesto	a) Sjeverni sektor: 1. Čifluk, 2. Jablanica b) Tunel «C.Vrh»: 1. Karadaglije (sjev. portal) 2. Brezove Dane (juž. Port.) c) Viadukt «Strupine»: 1. Lukići / Strupine d) Južni sektor: 1. Novi Šeher, 2. Ljubatovići
	- zauzeta površina	2-3ha za svaku lokaciju gradilišta i radilišta
	- kapacitet	Projekat: 40 radnika, 15 mašina, 25 vozila
	Lokacija radilišta	
	- tuneli:	1. Karadaglije (sjev. Portal) 2. Brezove Dane (juž. Port.)
	- mostovi:	1. Lukići / Strupine
	Lokacija pozajmišta / deponija:	Ukupna količina iskopanog materijala iz tunela je ca. 700.000m ³ ; od toga se po 50% koristi za nasipe na sjevernom i južnom sektoru, pa za ukupnu količinu nasipa (2.734.000m ³) umanjenu za iskop na trasi (900.000m ³) nedostaje oko 1.100.000m ³ . Uz prepostavku da je deficit po 50% na oba sektora, potrebna su pozajmišta za količinu od po 550.000m ³ . Moguće lokacije su: zona Jablanice (sjever. sekt.) i zona Grabovica (južni sektor) – ovisno o geološko-petrografskim uvjetima
	Lokacija betonara:	Jablanica ili Karadaglije (sjeverni sektor); Novi Šeher (južni sektor); ukupno betona: 372.000 m ³
	Lokacija asfaltne baze:	Mravići-Doboj Jug (sjev. Sektor); Žepče-tunel (južni sektor) – transport asfalta; ukupno asfalt. mješavine: 135.000 t
	Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:	Fizičko ugrožavanje i zagađivanje svih segmenata pitomih seoskih naselja puteva, imanja, šuma; fizičko ugrožavanje i zagađivanje vodotoka Trebačke rijeke, Strupinskog potoka, Lješnice i njihovih pritoka; fizičko ugrožavanje i zagađivanje poljoprivrednog i šumskog tla.

3. DIONICA: OZIMICA - POPRIKUŠE	Gradilišta:	
	- mjesto	1. Sjever (dužina 7,7km) – selo Tupanovac 2. Viadukt «Žepče» L=831m – naselje Tatarbudžak 3. Tunel T3 i T4 «Donje ravne», L=1.840m (sjeverni portal: Vašariše; južni: D. Ravne 4. Jug (dužina 6.0km) - Papratnica 5. Mostovi na Bosni M8, M9, M10, M11 – Brezovo Polje 6. Tuneli T5, T6, T7 i sj. dio t.«Cvitove njive» - Golubinja
	- zauzeta površina	3 ha za svako gradilište i 1 ha za radilište
	- kapacitet	Projek: 50 radnika, 20 mašina, 20 vozila
	Lokacija radilišta	Uz glavne objekte: tunele i mostove
	- tuneli:	T1, T4, T5, T6, T7 – radilišta-napadna mjesta na oba portala (+ sjeverni portal t. «Cvitove nj.»)
	- mostovi:	M3 – Tatarbudžak; M8 – Papratnice; M9 – Brezovo polje; M10 – Brezovo Polje; M11 – Golubinje/Poprikuše
	Lokacija pozajmišta / deponija:	Deponije: iskopani materijal iz velikih tunela T4, T5, T6, T7 i dio tunela «Cvitove njive» ne može se ugraditi u nasipe na trasi, pa su potrebne deponije za odlaganje ovog materijala - T4, količina od 450.000m ³ u selima Bljuva i D. Ravne po 50% - T5, količina od 100.000m ³ na obali r. Bosne (regulac.) - T6, količina od 180.000m ³ u području riječne terase u Brezovom polju T7, količina od 370.000m ³ duž obala r. Bosne (regulac.) - dio tunela «Cvitove njive», količ. 600.000m ³ u području riječne terase u Golubinju
	Lokacija betonara:	1. Žepče (post. Bet.) – transportovani beton, 2. Brezovo polje (ukupno betona: 161.000 m ³)
	Lokacija asfaltne baze:	Žepče; ukupno asfalt. mješavina: 50.300 t
	Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:	Fizičko ugrožavanje i zagađivanje poljoprivrednog i šumskog tla, presijecanje imanja i tradicionalnih komunikacija u sjevernom sektoru. Fizičko ugrožavanje vodotoka r. Bosne uključujući i živi svijet uslijed radova neposredno u koritu rijeke ili na njenim obalama; zagađivanje vode; ugrožavanje i zagađivanje ostalih (manjih) vodotoka: Lukošnice, Bljuve, Ljubne, Papratnice. Pošto ima više lokacija gradilišta i radilišta, velika je vjerovatnoća zagađivanja okoline putem upotrijebljenih (otpadnih) voda ili krutog (građevinskog i sanitarnog) otpada. Mnogo tačaka presijecanja postojećih saobraćajnica (put M17, dvokolosječna pruga Dobojs-Zenica) sa intenzivnim prometom stvara rizik za obje strane: graditelje i sudionike u saobraćaju.

4. DIONICA: POPRIKUŠE - NEMILA	Gradilišta:	
	- mjesto	1. Tunel «Cvitove njive» - južni portal tunela - selo Kahrimani 2. Most na r. Bosni, L=453m – desna obala r. Bosne (selo Kovanići) 3. Trasa u južnom sektoru (skupa sa tunelima i mostovima) – Nemila (desna obala r. Bosne)
	- zauzeta površina	3-4 ha, za svako gradilište 1 ha za radilište
	- kapacitet	Projekat: 40 radnika, 15 mašina, 20 vozila
	Lokacija radilišta	
	- tuneli:	T1 - s. Kahrimani, T4 i T5 - Nemila
	- mostovi:	s. Kovanići
	Lokacija pozajmišta / deponija:	Iskopani materijal iz tunela «Cvitove njive» u količini od cca. 600.000m ³ – treba odložiti duž lijeve obale r. Bosne na potezu Topčić polje – Kahrimani. Iskopani materijal iz tunela T4 i T5 u količini od cca. 250.000m ³ treba odložiti na riječnoj terasi sa desne strane rijeke Bosne.
	Lokacija betonara:	Topčić polje ili Nemila; ukupno betona: 101.000 m ³
	Lokacija asfaltne baze:	Zenica – postojeći pogon; ukupno asfalt.mješavine: 75.000 t
	Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:	Fizičko ugrožavanje vodotoka r. Bosne uključujući i živi svijet uslijed radova neposredno u koritu rijeke ili na njenim obalama; zagađivanje vode. Na tačkama presijecanja postojećih saobraćajnica (put M17, dvokolosječna pruga Doboj-Zenica) sa intenzivnim prometom stvara rizik za obje strane: graditelje i sudionike u saobraćaju. Postoji opasnost od obrušavanja materijala niz padinu prema lokalnom putu pri izgradnji trase na potezu od km 42 do km 46. Izgradnja autoputa i petlje u naseljenoj zoni Nemile izazvaće ometanje života, kretanja i rada stanovnika te štetne utjecaje na zdravlje. Mlade (nerazvijene) šume biće ugrožene u zonama otvorenog vođenja trase autoputa (km41,5-45)

5. DIONICA: NEMILA – D. GRAČANICA	Gradilišta:	
	- mjesto	1. Nemila (potez km 46-49) 2. Vranduk-sjever (potez km 49-51,5: tuneli i mostovi) 3. Ponirak (potez km 51,5-55,5) 4. D. Vraca (km 55,5-56,8) 5. D. Gračanica (km 56,8-58,4)
	- zauzeta površina	2 ha za svako gradilište
	- kapacitet	Projekat: 40 radnika, 15 mašina, 20 vozila
	Lokacija radilišta	
	- tuneli:	Vranduk-sjever; Ponirak, D. Vraca, D. Gračanica
	- mostovi:	Vranduk-sjever; Ponirak, D. Vraca, D. Gračanica
	Lokacija pozajmišta:	Ne treba
	Lokacija betonara:	Prenosne betonare: Nemila, Vranduk-sjever, D. Gračanica; ukupno betona: 252.000 m ³
	Lokacija asfaltne baze:	Postojeća baza u Zenici; ukupno asfalt.mješavine: 120.000 t
	Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:	Ugrožavanje i fizičko uništavanje mladih crnogoričnih i bjelogoričnih šuma u zonama kojima se vodi otvorena trasa autoputa. Fizičko ugrožavanje i zagađivanje vodotoka i uništavanje živog svijeta rijeke Bosne i manjih pritoka. Kolizija sa postojećim magistralnim putem i dvokolosječnom željezničkom prugom stvara rizik za obje strane: graditelje i sudionike u saobraćaju (ovo je naročito izraženo kod tunela na km 49+4). Postoji opasnost od obrušavanja materijala niz padinu prema putu M17 pri izgradnji trase na potezu od km 46 do km 49. Neizbjegno korištenje lokalnog puta na desnoj obali r. Bosne (zona mostova i tunela kod Vranduka) kao gradilišne saobraćajnice ometaće saobraćajne potrebe lokalnog stanovništva. Izgradnja autoputa i petlje u zoni naselja D. Gračanica izazvaće ozbiljno ometanje života, kretanja i rada stanovnika te štetne utjecaje na njihovo zdravlje.

Slika 5.2.2.1. DIONICA 5: Pogled na D. Gračanicu i područje buduće petlje (u pozadini)





6. DIONICA: D.GRAČANICA - DRIVUŠA	Gradilišta:	
	- mjesto	1. Ričice (potez: km 58,4-59,8) 2. Crkvice (potez: km 59,8-61,2) 3. Radakovo (potez: km 61,2-63,2) 4. Perin Han (potez: km 63,2-65,5) 5. Drivuša (potez: km 65,5-66,8)
	- zauzeta površina	2 ha za svako gradilište i radilište
	- kapacitet	40 radnika, 15 mašina, 20 vozila
	Lokacija radilišta	
	- tuneli:	Tunel «Pecelj» (km58,9), tunel «Crkvice» (km 60,7), tunel «Radakovo» (km 62,3), tunel «Klopče» (km63,4)
	- mostovi:	Most M1 (km 58,5), most M2 (km 59,6), most M4 (km61,1), most M5 (km65,5), most M8 (km 66,1)
	Lokacija pozajmišta	Pozajmište moguće otvoriti u području Klopačkih stijena (km 63-64); obim eksploracije oko 300.000m ³ .
	Lokacija betonara:	Zenica – transportirani beton; ukupno betona 137.000 m ³
	Lokacija asfaltne baze:	Zenica – transport asfalta; ukupno asfalt.mješ.: 36.000 t
	Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:	S obzirom da trasa prolazi perifernim naseljima grada Zenice (najvećeg urbanog područja na LOT-u 2), snažno je naglašeno međusobno ometanje funkcije izgradnje autoputa i funkcija stanovanja, rada i transporta lokalnog stanovništva. Višestruki su utjecaji na stanovništvo (buka, vibracije, prašina, emisije štetnih tvari; saobraćajne nezgode; ometanje korištenja imanja itd.). Poseban aspekt jesu vjerovatni poremećaji arheoloških lokaliteta duž cijele trase. Kolizija sa postojećom mrežom lokalnih puteva a posebno sa magistralnim putem (na potezu km 65,5-68,9) stvara rizik za obje strane: graditelje i sudionike u saobraćaju. Izgradnja mostova će fizički ugroziti vodotoke kao: Dobra voda, Babina rijeka, Stijenčice, Mrstava, Mutnica i rijeku Bosnu, sa prijetnjom uništenja živog svijeta kroz ispuštanje štetnih materija.

7. DIONICA: DRIVUŠA - KAKANJ	Gradilišta:	
	- mjesto	1. Drivuša (potez: km66,9-68,6) 2. Gorica (sjeverni portal tunela «Vijenac») 3. D. Lučani (južni portal tunela «Vijenac») 4. Bilješevo (potez: km72,5-77,5) 5. Tičići (potez: km77,5-82,5)
	- zauzeta površina	2 ha za svako gradilište
	- kapacitet	30 radnika, 15 mašina, 20 vozila
	Lokacija radilišta	
	- tuneli:	Tunel «Vijenac» L=2965m (km 70,7)
	- mostovi:	Most na r. Bosni L=270m (km 68,4), Nadvožnjak L=380m (km 81,9)
	Lokacija pozajmišta / deponija:	Pozajmište u brdu Vijenac, za količinu od oko 300.000m ³ za potrebe izgradnje poteza km 72,5 – 82,5
	Lokacija betonara:	Kakanj – transportirani beton; ukupno betona: 105.000m ³
	Lokacija asfaltne baze:	Zenica; Visoko – transport asfalta; ukupno: 97.500 tona
	Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:	Na prvom dijelu dionice (km 67-69) trasa prolazi naseljima i prisutno je ometanje lokalnog stanovništva (rad, kretanje, korištenje imanja itd.) ugrožavanje lokalnih komunikacija, poljoprivrednih površina. Mogući su poremećaji arheoloških lokaliteta duž trase. Na drugom dijelu (iza tunela, pa do kraja dionice) autoput se radi kao dogradnja na postojeći magistralni put, pa je iznimno naglašena kolizija sa postojećim saobraćajem koja stvara rizik za obje strane: graditelje i sudionike u saobraćaju. Izgradnja mostova će fizički ugroziti vodotok rijeke Bosne sa prijetnjom uništenja njihovog živog svijeta kroz ispuštanje štetnih materija.



8a. DIONICA: BLAŽUJ - LEPENICA	Gradilišta:	
	- mjesto	1. Gladno polje (potez km0,0-6,0) 2. D.Azapovići (potez km6,0-9,7)
	- zauzeta površina	3-4 ha
	- kapacitet	50 radnika, 20 mašina, 25 vozila
	Lokacija radilišta	
	- tuneli:	Tunel «Azapovići» (km 6,7), unel «Lepenica» (km 8,5)
	- mostovi:	Viadukt M5 (km 1,7), Most M8 (km 3,9)
	Lokacija pozajmišta / deponija:	Za pozajmište materijala koristiti neki od postojećih kamenoloma koji se nalaze uz trasu (količina 441.000m ³)
	Lokacija betonara:	Hadžići (I dio); Brnjaci (II dio) /ukupno betona: 80.000m ³ /
	Lokacija asfaltne baze:	Gladno polje /ukupno asfalt. Mješavina: 57.500 tona/
	Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:	Na prvom dijelu dionice (km 0-6,0) trasa prolazi naseljima i prisutno je ometanje lokalnog stanovništva (rad, kretanje, korištenje imanja itd.) ugrožavanje lokalnih komunikacija, poljoprivrednih i šumskih površina. Mogući su poremećaji arheoloških lokaliteta duž trase. Na drugom dijelu (iza tunela, pa do kraja dionice) trasa opet prolazi kroz naselja i prisutni su slični problemi. Moguće ugrožavanje i zagađivanje lokalnih vodotoka (Stanjevac).

8b. DIONICA: LEPENICA - TARČIN	Gradilišta:	
	- mjesto	1. Bukovice 2. Toplica 3. Sjeverni portal tunela «Suhodol», naselje Suhodol 4. Južni portal tunela «Suhodol», naselje Tarčin
	- zauzeta površina	2 ha za svako gradilište / radilište
	- kapacitet	50 radnika, 15 mašina, 20 vozila
	Lokacija radilišta	
	- tuneli:	Tuneli u Toplici (km 14,7; km 15,2), Tunel «Suhodol» (km 17,1)
	- mostovi:	Most M10 (km 14,3), most M11 (km 18,8)
	Lokacija pozajmišta / deponija:	Pozajmište u zoni Toplice, za količinu od oko 200.00m ³
	Lokacija betonara:	Brnjaci (ukupno betona: 93.000 m ³)
	Lokacija asfaltne baze:	Gladno polje (ukupno asfalt. mješavina: 46.500 tona)
	Najizraženiji utjecaji na okolinu – vrsta lokacija:	Na prvom dijelu dionice (km 9,5-13,8) trasa prolazi naseljima i vjerovatno je veliko ometanje lokalnog stanovništva (rad, kretanje, korištenje imanja itd.) ugrožavanje lokalnih komunikacija, poljoprivrednih i šumskih površina. Mogući su poremećaji arheoloških lokaliteta duž trase. Moguće je ugrožavanje i zagađivanje lokalnih vodotoka (r. Lepenica, Bijela rijeka). Posebno osjetljiv problem je izvođenje radova na samom kraju dionice, pri čemu se javlja kolizija sa željezničkom prugom i magistralnim putem (oboje sa izraženim saobraćajem).

5.2.3. Uticaj na mikroklimu

Promjena mikroklima u zoni i za vrijeme izvođenja radova nije osobito izražena, osim u pogledu povišenog zagrijavanja zraka i emisije polutanata u zrak, što dovodi do efekta 'zamućene' atmosfere i posljedica u vidu više temperature zraka.

5.2.4. Uticaj na vode

Zasipanje / zatrpanje korita vodotoka građevinskim materijalom uslijed nepažnje izvođača može da izazove zamuljivanje korita, onečišćenje vode, porast vodostaja u uzvodnom dijelu ili čak potpuno zatrpanje korita kamenim materijalom pri čemu voden tok nastavlja podzemno kretanje.

Istresanje različitih otpadaka iz tehnološkog procesa i gradilišnog kompleksa (tečnosti, čestica i čvrstog otpada) na obale ili direktno u korita rijeka dovodi do zagađivanja vode i širenje zagađivanja duž toka.

Ispuštanje upotrijebljenih voda (tehnoloških i higijenskih) u vodene tokove, ili u tlo dovodi do difuzije opasnih polutanata i bioloških agenasa.

Iskopima u terenu može doći do presijecanja-otvaranja vodonosnog sloja, odnosno do prekidanja toka podzemnih voda (kruženja vode u prirodi).

Promjenom hidrološkog režima u močvarama i barama u široj zoni autoputa ugrožava se složeni ekosistem.

Autoput izaziva promjene u okolišu uzduž trase u većoj ili manjoj mjeri ovisno o načinu izgradnje i eksploatacije. Određeni uticaji na vode mogu se izbjegići u fazi projektiranja, odgovarajućim projektnim rješenjima: vanjske i unutrašnje odvodnje, prijelaza preko vodotoka mostovskim konstrukcijama uz uslove da otvor obezbjeđuju proticaje utvrđenih velikih voda, kao i da se poštaju nadvišenja između kota velike vode i donje konstrukcije mosta, regulacija vodotoka, hortikulturnog uređenja zaštitnog pojasa, te projektiranjem odbojnih ograda duž autoputa na lokalitetima označenim kao ranjivim i osjetljivim sa aspekta vodnih resursa. Odgovarajućom organizacijom gradilišta i primjenom mjera prevencije u toku gradnje, te u fazi eksploatacije održavanjem izvedenih objekata za unutrašnju odvodnju i prečišćavanje otpadnih voda sa saobraćajnica mogu se izbjegići negativni uticaji na kvalitet podzemnih i površinskih voda.

Opasnost predstavljaju zagađivanja u slučaju akcidentnih situacija, pogotovo onih u kojima sudjeluju teška vozila koja prevoze opasne terete (saobraćajne nesreće, kvarovi), zbog vremenske i prostorne nepredvidivosti.

Analizom hidrogeoloških karakteristika analiziranog koridora utvrđena su 33 osjetljiva područja u vidu vodonosnika (označena narandžastim šrafurama u Prilogu br. 12.3.5.). Također, u smislu gradnje i eksploatacije, osjetljivim područjima se smatraju i obale vodotokova uz koje je trasiran i koje presijeca autoput, te površinske vodne pojave (izvori) u i izvan sistema vodosnabdijevanja.

Za grafičku prezentaciju osjetljivih područja korištena je hidrogeološka karta razmjere 1: 25.000. Imajući u vidu značaj ovih osjetljivih područja i velike potencijalne negativne uticaje na iste, u višim fazama projektnog rješenja potrebno je izvršiti detaljna hidrogeološka istraživanja, te ih prezentirati u razmjeri 1:5.000. Na takvoj grafičkoj podlozi potrebne je prezentirati navedena osjetljiva područja. Jedino detaljna hidrogeološka istraživanja terena, kojim prolazi trasa



autoputa omogućavaju ocjenu potencijalnog negativnog uticaja na vodne pojave sa većom pouzdanošću.

Trasa planiranog autoputa nigdje nije smještena unutar definiranih vodozaštitnih zona izvorišta vode za piće, ali prolazi vodonosnim područjima koja se u budućnosti potencijalno mogu koristiti za potrebe vodosnabdijevanja.

Uvažavajući konkretnе lokacijske uslove koji su opisani u okviru postojećeg stanja (hidrogeološke karakteristike, hidrološke karakteristike, hidrografske karakteristike i dr.) može se zaključiti da se radi o značajnim vodnim resursima i da je od posebnog interesa sagledavanje svih potencijalnih uticaja i određivanje adekvatnih mjer za njihovu prevenciju/minimizaciju.

Imajući u vidu sve prethodno izneseno, uticaj autoputa na vode posmatrat će se kroz dva aspekta:

- Uticaji na vode tokom građenja,
- Uticaji na vode tokom eksploatacije.

Uticaji na vode tokom građenja

Pri izvođenju građevinskih radova na trasi postoji određeni broj aktivnosti, koje mogu prouzročiti negativne posljedice na režim tečenja i kvalitet voda. U tom pogledu najveću opasnost predstavljaju:

- Građevinski radovi (miniranje, duboki iskopi, uništavanje i skidanje prirodnog pokrovног sloja, i drugo). Na taj način mogući su poremećaji prirodnih pravaca prihranjivanja, a ujedno skidanjem pokrovног sloja i stvaranjem novih slivnih površina zamućena ili na drugi način onečišćena voda brzo se drenira u podzemlje.
- Građevinske mašine – potencijalna opasnost od prosipanja ili akcidentnih izljevanja nafte i naftnih derivata, odbacivanje motornih ulja i sličnog otpada.
- Nekontrolirano deponiranje iskopanog materijala, te smještaj baza za mehanizaciju ili asfaltnih baza u blizini površinskih i podzemnih voda.
- Korištenje neprikladnih materijala za građenje.
- Nekontrolirana odvodnja sanitarnih voda na mjestima baza za smještaj radnika, gdje su moguća manja zagađivanja od procesa pripreme hrane, kao i sanitarnih čvorova.

S obzirom na prostorni položaj trase planiranog autoputa mogući su vrlo značajni uticaji na površinske i podzemne kao posljedica gradnje planiranog autoputa.

Izvorišta koja se nalaze u okviru sistema za javno za vodosnabdijevanje gradova Zenice, Žepča, Kaknja, Maglaja i Kiseljaka, značajno su udaljena od trase autoputa, te se ne očekuju negativni uticaji na iste.

Imajući u vidu hidrogeološku sliku i odnose duž razmatrane dionice LOT 2, kao i pružanje trase autoputa u odnosu na pojedina **lokalna (seoska) izvorišta vode za piće**, navedenim u tački 4.5.1.1., stacioniranih duž trase autoputa, u prostoru našeg razmatranja može se reći da radovi na izgradnji predmetne dionice mogu izazvati **značajan uticaj**, posebno u vidu zamućenja ovih izvora, ali i poremećaja hidrauličkog režima tečenja u slučaju primjene masovnog miniranja, te zagađivanja različitim štetnim materijama koje se koriste u tehnologiji građenja i za pokretanje građevinskih mašina.

Analizirajući hidrogeološku sredinu, te hipsometrijski položaj ovih izvora u odnosu na položaj trase autoputa, nabrojani negativni uticaji tijekom gradnje su najizraženiji na sljedećim lokalnim izvoristima:

- Izvorište lokalnog vodovoda Tešanjka i (Općina Tešanj)
- Izvorište Kilavi Dolovi, Šume i Grab (Općina Doboј – Jug)
- Izvorišta na području MZ Novi Šeher (Općina Maglaj)
- Izvorišta Jezera, Studenac, Trnčić, Orašje, Sojtovača, Ivićeva voda, Hasanbegova voda, Skakavac, Grab, Markova voda, Matina voda, Maline, Krmare, Torovi, Vučijak, Jurjevac, Brezik, Dolina, Šuma (Općina Žepče)
- Izvorište Klopče (Općina Zenica)
- Skupina izvora termalne, mineralne i termomineralne vode na području Tičića, Skupina izvora MZ Hrasnice, skupina izvora MZ Slivnica, Skupina izvora MZ Dumanac, Skupina izvora pitke vode MZ Tičići, izvor Lokvač, izvor Dumanac, Crvena voda (Općina Kakanj)
- Izvor Laze, Gaj, Vukuše (Općina Kiseljak, MZ Lepenica)

Svi pobrojani lokalni izvori, ucrtani su u karti ograničenja za vodne resurse (Prilog 12.3.5.), sa izuzetkom lokalnih izvora na Općini Žepče, koji su na ovoj karti prikazani u vidu skupine vodozahvata, obzirom da se pojedinačni zahvati nalaze na maloj udaljenosti. Detaljni podaci o ovim izvorima (kapacitet, broj stanovnika koje izvor snabdijeva) prezentiraju se u upitnicima u Prilogu 12.2.

U slučajevima zamućenja izvorišta, što predstavlja uticaj sa najvećom vjerojatnošću pojave, potrebno je naglasiti da takva pojava nije trajna i nakon prestanka izvođenja radova uz poduzimanje potrebnih mjera na sanaciji iskopa, te pravilnoj odvodnji, te pojave bi bile smanjene odnosno s vremenom potpuno nestale.

U cilju prevencije i minimiziranja štetnih uticaja na ove izvore tokom građenja potrebno je poduzimati sve neophodne mjere kako bi se u što većoj mjeri onemogućila pojava erozije u zoni iskopa, kao i procurivanje ulja i masti iz građevinskih mašina.

Duž trase na LOT-u 2 identificirani su podzemni izvori stalnog ili povremenog karaktera, a čiji je položaj utvrđen analizom hidrogeološke strukture tla u prostoru obuhvata trase autoputa. Na svim mjestima na kojima trasa prolazi u neposrednoj blizini ovih izvora mogući su značajni negativni uticaji na režim i kvalitet vode na njima. Imajući u vidu da ovi izvori predstavljaju potencijal za vodosnabdijevanje u budućnosti, potrebno je primijeniti mjere prevencije uticaja opisane u poglavљu 6.3.2. Potrebno je istaći da ne postoje podaci o kapacitetu i kvalitetu vode ovih izvora, kao i njihovim osnovnim hidrogeološkim parametrima, što je potrebno detaljno istražiti u višim fazama projektnog rješenja.

Imajući u vidu rezultate ispitivanja hidrogeološkog aspekta izvorišta **Tičići**, odnosno da teren na ovom lokalitetu izgrađuju pretežno vodopnepropusne naslage, koje predstavljaju krovinsku barijeru akvifera termalnih voda u ovom izvorištu, može se zaključiti da izgradnja i eksploracija autoputa uz provođenje predloženih mjera prevencije i minimizacije **neće imati negativnog uticaja** na ovo izvorište. Ovom u prilog ide i činjenica da se trasa nalazi hipsometrijski niže od izvorišta.

Na svim mjestima križanja planiranog autoputa i vodotoka, kao i na područjima gdje je trasa smještena uz obale vodotoka, mogući su značajni negativni uticaji u fazi izgradnje. Pogotovo se to odnosi na lokacije čvorišta koja se nalaze u blizini vodotoka, a gdje se očekuju radovi velikog obima. Na svim ovim lokacijama duž autoputa, radovi na izgradnji mogu izazvati posebno zamućenje površinskih vodotoka, ali i njihovo zatrpanjanje, te zagađenje različitim štetnim materijama. Pridržavanjem niza predloženih mjera prevencije tokom gradnje minimizirat će se uticaj na ova osjetljiva područja.

Trasa autoputa presijeca ili se nalazi u neposrednoj blizini 33 osjetljiva područja u vidu **vodonosnika**, gdje u fazi gradnje može doći do **značajnih negativnih** uticaja na podzemne vode. Ovdje se također pojavljuje problem nepostojanja istražnih podataka o njihovim dubinama i izdašnosti, što uvjetuje činjenicu da se procjena uticaja gradnje autoputa, ali i utjaj podzemnih voda na sam autoput, mora uzeti sa velikom zadrškom. Prilikom ocjene uticaja rukovodilo se njihovim značajem sa aspekta vodosnabdijevanja u budućnosti, pogotovo imajući u vidu sve izraženiji trend nedostatka kvalitetne pitke vode, odnosno težnjom da se bude na strani sigurnosti. U trenutnoj situaciji ovakva prakse je sasvim opravdana, budući da bi eventualne posljedice mogle biti trajne. Pridržavanjem predloženih mjera prevencije tijekom gradnje minimizirati će se uticaj na ova osjetljiva područja. Međutim, i dalje ostaje potreba njihovog detaljnog istraživanja u višim fazama projektnog rješenja imajući u vidu njihov potencijalni negativni uticaj na sami autoput. Stoga je potrebno izvršiti kontrolu naših pretpostavljenih uticaja na vode na temelju podataka koji će se dobiti nakon završetka istražnih radova, odnosno hidrogeoloških karata i uzdužnih profila uskog pojasa autoputa u detaljnijem mjerilu (1:5.000).

Sva karakteristična mjesta prelaska autoputa preko vodotoka duž LOT-a 2 po dionicama data su u tabeli 5.2.4.1. u nastavku. Također, prezentirani su i očekivani uticaji na površinske vode, te planirane mjere prevencije i minimiziranja štetnih uticaja u fazi građenja.

Tabela 5.2.4.1. Karakteristična mjesta prelaska autoputa preko vodotoka duž LOT-a 2 po dionicama

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode
Dionica 1. Karuše – Medakovo Km 0+000 – 4+000			
Km 0 +750 do 4+250	Selo Balnjača Luke Rijeka Tešanjci	Dužina regulacije L= 3.605 m – korito regulisano sa reno madracima	Zagađenje površinskih voda uslijed: <ul style="list-style-type: none"> ➤ izvođenja građevinskih radova (miniranja, dubokih iskopa, uništavanja i skidanje prirodnog pokrovnog sloja, betoniranja, armiranja i sl.). ➤ slučajnog prosipanja ili akcidentnih izljevanja nafte i naftnih derivata, odbacivanje motornih ulja i sličnog otpada. ➤ Korištenja neprikladnih materijala za građenje. ➤ Zamućena ili na drugi način onečišćena površinska voda može se drenirati u priobalne podzemne vodonosnike i zagaditi ih. ➤ Nekontrolisana odvodnja sanitarnih voda i onečišćenih oborinskih voda na gradilištima.
Km 0+877,410	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most	
Km 1+763, 190	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most	
Km 3+121,860	Most na rijeci Tešanjci	Betonski most	
Dionica 2. Medakovo – Ozimica Km 4+000 – 24+876,40			
Km 4+600 do 4+800	Obrenovač Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 200 m – korito regulisano sa reno madracima	Promjena režima površinskih voda (kvantiteta) uslijed nekontrolisanog deponovanja iskopanog materijala u korito vodotoka.



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode
Km 5+000 do 5+200	Obrenovač Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 180 m – korito regulisano sa reno madracima	Mogućnost pojave masovnijeg odlaganja nanosa, a time i zatrpanje korita smanjenjem njegove protočne moći što može imati negativne posljedice pri prolasku velikih poplavnih voda.
Km 5+900 do 6+100	Bare Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 239 m – korito regulisano sa reno madracima	
Km 6+900 do 7+100	Toplik Rijeka Trebačka	Dužina regulacije L= 215 m – korito regulisano sa reno madracima	
Km 6+917,00	Most na rijeci Trebačkoj	Betonski most	
Km 8+500 do 8+800	Dolac Trebačka rijeka	Dužina regulacije L= 320 m – korito regulisano sa reno madracima	
Km 9+150 do 9+350	Luke Trebačka rijeka	Dužina regulacije L= 215 m – korito regulisano sa reno madracima	
Km 10+150 do 12+820	Karadaglije Trebačka	Dužina regulacije 2890 m - korito regulisano sa reno madracima	
Km 10+840	Čaglići Trebačka rijeka	Betonski most	
Km 11+046	Čaglići Trebačka rijeka	Betonski most	
Km 11+611	Zaimovići – Alispahići Trebačka rijeka	Betonski most	
Km 12+748	Karadaglije Trebačka rijeka	Betonski most	
Km 16+050	Mladoševica – Stupina Strupinski potok	Betonski most	



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode
Km 16+730	Mladošev ica – Stupina Strupinski potok	Betonski most	
Km 17+980 do 18+340	Galovac Strupinski potok	Dužina regulacije L=373 m - korito regulisano sa reno madracima	
Km 18+950 do 19+850	Galovac Strupinski potok	Dužina regulacije L=940 m - korito regulisano sa reno madracima	
Km 20+150 do 20+250	Ljubatovi ći Strupinski potok	Dužina regulacije L=110 m - korito regulisano sa reno madracima	
Km 21+150 do 21+400	Ljubatovi ći Strupinski potok	Dužina regulacije L=230 m - korito regulisano sa reno madracima	
Km 21+650 – 22+000	Bečkića selišće Strupinski potok	Dužina regulacije L=390 m - korito regulisano sa reno madracima	
Km 22+650 do 22+980	Bečkića selišće Strupinski potok	Dužina regulacije L=350 m - korito regulisano sa reno madracima	
Km 23+269,90	Ozimica Rijeka Liješnica	Betonski most	
Km 23+668	Bečkića selišće - Ozimica Strupinski potok	Dužina regulacije L=348 m - Ozimička petlja i L= 60m Goliješka petlja - korito regulisano sa reno madracima Betonski most	
Dionica 3			
Ozimica – Poprikuše			
Km 24+876,40 – 37+740			
Km 28+026,440	Tatarbud žak Potok 50	Betonski most	



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode
Km 28+676,440	Tatarbud žak Potok 51	Betonski most	
Km 28+876,440	Tatarbud žak Potok 52	Betonski most	
Km 29+626,440	Vašariše – Bljuva Potok Bljuva	Betonski most	
Km 32+026,440	Papratnic a Rijeka Ljubna	Betonski most	
Km 32+526,440	Papratnic a Rijeka Papratnic a	Betonski most	
Dionica 4			
Poprikuše – Nemila			
Km 37+740 – 46+388,80			
Km 41+690	Kahriman i Sarevački potok	Betonski most	
Km 42+970	Topčić polje Potok 63	Betonski most	
Km 43+170	Topčić polje Kočin potok	Betonski most	
Km 46+090	Orahovač ko polje Rijeka Krivača	Betonski most	
Dionica 5.			
Poprikuše – Nemila			
Km 46+388,80 – 58+434,60			



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode
Km 46+500	Orahovač ko polje Potok 71	Betonski most	
Km 46+800	Nemila Repeljski potok	Betonski most	
Km 47+000	Nemila Selački potok	Betonski most	
Km 47+540	Nemila Potok 75	Betonski most	
Km 47+670	Nemila Potok 76	Betonski most	
Km 56+300	Vranduk Potok 80	Betonski most	
Km 56+650	Vranduk Potok Jelovik	Betonski most	
Km 57+860	Donja Gračanic a Gračanič ka rijeka	Betonski most	
Dionica 6.			
Donja Gračanica – Drivuša			
Km 58+434,60-66+941,10			
Km 58+537,350	Donja Gračanic a Suha rijeka	Betonski most	
Km 59+640	Zenica - Dobra voda	Betonski most	
Km 61+036	Zenica – Kopilo Babina rijeka	Betonski most	
Km 64+540	Zenica – Perin Han	Betonski most	



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode
	Potok Stijenčice		
Km 65+580	Zenica – Perin Han Potok 87	Betonski most	
Km 65+690	Zenica – Perin Han Đulanova rijeka	Betonski most	
Dionica 7. Drivuša - Kakanj Km 66+941,10 – 82+121,10			
Km 67+691 do 67+941	Drivuša Rijeka Bosna	Dužina regulacije L= 250 m – korito regulisano sa reno madracima	
Km 68+321,10	Janjići Potok Prihodi	Betonski most	
Km 75+537,30	Modrinje Repovačk i potok	Betonski most	
Dionica 8. Blažuj – Tarčin Km 0+000 – 18+885,40			
Km 1+770	Vlakovo – raskršće Kulićev potok	Betonski most	
Km 4+050	Kobiljača – Rudnik Rijeka Rakovica	Betonski most	
Km 4+700 do 5+750	Rakovica Potok Kremikov ac	Dužina regulacije L= 850 m – betonsko korito	
Km 7+400	Azapovići Potok 109	Betonski most	
Km 9+300	Kuliješ	Betonski most	



Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode
	Potok 113		
Km 10+720	Donji Bojaković i Potok 114	Vijadukt	
Km 11+120	Solaković Potok 115	Betonski most	
Km 11+950	Zabrdje – Mokrine Potok Mlinčići	Vijadukt	
Km 12+675	Zabrdje – Mokrine Potok 117	Betonski most	
Km 13+037,890	Zabrdje Tisovački potok	Betonski most	
Km 18+330	Tarčin Potok Mlavica	Betonski most	
Km 18+300 do 18+500	Tarčin Bijela rijeka	Dužina regulacije L= 230 m – korito regulisano sa reno madracima	
Km 18+512	Tarčin Rijeka Korča	Betonski most	

Imajući u vidu da obrađivač studije nisu bila dostupna rješenja na nivou Idejnog projekta o **regulaciji vodotkova**, te objektima na trasi autoputa, to se procjena njihovog uticaja u fazi gradnje može dati samo općenito imajući u vidu iskustva iz literature. Odnosno, može se reći da taj uticaj **može biti vrlo značajan** ukoliko se pri projektiranju ne koriste okolišno prihvatljive prakse regulacije vodotoka.

Pregled potrebnih mjera prevencije odnosno minimiziranja uticaja dat je u poglavlju 6.3.2.

5.2.5. Uticaj na vazduh

Skoro potpuna mehaniziranost građenja autoputeva izaziva uporedo se javlja značajna emisija štetnih materija u zrak (CO , SO_2 , čađ), te 'dizanje' prašine pri radu i kretanju strojeva i vozila.

U nastavku se daje pregled procijenjenih količina pogonskog goriva i maziva po dionicama što upućuje na potencijal zagađivanja zraka (ali i voda, u slučaju akcidenta!)

DIONICA:	Potrošnja goriva i maziva:
KARUŠE - MEDAKOVO	2.300.000 kg dizel-goriva; 69.000 kg ulja i masti
MEDAKOVO - OZIMICA	7.240.000 kg gizel-goriva; 218.000 kg ulja i masti
OZIMICA - POPRIKUŠE	3.884.000 kg dizel-goriva; 117.000 kg ulja i masti
POPRIKUŠE - NEMILA	2.320.000 kg dizel-goriva; 70.000 kg ulja i masti
NEMILA – D.GRAČANICA	3.460.000 kg dizel-goriva; 104.000 kg ulja i masti
D.GRAČANICA - DRIVUŠA	1.990.000 kg dizel-goriva; 60.000 kg ulja i masti
DRIVUŠA - KAKANJ	2.160.000 kg dizel-goriva; 65.000 kg ulja i masti
BLAŽUJ - LEPENICA	2.840.000 kg dizel-goriva; 85.000 kg ulja i masti
LEPENICA - TARČIN	2.640.000 kg dizel-goriva; 80.000 kg ulja i masti

Primjena miniranja radi iskopa u stjenovitom materijalu – naročito na otvorenom prostoru (na trasi, u kamenolomima-pozajmištima) a u manjoj mjeri i u tunelima izaziva emisiju štetnih supstanci – produkata eksplozije (CO_2 , oksidi, kiseline) i velike količine kamene prašine.

5.2.6. Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište

Ako zbog nedovoljnih istražnih radnji nisu otkriveni svi izvori ili podzemne vode u putnom pojasu (a u toku izvođenja radova tome se ne poklanja pažnja), pri intenzivnijim padavinama dolazi do njihovog aktiviranja što izaziva ispiranje i eroziju materijala u podtlu, nasipu ili u kosinama usjeka – što ugrožava stabilnost zemljanih objekata, a uporedo i promjenu geomorfoloških odnosa.

Neadekvatni projektirani nagibi kosina u nasipima i usjecima na trasi autoputa (ali također i u pozajmištima i deponijama materijala) , u kombinaciji sa padavinama i podzemnom vodom dovode do obrušavanja materijala ili klizanja kosina.Neadekvatna tehnologija miniranja pri iskopu u usjecima ostavlja rizik naknadnog obrušavanja blokova i gromada sa kosina.

Miješanje plodnog zemljišta (površinski sloj – humus) sa neplodnim i trajno gubljenje kroz eroziju.

Taloženje prašine i eventualno vodenog nanosa na okolnom poljoprivrednom zemljištu smanjuje njegovu proizvodnu efikasnost.

Tlo/zemljište zajedno sa vodom i zrakom predstavlja veoma važan segment okoliša, te je stoga potrebno naglasiti sljedeće:

- proces stvaranja tla je vremenski veoma spor i dugotrajan (za nastanak jednog cm tla na tvrdim krečnjačkim stijenama potreban je period od oko 1.000 godina),
- tlo kao dobro od općeg interesa je praktički neobnovljivi resurs i kad se jednom upotrijebi za gradnju ono se izgubi za sva vremena,
- na području FBiH ima veoma malo visoko kvalitetnog zemljišta, i njegov udio se stalno smanjuje,

Sve navedeno obavezuje da se mora jasno odrediti u odnosu na negativne uticaje koje autoput ima na tlo i poljoprivredno zemljište, kako bi se mogle poduzeti odgovarajuće mjera prevencije i zaštite ovog resursa.

Uticaji u fazi izgradnje (direktni uticaji)

U vrijeme izgradnje koridora odvijat će se sljedeći procesi:

- destrukcija odnosno trajni gubitak zemljišta (pedocid),
- nemogućavanje pristupnosti parcelama poljoprivrednog zemljišta.
- degradacija zemljišta (erozija, vodoležnost, deponije, gradilišta, skladišta, pozajmišta i sl.),
- kontaminacija zemljišta (prosipanje ulja, maziva i goriva),

Destrukcija zemljišta

Izgradnjom trase puta doći će do fizičkog uništavanja zemljišta zbog izgradnje same putne trase i pratećih objekata u koridoru autoputa. Ovi gubitci odnose se na sljedeće:

- izgradnja kolovoznih traka i pojaseva,
- izgradnjom čvorišta i naplatnih rampi,
- izgradnju bankina i škarpi,
- izgradnju objekata za odvodnju voda sa kolovoza i prečistača ovih voda te odvodnih kanala za slivne i cijedne vode,
- izgradnju odmorišta i parkirališta,
- izgradnja benzinskih stanica i hotelsko-turističkih sadržaja,
- izgradnju objekata prevencije i zaštite,
- izgradnju objekata za održavanje,
- ostali objekti.

Onemogućavanje pristupnosti parcelama poljoprivrednog zemljišta

U pojedinim fazama gradnje sigurno će doći do presjecanja pristupnih puteva čime će biti onemogućeno adekvatno korištenje poljoprivrednog zemljišta što će za posljedicu imati veće transportne troškove poljoprivrednih proizvođača ili nemogućnost adekvatne primjene agrotehničkih mjera. Ovo će se prevashodno dešavati prilikom izvođenja radova na slijedećim građevinskim zahvatima:

- izgradnje trase odnosno zasjecanja zemljišta i podizanja nasipa,
- regulacije korita rijeka i manjih vodotoka,
- probijanja tunela,
- podizanja mostova i vijadukta
- izgradnje privremenih objekata

**Degradacija zemljišta**

Korištenjem pristupnih puteva i trasiranjem pojasa za izgradnju autoputa doći će do pojava degradacije zemljišta što se odražava kroz:

- pojavu erozije uslijed uklanjanja vegetacije i zasjecanja zemljišta,
- pojava vodoležnosti zbog nakupljanja sливnih i cijednih voda,
- izgradnja objekata za potrebe gradilišta (naselja, parkirališta, magacinski i skladišni prostori i sl.),
- podizanje deponija za odlaganje skinutog plodnog sloja tla,
- korištenje pozajmišta materijala za nasipanje i sl.

Kontaminacija zemljišta

U toku gradnje autoputa zbog korištenja građevinskih mašina i sredstava za transport građevinskih materijala te ugradnje istih doći će do kontaminacije zemljišta uslijed prosipanja ulja, maziva i goriva, a što se odražava kroz:

- organske polutante, prisustvo raznih ugljovodonika (lahka i teška frakcija).

5.2.7. Uticaj na floru i faunu

Nepažljivim izvođenjem radova (a često i namjerno) može doći do ranjavanja i ubijanja životinja (naročito riba, ptica i divljači) u široj zoni izvođenja radova. Nepažljivim djelovanjem na terenu (izljevanje vode ili sprečavanje oticanja vode, stvaranje blata i močvarnog terena) nastaju pretpostavke za razmnožavanje i širenje prenosilaca zaraznih bolesti (komaraca i sl.).

Regulacijom korita rijeka uslijed skidanja vegetacije smanjuje se izvor hrane za akvatične organizme i isčezačaju staništa vodenih insekata.

Usljed radova koji prate izgradnju mostova doći će do dodatnih zatrpanjana korita koje će imati značajan utjecaj na sastav i brojnost faune.

Ovaj utjecaj se reflektuje u direktnom stresu koji će direktno i indirektno djelovati na smanjne populacije ili isčezačanja jedinki posebno senzibilnih vrsta.

Skidanje obalne vegetacije, miniranja i sl. može usloviti dodatne gubitke mikrostaništa.

Usljed rada velikih mašina mogućnost ispusta ulja ili nafte u riječni tok može dovesti do izmjene abiotičkih uvjeta koje će inicirati povlačenje hidrobionata u niže dijelove vodotoka.

Precizni prikaz uticaja u vrijeme gradnje autoputa na faunu, po dionicama, prikazan je u narednoj tabeli 5.2.7.1.



Tabela 5.2.7.1. Uticaji u vrijeme gradnje autoputa na faunu po dionicama

DIONICA 1. KARUŠE-MEDAKOV O	lokalitet	Penavino brdo sa desne strane trase 1,5-2 km od polazne tačke
	fauna	Rijetke vrste ptica, vjeverice, zečevi
	utjecaj	Pomjeranje ili povlačenje vrsta uslijed sječe šume i gubitka staništa pri čemu su očekivani gubitci jedinki pojedinih vrsta
	lokalitet	Rijeka Usora km 0+207,684
	fauna	Endemična vrsta vodenih moljaca (<i>Trichoptera</i>)
	utjecaj	Usljed skidanja obalne vegetacije može indirektno doći do isčezavanja ove vrste ili njenog izumiranja

DIONICA 2. MEDAKOV-OZIMICE	lokalitet	Cijeli dio trase u biljnim zajednicama Salkovića brijege, Križanovo brdo, Šiljati vrh, Tešanj – Crni vrh
	fauna	Ptice: vijoglavi mrvavar, prepelica, fazan; , vjeverice, zečevi, lisice i divlje svinje
	utjecaj	Pomjeranje ili povlačenje vrsta uslijed sječe šume i gubitka staništa pri čemu su očekivani gubici jedinki pojedinih vrsta
	lokalitet	Rijeka Trebačka 2 km od početka dionice, Strupinska rijeka između sela Čakrame i Ljubatovići
	fauna	Ptice, insekti koji su vezani u larvenom periodu za vodu
	utjecaj	Rijetki primjeri ptica uslijed buke tokom izgradnje pomjeriće se u mirnije dijelove, a uslijed sječe priobalne vegetacije vrba doći će do direktnog utjecaja na habitate i sastav faune hidrobionata u vodnim ekosistemima koje će dovesti do njenih degradacija u ovom dijelu vodotoka

DIONICA 3. OZIMICE-POPRIKUŠE	lokalitet	km 24+901,587 do 34+000
	fauna	<ul style="list-style-type: none"> • Ptice: zlatovrana modrulja, čiopa, golub, prepelica, fazan; • Sisari: vjeverice, zečevi, lisice i divlje svinje sa gustim populacijama
	utjecaj	Pomjeranje ili povlačenje vrsta uslijed sječe šume i gubitka staništa pri čemu su očekivani gubitci jedinki pojedinih vrsta
	lokalitet	Okolina Žepča
	fauna	Ptice
	utjecaj	Usljed sveopće degradacije biljnog pokrova, buke sve vrste će se povlačiti u dublje dijelove staništa što je potrebno obezbjediti uz što manje gubitke



DIONICA 4. POPRIKUŠE-NEMILA	lokalitet	km 38+617,44 do 39+618,00
	fauna	Rijetki primjerici ptica, vjeverice, zečevi, lisice
	utjecaj	Pomjeranje ili povlačenje vrsta uslijed sječe šume i gubitka staništa pri čemu su očekivani gubitci jedinki pojedinih vrsta
	lokalitet	Jezeračka planina -Nemila
	fauna	Ptice: vrsta goluba <i>Columba palumbas</i> koja je po IUCN's crvenoj listi i po Bird Directive zaštićena vrsta
	utjecaj	Usljed radova na izgradnji mogućnost povlačenja vrste ali i mogućeg isčezavanja
	lokalitet	Rijeka Bosna
DIONICA 5. NEMILA-DONJA GRAČANICA	fauna	U sastavu akvatične faune značajno mjesto pripada gušćem naselju ciprinidnih vrsta riba, u sastavu ostale akvatične faune dominiraju dvokrilni insekti, maločekinjaši, pijavice kao tipični stanovnici zagađene tekućice
	utjecaj	Usljed izvođenja radova moguće ekskense situacije, izljevanja ulja, nafte ili odrona što će doadatno usloviti gubitke akvatične faune ili njihovo pomjeranje što se posebno odnosi na ihtiopopulacije

DIONICA 5. NEMILA-DONJA GRAČANICA	lokalitet	Vranduk km 50+000 do 51+000
	fauna	Ptice: galeb, golub, <i>Otus scopus</i> i <i>Cuculus canorus</i> . Vrsta galeba registravana na ovom području je prema evropskoj direktivi zaštićena vrsta - Anex II-III, rijetki primjerici sitne divljači
	utjecaj	Usljed radova mogućnost gubitka njihovih staništa i nedostaka mjesta za gnjezda.

DIONICA 6. DONJA GRAČANICA-DRIVUŠA	lokalitet	Zona obalnog područja uz rijeku Bosnu
	fauna	Rijetki primjerici ptica, patke, Vodena fauna: dobro razvijena ciprinidna fauna riba, akvatične vrste insekata, rijetki primjerici račića, pijavice, puževi
	utjecaj	Usljed izgradnje autoputa mogućnost obrušavanja obala i zatrpananja sedimenta, izmjene u sastavu sastava zoobentosa što će utjecati na izmjenu sastava i brojnosti ihtiopopulacija
	lokalitet	Zenica km 60+000 do 64+000
	fauna	Ptice: galeb, <i>Pluvialis apricaria</i> , <i>Corvus garrulus</i> i <i>Otus scopus</i>
	utjecaj	Povlačenje ptica na druge habitate uz manji gubitak



DIONICA 7. DRIVUŠA-KAKANJ	Lokalitet	Kakanj km 75+000 do 80+000 – obale rijeke Bosne
	fauna	Migratorne vrste ptica: galeb, golub, svraka, vijoglavi mravar, zlatovrana modrulja
	utjecaj	Presjecanje koridora prelijetanja i njegove izmjene
	lokalitet	Vjenac (Okrugla) – Donji Lučani – hrasovo-grabove šume
	fauna	Vjeverice, zečevi, prepelice, fazani, rijetki primjerici gmizavaca
	utjecaj	Fragmentacija habitata koji će do vremena adaptacije indicirati uništenje većeg broja jedinki
	Lokalitet	Rijeka Bosna sa manjim pritokama
	fauna	Ciprinidne vrste riba, mrena, maločekinjaši, pijavice, dvokrilni insekti
	utjecaj	Usljed izgradnje puta mogući su negativni utjecaji na vodne ekosisteme kako rijeke Bosne tako i napotoke koji se ulivaju u ovaj vodotok što će inicirati pomjeranje akvatične faune

DIONICA 8. BLAŽUJ-TARČIN	lokalitet	Lepenica
	fauna	Vodena fauna: pastrmka, peš, voideni moljci, velik divirzitet vodenih cvijetova, kamenjarke, račići
	utjecaj	Usljed degradacije obalne vegetacije pomjeranje vodenih insekata ili njihovo isčezavanje, a mogući odroni i izmjene sastava zoobentosa usloviće nestanak ili pomjeranje ihtipopopulacija
	lokalitet	Rijeka Bijela – raskrsnica Tarčin-Kreševo
	fauna	Pojava riječnog raka koji je u IUCN's crvenoj listi kao rijetka i ugrožena vrste
	utjecaj	Veoma osjetljiva vrsta na antropogeni utjecaj i svako djelovanje inicira njegovo isčezavanje
	lokalitet	Blažuj
	fauna	Ptice koje prelijetaju ovaj prost: sovuljuga buljina, pčelarica žuta
	utjecaj	Presjecanje koridora prelijetanja



5.2.8. Uticaj na pejzaž

Neki specifičan utjecaj na pejzaž u fazi izvođenja radova nije naročito izražen, ukoliko se adekvatno sprovedu mjere smanjenja / eliminacije utjecaja koji su posljedica tehnoloških postupaka. Iskustveno je potvrđeno da se načešći utjecaji na pejzaž pri izvođenju radova ispoljavaju u neplanskom obrušavanju iskopanog materijala niz padine- ako je trasa autoputa u zasjeku, čime se ozbiljno (i trajno!) narušava pejzaž.

Posebnu vizuelnu smetnju pejsažu predstavljaju privremene deponije zemljanog materijala pored trupa puta, koje – nažalost – često ostaju.

5.2.9 Uticaj na zaštićene dijelove prirode

Nema posebnih uslova.

5.2.10 Uticaj na kulturno historijsko nasljeđe

U zoni izravnog utjecaja izgradnje trase autoceste nalaze se objekti kulturno-historijskog nasljeđa, koji su, najvećim dijelom evidentirani, i u samo rijetkim slučajevima registrirani. S obzirom na sve vrste izravnog utjecaja na nasljeđe, u pojedinim slučajevima, kada se radi o izuzetno vrijednim područjima kulturno-historijskog nasljeđa koja obuhvataju šire prostorne cjeline, kao područja sa utvrđenim ograničenjima u prostoru promatrani promatrana su i označena i ona područja koja se nalaze u širem području koridora auto-puta.

Utjecaj gradnje ceste na kulturno-historijsko nasljeđe promatra se kao izravni i neizravni. Izravnim utjecajem smatra se svaka fizička destrukcija objekata/lokaliteta unutar predviđenih zona utjecaja. Prostor od 300 m obostrano uz os trase utvrđen je kao granični prostor utjecaja na arheološka nalazišta te pojedinačne kulturno-historijske objekte. Neizravni utjecaj jest narušavanje integriteta pripadajućeg prostora kulturnog dobra. Prostor unutar 1500 m obostrano uz os trase promatran je kao granični prostor utjecaja na kulturna dobra s prostornim obilježjem.

Neizravni utjecaji odnose se na graditeljske cjeline, historijske jezgre i ruralna područja koja se ne nalaze u neposrednom kontaktu sa trasom, ali će se na njih odraziti i vizuelno i sadržajno izgradnja i funkciranje puta (historijske jezgre Tešnja, Maglaja, Žepča, ruralna cjelina Željezno Polje, Bobovac i Kraljeva Sutjeska, prirodno-graditeljska cjelina Ilijčić i druge cjeline i pojedinačna dobra, uključujući i muzeje, koji su navedeni kao pravno zaštićeni ili evidentirani u prvom poglavlju).

Blizina puta može umanjiti vizuelne vrijednosti šireg okruženja pojedinačnih lokaliteta. Ukoliko prilikom izgradnje ceste bude osigurana prezentacija pojedinih lokaliteta ili dobara kulturno-historijskog nasljeđa koja do sada nije bila prisutna, može se reći da je postignut pozitivni utjecaj puta na nasljeđe. Analiza utjecaja autoputa na kulturno-historijsko nasljeđe izrađena je na osnovi postojeće dokumentacije Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika (podaci o registriranim, preventivno zaštićenim, evidentiranim kulturnim dobrima i dr.), na osnovi pisanih i drugih (objavljenih, neobjavljenih podataka), uvida u Startegiju prostornog uređenja Federacije Bosne i Hercegovine i Prostorni plan Bosne i Hercegovine. Terenski obilazak nije prethodio izradi ove faze studije.



U području utjecaja koridora auto-puta, LOT2, nalazi se veći broj zaštićenih i evidentiranih lokaliteta i objekata koji pripadaju kulturno-historijskom naslijeđu Bosne i Hercegovine. Posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti prostora kao što su historijska cjelina Vranduk i Varošište, Zenica, (sektor III), crkva sv. Jovana Krstitelja sa stećcima unutar pravoslavnog groblja, Bilješev, Kakanj (sektor IV) i arheološkim lokalitetima u Rakovici, Ilidža, na početku sektora V. Ukoliko na osnovi detaljnijih karata ili obilaska terena bude utvrđeno da nije moguće propisati dovoljno efikasne mjere ublažavanja negativnih utjecaja puta na navedena dobra, projektantima će biti sugerirano da navedena područja smatraju prostorima sa najvišim stupnjem ograničenja i da u toku izrade idejnih rješenja vode računa o zaobilaženju navednih prostornih cjelina.

Promjena podzemnih tokova može znatno utjecati na stanje kulturno-historijskog naslijeđe, pa će taj aspekt biti posebno razmatran u sklopu studije utjecaja na naslijeđe, jednako kao i utjecaj kemijskih zagađivanja koja su vezana za izgradnju i eksploataciju puta.

5.2.11. Uticaj buke, vibracije i svjetla

Skoro potpuna mehaniziranost građenja autoputeva izaziva veliku buku i vibracije u zoni izvođenja radova ali i u područjima prefabrikacije (drobilane i separacije, betonare, asfaltne baze) te na putevima kretanja vozila. Izvori građevinske buke jesu izvođenje građevinskih radova na gradilištima (teške građevinske mašine, eventualno miniranje na gradilištima tunela) kao i buka koju izaziva saobraćaj građevinskih mašina vezanih za izvođenje radova.

Momentalno nema nikakvih raspoloživih informacija o područjima gdje će se izvoditi radovi, opremi i dinamici radova pa nije moguće napraviti predviđanja o buci koja će se emitovati sa gradilišta kao i o njenom uticaju na stambene zajednice.

Na raspolaganju nema nikakav detaljni koncepcata izvođenja građevinskih radova uključujući i transportne rute pa nije moguće predvidjeti nivo kretanja saobraćaja u detalje za ove puteve. Međutim, kao opšti zahtjev mjera ublažavanja, od izvođača radova će se zahtijevati da koriste modernu opremu sa prigušivačima buke, a takođe i da se drže uobičajenih radnih sati u toku dana (izuzetci se mogu primjeniti npr. za pojedine objekte kao što su tuneli). Međutim, najbolje je koristiti opremu koja zadovoljava zahtjeve Evropske Direktive EC/2000/14 vezano za emisiju buke koju proizvodi oprema za upotrebu na otvorenom prostoru; npr. oprema koja je identifikovana EZ deklaracijom o usklađenosti. Posebno u blizini naseljenih mjesta rad sa bučnom opremom treba biti ograničen što je moguće više i/ili se trebaju koristiti zakloni, npr. postavljanjem opreme iza prirodnih zvučnih barijera, gomila, kontejnera i slično koji mogu služiti kao zaštita i postavljanjem dalje od naselja.

Poseban problem jest primjena miniranja radi iskopa u stjenovitom materijalu – naročito na otvorenom prostoru (na trasi, u kamenolomima-pozajmištima) a u manjoj mjeri i u tunelim pri čemu se javljaju intenzivni, ali kratkotrajni utjecaji vibracija (poseban efekat može da ima seizmičko djelovanje eksplozije, prenošenjem udarnog talasa putem tla na okolinu).

5.2.12. Uticaji na infrastrukturu

Na mjestima križanja dalekovoda sa autocestom, moguće je da će postojati potreba za rekonstrukcijama na dalekovodima, radi zadovoljavanja propisanih sigurnosnih i tehničkih elemenata.

- Dionica 1. / Karuše – Medakovo /**

Dalekovod 400 kV Tuzla – Banja Luka, presijeca trasu autoceste na lokalitetu tunela „Hrastik“, tako da neće trebati doći do usklađivanja na ovoj dionici.

Dalekovod 35kV TS „Jelah“ – TS Matuzići Doboј Jug na lokalitetu naselja Tešanjka, stacionaža 0+200 km, presijeca trasu autoceste pa će biti potrebno izvršiti usklađivanje trase dalekovoda.

- **Dionica 2. / Medakovo – Ozimica /**

Dalekovod 110 kV iz TS Misurići Maglaj za TS Bukva, Tešanj, presijeca trasu autoputa u blizini naselja Čaglići stacionaža 6+950 – 7+000 km, tako da će trebati uskladiti trasu dalekovoda. Na lokaciji naselja Ozimica, dolazi do više presijecanja dalekovoda 110 kV i dalekovoda 35 kV, tako da će se i tu morati uskladiti trasa ovih dalekovoda sa trasom autoceste.

- **Dionica 3. / Ozimica – Poprikuše /**

Dalekovodi 35 kV Zavidovići – Žepče – Maglaj i Maglaj – Zenica, u neposrednoj blizini grada Žepča presijecaju trasu autoputa. Prvi put, to je kod mosta na stacionaži 29+810 km, i drugi put, preko tunela Donje Ravno, gdje neće trebati usklađivati trasu dalekovoda.

- **Dionica 4. / Poprikuše – Nemila /**

Na ovoj dionici ne dolazi do kolizije dalekovoda i trase koridora autoputa, s obzirom na to da visokonaponski dalekovod iz Zenice prolaze zapadno od trase autoputa.

- **Dionica 5. / Nemila – D. Gračanica /**

Dalekovod 110 kV , koji povezuje TS 220 kV Zenica 2 i TS 110 kV Zenica 1 isprepliće se sa trasom autoputa od stacionaže 55+670 km do kraja dionice, te u dionici 6. U ovom dijelu doći će do usklađivanja cijele trase dalekovoda 110 kV.

- **Dionica 6. / D.Gračanica – Drivuša /**

Kako je već navedeno, dalekovod 110 kV TS Zenica 2 i TS Zenica 1 na dužini od stacionaže 55+670 km do stacionaže 64+55 km, isprepletan je sa trasom autoceste, tako da će se njegova trasa morati uskladiti sa trasom autoceste.

Također će trebati uskladiti izlaze dalekovoda 220 kV za Tuzlu i Kakanj, zatim izlaze dalekovoda 110 kV Zenica 2 – Cementara, Zenica 2 – TS Sjever, koji izlaze iz trafostanice 220 kV Zenica 2 koja se nalazi u naselju Klopče, udaljena 150 metara od trase autoceste.

U naselju Perin Han, dva su presijecanja dalekovoda 110 kV, 35 kV sa trasom autoceste, gdje će morati doći do rekonstrukcije trase dalekovoda.

- **Dionica 7. / Drivuša – Kakanj /**

Dalekovod 220 kV Zenica 2 – Kakanj, kod naselja Modrinje, na stacionaži 75 + 744 km presijeca trasu autoceste, željezničku prugu i rijeku Bosnu.Tu neće trebati vršiti usklađivanje trasa.

Dalekovodi 110 kV Zenica 1. – Kakanj i Zenica 2. – Cementara, također presijecaju u naselju Tičići trasu autoceste, koja u ovom dijelu dionice ide uz trasu postojećeg magistralnog puta M – 17, tako da ni tu neće trebati usklađivati trase dalekovoda ispod kojih danas egzistira magistralni put i pruga, odnosno izvršeno je usklađivanje dalekovoda.

- **Dionica 8 /Blažuj – Tarčin/**

Dalekovodi 220 kV Kakanj – Jablanica i Kakanj – Konjic, na ovoj dionici nekoliko puta presijecaju trasu autoceste, ali s obzirom da trasa autoputa ide uglavnom tunelima, neće biti potrebe za rekonstrukcijom trase ovih dalekovoda. Ovo se odnosi i na dalekovod 110 kV Kiseljak – Blažuj, koji također, presijeca trasu autoceste.

Na prostoru Općine Zenica (dionica Perin Han - Crkvica), trasa gasovoda je isprepletena sa trasom autoceste, tako da bi na ovom dijelu trebalo tehnički rješiti kolizione tačke gasovoda i

autoceste. Trase svih planiranih gasovoda (područje Općine Kiseljak) potrebno je uskladiti sa usvojenom trasom autoceste.

Kolizija sa postojećim instalacijama struje (dalekovodi) mora se otkloniti kroz glavni projekat i kroz prethodne radeve eliminirati.

Izražena kolizija sa postojećim saobraćajnicama višeg ranga: magistralnim putevima i željezničkom prugom (dvokolosječnom, elektrificiranom).

5.3. Uticaji u vrijeme eksploracije

5.3.1. Socijalni uticaji (stanovništvo, naseljenost)

Vitalnost društveno-ekonomskih zajednica u mnogome zavisi od kvalitete odvijanja ekonomsko-socijalnih aktivnosti. Ironično je to da izgradnja puteva, koji zauzimaju centralnu poziciju kvalitete odvijanja ovih aktivnosti, mogu ponekad dovesti do smanjenja kvalitete odvijanja socio-ekonomskih aktivnosti. Loše planiranje i projektovanje novih puteva je glavni faktor ometanja odvijanja ovih aktivnosti. Kada se analizira uticaj izgradnje autocesta na socio-ekonomске aktivnosti područja kroz koja autocesta prolazi, koristi izgradnje iste se uglavnom prikazuju kroz uštede putovanja na velike udaljenosti i cijenu prevoza u transportu robe, kao i kroz vrijednosti nekretnina.

Pristupačnost

Iako je pristupačnost teško definisati, zajednička definicija se mora usvojiti. Definicija pristupačnosti je povezana sa porastom mogućnosti putovanja uz istovremeno smanjenje vremena putovanja i ili troškova putovanja ili drugih barijera putovanja. Zbog toga, funkcionalna definicija pristupačnosti bi bila: udobnost sa kojom se neka ekomska ili društvena aktivnost može realizovati koristeći transportni sistem.

Postoji nekoliko metoda za procjenu pristupačnosti. Raspon metoda počinje od osnovnih metoda, koji zahtjevaju nekoliko resursa i ograničene ekspertize, do metoda koji obuhvataju kompleksne tehnike modeliranja. Među najznačajnijim metodama su: (1) intervju ciljnih grupa, (2) terenska istraživanja, podrazumjevaju direktna posmatranja, tj. obilazak ili vožnja kroz analizirano područje, (3) mape i aero-foto snimci su efikasan i jeftin alat za procjenu pristupačnosti, (4) tablični proračun koji se zasniva na kompjuterskim mogućnostima organizovanja podataka između različitih izvora i ciljeva, kao i specifičnih informacija o rutama (signalizacija, brzina saobraćajnih tokova, rad raskrsnica i dr.), (5) gravitacioni model mjeri efekte pristupačnosti sa promjenama tržišnih stanja.

Socijalno jedinstvo

Pojam „socijalno jedinstvo“ se koristi za opisivanje strukture socijalne mreže u nekom području. Uticaj investicija u transportnu infrastrukturu na socijalno jedinstvo može biti povoljno i nepovoljno. Transportni projekti mogu dovesti do podjele lokacija, izolacije pojedinih djelova lokacije, ekonomskog razvoja, promjene vrijednosti vlasništva ili razdvajanja stanovništva od socijalne infrastrukture.

Procjena uticaja investicija u transportnu infrastrukturu na socijalno jedinstvo se pretežno oslanja na metode intervjua ciljnih grupa, terenskih istraživanja, mapiranja sa aerofoto snimcima i statističke (baze podataka) metode. Mjerenje promjena socijalnog jedinstva zahtjeva dokumentovanje postojeće strukture socijalne mreže (osnovni slučaj) i procjenu potencijalnog smanjenje ili povećanja socijalne povezanosti analiziranog područja. Zbog toga što se ova kategorija uticaja ne zasniva na kvantitativnim mjeranjima i zbog toga što se uticaji preklapaju



sa drugim kategorijama uticaja (npr. buka i uticaji distribucije), uticaji na socijalno jedinstvo imaju ograničeno značenje.

Promjene u transportnom sistemu djeluju na socijalno jedinstvo na nekoliko načina: direktni uticaji na poslovne lokacije i lokacije za stanovanje kroz opremljenost područja adekvatnom socijalnom infrastrukturom (škole, bolnice, obdaništa i sl), direktni uticaji građevinskih barijera kao što su široki putevi i velike petlje koje mogu da prouzrokuju fizičku barijeru između stanovnika i poslovnih aktivnosti, indirektni uticaji psiholoških barijera kao što je saobraćajna buka, prašina, bezbjednost i sl.

Vrijednost imovine

Određivanje vrijednosti imovine znači mnogo više od jednostavnog razmatranja tipova objekata i vrsta aktivnosti na svakoj parceli zemljišta. Vrijednost imovine obuhvata cjeli raspon ljudskih aktivnosti u izgrađenom i prirodnom okruženju. Vrijednost imovine je bitna za transport iz najmanje tri razloga:

- Aktivnosti koje koriste zemljишte generišu transportnu tražnju,
- Aktivnosti su manje ili više pod uticajem raspoloživosti transporta,
- Veze između transporta i aktivnosti važne su za procjenu transportnih strategija - posebno kada se pokušava analizirati da li transportni sistem obezbeđuje pristupačnost koju te aktivnosti zahtjevaju.

Važno je prepoznati da sistem vrijednost imovine nije statičan i da je transport samo jedan od faktora koji djeluje na promjenu načina korištenja imovine. Uticaj transportnog sistema na vrijednost imovine može da prevaziđe prostorni obuhvat investicije. Veći dio promjena lokacije proizilazi iz promjene zauzetosti zemljišta i postojećih objekata, sa promjenama bilo u gustoći ili prirodi zauzetosti (na primjer, jedna vrsta poslova zamjenjuje drugu). Ukoliko transportna investicija djeluje na porast tražnje za prostorom na određenoj lokaciji, dolazi do rasta cijene zemljišta i najamnine na toj lokaciji. Promjene u vrijednosti imovine su, osim toga, pod uticajem pristupačnosti, sigurnosti, saobraćajne buke, vizualne privlačnosti, jedinstva zajednice i poslovne produktivnosti.

Uticaj pojedinačnih transportnih projekata na vrijednost imovine može biti pozitivan u nekim područjima, a negativan u drugim. Varijabilnost uticaja zavisi od razlika u individualnim faktorima: neki efekti, kao što je pristupačnost, može se pojaviti na širem području, dok drugi efekti, kao što je buka, obično obuhvata manja područja. Nova autocesta može smanjiti vrijednost imovine između petlji zbog buke, ispušnih gasova i dr., dok vrijednost imovine u blizini saobraćajnih petlji povećava vrijednost zbog povećane pristupačnosti i potencijalne poslovne produktivnosti.

Efekti na vrijednost imovine pojedinačnog transportnog projekta zavise i od tipa zemljišta (područje za stanovanje / poslovno područje). Na primjer, investiranje u proširenje glavne gradske saobraćajnice (arterije) može dovesti do rasta vrijednosti parcela namjenjenih za komercijalnu upotrebu zbog poboljšanog pristupa korisnika lokaciji uz istovremeno smanjenje vrijednost parcela namjenjenih za stanovanje zbog povećane buke i dr.

Izgradnja autoceste na analiziranom području će dovesti do porasta brzina saobraćajnog toka, preraspodjeli saobraćajnih tokova i drugih promjena koje mogu da djeluju na socioekonomsko stanje područja. Glavne promjene se mogu očekivati duž autoceste i na lokacijama na kojim su predviđene petlje.

Tabela 5.3.1. Lokacija i oblik predviđenih petlji na izabranoj trasi Koridora Vc - LOT 2

Redni broj	Vrsta petlje	Lokacija	Stacionaža
1	Romb	Medakovo	4.km
2	Truba (desna)	Ozimica	25.km
3	Truba (desna)	Poprikuše	38.km
4	Truba (lijeva)	Nemila	46.km
5	Truba (lijeva)	Donja Gračanica	59.km
6	Truba (lijeva)	Drivuša	67.km
7	Bretela	Lašva – krak 2	69.km
8	Bretela	Lašva – krak 1	73.km
9	Truba (lijeva)	Lepenica	10.km

Nove autoceste, dakle, mogu dovesti do djeljenja lokalnih zajednica i presjecanja tradicionalnih linija putovanja. Alternativne rute za lokalno odvijanje prometa mogu postati duže nakon izgradnje autoceste, što direktno utiče na poslovanje i odvijanje nemotorizovanog prometa. Bilo da se radi o urbanim ili ruralnim područjima, treba nastojati da se zadrže postojeći prometni tokovi.

U ruralnim područjima može doći do presjecanja i razdvajanja normalnih veze između sela i njihovih posjeda, tako da bi trebalo voditi računa o omogućavanju neometanog odvijanja prometa, izgradnjom nadvožnjaka ili podvožnjaka.

Deseto poglavље dokumenta Podloge za plansku dokumentaciju - LOT 2 daje smjernice za sprečavanje i/ili ublažavanje naprijed navedenih mogućih konfliktata. Analizirana je pozicija petlji, prostorne kolizije sa trasom autoceste, te ispunjenje potreba za prometnim povezivanjem.

Analiziran je relativno veliki broj regulacija vodotoka i izmještanja lokalnih puteva, te izgradnja većeg broja denivelisanih prolaza za povezivanje lokalnog stanovništva sa regionalnim putevima i sa poljoprivrednim imanjima. U nastavku je dat pregled specifičnih lokaliteta na izabranoj trasi autoceste na Koridoru Vc - LOT 2:

Zbog tehničkog rješenja trase u rubnom dijelu naselja Nemila, koja se sastoji iz uzastopnih tunela, upitno je formiranje petlje na ovom dijelu trase. Pozicija susjednih petlji (Poprikuše i D. Gračanica), opravdava daljnje analize.

Dionica 5 predstavlja obilaznicu regionalnog centra Zenice (koja je ujedno i administrativni centar Zeničko-dobojskog Kantona), te se u neposrednoj blizini usvojene trase nalazi relativno veliki broj individualnih stambenih objekata.

Zbog konceptualne izmjene projektnog rješenja povezivanja trase autoceste i postojeće magistralne ceste (predloženo izmještanje kolizione dionice) u području Drivuše, došlo je do opravdanog preispitivanja potrebe izgradnje polučvorista Lašva – krak 2, u naselju Janjići.

Usvojene trasa u idejnom rješenju je, na zahtjev općine Kiseljak, izmijenjena na lokalitetu Lepenica zbog blizine osnovne škole.

Zbog lokacije groblja u naselju Toplica (općina Kiseljak), potrebno je umjesto dubokog usjeka predviđenog Idejnim projektom, prolazak trase ovom lokacijom, predvidjeti kraćim tunelom.

Budući da su petlje Ozimica i Donja Gračanica locirane na takav način da ugrožavaju socijalno jedinstvo naselja ugrožavajući veći broj individualnih stambenih objekata, poželjno bi bilo razmotriti promjenu mikro lokacije istih.

5.3.2 Uticaj na mikroklimu

Mikroklima pojedinih oblasti u Bosni i Hercegovini je veoma složena. Ova konstatacija se odnosi i na pojedine oblasti duž trase autoputa. Iako trasa najvećim dijelom prolazi dolinom rijeke, mikroklima pojedinih kotlina, ušća rijeka i kanjona je bitno različita. Zbog toga je i uticaj na mikroklimu kompleksan.

Uticaj na temperaturu je u povećanju asfaltne površine koja je u principu dobar prijemnik sunčevih zraka, tako da i temperatura same površine i temperatura okoline (na užem području) raste. To utiče i na smanjenje vrijednosti relativne vlažnosti zraka na spomenutom području, te na evapotranspiraciju. Usljed toga, vrlo često u uslovima visoke temperature iznad ceste imamo karakteristično titranje zraka koje stvara efekat fatamorgane, što može uticati na preglednost tokom vožnje.

Pojačano zagrijevanje utiče i na vertikalno strujanje zraka iznad saobraćajnice, što može u principu uticati čak i na režim padavina, kao i na pojačanu pojavu lokalne turbulencije zraka. Na ovu pojavu, pored temperturnih uticaja, svakako utiče i oblik i raspored pojedinih građevina na autoputu (tunela, vijadukta, većih objekata duž puta i slično).

U suštini, ovi se efekti svode na užu oblast oko samog autoputa. S obzirom na kompleksnu klimu u Bosni i Hercegovini, kao i nedostatak iskustva sa ovom vrstom saobraćajnica i odsustvo odgovarajućih mjerjenja, preporučujemo da se u pripremnoj fazi, tokom gradnje autoputa i u toku korišćenja, što hitnije uvede automatski monitoring meteoroloških parametara i parametara zagadživanja zraka duž čitave trase autoputa. Na potezu od Doboja do Tarčina potrebno je na najmanje 20 tačaka na trasi postaviti automatske meteorološke stanice, od čega najmanje 5 sa mjeranjima svih relevantnih meteoroloških parametara.

Napomenimo da se gore navedni negativni efekti na mikroklimu uveliko mogu ublažiti sađenjem zelenog pojasa u užoj zoni autoputa.

5.3.3. Uticaj na vode

Tokom korištenja i održavanja autoputa, prisutna su stalna zagađivanja saobraćajnice i neposrednog pojasa uz nju, a koja negativno utiču na kvalitet voda i odnose se na:

- Zagađenje oborinske vode koje padne na saobraćajnicu uslijed:
 - gubitaka iz sistema za pogon i podmazivanje (benzin, nafta, motorna ulja, tekućine za hlađenje i kočenje),
 - ostataka guma i produkata trošenja habajućeg sloja (ostaci asfalta i bitumena),
 - emisija produkata sagorijevanja pogonskog goriva (ollovo i olovni spojevi, nesagorjeli ugljikovodici, dušični oksidi, čađa i katran). Oborinama pokrenuti ovi zagađivači, mogu doći u površinske i podzemne vode i time ih zagaditi.
- Iznenadna zagađivanja izazvana prometnim nesrećama. Akcidentne situacije dovode da razlijevanja i prosipanja štetnog i opasnog materijala, najčešće su nesreće u kojima dolazi do razlijevanja naftnih derivata koji imaju veliku sposobnost difuzije u teren i podzemlje. Zbog složenosti tečenja i zadržavanja vode u podzemlju zagađenje naftnim derivatima ima karakter dugotrajnog djelovanja. Zagađenja se mogu aktivirati u različitim hidrološkim uslovima.

Treba naglasiti da je teret zagađenja voda koje dotiču sa kolovoza u direktnoj vezi sa brojem vozila koji koristi taj kolovoz. Imajući u vidu predviđeni prosječni godišnji dnevni saobraćaj od 20.000 vozila moguće je očekivati značajne uticaje na površinske i podzemne vode.

Imajući u vidu da su **izvorišta koja se nalaze u okviru sistema za javno za vodosnabdijevanje gradova** Zenice, Žepča, Kaknja, Maglaja i Kiseljaka, značajno udaljena od trase autoputa, **ne očekuju se negativni uticaji** na iste.

Kao što je to slučaj i tokom gradnje autoputa, tako i u fazi eksploatacije štetnim uticajima će biti najizloženija **lokalna (seoska) izvorišta vode za piće**. Ovaj negativni uticaj se ocjenjuje kao **značajan** i u skladu s tim predložene su mјere prevencije odnosno minimiziranja.

Negativni uticaji tokom eksploatacije, isto kao i tokom gradnje, najizraženiji su na sljedećim lokalnim izvoristima:

- Izvorište lokalnog vodovoda Tešanjka (Općina Tešanj)
- Izvorište Kilavi Dolovi, Šume, Grab (Općina Doboј – Jug)
- Izvorište MZ Novi Šeher (Općina Maglaj, Novi Šeher)
- Izvorišta Jezera, Studenac, Trnčić, Orašje, Sojtovača, Ivićeva voda, Hasanbegova voda, Skakavac, Grab, Markova voda, Matina voda, Maline, Krmare, Torovi, Vučijak, Jurjevac, Brezik, Dolina, Šuma (Općina Žepče)
- Izvorište Klopče (Općina Zenica)
- Skupina izvora termalne, mineralne i termomineralne vode na području Tičića, Skupina izvora MZ Hrasnice, skupina izvora MZ Slivnica, Skupina izvora MZ Dumanac, Skupina izvora pitke vode MZ Tičići, izvor Lokvač, izvor Dumanac, Crvena voda (Općina Kakanj)
- Izvor Laze, Gaj, Vukuše (Općina Kiseljak, MZ Lepenica)

Na svim mjestima na kojima trasa prolazi u neposrednoj blizini **podzemnih izvora stalnog ili povremenog karaktera**, čiji je položaj utvrđen analizom hidrogeološke strukture tla u prostoru obuhvata trase autoputa, mogući su značajni negativni uticaji na kvalitet vode na njima.

Na svim mjestima **križanja planiranog autoputa i vodotoka, kao i na područjima gdje je trasa smještena uz obale vodotoka**, mogući su također **značajni negativni** uticaji tokom eksploatacije objekta na kvalitet voda.

Osjetljiva područja u vidu vodonosnika također u fazi eksploatacije mogu biti značajno ugrožena.

Svi predviđeni negativni uticaji na navedene vodne pojave u fazi eksploatacije mogu se izbjegići ili umanjiti mjerama predloženim u tački 6.3.2. ove studije.

Osnovne karakteristike izvora zagađivanja

Proces zagađivanja, po svojoj vremenskoj karakteristici može biti stalan, sezonski i slučajan (akcidentno zagađivanje).

Stalna (sistemska) zagađivanja vezana su prvenstveno za obim, strukturu i karakteristike saobraćajnog toka, karakteristike saobraćajnice i klimatske uslove. Posljedica odvijanja saobraćaja je permanentno taloženje štetnih materija na kolovoznoj površini i pratećim elementima poprečnog profila, koje se kod pojave padavina spiraju. Radi se prije svega o taloženju ispušnih plinova, goriva, ulja i maziva, habanju guma i kolovoza, habanju karoserije i sl.

Sezonska zagađivanja su vezana za određeni godišnji period. Tipičan primjer ove vrste zagađivanja je upotreba soli za održavanje puta u zimskim mjesecima ili pak pesticida za održavanje zelenih pojaseva 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 nesrećama. Akcidentne situacije dovode da razljevanja i prosipanja štetnog i opasnog materijala. Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije rijedak slučaj da dolazi i do nezgoda vozila koja prevoze 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 predvidjeti. Posljedica toga je da se, sa stanovišta zaštite okoliša, moraju štititi često vrlo široki pojasevi.

Vrste, oblik prisustva i količina zagađujućih materija

U vodama koje se slijevaju sa saobraćajnih površina prisutan je niz štetnih materija u koncentracijama koje su često iznad maksimalno dozvoljenih za ispuštanje u vodotoke. Radi se prije svega o komponentama goriva kao što su ugljikovodonici, 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), kadmij, bakar, cink, živa, gvožđe i nikl.

Značajan dio predstavljaju i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taloživih, suspendiranih ili pak rastvorenih čestica. Također je moguće registrirati i materije, koje su posljedica korištenja specifičnih materijala za zaštitu od korozije. Posebnu grupu veoma kancerogenih materijala predstavljaju poliaromatski ugljovodonici (benzopiren), a koji su produkt nekompletnog sagorijevanja goriva i korištenog motornog ulja.

Način utvrđivanja pokazatelja koji bi poslužili za procjenu uticaja autoputa podrazumijeva prvenstveno proračun mjerodavnih koncentracija u vodama sa kolovoza, a zatim i mjerodavnih protoka u sistemu za odvodnju autoputa, na osnovu čega se može doći i do ukupnih količine polutanata, koji imaju mogućnost da dospiju u recipijente.

Saglasno sa iznesenim stavovima, a na osnovu određenog broja inozemnih iskustava, korištenjem postupka interpolacije za različita saobraćajna opterećenja, izvršena je procjena količina zagađujućih materija u vodama koje se spiraju sa kolovoza planiranog autoputa. Na ovom nivou analize osnovne zakonitosti mogu se uspostaviti samo sa globalnim parametrima (saobraćajno opterećenje, struktura saobraćaj i sl.). U Tabeli 5.3.3.1. daju se očekivane vrijednosti zagađujućih materija u vodama sa kolovoza za dionicu LOT-2.

Tabela 5.3.3.1. Očekivane vrijednosti zagađujućih materija u vodama sa kolovoza

Materija	Jed.	Dionica Karuše-Medakovo – Blažuj-Tarčin
Suspendovane materije	mg/l	100-150
Hloridi	mg/l	50-80
Sulfati	mg/l	0.04-0.07
Ukupni fosfor	mg/l	0.4-0.8
Pogonsko gorivo	mg/l	0.005-0.008
Mineralna ulja	mg/l	0.004-0.007
Kadmijum	mg/l	0.002-0.005
Hrom	mg/l	0.004-0.008
Bakar	mg/l	0.03-0.07
Gvožđe	mg/l	0.1-0.3
Olovo	mg/l	0.07-0.1
Cink	mg/l	0.1-0.2

Od posebne važnosti je razmatranje ukupnih koncentracija zagađujućih materija u atmosferskim vodama oteklim sa saobraćajne površine. Osnovni stavovi koji su od posebne važnosti za proračun koncentracije zagađujućih materija, mogu se sistematizirati u vidu sljedećih zaključaka:

- Najveće koncentracije zagađujućih materija registrirane su u vodama koje otiču sa puteva u toku zimskih mjeseci kada je najintenzivnije posipanje solju.
- Koncentracije većine zagađujućih materija direktno zavise od trajanja perioda suhog vremena prije kiše i od saobraćajnog opterećenja. Najveće koncentracije se postižu u prvih 5-10 minuta trajanja kiše, a zatim naglo opadaju.
- Koncentracije suspendovanih čestica proporcionalne su intenzitetu kiše i najveće koncentracije se dobivaju u toku najvećeg protoka.
- Gubici vode zbog prskanja prilikom prolaska vozila ne prelaze 10% ukupnih količina.
- Rasipanje materijala sa kolovoza u toku suhog perioda uslijed zračnih strujanja zbog prolaska vozila ne utiče bitnije na smanjenje koncentracije.
- Zagađenje površinskih voda oticanjem sa kolovozne površine autoputa može biti značajno zbog čega je neophodno izvršiti detaljnu analizu i utvrditi potrebu za eventualnim mjerama zaštite.
- Zagađivanja izazvana prometnim nesrećama predstavljaju poseban problem i nisu obuhvaćena prethodno iznijetim stavovima. Odnos prema ovim pojавama posebno se analizira u okviru pogлављa o mogućim akcidentima.

Uticaji na vode u slučaju akcidentnih situacija

U slučajevima saobraćajnih nesreća, pogotovo onih u kojima sudjeluju vozila koja prevoze opasne terete može doći do razlijevanja i posipanja štetnog i opasnog materijala duž saobraćajnice, te eventualno užeg okruženja ukoliko ne postoje odbojne ograde ili betonski blokovi (new jersey) za fizičko sprečavanje prevrtanja vozila. Najčešće su nesreće u kojima dolazi do razlijevanja nafte i nafnih derivata koji imaju veliku sposobnost difuzije u teren i podzemlje. Vjerojatnost navedenih uticaja je mala, međutim, ukoliko nastane akcidentna

situacija, posljedice mogu biti vrlo teške i dugotrajne. Ovaj uticaj je naročito izražen na potezima na kojima trasa prolazi vodonosnicima, zonama uticaja lokalnih izvora, te rubnim granicama vodozaštitnih područja, kao i na lokalitetima prelaska trase preko otvorenih vodotoka.

Imajući u vidu teške posljedice u slučaju akcidentnih situacija, pored pridržavanja mjera prevencije potrebno je imati plan žurne intervencije u slučaju akcidenata, kako u fazi izgradnje, tako i u fazi eksploatacije.

5.3.4. Uticaj na zrak

Definicije i zakonski okvir

Kada je riječ o zagađivanju zraka koje prouzrokuje novi objekat transportne infrastrukture, u ovom slučaju autocesta, razlikujemo:

- Zagađivanje u toku gradnje: rad mehanizacije, rad asfaltne baze, dizanje prašine kod transporta privremenim putevima, te prašenje kod manipulacije sa sirovinama. Ograničenje zagađivanja kod gradnje je zadatak izvođača radova.
- Zagađivanje u procesu eksploatacije: rad motora sa unutrašnjim sagorijevanjem i isparavanje benzina. Osnovni produkti sagorijevanja fosilnih goriva u motorima sa unutrašnjom sagorijevanjem su karbon dioksid³⁹ i vodena para. Međutim, neefikasnost motora i visoke radne temperature produciraju i mnoge druge gasove. Najznačajnije zagađujuće materije – nus produkti motora sa unutrašnjim sagorijevanjem su azotni oksidi (NO_x), ugljikovodonici, karbon monoksid (CO), sumpor dioksid (SO_2), čestice (čađ i lebdeće čestice), olovo⁴⁰, aldehidi i drugi sekundarni polutanti. Ovaj segment zagađivanja ima naznačenu vremensku dimenziju i stoga je predmetom detaljnije analize u okviru ovog poglavlja.

Tri koraka u procesu kretanja polutanata (koji potiču iz saobraćaja) u prirodi su:

I Emisija, koja zavisi od niza različitih faktora:

Za pojedinačno vozilo:

- Vrsta i snaga motora;
- Vrsta i sastav goriva;
- Efikasnost sagorijevanja;
- Prisutost kontrolne opreme emisija;
- Režim vožnje

Za ukupni saobraćaj:

- Broj vozila;
- Sastav vozila po vrstama i starosnoj strukturi;
- Režimi vožnje;
- Karakteristike puta.

II Disperzija, koja zavisi od:

- Preovladavajućeg smjera vjetra;
- Klimatskih uvjeta;
- Postojanja vegetacije uz put;

³⁹ Zato vozila pokretana motorom sa unutrašnjim sagorijevanjem imaju veliki uticaj na globalno zagađenje zraka, tačnije efekat staklene baštne.

⁴⁰ Od 01. 01. 2010. neće se vršiti promet olovnog benzina na teritoriji Federacije BiH (član 22 Federalnog Zakona o kvaliteti zraka)

- Topografije i
- Udaljenosti od samog puta.

III Recepција podrazumijeva uticaj na ljudsko zdravlje, biljni i životinjski svijet, te građevine.

Koncentracije zagađujućih materija duž trase uslovljene su uglavnom veličinom emisije (iz saobraćaja i iz pozadinskih izvora), meteorološkim parametrima i konfiguracijom zemljišta.

Dionice projektovane autoceste na kojima se može očekivati najveći negativni uticaj su one koje prolaze u neposrednoj blizini naseljenih mesta, a pogotovo ako se očekuje veliki intenzitet saobraćaja, ako su projektovane u nagibu ili ako se nalaze u neposrednoj blizini petlji ili tunelskih portala. U martu 2005. godine na snagu je stupio Pravilnik o graničnim vrijednostima kvalitete zraka⁴¹, koji između ostalog, uređuje granične vrijednosti kvalitete zraka u cilju zaštite ljudi na području Federacije BiH. Ovaj Pravilnik je urađen prema uputama Evropske komisije i Svjetske Zdravstvene Organizacije (WHO). Članom 4 Pravilnika, kvaliteta zraka je definisana kao koncentracija zagađujuće materije u zraku, izražena u mikrogramima iste po metru kubnom, svedeno na temperaturu od 293 Kelvina i tlak od 101,3 kPa.

Po odredbama člana 5 istog Pravilnika, uzorci kvaliteta zraka (u periodu praćenja slučajne statističke vrijednosti) se utvrđuju sa najmanje dva parametra:

1. godišnjim prosjekom – aritmetička sredina kvalitete zraka na dатој lokaciji pravilno uzetih uzoraka tokom cijele godine, koji predstavlja parametar dugotrajnog djelovanja i ukupne izloženosti receptora zraku sa primjesama zagađujućih materija; i
2. statističkim parametrom koji predstavlja visoke koncentracije u tijeku godine i koji je parametar kratkotrajnog djelovanja visokih vrijednosti koncentracija zagađujućih materija koje mogu izazvati akutna djelovanja na zdravlje.

Smatra se da su granične vrijednosti kvalitete zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi zadovoljene ukoliko su zadovoljene propisane granice date u sljedećoj tabeli 5.3.4.1.:

Tabela 5.3.4.1. Granične vrijednosti kvalitete zraka u FBiH – u cilju zaštite zdravlja ljudi

Zagađujuća materija	Period uzorkovanja	Prosječna godišnja vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Visoka vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	1 sat	90	500 a)
SO ₂	24 sata	90	240 b)
NO ₂	1 sat	60	300 c)
NO ₂	24 sata	60	140 b)
LČ 10	24 sata	50	100 b)
ULČ	24 sata	150	350 b)
dim	24 sata	30	60 b)
CO	8 sati		10000
O ₃	8sati		150 d)

- a) Ne smije biti prekoračena više od 24 puta u kalendarskoj godini.
- b) Ne smije biti prekoračena više od 7 puta u kalendarskoj godini (98-i percentil).
- c) Ne smije biti prekoračena više od 18 puta u kalendarskoj godini.
- d) Ne smije biti prekoračena više od 21 put u kalendarskoj godini.

⁴¹ Sl. Novine Federacije BiH 12/05 od 03.03.2005.

Metode proračuna zagađenosti zraka i rezultati modeliranja (MLuS 02)

Koncentracija zagađujućih materija u atmosferi se može određivati proračunom, mjerenjem i kombinovano. Mjerenje se vrši uzorkovanjem i analizom zraka određeni broj puta godišnje (minimum 52 uzorka, ali ne u isti dan u toku sedmice), te statističkom obradom (izračunavanje srednje vrijednosti i 98-og percentila). Proračun se vrši primjenom modela za prognoziranje.

Na prostoru Federacije BiH još uvijek nije uspostavljen sistem mjernih stanica za monitoring kvalitete zraka, koji bi davao pouzdane rezultate. Broj stanica u FBiH, na kojima se sada prati kvalitet zraka je nedovoljan. Mrežu postojećih stanica treba modernizovati i proširiti na veće urbane centre, kao i ugrožene zone u blizini većih izvora emisije, kako bi se dobili reprezentativni rezultati pozadinske koncentracije.

Razlikuje se veći broj modela za prognoziranje, koji se mogu svrstati u sljedeće grupe: (1) modeli na bazi diferencijalnih jednačina difuzije sa koeficijentima turbulentne difuzivnosti izvedenim iz stabilnosti atmosfere, (određene na bazi meteoroloških sinoptičkih ili klimatoloških parametara). (2) modeli na bazi integralnih rješenja diferencijalnih jednačina za određene uslove konfiguracije i meteorološke situacije (klase stabilnosti atmosfere), (3) statistički modeli, itd. Najbolje je koristiti neki od modela kalibriranih rezultatima mjerenja.

Proračun koncentracije zagađujućih materija u atmosferi, za potrebe ove Studije, urađen je pomoću programa MLuS 02 (Slika 5.3.4.1.. MLuS 02 je program za proračun emisije i koncentracije zagađujućih materija u blizini saobraćajnica⁴², koji je kalibriran u Njemačkoj. Program, dakle koristi podatke o specifičnoj emisiji, zavisno od vrste vozila (za referentnu godinu), tipa motora i goriva, kao i podatke o saobraćajnim tokovima i o karakteristikama saobraćajnice.

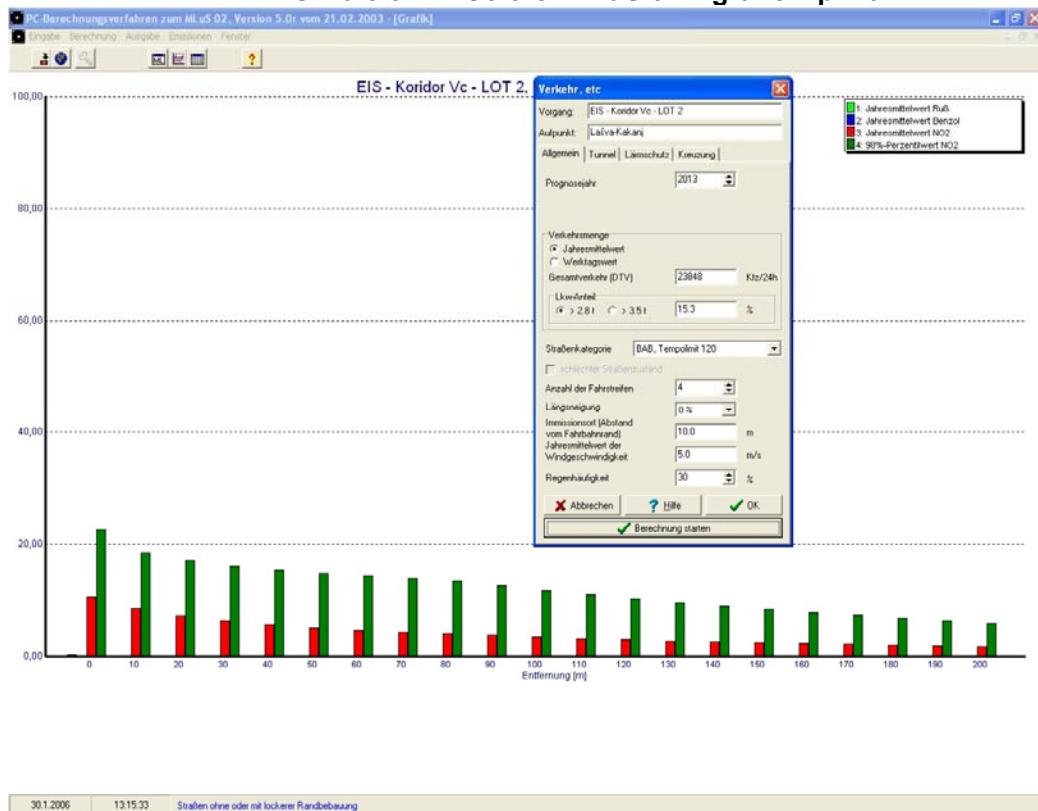
Modeliranje za potrebe ove Studije je izvršeno za dionicu sa najvećim prosječnim godišnjim (dnevnim) saobraćajom (PGDS) i na lokaciji koja je relativno gusto naseljena, a nalazi se u blizini tunelskog portala⁴³. Budući da na raspolaganju nisu bili pouzdani i/ili reprezentativni pokazatelji stanja kvalitete zraka na posmatranom području, kao ulazne vrijednosti pozadinske koncentracije korištene su preporučene vrijednosti programa. Za dionice na kojim je vršeno modeliranje, pretpostavljene su vrijednosti visokozagađenog (ruralnog) područja. Uz pretpostavljene vrijednosti specifične emisije motornih vozila za 2008. godinu⁴⁴, navedeno se smatra pesimističnim scenarijom.

⁴² Dodatno, program sadrži opcije za proračun zagađenosti zraka u blizini tunelske cijevi, proračun zagađenosti zraka u slučaju postojanja zaštitnih zidova od buke kao i mogućnost analize zagađenosti na raskrsnicama.

⁴³ Do povećanih koncentracija dolazi u blizini tunelskih portala, pošto se emisije akumuliraju unutar tunela.

⁴⁴ Pretpostavka je da će struktura voznog parka na autocesti na koridoru Vc 2013. biti kao u Njemačkoj 2008. godine.

Slika 5.3.4.1. Softver MLuS 02 – grafički prikaz



30.1.2006 13:15:33 Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung

Ostali ulazni parametri (kategorija ceste, PGDS, procentualno učešće teških vozila, nagib nivelete, tehničke karakteristike tunela i klimatološki podaci) su preuzeti iz relevantne planersko-studijske dokumentacije urađene za potrebe projekta „Autocesta na Koridoru Vc“.

U narednim tabelama su prezentirani rezultati modeliranja za dionicu petlja Lašva krak 1 - Kakanj (km 72+236,528 - km 82+559,500):

Tabela 5.3.4.2. Procijenjena godišnja emisija 2013. godine (u tonama)

CO	NOx	Pb	SO ₂	Ćađ	Benzol	LČ10
97,03	67,48	0,00	0,64	1,26	0,24	39,09

Tabela 5.3.4.3. Prosječne vrijednosti koncentracije zagađujućih materija (procjena 2013.)

x (metara)	Zagađujuća materija (µg/m ³)							
	CO	NO	NO ₂	Pb	SO ₂	Ćađ	Benzol	LČ10
0	683	30,7	38,1	0,06	12,5	4,08	2,71	58,31
10	650	17,9	34,8	0,06	12,3	3,65	2,62	45,05
20	641	14,6	33,7	0,06	12,3	3,53	2,6	41,47
30	636	12,7	32,9	0,06	12,2	3,46	2,59	39,32
40	632	11,3	32,4	0,06	12,2	3,41	2,58	37,77
50	629	10,3	31,9	0,06	12,2	3,37	2,57	36,57
60	626	9,4	31,5	0,06	12,2	3,34	2,57	35,58



70	624	8,7	31,1	0,06	12,2	3,31	2,56	34,74
80	622	8,1	30,8	0,06	12,1	3,29	2,56	34,01
90	621	7,6	31,5	0,06	12,1	3,27	2,55	33,37
100	619	7,1	30,2	0,06	12,1	3,25	2,55	32,79

Tabela 5.3.4.4. 98-i percentil (procjena 2013.)

x (metara)	Zagađujuća materija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	CO	NO	NO ₂	Pb	SO ₂	Ćađ	Benzol	LČ10
0	2077	106,4	75,2	0,18	50,5	11,16	6,19	143,08
10	2045	60,5	71,4	0,18	50,3	10,64	6,11	106,87
20	2037	48,6	70,2	0,18	50,2	10,51	6,09	98,65
30	2032	41,6	69,5	0,18	50,2	10,44	6,08	94,19
40	2028	36,8	68,9	0,18	50,2	10,39	6,07	91,24
50	2026	33,1	68,5	0,18	50,2	10,35	6,06	89,1
60	2023	30,2	68,1	0,18	50,2	10,32	6,06	87,45
70	2021	27,8	67,7	0,18	50,1	10,29	6,05	86,14
80	2020	25,9	67,4	0,18	50,1	10,27	6,05	85,05
90	2018	24,2	67,2	0,18	50,1	10,25	6,05	84,14
100	2017	22,8	66,9	0,18	50,1	10,23	6,04	83,35

Rezultati modeliranja (kako za prosječne, tako i za pokazatelje kratkotrajnog djelovanja) u potpunosti zadovoljavaju propisane granične vrijednosti kvalitete zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi.

Imajući u vidu da se radi o dionici sa najvećim PGDS-om, navedeni scenario se može smatrati pesimističnom slikom kvalitete zraka u 2013. godini (godini puštanja u promet autoceste na Koridoru Vc) na otvorenim dionicama autoceste. Stoga se konstatuje da su daljnji proračuni za otvorene dionice autoceste izlišni.

Slijede rezultati modeliranja za lokaciju Donja Gračanica (km 57+783.770), koja se nalazi na 250 metara od tunelskog portala (tunel „Pecelj“; L=370 m):

Slika 5.3.4.2. Prosječna godišnja vrijednost i 98-i percentil

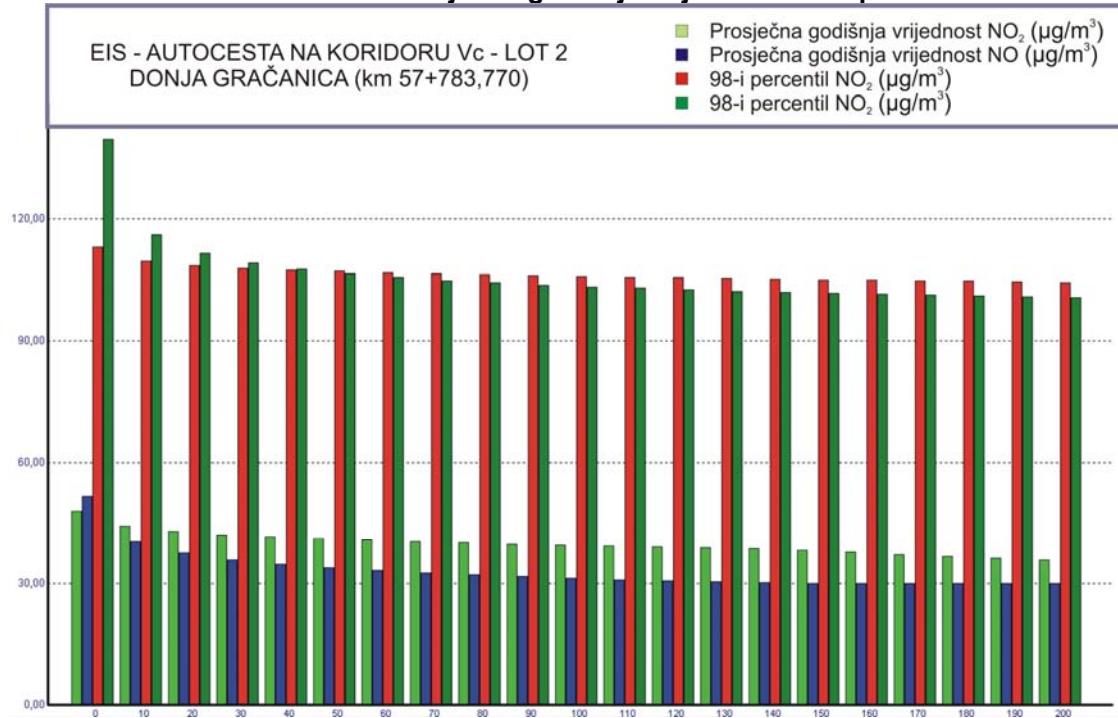


Tabela 5.3.4.5. Prosječne vrijednosti koncentracije zagađujućih materija (procjena 2013.)

x (metara)	Zagađujuća materija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	CO	NO	NO ₂	Pb	SO ₂	Čađ	Benzol	LČ10
0	1077	51,7	48,0	0,10	15,5	5,46	3,18	58,85
10	1045	40,5	44,3	0,10	15,3	5,07	3,11	47,28
20	1036	37,6	43,0	0,10	15,2	4,96	3,09	44,13
30	1031	35,9	42,3	0,10	15,2	4,9	3,08	42,26
40	1027	34,7	41,7	0,10	15,2	4,85	3,07	40,93
50	1025	33,9	41,2	0,10	15,2	4,82	3,06	39,89
60	1023	33,2	40,8	0,10	15,1	4,79	3,06	39,05
70	1021	32,6	40,5	0,10	15,1	4,77	3,05	38,33
80	1019	32,1	40,2	0,10	15,1	4,75	3,05	37,71
90	1018	31,7	39,9	0,10	15,1	4,73	3,04	37,16
100	1017	31,3	39,6	0,10	15,1	4,72	3,04	36,67

Rezultati modeliranja na navedenoj lokaciji u potpunosti zadovoljavaju propisane granične vrijednosti kvalitete zraka u cilju zaštite zdravlja ljudi izuzev za kratkoročni pokazatelj visoke koncentracije lebdećih čestica aerodinamičkog promjera manjeg od 10 mikrona (LČ10)⁴⁵. Nakon analize rezultata modeliranja kvalitete zraka na dionici Lašva krak1-Kakanj i na lokaciji Donja Gračanica, može se konstatovati sljedeće:

⁴⁵ Razlog za ovo je visoka vrijednost pozadinskog zagađenja (90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabela 5.3.4.6 98-i percentil (procjena 2013.)

x (metara)	Zagađujuća materija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
	CO	NO	NO ₂	Pb	SO ₂	Čađ	Benzol	LČ10
0	3069	139,8	113,1	0,50	70,4	15,93	9,16	140,24
10	3040	116,1	109,6	0,50	70,3	15,53	9,10	113,17
20	3032	111,5	108,5	0,50	70,2	15,42	9,08	107,33
30	3027	109,1	107,8	0,50	70,2	15,36	9,07	104,25
40	3024	107,6	107,4	0,50	70,2	15,32	9,06	102,23
50	3022	106,4	107,1	0,50	70,1	15,29	9,05	100,76
60	3020	105,6	106,8	0,50	70,1	15,26	9,05	99,62
70	3018	104,9	106,5	0,50	70,1	15,24	9,05	98,69
80	3017	104,3	106,3	0,50	70,1	15,22	9,04	97,91
90	3016	103,8	106,1	0,50	70,1	15,21	9,04	97,25
100	3015	103,3	105,9	0,50	70,1	15,19	9,04	96,67

- Nema potrebe za daljim proračunima, jer ukoliko su propisi zadovoljeni za dionicu sa najvećim PGDS-om i lokaciju koja se nalazi u zoni povećane koncentracije zagađujućih materija, može se smatrati da su isti zadovoljeni i za cijelo analizirano područje (pojas uz trasu buduće autoseste na Koridoru Vc – LOT 2).
- Promet na autocesti na Koridoru Vc – LOT 2 nebi trebao uticati na povećanje koncentracije zagađujućih materija u pojasu uz buduću trasu, koje bi moglo negativno uticati na zdravlje ljudi koje žive u analiziranom području.
- Može se prepostaviti da bi, kratkoročno, standardi u cilju zaštite ljudi mogli biti prekoračeni za LČ10 i NO₂, ali samo u područjima sa visokim pozadinskim zagađenjem i to u neposrednoj blizini buduće autoseste, posebno u blizini tunelskih portalova. Individualni stambeni objekti bi u takvim situacijama svakako trebali biti zaštićeni zvučnim zidovima koji umanjuju difuziju emitovanih zagađujućih materija, a u tunelima bi trebale biti vertikalne ventilacione cijevi.
- Moguće je da će granične vrijednosti kvalitete zraka u cilju zaštite ekosistema za NO_x biti prekoračen. Međutim, ovaj standard se ne može primjeniti za područja u neposrednoj blizini autoseste, koja su ovom prilikom analizirana.

5.3.5. Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište

U periodu eksploracije autoputa odvijat će se sljedeći procesi:

- kontaminacija zemljišta,

Kontaminacija zemljišta

U toku eksploracije autoputa uslijed učešća većeg broja vozila odnosno njihove brzine prolaska, doći će do kontaminacije zemljišta zbog ispuštanja izduvnih gasova, trošenja guma i održavanja puta, a što se odražava kroz:

- organske polutante, prisustvo raznih ugljovodonika (laka i teška frakcija),
- teške metale, a posebno olovo (Pb), cink (Zn) i kadmij (Cd),
- prisustva soli, koja se koristi u zimskom periodu radi sprečavanja pojave poledice.



Proces kontaminacije zemljišta u fazi eksploracije koridora biće mnogo intenzivniji i dugotrajniji, a što može dovesti do zagađivanja tla i vegetacije. Posebno su štetni efekti na gajenje poljoprivrednih kultura kao što su pojedine vrste povrća (salata, špinat, luk i sl.).

5.3.6. Uticaj na floru

Uticaji na floru će se javiti u svim fazama tj. izgradnje, održavanja i upotrebe autoputa. Najznačajniji negativni efekat za vrijeme izgradnje je sječa šumske vegetacije i potencijalna erozija zemljišta, posebno na dionicama gdje je plitko tlo kao što je to slučaj sa serpentinskim kompleksom u okolini Žepča, zatim destrukcija ili oštećivanje bioloških resursa ili ekosistema koje je potrebno zaštititi, dok su najizraženiji efekti za vrijeme upotrebe autoputa je zagađenje uzorkovano ispuštanjem motornih ulja i gasova u okoliš, te odlaganje otpada u prirodne ekosisteme. Direktni uticaji uključuju gubitak staništa, odnosno konverziju zemljišta i s tim u vezi gubitak prirodnih staništa, što je neizbjegjan proces u toku izgradnje autoputa, te fragmentaciju staništa, jer na lokacijama gdje autoput presjeca prirodni ekosistem zbir dva dijela koja su nastala presjecanjem ima manju vrijednost od vrijednosti narušene cjeline, čak i kada se zanemari gubitak staništa. Ekosistemi se odlikuju kompleksnim, međusobno uslovijenim odnosima između živih organizama i njihovog fizičkog okruženja, tako da integritet ekosistema počiva na očuvanju ovih interakcija.

Presjecanjem staništa, autoput vrši uticaj na stabilnost i očuvanje strukture ekosistema. Autoput ima tendenciju da fragmentira date ekosisteme na slabije ekološke podjedinice, čineći na taj način cjelinu osjetljiviju na invazije novih vrsta i degradaciju. Međutim, autoput i prirodni ekosistemi mogu koegzistirati ako se njihov međusobni odnos zasniva na pažljivom planiranju. Ovo je prisutno na svim dionicama u zoni LOT-2, a posebno je izraženo u zaštićenoj zoni oko Žepča.

Uvođenje novih biljnih vrsta duž trase autoputa se može javiti u svim fazama izgradnje i korištenja autoputa, što može poremetiti dinamičku ravnotežu koja postoji u prirodnim ekosistemima. Prirodne vrste se suočavaju sa kompeticijom za resurse uslijed novih pridošlica, tako da može doći do poremećaja odnosa predator – plijen, često na štetu nativnih vrsta. Nenativne vrste mogu steći kompetitivnu prednost zbog nedostatka prirodne kontrole i postati dominanti. Rezultat je obično simplifikacija ekosistema koji postaje osjetljiviji na buduće poremećaje.

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (stacionaža km 0+000 do 4+000)**

Zona uticaja

Najvrijednije biljne zajednice se nalaze neposredno uz predloženu trasu autoputa tako da u procesu izgradnje može doći do ozbiljnog narušavanja njihove strukture pa čak i nestanka. Ovo se posebno odnosi na zonu koja uključuje zajednice bijele vrbe (Salix alba). Ova zona obuhvata obale rijeke Tešanjke. Na prostoru u kome će se vršiti gradnja autoputa doći će do gubitka vegetacije i staništa biljnih vrsta i njihovih zajednica koje se odlikuju visokim konzervacijskim vrijednostima. Ovo se odnosi na vegetaciju uz obale vodotoka koje su uključene u Aneks I EU Habitat Direktive (zajednice bijele vrbe i johe). Značajan uticaj će biti na lokacijama uz obale vodotoka jer će doći do djelomične ili potpune degradacije obalnih zajednica vrbe i johe koje imaju značajan konzervacijski status, kako međunarodni (Habitat Direktiva), tako i lokalni. Osim što igraju ključnu ulogu u zaštiti od poplava, ove zajednice predstavljaju i značajna staništa faune, a posebno ptica. Ovo je posebno naglašeno na području mjesta Hadžići gdje se planira intenzivna gradnja pratećih objekata.

**Krčenje šuma**

Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju šuma, a posebno zajednica bijele vrbe uz obale rijeke Tešanjke te zajednica crnog graba i hrasta medunca na potezu Penavino brdo sa desne strane trase, na udaljenosti 1 km od polazne tačke, zatim Matanovićevu brdo sa desne strane trase na udaljenosti 1.5 – 2.0 km od polazne tačke. Sva stabla je potrebno posjeti na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama.

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Krčenje šuma

Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju higrofilnih šuma u priobalnoj zoni Trebačke rijeke na udaljenosti od 2 km od startne tačke u vidu uskog isprekidanog pojasa, kao i uz obale Strupinske rijeke između sela Čakrame i Ljubatovići. Vrlo mali fragmenti ove vegetacije se nalaze uz obale riječice Ozimica i Sarajlića potoka pri samom kraju ove dionice. Obalna vegetacija koja je narušena za vrijeme izgradnje treba biti obnovljena. Posebna pažnja treba biti posvećena očuvanju priobalne vegetacije u zoni uticaja autoputa koja bi mogla biti narušena ljudskim aktivnostima.

Značajan direktni uticaj izgradnja autoputa će imati i na borove šume koje pripadaju redu Erico-Pinetalia i svezi Orno-Ericion su razvijene u zoni Šiljatog vrha sa lijeve strane trase i neposredno uz nju, a na udaljenosti od 10.0 do 12.0 km od početka ove dionice. Budući da trasa prolazi kroz ovu dionicu, izgradnjom će biti uništeno oko 30 ha visoko vrijednih borovih šuma. Sva stabla je potrebno posjeti na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama.

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Remećenje staništa

Indirektni uticaji mogu biti čak i opasniji od direktnih, a njihov efekat može imati veći opseg. Na lokacijama gdje cesta omogućava pristup zonama koje su prethodno relativno nezahvaćene ljudskim aktivnostima, kao što je zaštićena zona u okolini Žepča (šire područje uz tok Papratnica), ovo može imati često dalekosežne efekte i dovesti do značajnog narušavanja kvaliteta prirodnih ekosistema.

- **Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (km 38+617,434 do 46+289,378)**

Krčenje šuma

Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju šuma na potezu Saravački potok – Kočinog potoka, uz desnu obalu rijeke Bosne gdje su razvijene zajednice graba i hrasta Carpinus betuli – Quercetum roboris, koje predstavljaju najproduktinije šume na ovom području.

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)**

Budući da se na ovoj dionici planira gradnja tunela, to neće imati veće negativne uticaje na floru, osim u neposrednoj zoni izgradnje otvora tunela.

- **Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)**

Krčenje šuma

Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju šuma crnog graba i hrasta medunca na potezu od naselja D. Gračanice, preko Ričica, Kopila, Klopče, do Perinog hana, nagibima terena od oko 10° do 30°, na jugozapadnim i sjeveroistočnim ekspozicijama.



- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

Krčenje šuma

Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju šuma zajednica šuma hrasta lužnjaka i običnog graba koje su razvijene na aluvijalnim tlima u dva segmenta: od Drivuše do naselja Klanci, i od G. Lučana do Kakanja, u vidu fragmenata na zaravnjenim površinama uz rijeku Bosnu i njenih pritoka Tišina, Prihodi, Sopotnica, Klanji potok, Desetnički potok, i Ribnica.

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Krčenje šuma

Izgradnja autoputa će neminovno voditi ka krčenju hrastovo – grabovih šuma koje predstavljaju klimatogene šumske zajednice u brskom pojasu centralnog dijela Bosne i Hercegovine. Tipična staništa na ovom području se nalaze u zoni vodotoka Trnave, Vidovca, Rakovice, Kremikovca, Krmeđevac, i Mlinčića, te Bijele rijeke i Kalašnice. Na području planiranog autoputa ove zajednice su vezane sa zajednicama graba i hrasta Carpino betuli – Quercetum roboris, i predstavljaju najproduktinije šume na ovom području.

5.3.7. Uticaj na pejzaž

Izgradnja autoceste ima posredne i neposredne uticaje na okolinu, odnosno na promjenu načina korištenja prostora. Ti uticaji mogu biti pozitivni i negativni.

Pozitivni uticaj projekta autoceste na okolinu:

- rasterećenje naselja od polutanata i buke
- povećanje sigurnosti u saobraćaju uopšteno
- mogućnost priključenja atraktivnim prostorima u sklopu pejzaša (park-šuma, šuma-park, izletišta idr.)
- povećanje površina za rekreativnu izgradnjom raznih vrsta površina za odmor

Negativni uticaj projekta autoceste na okolinu:

- smanjenje postojećih zelenih površina (pejzaža)
- presjecanje zelenih površina
- opterećenje okoline polutantima
- degradacija flore i faune
- izmjena vizuelne slike prostora
- povećanje buke u oblasti prirodne okoline

U pogledu osnovnih ekoloških uticaja, uticajna zona se može očekivati sa jedne i sa druge strane trase autoceste u granicama do 300 m. Generalno posmatrajući, najuža zona uticaja se može ogledati u smislu zagađenja zemljišta, a najšira kod uticaja na vodu i vazduh.

Sama izgradnja autoceste predstavlja izvor degradacije životne sredine zbog prisustva ljudi, mašina i tehnologije, te i organizacije izvođenja radova. Ovo se naročito odnosi na fazu izvedbenih radova. Pri izvođenju radova se mora voditi računa o trajnim i sezonskim zagađenjima (procurivanje ulja, goriva, maziva, taloženje izduvnih gasova, odbacivanja organskih i neorganskih otpadaka, upotreba soli, primjena pesticida) koja mogu izazvati degradaciju okoline, kako uže tako i šire.



5.3.8. Uticaj na zaštićene dijelove prirode

Izgradnja autoputa u zoni zaštićene prirode neminovno vodi ka konverziji značajnih dijelova ovih područja u druge tipove upotrebe zemljišta. Jedino zaštićeno područje koje se nalazi u zoni LOT 2 je serpentinski kompleks u okolini Žepča koji je zaštićen odlukom nadležnih općinskih organa Općine Žepče. Serpentini su podložni eroziji i odronjavanju. Ovaj proces je posebno naglašen na lokacijama gdje se vrši sječa šume što će se neminovno desiti za vrijeme izgradnje autoputa. Zbog toga se na ovim lokacijama nalaze često velike površine skeletnog tla, odnosno gole stijene i kamenjari. Na njima se razvijaju biljne vrste koje su najznačajnije za serpentinsku floru. Izgradnja autoputa može dodatno ugroziti rijetke vrste i zajednice biljaka koje se razvijaju na ovom području.

5.3.9. Uticaj na kulturno historijsko nasljeđe

Blizina puta može umanjiti vizualne vrijednosti šireg okruženja pojedinačnih lokaliteta. Ukoliko prilikom izgradnje ceste bude osigurana prezentacija pojedinih lokaliteta ili dobara kulturno-historijskog nasljeđa koja do sada nije bila prisutna, može se reći da je postignut pozitivni utjecaj puta na nasljeđe.

5.3.10. Uticaj na lovstvo

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)**

Karakteristika je prisutnost sitne divljači za koja bi prelaskom autoputa mogla biti usmrćena, što je takođe značajno, za pojavu krupne divljači, ali planirano rješenje mostova i tunela u mnogome ublažuje uticaj.

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Uticaj na slobodnu migraciju sitne divljači, sistem rješenja sa domonatnim tunelima u samom početku izazvaće haos među populacijama divljači, te su stoga u ovoj dionici je predviđeno jedno mjesto za vještački kporidor migracije (slika 1. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Gubitak vrsta ili smanjenje populacija na migriranju preko autoputa, a i sam uticaj gradilišta i buke dovešće do pometnje i povlačenja divljači u dublje djelove habitata što dadatno može povećati gubitke biodiverziteta.

- **Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (km 38+617,434 do 46+289,378)**

Slični ili gotovo isti uticaji kao i na prethodnim dionicama.

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)**

Gubitak senzibilnim za lov i faunu veoma značajnih vrsta nijihovim migriranjem na autoput ili na gradilišta. Takođe sami radovi će imati veliki uthjecaj na nesmetanu reprodukciju koja će bar u izvjesdnom vremenu oporavka ili adaptacije vrsta dovesti u pitanje opstanak pojedinih veoma senzibilnih vrsta (srna npr.).

- **Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)**

Na presječanju migracije krupne i sitne divljači, te mogućnost isčezavanja ili ekscesnih situacija koje će dovesti do smanjnjja brojnosti nijihovih populacija.

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

U dijelu čvorišta Lašva moguć uticaj na prekidanje koridora migracije šumske sitne krupne i sitne divljači. Pored toga pojava prostorne izolacije na mikrostaništima koja će izazvati reproduktivnu izolaciju manje vagilnih vrsta.

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Pojava vuka ili medvjeda koje su donekle plašljive životinje bila bi uskraćena bukom ili većim gradilištem. Usljed prelaska ceste ili u vrijeme izgradnje autoputa moguće su negativne poslijedice u vidu trajnog gubitka ove markantne divljači. Za ovaj dio koridora značajno je malo gušće naselje atraktivnih vrsta ptica (fazan, prepelica itd.) te je njihov dalji opstanak uslijed aktivnih radnji u izgradnji ovog dijela autoputa upitan. Kao dio lovstva je i sam ribolov pa se uticaj na populacije potočne pastrmke mogućom devastacijom korita rijeke Lepenice ne može izbjegći.

5.3.11. Uticaj od buke i vibracija

Buka koja nastaje na putevima kroz odvijanje saobraćaja djeluje na okoliš kroz koji put prolazi i doprinosi degradaciji kvaliteta življenja i omota divlje životinje. Kvalitet življenja se smanjuje kod izlaganja buci kako psihološki tako i fiziološki. Hronično izlaganje buci može biti uzrok nastajanja mučnina, kreira komunikacijske probleme i dovodi do povećanja stresa kao i sa tim povezanim uticajim na zdravlje. Buka može dovesti do slabljenja čujnog organa sa privremenim i trajnim smanjenjem sluha, omota spavanje i može doprinjeti smanjenju efikasnosti učenja djece. Vibracije koje nastaju rezonancom odvijanja saobraćaja može imati štetne poslijedice na objekte u blizini puta. Ovo je veoma važno kada su u pitanju kulturnoistorijski objekti koji nisu projektovani da podnose takve uticaje. Ometanje divljih životinja nastaje zbog plašenja životinja da pređu put na kojem se odvija saobraćaj. Zbog toga putevi postaju barijere regularnog odvijanja seljenja divljih životinja iz jednog područja u drugo.

5.3.12. Uticaji na infrastrukturu

Kao bazna dokumentacija za procjenu uticaja autoputa na vodovodnu i kanalizacionu infrastrukturu korištene su „Podloge za plansku dokumentaciju-LOT 2“, oktobar 2005. godine a koje su izrađene od strane Urbanističkog zavoda u BiH, kao dio sveukupne dokumentacije koja se radi na projektu „Izrada studijsko planerske dokumentacije - Projekat autoput na koridoru Vc“. Grafička interpretacija, koja je u okviru "Podloga za plansku dokumentaciju - LOT 2", urađena za vodoprivrednu infrastrukturu, prilaže se u ovoj Studiji, u vidu karte ograničenja vezanih za infrastrukturu Prilog 12.3.11.

Vodovodna infrastruktura

Planirani autoput, na više lokacija prelazi preko trase postojećih, kao i planiranih vodova sistema vodosnabdijevanja. Stoga se nameće potreba adekvatnog tehničkog rješenja na svim mjestima na kojima se ukršta trasa autoputa sa postojećom vodovodnom infrastrukturom. Tehnička rješenja za lokacije na kojima se sučeljava trasa autoputa na LOT-u 2 sa postojećom vodovodnom infrastrukturom trebaju biti data u okviru Idejnog projekta, a koji se izrađuje u toku izrade ove Studije.

Trasa planiranog autoputa križa se sa postojećim cjevovodima sistema vodosnabdijevanja i to:

1. Primarni cjevovodi gradskog vodovodnog sistema Zenice.
2. Primarni cjevovodi gradskog vodovodnog sistema Žepča.
3. Sekundarnim cjevovodima vodovodnog sistema MZ Lepenica.



4. Sekunadarnim cjevovodima vodovodnog sistema kontaktnog područja općina Žepče i Maglaj.
5. Primarni cjevovodi vodovodnog sistema Tešanjka.

Trasa planiranog autoputa križa se i sa planiranim cjevovodima sistema vodosnabdijevanja, a koji su utvrđeni planskim dokumentima općina duž dionice LOT 2 i to sa:

1. Magistralnim cjevovodom za vodosnabdijevanje Općine Žepče (planiran u okviru Dugoročnog rješenja problema vodosnabdijevanja Općina Usora, Tešanj, Maglaj i Žepče kroz regionalni vodovodni sistem sa zahvatom planirane vodne akumulacije Krainiči na rijeci Krivajji),
2. Magistralnim cjevovodom planiranim u okviru «Dugoročnog rješenja problema vodosnabdijevanja kroz planiranu vodnu akumulaciju Toplice na rijeci Lepenici
3. Magistralni cjevovod na području Općine Zenica (koji se planira u okviru zahvata na planiranoj vodnoj akumulaciji Ribnica - alternativa započetoj realizaciji regionalnog vodovoda "Plava voda", sa ciljem formiranja cjelovitog sistema za vodosnabdijevanje općine Zenica i zapadnog dijela općine Kakanj)

Tokom faze izgradnje autoputa planirani radovi izvodit će se prema projektu koji daje tehnička rješenja na mjestima sučeljavanja trase autoputa na postojeću vodovodnu infrastrukturu, na način da se eliminira negativni uticaj na istu.

Za planirane cjevovode tehničko rješenje treba biti usklađeno sa projektnim rješenjima datim u okviru cjelokupnog projekta autoputa.

U toku eksploatacije autoputa, negativni uticaji na ovu infrastrukturu se ne očekuju.

Komunalna infrastruktura

Generalno se može reći da se, na mjestima na kojima trasa autoputa prelazi preko kanalizacionih vodova može očekivati značajan uticaj na iste. Na potezu LOT-2, analizirajući Kartu ograničenja koju je izradio Urbanistički Zavod, ovakva križanja nisu evidentirana u slučaju postojećih kanalizacionih cjevovodova.

Međutim, trasa autoputa križa se sa planiranim glavnim kolektorom na području Tarčina. Za planirani cjevovod tehničko rješenje treba biti usklađeno sa projektnim rješenjima datim u okviru cjelokupnog projekta autoputa.

Ukoliko se ispusti otpadnih voda sa lokaliteta pratećih objekata duž autoputa planiraju upustiti u postojeće javne kanalizacione sisteme, potrebno je poštivati ograničenja vezana za granične vrijednosti efluenta prilikom njihovog upuštanja u taj postojeći sistem. Kako u FBiH ne postoji podzakonski akt koji definira uslove za upuštanje otpadnih voda u postojeće kanalizacione sisteme, to se kao smjernica može koristiti postojeći „Pravilnik o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju, Službeni glasnik RS, broj 44/01“.



6. OPIS MJERA ZA UBLAŽAVANJE EFEKATA NA OKOLINU

6.1. Opšte mjere ublažavanja negativnih efekata na okolinu

Mjere za ublažavanje uticaja na okolinu mogu biti tehničke i organizacione. One se odnose na okolinske uticaje koji su kroz predhodne analize prihvaćeni (lokacija, kapacitet) i koji su neizbjegni, a razrješavaju se kroz prostorno i urbanističko planiranje (predhodno doneseni plan ili plan koji će biti donesen post festum). Tehničke mjere se odnose, u slučaju autoputeva, na projekat ventilacije tunela, projekte nadvožnjaka i podvožnjaka, projekte zaštitnih zidova (zaštita autoputa od snjega ili vjetra, ili zaštita objekata van autoputa od pojave na autoputu (buka, svjetlost farova, zagađivanje zraka). Organizacione mjere su mjere koje se odnose na organizaciju aktivnosti (sigurnost saobraćaja, organizacija gradilišta i dr.).

I organizacione i tehničke mjere se mogu podijeliti na mjere koje se provode u toku izgradnje autoputa i mjere koje se odnose na eksploataciju i održanje autoputa.

6.2. Mjere djelovanja u toku izgradnje

Prilikom izgradnje autoputa sudionici su dužni da svoje aktivnosti – s obzirom na utjecaje i mjere smanjivanja efekata na okolinu - usaglase sa slijedećim zakonima:

- Zakon o građevinskom zemljištu Federacije Bosne i Hercegovine; Sl. Novine F BiH, 25/03, 12.06.2003
- Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine; Sl. Novine F BiH", broj: 2/2006 od 18.01.2006.
- Zakon o zaštiti zraka; Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.
- Zakon o vodama; Sl novine F BH 18/98-454
- Zakon o zaštiti voda; Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti voda; Sl. Novine F BiH 54/04, 16.10.2004.
- Zakon o zaštiti okoliša; Sl.Novine F BiH 19/04
- Pravilnik o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju oklinsku dozvolu; Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.
- Zakon o zaštiti prirode; Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu; Sl. novine F BH 2/98
- Zakon o upravljanju otpadom; Sl. Novine F BiH 33/03, 19.07.2003.

Za razliku od drugih djelatnosti sa stacionarnim karakterom proizvodnje, zakonska regulativa (tzv. oklinski zakoni) ne predviđa eksplisitnu / izričitu obavezu građevinskog preduzeća koje izvodi radove da svoj prostorno-vremenski promjenljivi i dinamični proizvodni proces podvrgne zahtjevima i kriterijima izbjegavanja, organičavanja i smanjivanja utjecaja na okolinu. Postojeća zakonska obaveza da se 'za izuzetno važne građevinske objekte od interesa za državu' (kao što je autoput i sl.) mora raditi procjena, odnosno studija utjecaja na okolinu adresirana je na investitora – nosioca projekta (odnosno korisnika) i njome se generalno definira problem (postavlja dijagnoza) i daju preporuke za smanjenje utjecaja projekta na okolinu u njegovom životnom ciklusu. Međutim, pri prijenosu ovlasti investitora (korisnika) u fazi građenja na izvođača građevinskih radova skoro redovito se zaboravi prijenos obaveze za brigu o okolini. Izvođač radova se u takvim okolnostima sporadično i nesistematski (uglavnom po vanjskoj prinudi: inspekcija, akcidenti i sl.) bavi pitanjima okoline, a studija utjecaja projekta na okolinu u fazi građenja ostaje 'mrtvo slovo na papiru'.



Stoga postoji velika potreba da se ova zakonska nedorečenost regulira ugovorom o građenju, kaoobligacionoj formi prava, koja će osigurati da izvođač radova – uime investitora – sprovodi potpunu i sistematsku brigu o okolini u fazi građenja. Ovo ujedno znači da investitor treba unaprijed da sproveđe proceduru izbora izvođača radova i da od njega traži detaljnu dokumentaciju za građenje – Projekat tehnologije i organizacije građenja i uređenja gradilišta sa elaboratom o sprovođenju mjera izbjegavanja / otklanjanja i smanjenja utjecaja na okolinu u fazi građenja objekta. Posebno, izvođaču radova treba nametnuti obavezu da za svoje privremene lokacije koje će koristiti za smještajne i proizvodne kapacitete, za radionice i skladišta, za privremene saobraćajnice parkirališta , za pozajmišta i deponije, za privremene instalacije, skele i sl. prethodno traži urbanističku saglasnost od nadležnog (općinskog) organa i tek onda da izradi finalni projekat tehnologije i organizacije građenja, elaborat uređenja gradilišta i program okolinskih mjera radi dobivanja odobrenja za građenje!

S druge strane, državni organi treba da odgovornost očuvanja i zaštite okoline idalje vežu za investitora, a najefikasniji način jest uvjetovanje izdavanja:

- urbanističke saglasnosti (u I. fazi, na osnovi idejnog projekta) - postojanjem kvalitetne studije utjecaja na okolinu i
- odobrenja za građenje (u II. fazi, na osnovi glavnog projekta) – postojanjem posebnog projekta tehnologije i organizacije izvođenja radova i elaborata / projekta uređenja gradilišta koji će eksplicitno definirati mјere na izbjegavanju/otklanjanju i smanjenju utjecaja na okolinu u fazi građenja.

Obaveze izvođača građevinskih radova

Izvođač radova – kao nosilac svih aktivnosti na izgradnji autoputa - mora minimizirati utjecaje na okoliš kroz dvije grupe mјera: organizacione i tehničke.

I Organizacione Mјere

Građevinsko preduzeće (pojedinačno ili konzorcij) mora uvesti sistem okolinskog upravljanja, kao dio općeg sistema upravljanja, koji osigurava sistemski odnos organizacije prema okolini, okolinski odgovorno rukovođenje, proizvodnju i ponašanje, saglasno međunarodnom standardu ISO 14000.

Glavni dijelovi sistema okolinskog upravljanja organizacije su:

- vlastita okolinska politika organizacije bazirana na standardima,
 - identifikacija okolinskih aspekata na bazi proizvodne aktivnosti organizacije sa rangiranjem utjecaja po važnosti,
 - identifikacija relevantnih zakonskih i regulativnih zahtjeva,
 - uspostava prioriteta djelovanja – izvođenje pogodnih operativnih zadataka iz evidentiranih okvirnih okolinskih zadataka,
 - programi i organizaciona struktura za sprovođenje politike i operativnih zadataka,
 - implementacije, nadziranje, evidentiranje i sprovođenje korektivnih mјera;
 - zapisi; periodična procjena i pregled aktivnosti
 - obavještavanje javnosti o postignutom napretku.
-
- Okolinska politika

To je vodič za sprovođenje i usavršavanje sistema okolinskog pristupa upravljanju date organizacije, tako da ona može da održava i poboljšava njene okolinske performanse. Ona iskazuje obavezu najvišeg rukovodstva preduzeća za udovoljenje zakona koji se odnose na okolinu i na stalno usavršavanje te aktivnosti.



- Identifikacija okolinskih aspekata

Organizacija koja nema sistem okolinskog pristupa, kao prvi korak treba da utvrdi svoju aktuelnu poziciju, pomoću pregleda - preliminarne analize. Pregled obuhvata četiri ključna područja:

- a) zakonske i regulativne zahtjeve,
 - b) identifikaciju značajnih okolinskih aspekata (emisije u zrak, ispuštanje u vodu, upravljanje otpadom, kontaminacija tla, upotreba sirovina i prirodnih resursa, druga okolinska pitanja prema zajednici)
 - c) ispitivanje postojećih postupaka i procedura sa stanovišta okolinskog upravljanja
 - d) ispitivanje podataka – rezultata istraživanja prethodnih incidenata
- Zakonski i drugi zahtjevi

Pored relevantnih zakona koji se tiču okoline, organizacija mora uzeti u obzir i druge zahtjeve, kao: industrijski propisi, sporazumi sa javnim vlastima, neobavezujuće smjernice.

- Okvirni i operativni zadaci

Okvirni zadaci treba da budu navedeni općenito, a operativni da budu konkretni (mjerljivi). Preporučuje se primjena najboljih raspoloživih tehnologija – ako je to ekonomski održivo i troškovno efikasno.

- Programi i strukture okolinskog upravljanja

Program treba da opiše kako će se okvini i operativni zadaci organizacije realizirati, odnosno postići ciljevi organizacije, uključujući vremensku dimenziju i osoblje odgovorno za implementaciju okolinske politike. U pogledu proizvoda program može da se odnosi na projektiranje, materijale, proizvodne procese, korištenje i konačno odlaganje.

Što se tiče prakse u građevinskim preduzećima, potrebno je da se postojeći PROJEKTI

Tehnologije i organizacije i ekonomike građenja (kraće projekat građenja)

prošire sa elementima okolinskog upravljanja. Uobičajeni sadržaj projekta građenja obuhvata:

- a) tehničke postupe, resurse i sredstva ('tehnologija građenja')
- b) ljudske resurse, organizaciju, planiranje izvršenja zadataka, sistem rukovođenja, uređenje gradilišta, projekat zaštite na radu ('organizacija građenja')
- c) analiza troškova i ocjena ekonomičnosti projekta ('ekonomika građenja').

Nova komponenta projekta građenja treba da bude program okolinskog upravljanja koji treba da prezentira glavne elemente sistema okolinskog upravljanja (informacije o procesu, organizacione dijagrame, interne propise i radne procedure, te planove za iznenadne događaje), a zatim posebno treba da definira KO, ŠTA, KADA i KAKO radi u odnosu na okolinu.

- Implementacije, nadziranje; osposobljavanje, ovladavanje

Posebno je važno da se u preduzeću odrede nosioci ogovornosti u sistemu menadžmenta za sprovodenje okolinskog upravljanja: od najvišeg rukovodstva preduzeća (izvršni direktor), preko nivoa gradilišta (šef-direktor gradilišta) i rukovodioca sektora (šef dionice/pod-dionice), do poslovođe na radnom mjestu. Također treba da budu osigurana potrebna sredstva (novčana, materijalno-tehnička) za implementaciju sistema okolinskog upravljanja. Posebno je značajno da se uspostavi sistem obuke / osposobljavanja zaposlenih za izvršenje operativnih zadatka, te uspostava i održavanja odgovarajuće dokumentacije.

- Zapis; periodični pregled i ocjena

Preduzeće mora da uspostavi procedure za zapisivanje/evidentiranje), dokumentiranje, transfer/primanje i odgovaranje na bitne informacije i zahtjeve strana uključenih u sistem okolinskog upravljanja. Okolinski zapisi mogu da obuhvate:

- a) informacije o primjenjenim okolinskim zakonodavstvom ili drugim zahtjevima,
- b) zapisi o prigovorima,
- c) zapisi o osposobljavanju
- d) informacije o proizvodnom postupku,
- e) informacije o proizvodima,
- f) zapisi o pregledu, održavanju i kalibraciji
- g) informacije o prikladnim dobavljačima i ugovaračima.

Ocjena (audit) sistema okolinskog upravljanja obuhvata: opis aktivnosti i područja koji će se ocjenjivati, učestalost ocjenjivanja, odgovornost u vezi sa vođenjem ocjenjivanja, veza rezultata ocjene, nadležnost ocjenjivača, kako će ocjene biti sprovedene.

Rukovodstvo organizacije, također, treba periodično da razmatra i procjenjuje sistem okolinskog pristupa upravljanju, prema slijedećim stavkama: rezultat ocjene (audita), opseg u kojem su okvirni ciljevi zadovoljeni, održavanje prikladnosti sistema okolinskog upravljanja u odnosu na promjenljive uvjete, odnose među relevantnim zainteresiranim stranama.

- Obavještavanje javnosti

Veoma važan element sistema okolinskog upravljanja jest obavještavanje svih zainteresiranih strana (investitor, država, stanovništvo) o rezultatima i postignutom napretku. Time preduzeće dobiva poželjnu društvenu verifikaciju svojih npora u pogledu okolinski odgovornog upravljanja.

II Tehničke Mjere

Na bazi prihvaćene procjene utjecaja na okolinu, ovdje je dat pregled okolinskih aspekata i utjecaja na okolinu bitnih za izgradnju autoputa sa komentarom i prijedlogom tehničkih mjera za oticanje ili smanjenje tih utjecaja. Ovaj pregled ima općenit karakter i treba da posluži kao uzorak za orientaciju i kao podloga preduzećima – budućim izvođačima radova kako bi sami lakše identificirali utjecaje – okvirne okolinske zadatke, utvrđili njihov obim i značaj, te odredili prioritete i plan akcije; metode, sredstva izvršioce i sistem odgovornosti.

Pored toga, za svaku dionicu autoputa u okviru LOT-a 2, predložena je okvirna koncepcija izgradnje ('organizacije gradilišta' / 'tehnologije i organizacije građenja') u konkretnim prirodnim okolnostima, uz isticanje aspekata sa naročito izraženim utjecajima na okolinu i uputom za budućeg izvođača radova kako će postupati. Bitno je da se predložene tehničke mjere izbjegavanja/smanjenja utjecaja na oklinu adaptiraju i upgrade u odgovarajuće dijelove projekta građenja (naročito tehničko-tehnološki postupci i organizaciona rješenja radnih mesta, radilišta, pogona, skladišta, transporta i sl.)



6.2.1. Stanovništvo

Na svim građevinskim strojevima i vozilima koja se koriste pri izgradnji autoputa, obavezno ugraditi zvučnu zaštitu / izolaciju pogonskog motora i drugih sklopova koji proizvode ili doprinose razvoju buke. Također na ispušnim cijevima svih strojeva i vozila sa dizel-motorima ugraditi filtere za odvajanje čađi. Redovnim (planskim periodičnim) i vanrednim tehničkim pregledima strojeva i vozila osigurati maksimalnu ispravnost i funkcionalnost sistema sagorijevanja pogonskog goriva, koristiti (i redovito kontrolirati) gorivo garantiranog standardnog kvaliteta. Prašinu koja je redoviti pratilac na privremenim gradilišnim saobraćajnicama sprečavati povremenim kvašenjem-prskanjem kolovoznih i operativnih površina.

U slučaju primjene miniranja za iskope u stjenskom masivu, odabrati tip eksploziva koji ima najmanje štetne uticaje na okoliš; primjeniti tehniku milisekundnog aktiviranja minskih punjenja sa usmjerениm djelovanjem eksplozije, kako bi se smanjio efekat superpozicije dinamičkih udara (vibracije, seizmika), buke i emisije prašine. Alternativno koristiti tehniku iskopa primjenom hidrauličkih čekića ili mehanički otkop glodalicama, 'kriticama' i slično.

Iseljavanje zbog fizičke ugroženosti od opasnosti pri izvođenju radova je poželjna iako neprijatna mјera; ipak, predlaže se sistematski pristup iseljavanju, gdje bi ugroženo stanovništvo dobilo adekvatne zamjenske lokacije sa kompletnom infrastrukturom, kako bi bez većih šteta po svoj socio-ekonomski status podnijeli preseljenje.

U sklopu rješavanja ukupne integracije novog autoputa u dati prostor, gledano s aspekta izgradnje, potrebno je najprije uspostaviti / izgraditi 'devijacije' postojećih ili izgraditi novu saobraćajnu infrastrukturu koja odgovara potrebama i navikama lokalnog stanovništva. Nikako se ne smije dopustiti da stanovništvo – iz nužde – zonu izvođenja radova koristi kao 'svoju' saobraćajnicu, jer je to dvostruko ometanje i opasnost. Zone interferencije postojećih i gradilišnih saobraćajnica naglašeno označiti primjenom: saobraćajnih znakova, bočnih oznaka, tabli upozorenja, signalnih traka, svjetlosnih signala a po potrebi uvesti i službu regulacije saobraćaja (naizmjenično propuštanje tokova po smjerovima).

Elaboratom o eksproprijaciji precizno i realno utvrditi ekonomski bonitet zemljišta i kroz investicioni program osigurati sredstva za pravično obeštećenje, odnosno za osiguranje zamjenskih lokacija za vršenje poljoprivredne djelatnosti stanovništva još u fazi izvođenja radova (dakle, bez gubitka ijedne poljoprivredne sezone).

Još u toku izvođenja radova, kroz projekat tehnologije i organizacije građenja predvidjeti, izgraditi i održavati poprečne prelaze/prolaze za lokalno stanovništvo koje putuje na posao ili radi drugih potreba.

Radničko naselje – kamp mora biti kroz pojekat uređenja gradilišta oblikovan tako da ima sve potrebne životne, društvene, higijenske, i zdravstvene sadržaje, kako bi se u njima zadržali boravili zaposlenici izvođača radova. Posebnim programom društvenog i socijalnog rada sa zaposlenicima (animacija, kulturno-zabavni i edukacioni sadržaji) treba eliminirati socijalno devijantna ponašanja i nemoral koji bi se eventualno prenosio na lokalno stanovništvo. Uporedo predvidjeti i disciplinske mјere za prekršioce.

U nastavku se daju najznačajnije mјere smanjenja socijalnih i drugih utjecaja, po karakterističnim dionicama, na bazi identificiranih i valoriziranih utjecaja:



1.DIONICA: KARUŠE - MEDAKOVO	Prijedlog mjera izbjegavanja/ublažavanja utjecaja:	Optimalno polaganje privremenih saobraćajnica, uklanjanje plodnog zemljišta sa trase autoputa i deponiranje radi kasnije upotrebe; etapno izmještanje i regulacija korita rijeke Tešanjke; uspostavljanje sistema prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda, ulja i masti sa gradilišta Medakovo
	Vanredni uvjeti:	Osiguranje zone radova i okolnog poljoprivrednog zemljišta u sezonomama poplava .
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta (za tunele i mostove) i lokacije pozajmišta / deponija.
2.DIONICA: MEDAKOVO - OZIMICA	Prijedlog mjera izbjegavanja/ublažavanja utjecaja:	Optimalno polaganje privremenih saobraćajnica, čuvanje mladih šuma; uklanjanje plodnog zemljišta sa trase autoputa i deponiranje radi kasnije upotrebe; stalna briga o očuvanju prirodnog stanja vodotoka Trebačke rijeke i Strupinskog potoka; uspostavljanje sistema prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda sa gradilišta i radilišta.
	Vanredni uvjeti:	Ispuštanje opasnih materija u vodotoke; akcidenti u tunelima (u slučaju rada sa eksplozivom)
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta (za tunele i mostove) i lokacije pozajmišta / deponija..
	Opće napomene:	<ol style="list-style-type: none"> Umjesto da se iskopani materijal iz tunela koristi za nasipanje, zavisno od mineraloško-petrografske sastave stijene, moguća je njegovo korištenje za dobivanje kamenog agregata za beton i asfalt. Investitor i izvođač radova treba zajedno da planiraju izgradnju i korištenje privremenih objekata i infrastrukture, kako bi se nakon izgradnje mogli koristiti u funkciji održavanja autoputa ili druge (privredne i rekreativne) svrhe.
3.DIONICA: OZIMICA - POPRIKUŠE	Prijedlog mjera izbjegavanja / ublažavanja utjecaja:	Optimalno planiranje i izvedba privremenih saobraćajnica i potrebnih površina za gradilišta, radilišta i deponije. Deponije izvesti kao mjeru privremene regulacije obale rijeke Bosne (poželjno da se planiraju i izvedu temelji-nožice obaloutvrdar!). Kod izgradnje temelja i subova za mostove preko rijeke Bosne izbjegći zatrpanje/zasipanje korita: radove izvoditi sa obala, sa privremenih skela-mostova ili sa plovnih sredstava! Svako gradilište (pa i radilište) mora imati sistem za prihvatanje i prečišćavanje otpadnih voda te službu za prikupljanje i odlaganje krutog otpada na lokalnu sanitarnu deponiju. Obavezno koristiti saobraćajnu signalizaciju i potrebne zaštitne barijere kod radova na putevima a za željezničku prugu i elektro-kontaktnu mrežu obavezno raditi zaštitne konstrukcije radi fizičkog odvajanja od zone građenja.
	Vanredni uvjeti:	Ispuštanje opasnih materija u vodotoke; akcidenti u tunelima (u slučaju rada sa eksplozivom)
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta i lokacije pozajmišta / deponija.

4. DIONICA: POPRIKUŠE - NEMILA	Prijedlog mjera izbjegavanja/ublažavanja utjecaja:	Optimalno planiranje i izvedba privremenih saobraćajnica i potrebnih površina za gradilišta, radilišta i deponije. Deponije izvesti kao mjeru privremene regulacije obale rijeke Bosne (poželjno da se planiraju i izvedu temelji-nožice obaloutvrda!). Kod izgradnje temelja i subova za mostove preko rijeke Bosne zabraniti (bilo kakvo) zasipanje korita: radove izvoditi sa obala, sa privremenih skela-mostova ili sa plovnih sredstava! Svako gradilište (pa i radilište) mora imati sistem za prihvatanje i prečišćavanje otpadnih voda te službu za prikupljanje i odlaganje krutog otpada na lokalnu sanitarnu deponiju. Obavezno koristiti saobraćajnu signalizaciju i potrebne zaštitne barijere kod radova na putevima a za željezničku prugu i elektro-kontaktnu mrežu obavezno raditi zaštitne konstrukcije radi fizičkog odvajanja od zone građenja.
	Vanredni uvjeti:	Ispuštanje opasnih materija u vodotoke; akcidenti u tunelima (u slučaju rada sa eksplozivom)
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta (za tunele i mostove) i lokacije pozajmišta / deponija.
5. DIONICA: NEMILA – D. GRAČANICA	Prijedlog mjera izbjegavanja/ublažavanja utjecaja:	Optimalno planiranje i izvedba gradilišnih saobraćajnica i potrebnih površina za gradilišta i pojedina radilišta, sa posebnim obzirom na izbjegavanje uništavanja i zaštitu šume duž trase autoputa. Gradilišne saobraćajnice treba izvesti tako da se mogu koristiti za privredne namjene nakon izgradnje (njega i uzgoj šuma). Kod izgradnje temelja i subova za mostove preko rijeke Bosne zabraniti (bilo kakvo) zasipanje korita: radove izvoditi sa obala, sa privremenih skela-mostova ili sa plovnih sredstava! Svako gradilište (pa i radilište) mora imati sistem za prihvatanje i prečišćavanje otpadnih voda te službu za prikupljanje i odlaganje krutog otpada na lokalnu sanitarnu deponiju. Obavezno koristiti saobraćajnu signalizaciju i potrebne zaštitne barijere kod radova na putevima a za željezničku prugu i elektro-kontaktnu mrežu obavezno raditi zaštitne konstrukcije radi fizičkog odvajanja od zone građenja.
	Vanredni uvjeti:	Ispuštanje opasnih materija u vodotoke; akcidenti u tunelima (u slučaju rada sa eksplozivom)
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta (za tunele i mostove) i lokacije deponija, te privremene gradilišne saobraćajnice.



6. DIONICA: D. GRAČANICA - DRIVUŠA	Prijedlog mjera izbjegavanja/ublažavanja utjecaja:	Optimalno planiranje i izvedba gradilišnih saobraćajnica i potrebnih površina za gradilišta i pojedina radilišta treba maksimalno da sačuva postojeće stanje okoline. Kod izgradnje temelja i subova za mostove preko vodotoka zabraniti (bilo kakvo) zasipanje/zatrpanjvanje korita. Svako gradilište (i radilište) mora imati sistem za prihvatanje i prečišćavanje otpadnih voda te službu za prikupljanje i odlaganje krutog otpada na lokalnu sanitarnu deponiju. Obavezno koristiti saobraćajnu signalizaciju i zaštitne barijere kod radova na postojećim putevima radi fizičkog odvajanja od zone građenja (posebno u naselju Drivuša).
	Vanredni uvjeti:	Ispuštanje opasnih materija u vodotoke; akcidenti u tunelima (u slučaju rada sa eksplozivom)
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta (za tunele i mostove) i lokaciju pozajmišta, te privremene gradilišne saobraćajnice. Obavezati izvođače radova da redovno održavaju postojeće lokalne puteve koje koriste kao gradilišne saobraćajnice.
7. DIONICA: DRIVUŠA - KAKANJ	Prijedlog mjera izbjegavanja/ublažavanja utjecaja:	Optimalno planiranje i izvedba gradilišnih saobraćajnica i potrebnih površina za gradilišta i pojedina radilišta treba maksimalno da sačuva postojeće stanje okoline. Površinski sloj poljoprivrednog zemljišta kojim prolazi trasa treba u punoj debljini skinuti, ukloniti i deponirati radi kasnije upotrebe u svrhe rekultivacije. Kod izgradnje temelja i subova za mostove preko vodotoka zabraniti (bilo kakvo) zasipanje/zatrpanjvanje korita. Svako gradilište (pa i radilište) mora imati sistem za prihvatanje i prečišćavanje otpadnih voda te službu za prikupljanje i odlaganje krutog otpada na lokalnu sanitarnu deponiju. Prilikom izvođenja radova uz postojeće saobraćajnice obavezno koristiti saobraćajnu signalizaciju i potrebne zaštitne barijere. Tranzitni saobraćaj preusmjeriti na alternativne puteve, ili izgraditi dopunske paralelne saobraćajnice koje će služiti i kao tranzitne i gradilišne saobraćajnice.
	Monitoring tokom faze građenja:	Vodotok rijeke Bosne. Potrebno stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
	Vanredni uvjeti:	Ispuštanje opasnih materija u vodotoke; akcidenti u tunelima (u slučaju rada sa eksplozivom)
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta (za tunele i mostove) i lokaciju pozajmišta, te privremene gradilišne saobraćajnice. Obavezati izvođače radova da redovno održavaju postojeće lokalne puteve koje koriste kao gradilišne saobraćajnice.

8a. DIONICA: BLAŽUJ - LEPENICA	Prijedlog mjera izbjegavanja/ublažavanja utjecaja:	Optimalno planiranje i izvedba gradilišnih saobraćajnica i potrebnih površina za gradilišta i pojedina radilišta treba maksimalno da sačuva postojeće stanje okoline. Površinski sloj poljoprivrednog zemljišta kojim prolazi trasa treba u punoj debljini skinuti, ukloniti i deponirati radi kasnije upotrebe u svrhe rekultivacije. Svako gradilište (pa i radilište) mora imati sistem za prihvatanje i prečišćavanje otpadnih voda te službu za prikupljanje i odlaganje krutog otpada na lokalnu sanitarnu deponiju.
	Monitoring tokom faze građenja:	Potrebno stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
	Vanredni uvjeti:	Ispuštanje opasnih materija u vodotoke; akcidenti u tunelima (u slučaju rada sa eksplozivom)
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta (za tunele i mostove) i lokaciju pozajmišta, te privremene gradilišne saobraćajnice. Obavezati izvođače radova da redovno održavaju postojeće lokalne puteve koje koriste kao gradilišne saobraćajnice.
8b. DIONICA: LEPENICA - TARČIN	Prijedlog mjera izbjegavanja/ublažavanja utjecaja:	Optimalno planiranje i izvedba gradilišnih saobraćajnica i potrebnih površina za gradilišta i pojedina radilišta treba maksimalno da sačuva postojeće stanje okoline. Površinski sloj poljoprivrednog zemljišta kojim prolazi trasa treba u punoj debljini skinuti, ukloniti i deponirati radi kasnije upotrebe u svrhe rekultivacije. Svako gradilište (pa i radilište) mora imati sistem za prihvatanje i prečišćavanje otpadnih voda te službu za prikupljanje i odlaganje krutog otpada na lokalnu sanitarnu deponiju. Pri izvođenju radova u zoni vodotoka spriječiti zatrpanjanje korita i uništavanje živog svijeta u njima. Postojeće glavne saobraćajnice na kraju dionice treba tehnički osigurati od mogućeg ugrožavanja pri izvođenju radova, a također i radilišta osigurati od saobraćaja.
	Monitoring tokom faze građenja:	Rijeka Lepenica, Bijela rijeka. Potrebno stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
	Vanredni uvjeti:	Ispuštanje opasnih materija u vodotoke; akcidenti u tunelima (u slučaju rada sa eksplozivom)
	Preporuka za državni organ / investitora / izvođača:	Obavezno ishodovanje urbanističke saglasnosti za lokaciju i tehničko-tehnološke sadržaje svih gradilišta i radilišta (za tunele i mostove) i lokaciju pozajmišta, te privremene gradilišne saobraćajnice. Obavezati izvođače radova da redovno održavaju postojeće lokalne puteve koje koriste kao gradilišne saobraćajnice.

6.2.2. Vode

Planom izvođenja radova, te detaljnom razradom tehnoloških postupaka treba potpuno izbjegći mogućnost djelimičnog, a pogotovo potpunog zasipanja korita vodotoka. Projektom organizacije rada i uređenja gradilišta predvidjeti mjere planskog i sigurnog prikupljanja svih nepotrebnih materija (otpadaka), njihovog transporta i odlaganja na sanitarnu deponiju. Istovremeno disciplinski sankcionirati prekršitelje utvrđenih pravila ponašanja. Specijalno, upotrijebljene vode prihvati sigurnim sistemima kanalizacije, skupljati u odgovarajućim rezervoarima i prečišćavati na propisani način (bilo na licu mesta, bilo na udaljenoj lokaciji), prije ispuštanja u vodene tokove.

Tehničkim mjerama – izradom podzemnih drenažnih sistema – sprovesti presječeni tok podzemnih voda ispod trupa puta / putnog pojasa.

U svim varijantama tehnologije izvođenja radova održati stabilnim / prirodnim hidrološki režim močvara i bara, u prvom redu sprečavanjem isticanja vode / isušivanja.

Opšte mjere prevencije

Potrebno je u okviru organizacija koje upravljaju korištenjem i održavanjem autoputa оформити Službu za zaštitu okoliša koja će obavljati sljedeće zadatke:

- Pratiti i kontrolirati sve radnje u domenu zaštite okoliša,
- Pratiti funkcioniranje odvodnog sistema i redovno kontrolirati prečišćene ispuštene vode iz objekata za prečišćavanje,
- Organizirati izvršenje programa samo-monitoringa,
- Pohranjivati i analizirati podatke dobivene mjerjenjima, poduzimati potrebne radnje u slučaju prekoračenja emisija,
- Slati izvještaje o monitoringu nadležnim organima i obavještavati javnost o stanju okoliša,
- Vršiti edukaciju zaposlenika o mjerama potrebnim za zaštitu okoliša,
- Izraditi plan upravljanja okolišem.

Mjere za prevenciju i ublažavanje negativnih uticaja na vode tokom pripreme i gradnje autoputa

a) Tokom viših faza projektiranja

U višim fazama projektnog rješenja potrebno je izraditi Glavni projekt odvodnje voda sa trupa autoputa i pripadajućih vanjskih voda, sa detaljnim hidrološkim i hidrauličkim proračunima, kao i nacrtima objekata za prikupljanje, transport i disponiranje istih. Kod projektiranja, rukovoditi se „Smjernicama za projektiranje, građenje, održavanje i nadzor na putevima (Direkcija Cesta F BiH i JP Putevi RS, decembar 2006.), koje preporučuju mjerodavne padavine povratnog perioda 10 godina (uz korištenje ITP krivih hidrometeoroloških stanica kojima gravitiraju dionice autoputa) kod projektiranja zatvorenog sistema odvodnje autoputa.

Projekt odvodnje mora sadržavati najmanje sljedeće:

- Objekti za tretman otpadnih voda sa autoputa načelno se smiju locirati unutar područja definiranih kao osjetljiva u ovoj Studiji, ali se prije konačnog odabira dispozicije tih objekata treba konsultirati detaljna hidrogeološka podloga užeg pojasa oko autoputa u razmjeri 1:5.000. Potrebno je obratiti pozornost na to da se objekti ne pozicioniraju u akviferskim područjima u kojima su utvrđeni visoki nivoi podzemne vode kako ne bi došlo do poremećaja hidrauličkog režima tečenja podzemnih voda, poremećaja prihranjuvanja izdani i sl.
- U projektu odvodnje minimalno predvidjeti zatvoreni sistem odvodnje, sa separatorom ulja i masti, te po potrebi daljim tretmanom vode kojim će se postići kvalitet vode u skladu sa propisima. (kao smjernicu koristiti "Pravilnik o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u površinske vode, odnosno Pravilnik o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju, Službeni Glasnik RS, broj 44/01").
- Konstrukcija predviđenih objekta za tretman otpadnih voda sa autoputa mora garantirati vodonepropusnost, odnosno ne smije se dozvoliti procjeđivanje otpadnih voda u podzemlje.
- Na dijelovima gdje trasa prolazi kroz posebno osjetljiva područja (zone sanitарне zaštite izvorišta) projektirati jarkove (vanjska odvodnja) koji trebaju biti vodonepropusni, tako da

- se eventualno dospjele zagađujuće materije njima transportiraju bez poniranja do objekta za tretman otpadnih voda
- Na dijelovima gdje trasa prolazi kroz posebno osjetljiva područja (zone sanitарne zaštite), zaštitu kosina projektirati, a potom i izvesti sistemima koji su vodonepropusni
 - Na dijelovima gdje trasa prolazi kroz osjetljiva područja, projektirati da cjevovodi zatvorenog sistema odvodnje budu vodonepropusni, a kako bi se isključila bilo kakva mogućnost zagađenja voda. Obavezno predvidjeti redovnu kontrolu kvaliteta ugrađenih cjevovoda.
 - Na dijelovima gdje trasa prolazi kroz posebno osjetljiva područja (zone sanitарне zaštite) projektirati zelenu barijeru (vjetrozaštitni pojas) uz vodonepropusne jarkove.
 - Prilaze objektima unutarnje odvodnje tj. separatorima i lagunama rješiti na efikasan način uz mogućnost prilaza vozila (tipa cisterni za odvoz otpadne vode) istim.
- U višim fazama projektnog rješenja potrebno je izraditi **Glavni projekt odvodnje komunalnih i oborinskih otpadnih voda za sve prateće objekte.**

Projekt treba osigurati:

- Za sve prateće i uslužne objekte potrebno je rješiti pitanje odvođenja i tretmana otpadnih voda. Na lokacijama gdje to moguće, otpadne vode treba sprovesti do već postojećih kanalizacionih sistema u obližnjim naseljima. Na lokacijama gdje ne bude moguće fekalne vode pratećih uslužnih objekata treba upustiti u vlastiti kanalizacioni sistem sa izgrađenim odgovarajućim uređajem za tretman prije njihovog ispuštanja u recipijent ili tlo. Oborinske vode iz ovih objekata tretirati, kao i na samom autoputu. Poštivanje graničnih emisija u otpadnim vodama koje se upuštaju u površinske vodotoke ili postojeću kanalizaciju treba uskladiti sa relevantnim pravilnicima. Kao smjernicu preporučujemo poštivanje graničnih vrijednosti definirane u "Pravilniku o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u površinske vode, Službeni Glasnik RS, broj 44/01" i "Pravilnik o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju, Službeni Glasnik RS, broj 44/01".
- U višim fazama projektnog rješenja potrebno je izraditi **Projekt organizacije gradilišta i tehnologije i dinamike građenja za svaku poddionicu na LOT-u 2.**

Projekt mora sadržavati:

- Granice gradilišta, koje trebaju biti postavljene uvažavajući, pored tehničkih kriterija za organizacijom gradilišta, potrebu zaštite osjetljivih područja od pojave erozije, istresanja otpadnog i zemljjanog materijala, izljevanje ulja i slično (površinske vode, izvori, poljoprivredno zemljište, i druge prirodne vrijednosti evidentirane ovom studijom).
- Najpogodnije lokacije pozajmišta i odlagališta materijala. Pri izboru lokacija potrebno je izbjegići njihovo smještanje u osjetljivim područjima.
- Način sanacije i rekultivacije pozajmišta i odlagališta.
- Najpogodnije lokacije za smještaj radionica, baza za mehanizaciju, asfaltnih, baza, te skladišta goriva i maziva za građevinske strojeve. Obavezno izbjegavati smještanje u zonama neprihvativog i visokog rizika za vode definiranih sa hidrogeološkog aspekta i na bazi istražnih radova.
- Transportne rute.
- Planirani sistem odvodnje otpadnih i oborinskih voda sa gradilišta.
- Planom izvođenja radova, te detaljnom razradom tehnoloških postupaka treba potpuno izbjegići mogućnost djelomičnog, a pogotovo potpunog zasipanja korita vodotoka (svi vodotoci koje trasa presijeca ili se nalazi u njihovoj blizini, a koji su detaljno opisani u okviru hidrografске mreže).

- Plan sanacije.
- Plan krajobraznog uređenja.
- Plan žurnih intervencija u slučaju akcidenata.

- Na svim mjestima gdje trasa autoputa prelazi vodotoke, na područjima gdje je trasa smještena uz same obale vodotoka, kao i tamo gdje prolazi zonom sanitарне zaštite izvorišta termalne vode ili vodonosnicima **obavezno je projektiranje odbojne ograde ili betonskih blokova (new jersey)** za fizičko sprečavanje prevrtanja vozila sa autoputa.
- U fazi projektiranja neophodno je izbjegići sve moguće kolizije sa postojećima vodoprivrednim objektima na razmatranom području koridora Vc, te tamo gdje nije moguće izbjegići ovu koliziju potrebno je dati adekvatna tehnička rješenja na mjestima sučeljavanja sa istim.
- Projekt regulacije vodotoka koji podrazumijeva okolišno prihvatljive konstrukcije, odnosno kriterij treba biti izbjegavanje izmještanja prirodnog korita, tj. projektiranje propusta kroz trup autoputa gdje god uslovi to dozvoljavaju.
- Kod projektiranja izmještanja korita primjeniti principe okolišno prihvatljivih praksi.

b) Tokom gradnje zahvata

- Poseban način miniranja da se ne poremete pravci podzemnih tokova (na potezima gdje trasa prolazi u blizini osjetljivih zona na podzemne vode) i prihranjivanja površinskog vodotoka. Primjeniti dobru praksu upravljanja gradilištem i saobraćajem da se izbjegne zagađivanje vodotoka.
- Deponiranje ne vršiti u koritu i uz obale vodotoka, ili zonama sanitарne zaštite kao i zonama koje su definirane kao osjetljive. U slučaju da se ovi lokaliteti nađu na vodnom dobru i javnom vodnom dobru potrebno je tražiti vodoprivrednu saglasnost.
- Sav materijal od iskopa, koji neće biti odmah upotrijebljen u građevinskim aktivnostima, mora biti deponovan na za to predviđenim lokacijama u skladu sa Projektom organizacije gradilišta (deponije viška materijala) zaštićenim od pojave erozije, kao i van definiranih osjetljivih zona.
- U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati biljni pokrivač, odnosno ostaviti pufer zone formirane od biljnog pokrivača između saobraćajnice i vodotoka.
- U blizini vodotoka koristiti samo čisti materijal za nasip, kao što je šljunak, bez primjesa zemlje ili drugih nečistoća.
- Zaštiti priobalne površine osjetljive na eroziju sredstvima stabilizacije i biljkama koje sprječavaju eroziju.
- Zabraniti bilo kakvo privremeno ili trajno odlaganje otpadnog materijala na okolno tlo, osim na za to Projektom organizacije gradilišta predviđenim mjestima, te osigurati nepropusne kontejnere za otpad.
- Nadzirati procese formiranja nanosa, te organizirati čišćenje dna i pokosa korita od suvišnog materijala.
- Provoditi učestalo i kontrolirano zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada na propisan način.
- Uspostaviti kontinuirani nadzor tokom izvođenja radova uz prisustvo specijaliste za zaštitu okoliša.
- Disciplinski sankcionirati prekršitelje utvrđenih pravila ponašanja.
- Upotrijebljene vode sa gradilišta prihvatići odgovarajućim sistemima kanalizacije, skupljati u vodonepropusnim rezervoarima i prečišćavati na propisani način (bilo na licu mjesta, bilo na udaljenoj lokaciji), a prije ispuštanja u recipijent ili gradsku kanalizaciju.
- Na lokalitetima gradilišta, za potrebe radnika obavezno postaviti ekološke toalete.
- Osigurati prostore sa nepropusnom podlogom za smještaj i servisiranje građevinske mehanizacije, van definiranih osjetljivih zona.

- Zauljene oborinske vode sa prostora gradilišta prikupiti u vodonepropusnim rezervoarima i prečišćavati na propisani način (bilo na licu mjesta, bilo na udaljenoj lokaciji), a prije ispuštanja u recipijent ili gradsku kanalizaciju.
- Zabraniti popravak građevinskih mašina, te izmjenu ulja u definiranim osjetljivim zonama.
- Sve gradilišne površine i ostale uticajne zone tokom građenja potrebno je sanirati u skladu sa Planom sanacije, odnosno, ovisno o budućem korištenju prostora dovesti u prvobitno stanje.
- Za lokacije gradilišnih baza, servisa, asfaltnih baza, pozajmišta i drugih objekata zatražiti posebne vodoprivredne uvjete u narednoj fazi projektovanja.
- Tokom građenja u osjetljivim zonama postaviti obaveštenja (ploče) za radnike na gradilištu sa upozorenjem na izvođenje radova u ovim zonama.
- U slučaju akcidenata, izljevanja goriva ili maziva, u okoliš potrebna je hitna intervencija u skladu sa Planom žurnih intervencija u slučaju akcidenata.
- U slučaju pojave štetnih uticaja na izvorima koji se koriste za vodosnabdijevanje, u najkraćem mogućem periodu osigurati alternativno vodosnabdijevanje za stanovništvo u ugroženom području.
- Poseban način miniranja da se ne poremete podzemni tokovi voda na potezima, gdje trasa prolazi u blizini osjetljivih zona tj. zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode.
- Sav materijal od iskopa, koji neće biti odmah upotrijeblijen u građevinskim aktivnostima, mora biti deponiran na za to predviđenim lokacijama u skladu sa Projektom organizacije gradilišta (deponije viška materijala) zaštićenim od pojave erozije, kao i van definiranih osjetljivih zona tj. zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode.
- U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati biljni pokrivač, odnosno ostaviti pufer zone formirane od biljnog pokrivača između saobraćajnice i vodnih tijela.
- U blizini vodotoka koristiti samo čisti materijal za nasip, kao što je šljunak, bez primjesa zemlje ili drugih nečistoća.
- Deponiranje ne vršiti u koritu i uz obale vodotoka, ili zonama sanitарне zaštite kao i zonama koje su obilježene kao vodonosnici. U slučaju da se ovi lokaliteti nađu na vodnom dobru i javnom vodnom dobru potrebno je tražiti vodoprivrednu saglasnost.
- Zaštiti površine osjetljive na eroziju sredstvima stabilizacije i biljkama koje sprječavaju eroziju.
- Provoditi učestalo i kontrolirano zbrinjavanje komunalnog i opasnog otpada na propisan način, odnosno zabraniti bilo kakvo privremeno ili trajno odlaganje otpadnog materijala na okolno tlo, osim na za to Projektom organizacije gradilišta predviđenim mjestima, te osigurati nepropusne kontejnere za otpad. Istovremeno disciplinski sankcionirati prekršitelje utvrđenih pravila ponašanja. Može se očekivati da će izvođači tokom građenja na više mjesta zateći evidentirane ili neevidentirane (divlje) deponije raznog otpada. Sve ovakve lokacije potrebno je, u zavisnosti od vrste otpada, sanirati prema posebnim projektima.
- Upotrebljene vode sa gradilišta prihvati sigurnim sistemima kanalizacije, skupljati u odgovarajućim rezervoarima i prečišćavati na propisani način (bilo na licu mjesta, bilo na udaljenoj lokaciji), a prije ispuštanja u vodene tokove. Na lokalitetima gradilišta, za potrebe radnika obavezno postaviti ekološke toalete.
- Osigurati prostore sa nepropusnom podlogom za smještaj i servisiranje mehanizacije, izvan zona definiranih kao zone neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode. Zauljene oborinske vode sa ovih prostora prikupiti i prečistiti na pjeskolovu i separatoru ulja i masti, prije upuštanja u recipijent.
- Zabraniti popravak strojeva, te izmjenu ulja u zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne vode.

- Sve površine gradilišta i ostale zona privremenog uticaja potrebno je sanirati u skladu sa Planom sanacije, odnosno, ovisno o budućem korištenju prostora dovesti u prvobitno stanje.
- Za lokacije gradilišnih baza, servisa, asfaltnih baza, pozajmišta i drugih objekata zatražiti zasebne vodoprivredne uvjete.
- U slučaju pojave štetnih uticaja na izvorima koji se koriste za vodosnabdijevanje, u najkraćem mogućem periodu osigurati alternativno vodosnabdijevanje za stanovništvo u ugroženom području.
- Postaviti ploče sa upozorenjem na prolaz kroz zonu mogućeg zagađenja tj. zona neprihvatljivog i visokog rizika na podzemne, te ploče s ograničenjem brzine kretanja vozila, a za vozila koja prevoze opasne i za vodu štetne tvari ploče sa zabranom zaustavljanja.
- U slučaju akcidenata, izljevanja goriva ili maziva, u okoliš potrebna je hitna intervencija u skladu sa Planom žurnih intervencija u slučaju akcidenata.

c) Tokom eksploatacije autoputa

Ove mjere odnose se na način i obim održavanja autoputa, pogotovo se to odnosi na sistem odvodnje autoputa, izbor odgovarajućih lokaliteta objekata službe održavanja, te izbor materijala koji se pri tome koriste.

One obuhvataju:

- - Zaštitu površina osjetljivih na eroziju sredstvima stabilizacije i biljkama koje sprječavaju eroziju.
- - Izradu Operativnog plana za redovito i izvanredno održavanje sistema odvodnje autoputa. Ovim Planom se reguliše obim i vremenski interval postupaka kontrole, čišćenja, i prema potrebi popravaka objekata sistema odvodnje oborinskih voda i objekata za njihovo prečišćavanje. Planom definisati način zbrinjavanja materijala nastalog čišćenjem i održavanjem sustava odvodnje i tretmana u skladu sa Zakonom o otpadu. Izrada plana i njegovo sprovođenje je u nadležnosti službe za zaštitu okoliša.
- - Izradu Operativnog plana za postupke zimskog održavanja (korištenje soli i drugih sredstava za odleđivanje) vodeći prvenstveno računa o zaštiti voda i tla, a zatim i o globalnim problemima zaštite okoliša.
- - Plan treba uključiti:
 - Definisanje odgovarajućih lokacija i načina skladištenja kemikalija koje se koriste pri održavanju autoputa i okolnog ambijenta (so, gnojiva, pesticidi itd.), a koje trebaju biti izvan osjetljivih zona.
 - Upotrebu sredstva treba svesti na minimum ispravnim predviđanjem stanja kolovoza.

Posebne mjere zaštite voda

S obzirom na sve zaključke koji su dobijeni u fazi analize uticaja, a prvenstveno u smislu sprovođenja adekvatnih mjer zaštite, neophodno je definirati i određene postupke koji se moraju sprovoditi u fazi eksploatacije objekta.

Ove mjere podrazumijevaju sljedeće aktivnosti:



- Na nivou općine ili kantona potrebno je organizirati i opremiti odgovarajuću interventnu službu, adekvatno opremljenu da u što kraćem periodu osigura sanaciju šteta izazvanih akcidentima, te sprijeći pojavu nesreće većih razmjera.
- Organizacija/preduzeće/organ kojem se bude povjerilo upravljanje korištenje i održavanje autoputa mora imati Plan žurne intervencije u slučaju akcidenata. Plan treba da sadrži najmanje sljedeće elemente:
 - Ukoliko dođe do nesreća sa vozilima koja nose opasni teret u praškastom ili granularnom stanju, zaustavlja se promet i upućuje se zahtjev specijaliziranoj službi koja treba da obavi operaciju uklanjanja opasnog tereta i asanaciju kolovoza. Rasuti prašasti ili granulirani materijal se mora ukloniti sa kolovoza isključivo mehaničkim putem (vraćanjem u novu prikladnu ambalažu, čišćenjem, usisavanjem, itd.), bez ispiranja vodom.
 - Ukoliko dođe do nesreća sa vozilima sa tečnim opasnim materijama, odmah se zaustavlja promet i angažiraju specijalizirane ekipe za sanaciju štete. Prosuta materija se uklanja sa kolovoza posebnim sorbentima. Ukoliko je tečnost dospjela van profila i zagadila tlo sanacija se vrši njegovim uklanjanjem. Sve materije prikupljene na ovaj način tretiraju se prema posebnim postupcima regeneracije ili se deponiraju na, za takve materije predviđenim odlagalištima.
 - Planirani autoput je potrebno opremiti odgovarajućom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom koja obuhvata sve vidove potrebnih zabrana i obavještenja. Prometnom signalizacijom uticati na učesnike u prometu koji prevoze opasne tvari na način da se smanji brzina vožnje, zabrani preticanje kamiona, poveća nivo pažnje, zabrani zaustavljanje vozila na cesti.

Administrativne mjere zaštite voda

Kompleks administrativnih mjera zaštite obuhvata niz aktivnosti u smislu administrativnog reguliranja određenih pojava koje, ukoliko se na vrijeme ne reguliraju, mogu izazvati određene negativne posljedice koje se vrlo teško dovode u prihvatljive granice. Ove mjere zaštite voda obuhvataju sljedeće aktivnosti:

- U okviru suglasnosti koje izdaju nadležne ustanove (nadležna ministarstva vodoprivrede) zahtijevati da se u toku izvođenja radovi vrši permanentna kontrola u smislu eliminiranja mogućih uticaja na vode.
- U okviru ugovorne dokumentacije koju Investitor bude formirao sa izvođačima izričito zahtijevati provođenje mjera zaštite voda koje su određene studijom uticaja na okoliš, te provođenja monitoringa kvaliteta voda. Pored toga Izvođači zahvata su dužni svojom aktivnošću poštivati propise, kojima su regulirana pitanja zaštite voda.
- U okviru tenderske dokumentacije za izvođenje radova zahtijevati od ponuđača da dokaže da u svom preduzeću ima službu za zaštitu okoliša koja će osigurati provedbe uslova zaštite okoliša koji će biti propisani okolinskom dozvolom.

6.2.3. Vazduh

Na ispušnim cijevima svih strojeva i vozila sa dizel-motorima ugraditi filtere za odvajanje čađi. Redovnim (planskim periodičnim) i vanrednim tehničkim pregledima strojeva i vozila osigurati maksimalnu ispravnost i funkcionalnost sistema sagorijevanja pogonskog goriva, koristiti (i redovito kontrolirati) gorivo – sa garantiranim standardom kvaliteta.

Prašinu koja je redoviti pratilec na privremenim gradilišnim saobraćajnicama sprecavati povremenim kvašenjem-prskanjem kolovoznih i operativnih površina. U slučaju primjene miniranja za iskope u stenskom masivu, odabrati tip eksploziva koji ima najmanje štetne uticaje na okoliš



6.2.4. Tlo i poljoprivredno zemljište

Neposrednim rukovoditeljima radova izdati poseban nalog za stalno praćenje i opažanje hidroloških prilika u zoni izvođenja radova. U slučaju uočavanja novih momenata, poduzeti hitne istražne radnje i sanacione radove za izbjegavanje razornog djelovanja vode na zemljane objekte.

Primjenom metode 'probnih dionica' na svakom karakterističnom inženjersko-geološkom području trase autoputa, provjeriti ispravnost projektiranih nagiba kosina, a tek onda pristupiti izvođenju zemljanih radova.

Primjeniti tehniku konturnog miniranja (uz prethodnu provjeru na 'opitnoj dionici'). Alternativno primjeniti naknadnu mašinsku obradu kosina usjeka uz pomoć bagera.

Površinski sloj plodnog zemljišta (tzv. 'humus') koji se nalazi u zahвату radova, u cijeloj njegovoj dubini treba iskopati i deponirati van zone izvođenja radova radi kasnijeg korištenja za rekultivaciju građevinskih (kosine nasipa i usjeka) i drugih (rudnici, iskrčeno zemljište itd.) površina. Privremena deponija ne može biti na mjestu koja će ugroziti zatećeno prirodno tlo.

Poljoprivreno zemljište zaštiti od taloženja prašine biološkim prekrivačima (asure, trska, slama). Taloženje vodenog nanosa prijeći još na mjestu nastanka erozije, prethodno spomenutim mjerama kontroliranog prihvatanja i vođenja padavinskih i podzemnih voda. Sistem mjera na sprječavanju posljedica negativnih uticaja na tlo i poljoprivredno zemljište ogledaju se kroz:

- mjere prevencije,
- mjere ublažavanja
- mjere sanacije

Mjere prevencije

Sistem mjera prevencije imaju za cilj preventivno djelovanje kako bi se preduprijedile negativne posljedice uticaja na tlo i poljoprivredno zemljište a time i na poljoprivrednu proizvodnju u šta spadaju:

- zabrana upotrebe goriva koja sadrže olovo,
- obavezno korištenje katalizatora u vozilima,
- regulisanje brzine kretanja na kritičnim tačkama i u zonama intenzivne poljoprivredne proizvodnje (Agrozona-I).
- zabranu uzgoja poljoprivrednih kultura u pojasu koridora autoputa koje u jestivom dijelu akumuliraju štetne i opasne tvari kao što su salata, špinat, luk, blitva i sl.
- korištenje proizvodnje uzgoja kultura u kontrolisanim uslovima u neposrednoj blizini puta, kao što su plastenička i staklenička proizvodnja cvijeća i ukrasnog bilja, zatim proizvodnja na otvorenom industrijskog bilja i ratarskih kultura (žitarica i krompira), a na većim udaljenostima voća i povrća.

Sve ove mjere se uvode donošenjem odgovarajućih zakonskih propisa, a u skladu sa principima održivog razvoja i međunarodnih standarda.

Mjere ublažavanja

Mjere ublažavanja se odnose na poduzimanje aktivnosti u fazi gradnje sa ciljem sprječavanja neželjenih efekata na tlo i biljke odnosno poljoprivrednu proizvodnju, a koji se manifestuju kroz slijedeće:

- skidanje i deponovanje plodnog sloja tla,
- obezbjeđenje prohodnosti i pristupnosti poljoprivrednim parcelama,
- remedijacija degradiranog zemljišta,
- dekontaminacija kontaminiranog zemljišta,
- podizanje vegetacijskih pojaseva.

Skidanje i deponovanje plodnog sloja tla

Imajući u vidu činjenicu da nema apsolutnih mjera zaštite zemljišta i da se nije moglo izbjegići zauzimanje vrijednijih bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta (Agrozona-I), a da se pri tome ipak ne izgubi plodno tlo, potrebno je obaviti skidanje i deponovanje ovog sloja tla.

- **Dionica-1 Karuše – Medakovo**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$106.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} = 47.700 \text{ m}^3$
- III	$20.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} = 7.000 \text{ m}^3$
- IVa	$3.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 900 \text{ m}^3$
- IVb	$12.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} = 3.000 \text{ m}^3$
Ukupno	= 58.600 m ³

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 58.600 m³ plodnog sloja tla.

- **Dionica-2 Medakovo – Ozimice**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$407.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} = 183.150 \text{ m}^3$
- III	$138.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} = 48.300 \text{ m}^3$
- IVa	$18.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 5.400 \text{ m}^3$
- IVb	$44.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} = 11.000 \text{ m}^3$
Ukupno	= 247.850 m ³

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 247.850 m³ plodnog sloja tla.

- **Dionica-3 Ozimice - Poprikuše**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$32.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} = 14.400 \text{ m}^3$
- III	$35.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} = 12.250 \text{ m}^3$
- IVa	$8.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 2.400 \text{ m}^3$
- IVb	$60.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} = 15.000 \text{ m}^3$
Ukupno	= 44.050 m ³

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 44.050 m³ plodnog sloja tla.

- **Dionica-4 Poprikuše - Nemila**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$10.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} = 4.500 \text{ m}^3$
- III	$2.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} = 700 \text{ m}^3$
- IVa	$4.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 1.200 \text{ m}^3$
- IVb	$13.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} = 3.250 \text{ m}^3$
Ukupno	= 9.650 m ³

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 9.650 m³ plodnog sloja tla.

• **Dionica-5 Nemila - Donja Gračanica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$1.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} =$	450 m^3
- III	$2.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} =$	700 m^3
- IVa	$3.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} =$	900 m^3
- IVb	$36.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} =$	9.000 m^3
Ukupno		$= 11.050 \text{ m}^3$

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 11.050 m^3 plodnog sloja tla.

• **Dionica-6 Donja Gračanica - Drivuša**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$35.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} =$	15.750 m^3
- III	$26.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} =$	9.100 m^3
- IVa	$5.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} =$	1.500 m^3
- IVb	$92.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} =$	23.000 m^3
Ukupno		$= 49.350 \text{ m}^3$

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 49.350 m^3 plodnog sloja tla.

• **Dionica-7 Drivuša - Kakanj**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$206.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} =$	92.700 m^3
- III	$54.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} =$	18.900 m^3
- IVa	$15.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} =$	4.500 m^3
- IVb	$28.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} =$	7.000 m^3
Ukupno		$= 123.100 \text{ m}^3$

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 123.100 m^3 plodnog sloja tla.

• **Dionica-8a Blažuj - Lepenica**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$21.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} =$	9.450 m^3
- III	$98.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} =$	34.300 m^3
- IVa	$5.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} =$	1.500 m^3
- IVb	$121.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} =$	30.250 m^3
Ukupno		$= 75.500 \text{ m}^3$

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 75.500 m^3 plodnog sloja tla.

• **Dionica-8b Lepenica - Tarčin**

Na ovoj dionici zastupljene su slijedeće bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta:

- II	$72.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} =$	32.400 m^3
- III	$109.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} =$	38.150 m^3
- IVb	$6.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} =$	1.500 m^3
Ukupno		$= 72.050 \text{ m}^3$

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je skinuti 72.050 m^3 plodnog sloja tla.

Cijela trasa

Zastupljenost bonitetnih kategorija poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa Vc za LOT-2 u pojasu od 50 m, je:

- II	$890.000 \text{ m}^2 \times 0,45 \text{ m} =$	400.500 m^3
------	---	-----------------------



- III	$483.000 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} = 169.050 \text{ m}^3$
- IVa	$61.000 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 18.300 \text{ m}^3$
- IVb	$412.000 \text{ m}^2 \times 0,25 \text{ m} = 103.000 \text{ m}^3$
Ukupno	$= 690.850 \text{ m}^3$

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na cijeloj trasi autoputa potrebno je skinuti 690.850 m^3 plodnog sloja tla.

Obezbeđenje prohodnosti i pristupnosti poljoprivrednim parcelama

U fazi gradnje trase autoputa odnosno u situacijama kad se izvode radovi ili u slučajevima kad se zbog regulacije vodotoka onemogućava pristup parcelama, potrebno je poduzeti odgovarajuće zahvate kojima se mora omogućiti pristup svim parcelama kako ne bi došlo do ometanja služnosti posjeda. U ove zahvate spadaju:

- izgradnja pristupnih puteva,
- izgradnja mostova,
- izgradnja prohodnica

Navedene mjere će se poduzimati prema datoj situaciji pojedinačno ili u kombinaciji.

Remedijacija degradiranog zemljišta

U toku gradnje autoputa bit će potrebno sanirati zemljište na kom su se pojavili procesi erozije, vodoležnosti, gdje su podignuti objekti za potrebe gradilišta (naselja, parkirališta, magacinski i skladišni prostori i sl.), deponije za odlaganje skinutog plodnog sloja tla i otvorena pozajmišta materijala za nasipanje.

Za ove svrhe potrebno je uraditi program remedijacije i rekultivacije zemljišta u skladu sa važećom zakonskom regulativom Zakon o poljoprivrednom zemljištu (Sl. Nov. FBiH 2/98).

Dekontaminacija kontaminiranog zemljišta

U svim situacijama u kojim dođe do proljevanja ili curenja goriva, maziva, katranskih masa i sl. neophodno je poduzeti odgovarajuće mjere dekontaminacije.

Ove mjere podrazumjevaju posipanje piljevine na mjestima curenja te uklanjanje i spaljivanje piljevine, a zatim uklanjanje i deponovanje sloja tla koje je zagađeno.

Podizanje vegetacijskih pojaseva

Da bi se spriječila kontaminacija visoko-vrijednog poljoprivrednog zemljišta(I i II boniteta) neophodno je podići vegetacijski zaštitni pojas visine 2,5-3,0 m.

- **Dionica-1 Karuše – Medakovo**

Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko-vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta potrebno je podići vegetacijske zaštitne pojaseve na slijedećim stacionažama:

Stacionaža	Desna strana trase	Ljeva strana trase
1	0+500 - 0+930	0+650 - 0+930
2	1+150 - 1+400	1+100 - 1+370
3	1+900 - 3+200	1+900 - 3+300
4	3+400 - 4+000	3+400 - 4+000
Ukupno	2.580 m	2.550 m

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je sa desne strane trase podići 2.580 m, a sa lijeve 2.550 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 5.130 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

- **Dionica-2 Medakovo – Ozimice**



Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko-vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta potrebno je podići vegetacijske zaštitne pojaseve na slijedećim stacionažama:

Stacionaža	Desna strana trase	Ljeva strana trase
1	4+000 - 6+500	4+000 - 6+500
2	7+240 - 7+340	7+500 - 7+630
3	7+500 - 7+620	7+700 - 8+400
4	7+750 - 8+430	8+720 - 9+200
5	8+650 - 9+200	9+350 - 9+450
6	9+350 - 9+450	9+700 - 9+950
7	9+700 - 10+000	10+280 - 10+620
8	10+280 - 10+620	10+800 - 11+000
9	10+800 - 11+000	11+050 - 11+120
10	11+050 - 11+120	11+180 - 12+370
11	11+180 - 12+000	12+800 - 12+870
12	12+200 - 12+320	18+350 - 18+450
13	12+800 - 12+870	18+940 - 19+070
14	18+350 - 18+450	19+100 - 19+450
15	18+940 - 19+060	20+320 - 20+500
16	19+100 - 19+300	20+670 - 20+760
17	20+320 - 20+500	20+820 - 21+420
18	20+670 - 20+760	21+750 - 21+900
19	20+820 - 21+420	22+220 - 23+650
20	21+700 - 21+850	23+700 - 23+920
21	22+220 - 22+560	24+380 - 24+600
22	22+600 - 22+800	24+750 - 24+880
23	22+940 - 23+650	
24	23+700 - 23+920	
25	24+400 - 24+600	
26	24+750 - 24+880	
Ukupno	9.210 m	9.630 m

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je sa desne strane trase podići 9.210 m, a sa lijeve 9.630 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 18.840 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

- Dionica-3 Ozimice - Poprikuše**

Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko-vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta potrebno je podići vegetacijske zaštitne pojaseve na slijedećim stacionažama:

Stacionaža	Desna strana trase	Ljeva strana trase
1	24+880 - 25+200	24+880 - 25+200
2	25+300 - 25+330	25+300 - 25+330
3	25+400 - 25+500	25+400 - 25+500
4	25+550 - 25+600	25+550 - 25+600
5	32+950 - 33+020	32+950 - 33+020
6	35+320 - 35+400	35+320 - 35+400
7		37+420 - 37+500
Ukupno	650 m	730 m

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je sa desne strane trase podići 650 m, a sa lijeve 730 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 1.380 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

- **Dionica-4 Poprikuše - Nemila**

Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko-vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta potrebno je podići vegetacijske zaštitne pojaseve na slijedećim stacionažama:

Stacionaža	Desna strana trase	Lijeva strana trase
1	42+500 - 42+540	42+500 - 42+540
Ukupno	40 m	40 m

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je sa desne strane trase podići 40 m, a sa lijeve 40 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 80 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

- **Dionica-5 Nemila - Donja Gračanica**

Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko-vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta nije potrebno podizanje vegetacijskih zaštitnih pojaseva.

- **Dionica-6 Donja Gračanica - Drivuša**

Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko-vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta potrebno je podići vegetacijske zaštitne pojaseve na slijedećim stacionažama:

Stacionaža	Desna strana trase	Lijeva strana trase
1	62+800 - 62+920	62+800 - 62+920
2	65+870 - 66+050	65+880 - 66+050
3	66+200 - 66+240	66+200 - 66+240
4	66+290 - 66+430	66+300 - 66+430
5	66+460 - 66+650	66+460 - 66+650
Ukupno	670 m	650 m

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je sa desne strane trase podići 670 m, a sa lijeve 650 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 1.320 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

Dionica-7 Drivuša - Kakanj

Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko-vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta potrebno je podići vegetacijske zaštitne pojaseve na slijedećim stacionažama:

Stacionaža	Desna strana trase	Lijeva strana trase
1	67+100 - 67+620	67+100 - 67+620
2	68+000 - 68+400	68+000 - 68+400
3	68+580 - 68+720	68+580 - 68+720
4	72+400 - 72+900	72+400 - 72+900
5	73+280 - 73+500	73+280 - 73+500
6	73+720 - 74+280	73+720 - 74+280
7	74+650 - 75+530	74+650 - 75+530
8	77+620 - 79+200	77+620 - 79+200
9	79+300 - 80+630	81+300 - 81+600
10	81+180 - 81+600	



Ukupno	6.550 m	5.100 m
--------	---------	---------

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je sa desne strane trase podići 6.550 m, a sa lijeve 5.100 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 11.650 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

- **Dionica-8a Blažuj - Lepenica**

Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko-vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta potrebno je podići vegetacijske zaštitne pojaseve na slijedećim stacionažama:

Stacionaža	Desna strana trase	Ljeva strana trase
1	7+380 - 7+680	7+380 - 7+680
2	7+930 - 8+000	7+930 - 8+000
3	8+040 - 8+120	8+040 - 8+120
Ukupno	450 m	450 m

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je sa desne strane trase podići 450 m, a sa lijeve 450 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 900 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

- **Dionica-8b Lepenica - Tarčin**

Na ovoj dionici u odnosu na zastupljene visoko vrijedne bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta potrebno je podići vegetacijske zaštitne pojaseve na slijedećim stacionažama:

Stacionaža	Desna strana trase	Ljeva strana trase
1	9+600 - 9+700	9+600 - 9+700
2	10+370 - 10+720	10+370 - 10+650
3	11+130 - 11+200	12+200 - 12+270
4	12+150 - 12+300	12+450 - 12+650
5	12+450 - 12+650	12+900 - 13+200
6	12+900 - 13+200	12+230 - 13+480
7	13+230 - 13+480	13+810 - 13+960
8	13+810 - 13+960	
Ukupno	1.570 m	1.350 m

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na ovoj dionici potrebno je sa desne strane trase podići 1.570 m, a sa lijeve 1.350 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 2.920 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

- **Cijela trasa**

U odnosu na bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na cijeloj trasi autoputa potrebno je sa desne strane trase podići 21.720 m, a sa lijeve 20.500 m zaštitnog vegetacijskog pojasa što ukupno iznosi 42.220 m zaštitnog vegetacijskog pojasa.

6.2.5. Flora

U okviru projekta organizacije radova i uređenja gradilišta treba vrlo pažljivo i precizno planirati optimalne trase privremenih saobraćajnica i drugih operativnih površina (deponije, skladišta, parkirališta, radionice itd.), te tokom izvođenja radova strogo se ograničavati na korištenje planiranih prostora. Nadalje, tehnološko postupci i redoslijed radova treba da budu tako razrađeni da se uništavanje biljnog svijeta svede na minimum (sprečavanje nekontroliranog obrušavanja materijala ili namjernog guranja niz padinu; plansko formiranje deponija, odnosno

pozajmišta). Posebna je obaveza izvođača radova da tehnički zaštiti pojedine vrijedne primjerke (ili grupe) biljaka /posebno drveća/ koji mogu biti ugroženi izvođenjem radova.

Projektom tehnologije građenja izvođač mora predvidjeti privremene tehničke mjere zaštite od erozije vodom (izvedba obodnih kanala; pokrivanje vještačkih kosina vodoneporupnim folijama /ili primjena prskanog betona, izvedba poprečnih padova planuma, izrada privremenih sabirnih jama – bunareva i taložnika, koji će se kontrolirano i planski čistiti).

Mjere umanjenja emisije čvrstih čestica, prašine i polutanata koje su navedene za utjecaj na zrak važe i ovdje. Korektivna mjera koju projektant autoputa obvezno mora predvidjeti jest obnova autohtonog rastinja na svim površinama koje su privremeno korištene u svrhu izgradnje autoputa, odnosno rekultivacija zona pozajmišta osnosno svih površina formiranih deponija, sa zasađivanjem i ozelenjavanjem adekvatnim biljnim vrstama.

Ne postoji efikasna mjera zaštite za navedeni utjecaj. Ipak, korisno je blagovremeno poduzeti mjere postupne pripreme životinja za etapno iseljavanje iz zone ugroženosti, ograničenim i diskretnim tehničkim aktivnostima. Uporedo s tim, treba planski stvarati pretpostavke za kvalitetniju egzistenciju životinja u susjednim područjima, kroz izgradnju i stalno održavanje hranilišta, pojilišta – te zabrani lova i bilo kojed drugog vida progona od strane ljudi.

Planom i prostornim rasporedom izvođenja radova ('napadna' mjesta i pravci napredovanja radova) treba da se što je moguće duže ostave neporemećene zone koje su identificirane kao prirodni koridori kretanja životinja po terenu. Posebnim tehničkim rješenjima (autoput u tunelu ili nadzemni prelazi za životinje) i efikasnom organizacijom izvedbe, treba napraviti trajna rješenja koja omogućuju prelaz životnjama preko putnog pojasa – uz maksimalno očuvanje prirodnog ambijenta na tim prelazima.

Izgradnja i održavanje alternativnih pojilišta i hranilišta treba da prethodi izgradnji autoputa, kako bi se stvorila refleksna navika kod životinja da ih koriste. Osim toga, životna sredina vodenih životinja biće očuvana kroz posebne mjere zaštite voda. Kroz razrade postupaka i redoslijeda izvođenja građevinskih radova, posebna pažnja treba da se posveti aspektu očuvanja života životinja koje se zateknu u široj zoni izvođenja radova. Nepažljivo postupanje ljudi koje dovodi do ugrožavanja života životinja biće sankcionirano disciplinskim mjerama u organizaciji izvođača, a namjerno ranjavanje i ubijanje životinja će – pored disciplinske odgovornosti – biti podložno i prekršajnoj/krivičnoj odgovornosti. Kroz sve tehničke aktivnosti izbjegavati faktore koji pogoduju nastanku uvjeta za razmnožavanje prenosilaca zarasnih bolesti – adekvatnom odvodnjom u toku izvođenja radova, isušivanjem blata i sl.

Izgradnja autoputa podrazumijeva niz aktivnosti u prostoru koje će neminovno voditi ka trajnom gubitku vegetacijskog pokrova i staništa. Degradacija ili potpuno uništenje rijetkih, endemičnih ili ugroženih biljnih vrsta i njihovih zajednica predstavlja značajan problem. Do potpunog uklanjanja vegetacijskog pokrova će doći na cijeloj dužini trase u širini prosječno 30-35 m a koju zauzima fizički ovaj linijski objekat, te na predviđenom zaštitnom pojasu uz autoput. Također na mjestima gdje su predviđeni prateći i uslužni objekti na autoputu ova širina će biti veća, a zavisi od tipa predviđenog pratećeg objekta. Kvantitificiranje ovih količina potrebno je izvršiti u višim fazama projektnog rješenja kada se precizno budu znale sve pozicije i površine za prateće i uslužne objekte duž autoputa.

U fazi građenja sva stabla je potrebno posjeći na standardnu dužinu, očistiti od svih grančica. Stablima podesnim za prodaju se smatraju sva stabla od kojih se može proizvesti deblo ili građevinsko drvo. Potrebno je dobiti dozvolu za paljenje vatre u skladu sa postojećim

zakonskim odredbama. Sva posjećena stabla, grane, i korijenje je potrebno ukloniti u skladu sa postojećim zakonskim odredbama, pravilima i regulativama.

Procijenjena količina posjećenih stabala drveća na svim dionicama LOT-a 2, te troškovi drvne mase koja se traga ukloniti data je u narednoj tabeli 6.2.5.1.

Tabela 6.2.5.1. Procijenjena količina posjećenih stabala drveća na svim dionicama LOT-a 2, te troškovi drvne mase

Red. broj	Dionica	Vlasništvo	Tip fitocenoze	Kategorija drveta	Zaliha (m ³ /ha)	Cijena po m ³ (KM)	Dužina sekcije (m)	Ukupno (KM)	Primjedba
1.	Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)	TRASA PUTOA PROLAZI CIJELOM DUŽINOM KROZ POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE							
2.	Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)	Privatno vlasništvo	niske hrastove degradirane	ogriven	50	30	25	375	Uvećano za 2 puta radi pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	50	30	200	3.000	Uvećano za 2 puta radi pristupnih puteva
			Niske bukove degradirane	ogriven	100	30	640	19.200	Uvećano za 2 puta radi pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	100	30	400	12.000	Uvećano za 2 puta radi pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	100	30	200/2	6.000	Neće trebati raditi pristupne puteve
		Državno vlasništvo	Ukupno privatno	1.352,5 m³ na 5 dionica ukupne dužine 1.465 m				40.575	
			Bagremova kultura	kultura			200	6.000	Radi se o 1 ha kult.
			Kultura c.i.b. bora	Teh. oblovina	150	140	100 x 50	10.500	Ne treba pristupni put
			Kultura c.i.b. bora	Teh. oblovina	150	140	300 x 50	31.500	Ne treba pristupni put
			Ukupno državno	300 m³ na 3 dionica ukupne dužine 600 m				48.000	
		Sveukupno dionica broj 2.		1.652,5 m³ na 8 dionica ukupne dužine 2.065 m				88.575	Plus 1 ha kulture bagrema
3.	Ozimica-Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)	Državno vlasništvo	niske hrastove degradirane	ogriven	100	30	1.000 + 200	18.000	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
4.	Poprikuše-Nemila (km 38+617,434 do 46+289,378)	Državno vlasništvo	Kultura crnog bora	Teh. oblovina	150	140	200 + 40	25.200	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
5.	Nemila-Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)	Državno vlasništvo	niske hrastove degradirane	ogriven	80	30	75+15	1.080	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	80	30	220+44	3.168	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	80	30	90+18	1.296	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	80	30	1100+ 220	15.840	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	80	30	180+36	2.592	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva



Red. broj	Dionica	Vlasništvo	Tip fitocenoze	Kategorija drveta	Zaliha (m ³ /ha)	Cijena po m ³ (KM)	Dužina sekcije (m)	Ukupno (KM)	Primjedba
			niske hrastove degradirane	ogriven	80	30	25+ 5	360	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	80	30	600+ 120	8.640	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
			niske bukove degradirane	ogriven	80	30	90+18	1.296	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
			niske bukove degradirane	ogriven	80	30	200+40	2.880	Uvećano za 20 % ra-di pristupnih puteva
			niske hrastove degradirane	ogriven	80	30	70+14	1.080	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
			Ukupno državno	1.272 m³ na 10 dijelova ukupne dužine 2.650 m				38.232	
Sveukupno dionica broj 5.								38.232	
6.	Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)	TRASA PUTO PROLAZI CIJELOM DUŽINOM KROZ POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE							
7.	Đrivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)	TRASA PUTO PROLAZI CIJELOM DUŽINOM KROZ POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE							
8.	Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)	Državno vlasništvo	niske bukove degradirane	ogriven	80	30	2000+ 400	28.800	Uvećano za 20 % radi pristupnih puteva
SVEUKUPNO ZA CIJELI LOT 2		4.664,5 m³ na 8 dionica ukupne dužine 7.915 m					28.800		
							198.807 KM		

Napomena:

Cijene po m³ drvne mase obračunate su po „odštetnom cjenovniku“ koji se formira na taj način da se na normalnu cijenu dodaje još 50% te vrijednosti (npr. cijena ogrivenog drveta je 20 KM/m³, po ovom „odštetnom cjenovniku“ ona iznosi 30 km). Gore navedene informacije dobijene su od dječjaničnika Javnog preduzeća ŠPD Ze-Do Kantona i Javnog preduzeća „Sarajevo šume“ d.o.o.

6.2.6. Fauna

U opisu mjera smanjenja gubitaka ili revitalizacije životinja na dionicama autoputa koje će biti ugrožene ili narušene gradnjom ovog dijela prostora su donekle opće za sve dionice, a to su:

- Kontrola ispusta ulja i nafte koji se ne smiju izljevati u vodotoke. U toku gradnje neophodno bi bilo da se voda sa gradilišta pročišćava pješćanim filtrima i prihvatačima ulja, te da se tek tako prečišćena upušta u vodotok;
- Sječa obalne šumske vegetacije bi se trebala vršiti u zimsko doba da bi se na neki način smanjio dodatni negativan efekat na faunu kopna i voda.
- Kao jedna od preventivnih mjera je ograđivanje gradilišta čime će se ograničiti pojас negativnih dijelovanja, ogradišem visine do 2 m,
- Za ptice gnjezdarice obezbjediti izgradnju kućica za pravljenje gnijezda što će donekle ublažiti gubitak ornitofaune (Dionica: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8)
- Za riblje vrste (rijetke) obezbjediti nesmetan prolaz regulisan manjim stazama i sl.
- Uticaj na akvatičnu ili vodenu faunu bi se u mnogome mogao ublažiti mjerama monitoringa stanja (nulto) prije građenja i u početku građenja. Monitoring bi se odnosio na mnoštvo vodotoka koji se nalaze na trasi planiranog autoputa (detalji u tačci 10.0).



- U svim dionicama (a posebno dionica 2: Medakovo-Ozimiace) karakteriše veći broj manjih tekućica koje po ekološkoj kategorizaciji odlikuje visok biodiverzitet kako nižih biljaka tako i životinja. Faza gradnje i sama izgradnja će u mnogome izazvati promjene u ovim tekućicama koje su slijivo područje rijeke Bosne. Da bi se na neki način ublažili ovi uticaji potrebne su mjere opreza na gradilištima koja su kontrolisana, kretanje teških mašina bi trebalo biti takođe daleko od ovih tokova, odroni otklonjeni, zatrpanjanje bilo kakvim otpadnim materijalom strogo kontrolisano i sl.

Predviđeni su prijelazi za životinje i zaštitna ograda na sledećim potezima autoputa:

- Stacionaža km 6+072,546 do 7+166,545
 - Stacionaža km 17+465,017 do 18+304,836
 - Stacionaža km 25+240,114 do 26+000
 - Stacionaža km 46+388,80 do 49+122,716
 - Stacionaža km 13+182 do 13+275,3
 - Stacionaža km 19+100 - zaštitna ograda
-
- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (stacionaža km 24+901,587 do 38+617,434)**
Na rasponu od 25+240 do 26+000.00 km mreža za sprečavanje izlazka sitnijih životinja na autoput (slika 3. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (stacionaža km 46+289,378 do 58+434,599)**

Dio trase odvaja ostali dio habitata čime se sprečavaju ili presjecaju kontakti i migracije populacija životinja. Izgradnja ili manjeg potputnjaka ili ograda koja bi sprečavala gubitke dok se populacije ne adaptiraju na ovakav vid uticaja 46+388.800 km do 49 +122.716 na kojem je potrebno predvidjeti prijelaz za faunu ili ogradu sa mrežom (slika 4. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (stacionaža km 66+959,59 do 82+595,000)**

U dijelovima prema Kaknju za ptice koje se gnjezde u ovom dijelu nakon sječe stabala ili dsrugog uklanjanja izgraditi kućice koje će doprinjeti i izgledu pejsaža na trasi.

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (stacionaža km 0+000 do 19+100)**

Na 19+100.00 km izgraditi ogradu za ne mogućnost izlazka na autoput velikih životinja, a i manjih (slika 5. u prilogu). Mjere zaštite vodenu faune rijeke Bijele i rijeke Lepenice bit će razmatrane u tački monitoringa (tačka 10.2).

6.2.7. Pejzaž

Tehnološkim postupcima i organizacijom radnog mesta potpuno izbjegći nekontrolirano obrušavanje materijala niz padine.

Privremene deponije mogu postojati samo u fazi grubih zemljanih radova: nakon toga treba sistematski ukloniti sve privremene deponije, a teren na kojem su one stajale treba reaktivirati u ranijoj prirodnoj funkciji.

Slika 6.2.6.1. DIONICA 2: Selo Karadaglije, pogled u smjeru budućeg tunela «Crni vrh»



Slika 6.2.6.2. DIONICA 4: Pogled na padinu za vođenje trase autoputa u zoni naselja Nemila



6.2.8. Zaštićeni dijelovi prirode

Zaštićeno područje u okolini Žepča je prvenstveno uspostavljeno radi očuvanja serpentinskog kompleksa koji se odlikuje visokim stepenom biološke raznolikosti sa visokim stepenom endemičnih biljnih vrsta. Izgradnjom autoputa povećat će se broj posjetilaca koji dolaze u ova



područja da bi shvatili i cijenili vrijednosti zbog kojih je osnovano zaštićeno područje i kako bi stekli određenu personalnu korist. Turizam u zaštićenom području ovisi o očuvanju kvaliteta ekosistema. Ovo je od suštinskog značaja za održavanje ekonomije i kvaliteta života. Stoga je potrebno vrlo pažljivo planirati, upravljati i vršiti osmatranje turističkih operacija u zaštićenom području kako bi se osigurala njihova dugoročna održivost. U protivnom, nastati će negativni uticaji tako da će turizam umjesto doprinosa očuvanju narušiti kvalitet zaštićenog područja.

6.2.9. Kulturno historijsko nasljeđe

Opće mjere zaštite arheoloških područja ili eventualnih novih nalaza podrazumijevaju stalni arheološko - konzervatorski nadzor tokom izvođenja radova na cjelokupnoj dionici ceste. U slučaju otkrivanja arheoloških nalaza nužno je provesti postupak istraživanja i dokumentiranje lokaliteta.

Ovisno o karakteru nalaza, razmatrat će se mogućnosti i metode njegove zaštite i očuvanja primjenom sljedećih mjer:

- konzervacija nalaza ponovnim zatrpanjem,
- preseljenje nalaza,
- preseljenje dijela nalaza uz konzervaciju preostalog dijela lokaliteta ponovnim zatrpanjem,

S ciljem umanjivanja negativnog neizravnog utjecaja auto-puta na nasljeđe i s ciljem postizanja što značajnijeg pozitivnog utjecaja važno je pri projektovanju pejzaža, pratećih sadržaja i vizualnih komunikacija voditi računa o pravilnoj prezentaciji nasljeđa, vizualnoj usklađenosti puta sa kulturnim pejzažom u njegovom okruženju, kao i o osiguranju zaštitnih pojaseva nasadaili zaštitnih konstrukcija kojima će biti smanjene vibracije tla, promjena podzemnih vodenih tokova i kemijska zagađenja koja ugrožavaju spomenike neizravno.

6.2.10. Lovna divljač

Mjere zaštite lovne divljači na mnogim dionicama sa dobro razvijenom lovnom divljači (Medakovo-Ozimice, Poprikuše-Nemila, Nemila - D.Gračanica, D.Gračanica-Drivuša, Drivuša-Kakanj) su uskraćene zbog rješenja invenstitora sa mnoštvom tunela, vijadukata i mostova. Opće mjere za ublažavanje uticaja na lovnu divljač se sastoje u:

- ne stvaranje nepotrebne i pretjerane buke koja bi dodatno mogla da preplavi životinje;
- svjetlo na gradilištima mora biti u toku noći svedeno na minimum jer dodatno može da nanese negativne efekte na lovnu divljač;
- u slučaju nalaženja mladih ili gnijezda sa jajima ptica neophodno je njihovo izmještanje na očuvane dijelove habitata;
- plašljivim životinjama prilaziti sa obzirom i upućivati ih na udaljena mjesta od trase ili gradilišta;
- ni jedna preduzeta mjeru neće moći zaustaviti veće gubitke koji će se desiti ulijed prisustva većeg broja teških mašina, buke u toku građenja, ali u komunikaciji sa općinskim udruženjima lovaca neophodan je stalni uvid kontrole i monitoringa koji bi nakon izgradnje autoputa vještačkim unosom vrsta lovne divljači uticao na revitalizaciju ovih markantnih i nadasve važnih bioloških faktora u očuvanju ekološke ravnoteže uopće.

Predviđene su konkretne mjeru na dionicama:

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Na 6+072.546 – 7+166.544 izgradnja prolaza za životinje potputnjaka ili «zelenog mosta» (slika 1. u Prilogu 12.2.).

Na 17+465.017 – 18+304.836 km izgradnja prolaza za životinje (slika 2. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Na 25+240.114-26+000.00 km ograda za sprečavanje prelaska sitne divljači na trasu (slika 3. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Na 19+100.00 km postaviti ogradu sa gornje strane prema Tarčinu i sa lijeve strane autoputa za sprečavanje izlazka životinja na trasu (slika 5. u prilogu).

Na 13+182.00 – 13+275.3 km od Zabrdja do Toplica izgradnja prolaza za životinje (potputnjaka ili «zelenog mosta») – slika 6. u Prilogu 12.2.

6.2.11. Buka, vibracije i svjetla

Na svim građevinskim strojevima i vozilima koja se koriste pri izgradnji autoputa, obavezno ugraditi zvučnu zaštitu/izolaciju pogonskog motora i drugih sklopova koji proizvode ili doprinose razvoju buke.

U slučaju primjene miniranja za iskope u stjenskom masivu, odabrati tip eksploziva koji ima najmanje štetne uticaje na okoliš; primjeniti tehniku milisekundnog aktiviranja minskih punjenja sa usmjerenim djelovanjem eksplozije, kako bi se smanjio efekat superpozicije dinamičkih udara (vibracije, seizmika), buke i emisije prašine. Alternativno koristiti tehniku iskopa primjenom hidrauličkih čekića ili mehanički otkop glodalicama, 'krticama' i slično.

6.2.12 Infrastruktura

Na mjestima kolizije sa postojećim instalacijama struje (dalekovodi) kroz prethodne radove izmjestiti vodove; odnosno tehničkim mjerama odvojiti / zaštititi / izolirati vodove.

Na mjestima kolizije sa postojećim saobraćajnicama višeg ranga: magistralnim putevima i željezničkom prugom (dvokolosječnom, elektrificiranom) obavezno izvesti potrebne privremene zaštitne konstrukcije koje će odvojiti saobraćajnice od zone izvođenja radova; primjeniti svu propisanu saobraćajnu signalizaciju i po potrebi osigurati patrole saobraćajne policije.

Slika 6.2.111. DIONICA 3: Mesto prelaska autoputa preko M17, željezničke pruge i r.Bosne (Papratnice)



Slika 6.2.112. DIONICA 6: Lokacija petlje «Drivuša» sa pogledom u pravcu budućeg tunela «Vijenac» (na dionici 7)



6.3. Mjere za ublažavanje djelovanja u toku eksploatacije

6.3.1. Stanovništvo

Očekuje se da izgradnja ove autoceste bude ključni pokretač privrednih aktivnosti i da omogući uključenje BiH u glavne evropske prometne tokove i globalni evropski ekonomski sistem.

Izgradnjom autoceste ostvarit će se racionalno povezivanje bosansko-hercegovačkih prostora sa susjednim državama i regijama, i postići stabilizirajući i razvojni efekti za zemlju. Poboljšanje uslova transporta će poboljšati kvalitet života što će se manifestovati kroz:

- Smanjenje dužine puta i vremena putovanja roba i putnika;
- Smanjenje troškova prevoza robe i putnika;
- Povećanje zaposlenosti;

- Valorizaciju geosaobraćajnog položaja BiH;
- Povećanje konkurentnosti privrede na gravitacionom području koridora;
- Pokretanje novih projekata i povećanje privatnih investicija u regionalnoj ekonomiji;
- Poboljšan pristup tržištima za robu prevoženu preko buduće autoceste na koridoru Vc;
- Poboljšan pristup radnim mjestima i mogućnost lakšeg zapošljavanja;
- manjenje nesreća koje uključuju pješake i sa tim povezanih društveno – ekonomskih troškova, zbog smanjenja (postojeće) isprepletene tranzitnog i lokalnog prometa na postojećoj cestovnoj mreži;
- Pozitivan uticaj na kuće i poslovanje duž postojeće trase, koja se ogleda u lakšem pristupu, zbog preusmjeravanja većine postojećeg prometa;
- Poslovne prilike za lokalne firme u sektoru izgradnje puteva, prevoza, eksploracije i prerade sirovina (kamena, šljunka, cementa, asfalta, itd.). Radovi na izgradnji će obezbijediti kratke ali dalekosežne radne prilike.

Međutim, projekat će imati i neke negativne, prvenstveno lokalne društveno-ekonomske uticaje:

- Gubitak kuća i imovine (poljoprivrednog zemljišta ili šume);
- Ograničenja u upotrebi privatnog zemljišta;
- Gubici u poljoprivrednoj proizvodnji, (gubitak manjih imovina i zemljišta može uticati na situaciju izdržavanja pojedinaca/porodica koje su u pitanju);
- Smanjenje vrijednosti rezidentne imovine zbog blizine autoceste, što se često dešava kada se grade veliki transportni infrastrukturni objekti;
- Uticaj na poslovanje/industriju zbog konflikta sa trasom.

6.3.2 Vode

Ove mjere odnose se na način i obim održavanja autoputa, pogotovo se to odnosi na sistem odvodnje autoputa, izbor odgovarajućih lokaliteta objekata službe održavanja, te izbor materijala koji se pri tome koriste. One obuhvataju:

- Zaštitu površina osjetljivih na eroziju sredstvima stabilizacije i biljkama koje sprječavaju eroziju.
- Izradu Operativnog plana za redovito i izvanredno održavanje sistema odvodnje autoputa. Ovim Planom se regulira obim i vremenski interval postupaka kontrole, čišćenja, i prema potrebi popravaka objekata sistema odvodnje oborinskih voda i objekata za njihovo prečišćavanje. Planom definirati način zbrinjavanja materijala nastalog čišćenjem i održavanjem sustava odvodnje i tretmana u skladu sa Zakonom o otpadu. Izrada plana i njegovo sprovođenje je u nadležnosti službe za zaštitu okoliša.
- Izradu Operativnog plana za postupke zimskog održavanja (korištenje soli i drugih sredstava za odleđivanje) vodeći prvenstveno računa o zaštiti voda i tla, a zatim i o globalnim problemima zaštite okoliša. Plan treba uključiti:
- Definiranje odgovarajućih lokacija i načina skladištenja kemikalija koje se koriste pri održavanju autoputa i okolnog ambijenta (so, gnojiva, pesticidi itd.), a koje trebaju biti izvan osjetljivih zona.
- Upotrebu sredstva treba svesti na minimum ispravnim predviđanjem stanja kolnika.

6.3.3. Kvalitet zraka

U slučajevima kada, prilikom projektovanja, nije bilo moguće uključiti mjere koje doprinose ograničavanju uticaja motornih vozila na kvalitet zraka⁴⁶, tj. na dionicama/lokacijama na kojima je uticaj neizbjeglan, sprovesti sljedeće mjere:

- Iskoristiti projektovane zvučne zidove koji, pored buke, umanjuju i difuziju emitovanih zagađujućih materija;

Slika 6.3.3.1. Poređenje vrijednosti koncentracije NO2 i LČ 10 (procjena 2013.) u zavisnosti od postojanja zida za zaštitu od buke na Dionici Lašva krak1 - Kakanj

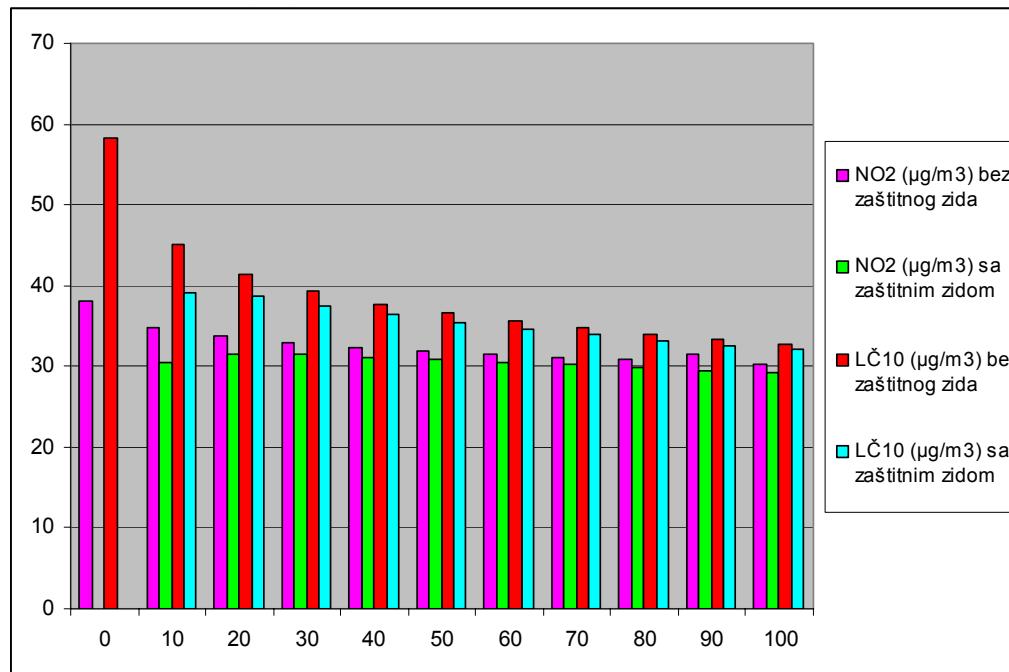


Tabela 6.3.3.1. Lokacije na kojima treba razmotriti navedene mјere ublažavanja⁴⁷

Dionica	Stacionaža	Lokacija
1: Karuše - Medakovo	0+450 do 1+200	Tešanjka
	2+250 do 2+800	Luke
	3+525	petlja Medakovo
2: Medakovo - Ozimica	4+000 do 5+070	Obrenovac
	11+300 do 12+880	Koprivci
	23+300 do 24+400	Karadaglije
	28+600 do 29+700	Ozimica
3: Ozimica - Poprikuše	31+770 do 32+120	Tatarbudžak
	32+350 do 32+600	Rosulje
	37+200 do 37+810	Poprikuše

⁴⁶ Projektovanje kapaciteta tako da se izbjegnu saobraćajna zagušenja i nagle promjene režima vožnje, te odabir trase, postavljanja petlji i tunelskih cijevi u blizini naselja, škola i radnih mјesta i sl.

⁴⁷ Prvenstveno poređati sa lokacijama na kojima su predviđeni zidovi za zaštitu od buke.

4: Poprikuše - Nemila	41+390 do 43+560	Topčić Polje
	45+450 do 45+610	Nemila
	46+040 do 46+120	
	46+200 do 46+390	
5: Nemila - Donja Gračanica	46+390 do 47+070	Nemila
	47+130 do 47+800	Vranduk
	51+200 do 51+850	
	52+150 do 52+600	
	57+630 do 58+540	Donja Gračanica
6: Donja Gračanica - Drivuša	58+530 do 58+830	Donja Gračanica
	59+150 do 59+920	
	62+900 do 63+420	Krčevine
	63+730 do 67+060	
	67+060 do 67+600	Drivuša
7: Drivuša - Kakanj	68+450 do 69+370	Janjići
	72+650 do 74+350	Lučani
	77+700 do 79+400	
	79+400 do 80+950	
	80+950 do 82+260	Bilješevo
	1+500 do 5+750	
	9+060 do 9+570	Karaulsko Polje
	11+200 do 13+500	
	13+800 do 14+230	
	18+240 do 18+710	
8: Blažuj (Vlakovo) - Tarčin	1+500 do 5+750	Šamin Gaj
	9+060 do 9+570	Rakovica
	11+200 do 13+500	Homolj
	13+800 do 14+230	
	18+240 do 18+710	
	1+500 do 5+750	petlja Lepenica
	9+060 do 9+570	Bojakovići
	11+200 do 13+500	Solakovići
	13+800 do 14+230	Bukovica
	18+240 do 18+710	Zabrdje

- Projektovati vertikalne ventilacione cijevi u tunelima, kako bi se smanjila povećana koncentracija zagađujućih materija na tunelskim portalima;
- Projektovati lokalno smanjenje brzine u područjima sa visokom pozadinskom koncentracijom;
- Saditi gustu vegetaciju sa puno lišća u pojasu između puta i naselja kako bi se izvršilo filtriranje polutanata.

Lokacije na kojima bi trebalo razmotriti navedene mjere su date u tabeli 6.3.3.1.

Monitoring kvalitete zraka

U periodu 2013. - 2042. predviđa se porast PGDS-a 3,20% do 5,60% godišnje. Pod pretpostavkom daljeg razvoja tehnologije motora koji pokreću motorna vozila i rastuće potrebe za alternativnim gorivima, te imajući u vidu propisane standarde emisije gasova za nova vozila pokretana motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem⁴⁸, konstatuje se da bi koncentracija zagađujućih materija trebala rasti po znatno manjoj stopi nego PGDS.

⁴⁸ EURO 3,4 i 5 norme.

U svakom slučaju, predlaže se monitoring koncentracije zagađujućih materija, kao osnovna mјera zaštite u toku eksploatacije autoceste na Koridoru Vc. Monitoring bi trebalo provoditi u skladu sa Pravilnikom o monitoringu, na lokacijama gdje autocesta prolazi kroz naselja, na dionicama sa većim nagibom nivelete i PGDS-om, te u blizini tunelskih portala.

Za područje LOT-a 2, u postupku monitoringa, u širi izbor mogu ući lokacije navedene u tabeli 6.3.3.1. Koncentracija LČ10 i NO₂ je jako ovisna o disperziji, odnosno o pravcu i jačini vjetra⁴⁹, tako da, prilikom odabira lokacija za monitoring treba voditi računa o položaju naselja u odnosu na ružu vjetrova za posmatrano područje uz trasu buduće autocese.

6.3.4. Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište

Mjere sanacije

U toku eksploatacije puta neophodno je poduzeti odgovarajuće mјere u cilju sanacije oštećenja tla te poljoprivrednih kultura i infrastrukture (kontaminacija i udesi) i to:

- uspostava monitoringa,
- mјere dekontaminacije zemljišta,

Uspostava monitoringa

Da bi se pratilo stanje uticaja autoputa na poljoprivredno zemljište neophodno je uspostaviti sistem praćenja kako bi se mogle utvrditi koncentracije teških metala, organskih polutanata i soli te na osnovu mјerenja predložiti mјere sanacije.

O sistemu monitoringa će se detaljnije dati u poglavljiju 10.6.

Mjere dekontaminacije zemljišta

U fazi eksploatacije puta, biće više izražen proces kontaminacije tla. Ovaj proces će biti izražen u blizini saobraćajnice, na distancama od 0-200 m lijevo i desno od puta. Kontaminacija tla se može sanirati odnosno ublažiti eliminisanjem štetnih efekata koji nastaju prisustvom polutanata u tlu. Mјere za sanaciju kontaminiranih zemljišta mogu biti sljedeće:

- tehničke
- hemijske
- fito-melioracione.

T e h n i č k e mјere sanacije tla, treba predvidjeti u slučajevima visokog sadržaja polutanata u tlu. Ova se mјera sastoji u nastiranju nekontaminiranog sloja tla od cca 25-30 cm preko kontaminiranog zemljišta.

H e m i s k e mјere sanacije, uključuju unošenje u tlo krečnih materijala (mјera poznata kao kalcizacija). Ova mјera je posebno djelotvorna u onim tlima koja se karakterišu kiselom reakcijom. Unošenjem CaCO₃ ili CaCO₃MgCO₃ (dolomit) dovodi do inaktivacije teških metala i njihovo prevodenje u nerastvorljivo stanje. Ovim procesima inaktivacije biljke ne mogu koristiti teške metale.

F i t o – m e l i o r a c i j s k e mјere, uključuju gajenje specijalnih biljaka na kontaminiranim površinama koje mogu uzimati iz tla veće količine polutanata. Njihovim gajenjem dolazi do smanjenja sadržaja polutanata u kontaminiranom tlu tako što se korištene biljke pokose, zatim spale, a pepeo se zatrpa u posebno pripremljene jame.

⁴⁹ Za razliku od koncentracije SO₂ ili čađi.



6.3.5. Flora

U fazi eksploatacije autoputa nameće se potreba provođenja svih dole predviđenih mjera po dionicama.

- **Dionica 1. Karuše – Medakovo (km 0+000 do 4+000)**

Gubitak šumskih sastojina se može kompenzirati pošumljavanjem u odnosu 1:3 (gubitak 1 ha prirodnih šumskih sastojina treba zamijeniti sa 3 ha pošumljenih površina). Na području ove dionice potrebno je ukupno na osnovu ovakvih procjena zasaditi novih 2 ha priobalnih šuma bijele vrbe nativnim vrstama tipičnim za datu lokaciju najdalje godinu dana nakon završetka radova, kao i 2 ha vrstama tipičnim za zajednice crnog graba. Da bi se spriječilo uništavanje sadnica potrebno je ograditi i zaštititi ovo područje u toku prvih nekoliko godina rasta.

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Gubitak šumskih sastojina se može kompenzirati pošumljavanjem u odnosu 1:3 (gubitak 1 ha prirodnih šumskih sastojina treba zamijeniti sa 3 ha pošumljenih površina). Na području ove dionice potrebno je ukupno na osnovu ovakvih procjena zasaditi novih 90 ha šuma bijelog bora. Da bi se spriječilo uništavanje sadnica potrebno je ograditi i zaštititi ovo područje u toku prvih nekoliko godina rasta.

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Biljne vrste koje se sade na ivicama zaštitnog pojasa trebaju biti dobro otporne na vjetar i pomoći u zaštiti od erozije. Sadnja treba biti izvedena korištenjem nativnih vrsta biljaka, uvijek kada je to moguće, budući da će one vjerovatno zahtjevati manje održavnja i pokazati se korisnim u održavanju integriteta ekosistema. Za stabilizaciju padina na ovom području potrebno je koristiti geotekstilne membrane koje sadrže smjesu sjemenja biljnih vrsta koje stabiliziraju i revegetaliziraju padine. Ovo je posebno značajno u usjecima.

Ove mjere uključuju ublažavanje poremećaja nastalih uslijed intenzivnog saobraćaja, kao što su buka i zagađenje zraka. Buka se može ublažiti i sadnjom zaštitnog reda zelenila što je manje efikasno zimi ukoliko se sade listopadne vrste. Prednost zaštitnog zelenila je da ono svojom lisnom površinom apsorbuje polutante koji se iz motornih vozila emituju u zrak. Padine u usjecima na ovom potezu treba stabilizirati korištenjem vegetacijskog pokrivača od domaćih vrsta biljaka. Za stabilizaciju padina potrebno je koristiti geotekstilne membrane koje sadrže smjesu sjemenja biljnih vrsta koje stabiliziraju i revegetaziraju padine. Zasijane zone treba zaštititi malčom kako bi se spriječila erozija prije nego se vegetacija pojavi. Potrebno je vršiti kontrolu erozije sve dok se vegetacija ne obnovi.

Higrofilne šume bijele vrbe Salicion albae su razvijene na ovoj dionici u vidu diskontinuiranog pojasa u priobalnoj zoni rijeke Bosne i njenih pritoka u zoni od Brezovog polja do Golubinja. Ona uglavnom obrazuje uzak pojaz koji je više manje isprekidani uslijed vrlo izraženog čovjekovog uticaja. Fitocenoze higrofjlnih šuma i šibljaka johe, na istraživanom području zauzimaju relativno male površine, uglavnom uzak, često diskontinuirani pojaz uz vodotoke. Na istraživanom prostoru konstatovane su uz rijeku Bosnu i njene pritoke u zoni između Brezovog polja i Golubinja. Obalna vegetacija koja je narušena za vrijeme izgradnje treba biti obnovljena sadnjom domaćih vrsta. Posebna pažnja treba biti posvećena očuvanju priobalne vegetacije u zoni uticaja autoputa koja bi mogla biti narušena ljudskim aktivnostima.

- **Dionica 4. Dionica Poprikuše – Nemila (km 38+617,434 do 46+289,378)**

Gubitak šumskih sastojina se može kompenzirati pošumljavanjem u odnosu 1:3 (gubitak 1 ha prirodnih šumskih sastojina treba zamijeniti sa 3 ha pošumljenih površina). Na području ove dionice potrebno je ukupno na osnovu ovakvih procjena zasaditi novih 3 ha priobalnih šuma bijele vrbe nativnim vrstama tipičnim za datu lokaciju najdalje godinu dana nakon završetka



radova, kao i 2 ha vrstama tipičnim za zajednice crnog graba. Da bi se spriječilo uništavanje sadnica potrebno je ograditi i zaštititi ovo područje u toku prvih nekoliko godina rasta.

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)**

Budući da se na ovoj dionici planira gradnja tunela, to neće imati veće negativne uticaje na floru, osim u neposrednoj zoni izgradnje otvora tunela.

- **Dionica 6. Donja Gračanica – Drivuša (km 58+434,599 do 66+959,592)**

Gubitak šumskih sastojina se može kompenzirati pošumljavanjem u odnosu 1:3 (gubitak 1 ha prirodnih šumskih sastojina treba zamijeniti sa 1 ha pošumljenih površina). Na području ove dionice potrebno je ukupno na osnovu ovakvih procjena zasaditi novih 2 ha priobalnih šuma bijele vrbe domaćim vrstama tipičnim za datu lokaciju najdalje godinu dana nakon završetka radova, kao i 2 ha vrstama tipičnim za zajednice crnog graba. Da bi se spriječilo uništavanje sadnica potrebno je ograditi i zaštititi ovo područje u toku prvih nekoliko godina rasta.

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

Gubitak šumskih sastojina se može kompenzirati pošumljavanjem u odnosu 1:3 (gubitak 1 ha prirodnih šumskih sastojina treba zamijeniti sa 3 ha pošumljenih površina). Na području ove dionice potrebno je ukupno na osnovu ovakvih procjena zasaditi novih 5 ha vrstama tipičnim za zajednice hrasta i crnog graba (.crni jasen, javor gluhač, drijen). Da bi se spriječilo uništavanje sadnica potrebno je ograditi i zaštititi ovo područje u toku prvih nekoliko godina rasta.

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Gubitak šumskih sastojina se može kompenzirati pošumljavanjem u odnosu 1:3 (gubitak 1 ha prirodnih šumskih sastojina treba zamijeniti sa 3 ha pošumljenih površina). Na području ove dionice potrebno je ukupno na osnovu ovakvih procjena zasaditi novih 2 ha šumskih sastojina. Da bi se spriječilo uništavanje sadnica potrebno je ograditi i zaštititi ovo područje u toku prvih nekoliko godina rasta.

6.3.6. Fauna

U opisu mjera smanjenja gubitaka ili revitalizacije životinja na dionicama autoputa koje će biti ugrožene ili narušene korištenjem ovog dijela prostora su donekle opće za sve dionice, a to su:

- U dijelovima koridora sa bogastvom životinjskih vrsta (manjih životinja) neophodno je podizanje ograde (mreža) uz sam autoput čime će se izbjegići njihova smrt na putu.
- Izgradnjom prijelaza, »zelenih mostova« ili tunela obezbjediti migracije velikim životnjama, na mjestima sa velikim biodiverzitetom čime će se izbjegići negativni efekti.
- Uticaj na akvatičnu ili vodenu faunu bi se u mnogome mogao ublažiti monitoringom u vrijeme korištenja autoputa. Monitoring bi se odnosio na mnoštvo vodotoka koji se nalaze na trasi planiranog autoputa (detalji u tački 10.0).

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Na rasponu od 25+240 do 26+000,00 km mreža za sprečavanje izlazka sitnijih životinja na autoput (slika 3. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 5. Nemila – Donja Gračanica (km 46+289,378 do 58+434,599)**

Dio trase odvaja ostali dio habitata čime se sprečavaju ili presjecaju kontakti i migracije populacija životinja. Izgradnja ili manjeg potputnjaka ili ograda koja bi sprečavala gubitke dok se populacije ne adaptiraju na ovakav vid uticaja 46+388.800 km do 49 +122.716 na kojem je potrebno predvidjeti prijelaz za faunu ili ogradu sa mrežom (slika 4. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 7. Drivuša – Kakanj (km 66+959,59 do 82+595,000)**

U dijelovima prema Kakanju za ptice koje se gnjezde u ovom dijelu nakon sječe stabala ili drugog uklanjanja izgraditi kućice koje će doprinjeti i izgledu pejsaža na trasi.

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Na 19+100.00 km izgraditi ogradu za ne mogućnost izlazka na autoput velikih životinja, a i manjih (tačka 10.2).

6.3.7. Pejzaž

Mjerama za ublažavanje negativnih efekata na okolinu pejzažnom arhitekturom obezbjeđuje se biološko, odnosno eko-funkcionalno uklapanje autoceste u pejzaž i to putem:

- pejzažnog oblikovanja i uklapanja elemenata zaštite od erozije, nasipa i usjeka,
- higijensko - sanitarnog razdvajanja autoceste podizanjem zaštitnih barijera od buke, gasova, vizuelne zaštite idr.

Ove mjeru trebaju da s jedne strane uvežu autocestu u prirodnu okolinu, a sa druge strane da omoguće što veću sigurnost u saobraćaju. U obzir treba uzeti i potrebe učesnika u saobraćaju, stanovnika i rekreativaca.

Ciljevi mera za ublažavanje negativnih efekata na okoliš se mogu sumirati:

- prilagođavanje autoceste prirodnom reljefu
- vizuelna zaštita stanovnika naselja u neposrednoj blizini autoceste
- vizuelna zaštita vozača od refleksije pri vožnji
- zaštita naselja od buke, prašine, vjetra i sniježnih nanosa
- saniranje erodiranih terena

6.3.7.1. Mjere zaštite pejzaža

Strategija zaštite pejzaža za očuvanje i održivo korištenje ukupne biološke i pejzažne raznolikosti podrazumjeva pravilno i stručno korištenje mera zaštite. U tom smislu je potrebno utvrditi razloge i stepen ugroženosti biološke raznolikosti u fazi pripreme zahvata na gradnji autoceste, u fazi gradnje i nakon gradnje, te prema tome odrediti mjeru zaštite sa prioritetima.

6.3.7.1.1. Mjere zaštite pejzaža u fazi pripreme zahvata

Mjere zaštite u fazi pripreme zahvata treba primjeniti u cilju preventivne zaštite naselja, poljoprivrednog zemljišta i postojećih šumskih sastojina.

Naselja, poljoprivredna zemljišta i šumske sastojine treba zaštiti od štetnih uticaja autoceste formiranjem zaštitnih pojaseva radi umanjenja djelovanja vjetra, polutanata i snijega.

Zeleni pojasevi se podižu u zoni ekspropriacije tako što se biraju vrste koji svojim morfološkim i habitualnim svojstvima odgovaraju zahtjevima.

Ove mjeru mogu biti:

1. Dugoročne mjeru:

- Pejzažno oblikovanje šumskog ruba novoplaniranim vrstama radi zaštite šumskog zemljišta, šumskih sastojina i pojedinačnih stabala.

2. Srednjoročne mjere:

- Obezbjedenje sadnog materijala drveća i grmlja prema specifikaciji koja je data idejnim projektom (godinu dana prije sadnje).

3. Kratkoročne mjere:

- Zaštita flore i faune podizanjem ograda.
- Sprječavanje erozivnih procesa na nagibima primjenom odgovarajućih biotehničkih, agrotehničkih i tehničkih mera i stvaranja vitalnog vegetacijskog pokrova.
- Zaštita vrijednih skupina vegetacije od fizičkog uništavanja i štetnih uticaja od blizine autoceste.
- Zaštita pojedinačnih vrsta sa visokim biološkim i estetskim kvalitetima i njihovo eventualno presadjivanje,
- Pejzažne površine koje su smanjene ili oštećene uticajem gradnje autoceste potrebno je odgovarajućim metodama ekstenzivnog ozelenjavanja dovesti u izvorno stanje,
- Planiranje mera u smislu formiranja zaštitnih pojaseva protiv buke (kombinacijom drveća i grmlja radi efikasnijeg smanjenja uticaja buke), vjetra i aerozagađenja vodeći računa o njihovom uklapanju u postojeći pejzažni ambijent.

6.3. 7.1.2. Mjere zaštite pejzaža tokom gradnje

- Formiranje deponije za odlaganje zemljišta (iskopa) u smislu daljnog korištenja za biotehničku rekultivaciju kosina. Deponiju zaštititi od mašina vozila i gaženja i locirati je što bliže lokaciji iskopa u skladu sa standardima i kriterijima ove oblasti. Odrediti blagovremeno uklanjanje otpada kako bi se uticaj štetnih refleksija na okoliš smanjio.
- Pejzažno obikovanje nasipa, usjeka u smislu osiguravanja stabilnosti zemljišta u skladu sa postojećim pejzažem.
- Zaštita poljoprivrednih površina od toksičnih tvari sa autoceste formiranjem zaštitnih pojaseva.
- Zaštitne mjeru za sprječavanje erozije sjetvom trave, busenovanjem, malčovanjem.
- Sanacija razdjelnog pojasa i međupojasa na ulazu u tunel, zatravljivanjem ili sadnjom niskog grmlja, horizontalnog grananja radi preglednosti u saobraćaju.
- Zaštita šuma od oštećenja prilikom građevinskih radova formiranjem ograda.
- Uklanjanje oštećenih i izvaljenih stabala da nebi postali izvor zaraze.
- Dopuna sadnjom formiranog šumskog ruba uz primjenu zaštite od eventualnih oštećenja.
- Pejzažno oblikovanje prostora u granicama eksproprijacije skladu sa projektom.

Sve prostore koji podliježu eksproprijaciji treba oblikovati biljnim materijalom u skladu sa idejnim projektom.

6.3.7.1.3. Mjere zaštite pejzaža nakon izgradnje

- Područja na kojima su bila separacijska postrojenja, asfaltna baza, betonara potrebno je biološkom sanacijom dovesti u prvobitno stanje. Dovođenje u izvorno stanje treba uraditi na način da se uklone svi neprirodni materijali na tom prostoru i da se na taj način omogući prirodna biološka suksesijska.
- Biljne vrste koje će se saditi trebaju biti autohtone i kompatibilne okolnom prostoru.
- Nakon izgradnje je potrebno provjeravati efikasnost učinka primjenjenih zaštitnih mjera analizom zemljišta i provjerom stanja u kome se nalaze površine tretirane sjevom trave i sadnjom biljnog materijala.
- Uključiti praćenje stanja zemljišta i novozasađenih biljaka uz obavezne mjere održavanja (kako bi u potpunosti zadovoljile funkcije koje se od njih očekuju: sanitarno higijenska, zaštitna i estetsko dekorativna). U obavezne mjere održavanja spada košenje trave, koje utiče na debljinu travnjaka, poboljšanje očuvanja zemljišta, kao i na estetske karakteristike. Košnja se treba izvoditi u skladu sa agronomskom praksom i dovoljno često kako bi se omogućio rast i uravnoteženost različitih vrsta trava koje čini travni pokrivač. Operacija uključuje košenje trave 1 metar od nasipa i pod rub. Važno je prilikom košenja rubova ukloniti travu koja je pustila korjenje. Travu treba kosit u čestim intervalima kako bi se njen rast održavao do 30-55 cm. Cijela površina nagiba kosi se bez obzira da li se nalaze na nasipima ili usjecima; što znači, dio pri vrhu i u podnožju nagiba, kao i strmi djelovi i kanali od podnožja nagiba do ograde. Košenje trave se primjenjuje i na odmorištima, cestarinskim prolazima, petljama uz obavezno uklanjanje pokošene trave.
- Zasađeno drveća i grmlja u toku razvoju treba tretirati odgovarajućim mjerama njege i zaštite; Orezivanje se primjenjuje kad vegetacija dostigne određenu visinu, koja smanjuje vidljivost, ili kada biljke postanu previše bujne tako da im donji djelovi gube lišće i postanu neotporne na bolesti i štetočine. Za biljke koje služe kao prekrivači i učvršćivači nagiba orezivanje se usmjerava na uklanjanje grana i listova koji smanjuje vidljivost na autocesti. Međutim za biljke koje su postavljene u smislu ispunjavanja samo estetske funkcije orezivanje se svodi na periodično skraćenje izdanaka i uklanjanje oštećenih bolesnih grana. Orezivanje je najbolje obaviti nakon prolaska zimskog perioda. Okopavanje se vrši kad je zemljište suho, kad nema dovoljno zraka, i kad je prekriveno korovom. Đubrenje i prihranjivanje biljaka se koristi za obezbjeđenje njihovog pravilnog rasta i razvoja. Preporučuje se upotreba organskih đubriva kad se prvi put sade biljke, a mineralna nakon toga. Neophodno je vršiti i zaštitu od bolesti i štetočina primjenom adekvatnih sredstava za zaštitu biljaka.

6.3.7.2. Planiranje zaštitnih mjera i zahvata

Mjerama zaštite pejzaža za uređenje nasipa, usjeka i ravnih površina osigurava se stabilizacija terena uz trasu autoceste prije pojave erozije, kako bi se omogućilo pejzažno oblikovanje i uklapanje u ambijentalnu cjelinu koju čini trasa i prostor oko nje.

6.3.7.2.1. Biotehničke mjere

Zaštita zemljišta ozelenjavanjem - travom

Tereni u nagibu (1:1,5), a i strmiji, se najčešće tretiraju prskanjem travnog sjemena i đubriva pomoću vodenog i vazdušnog mlaza. Da bi se omogućio što bolji kontakt travnog sjemena i đubriva sa zemljištem dodaju se materijali za efikasno povezivanje sa zemljom (bitumen).

Sastav travne smjese ovisi o vrsti zemljišta i ekspoziciji terena. Travna smjesa je sastavljena od različitih vrsta trava ovisno o lokalnim, okolišnim, botaničkim i antroficičkim faktorima. Zapravo, pri doziranju mješavine trava potrebno je imati u vidu faktore okruženja (klimatske, morfološke, topografske i geografske) i botaničke faktore. Pri odabiru mješavine trava potrebno je obratiti pažnju na predominantnost jedne vrste u razvoju zasada, a u isto vrijeme osigurati kontinuirani rast u toku cijele godine.

Za postizanje kvalitetne zaštite protiv erozije, travni pokrivač treba posjedovati korijen koji nije previše dubok, te da se korijenje formira u grupama. Prilikom izbora trava treba se opredijeliti za one koje imaju tendenciju horizontalnog rasta korijena radi stabilizacije zemljišta. Na ovaj način se formira travni pokrivač koji apsorbira određenu količinu vode, služeći pri tome zaštiti zemljišta od spiranja vode. U praksi je najbolje rezultate dala travna smjesa koja se sastoji od 5 - 8 vrsta trava.

Mehanička i ručna sjetva trave se može primijeniti na odmorištima, zaustavnim trakama, petljama i ostalim pratećim objektima duž trase.

Prirodno zatravljivanje

Na ravnim ili slabo nagnutim površinama prekrivenim slojem humusa najefikasnije je prepustiti prirodi stvaranje travnjaka, bez vještačke sjetve.

Jednogodišnje cvijeće, takođe, može doprinijeti učvršćivanju kosina, ali za kraći vremenski period, jer mu je vijek trajanja jedna godina. Ovakav način potencira prirodni izgled zemljišta, bogatstvo i raznovrsnost njegove vegetacije.

Sjetva na kosinama kombinacijom trava i leguminoza

Na nagnutim terenima dobre rezultate pokazuje sjetva kombinacije trava i leguminoza koje imaju sposobnost brzog rasta i vezivanja zemljišta, čime obezbjeđuju ubrzano stvaranje gustog nadzemnog sklopa.

Veoma dobre rezultate dale su sljedeće trave i leguminoze: Cynodon, Dactylon, Bermuda grass i Trifolium repens ili White clover itd.

Sjetva trave sa prostirkom

Sjetva trave sa prostirkom u kombinaciji sa bitumenskom vodenom emulzijom (biotorket) se takođe koristi za zatravljivanje kosina.

Prostirku čini sjeme, slama, mljevena kora i dr. organske materije.

Sjetva trave sa biljnom pulpom

Sjetva biljnom pulpom se izvodi slično vodenoj sjetvi samo što se smjesi travnog sjemena, vode i đubriva dodaje zdrobljena prostirka i sitnozrnasti humus.



Učvršćivanje kosina primjenom busena (transplantacija busena)

Transplantacija busena je klasičan način ozelenjavanja pomoći komada travnog busena (veličine 20x20 do 40x40cm i debljine 7-10 cm) koji se postavljaju odozdo prema gore u redovima, vodoravno ili koso. Koriste se za veoma strme kosine ako njihove visine nisu veće od 1,5m.

Postoji više načina postavljanja busena:

- postavljanje busena na plodnom tlu,
- postavljanje busena bez podloge,
- postavljanje busena na podlozi sa travom i cvijećem,
- postavljanje busena na tucaniku.

Busenovanjem se omogućava veoma brz način postizanja zaštite i estetskog izgleda kosih i ravnih površina.

Zaštita zemljišta sjetvom i sadnjom grmlja i drveća

Na površinama duž autoceste, gdje botanički i geopedološki faktori dozvoljavaju, možemo saditi grmlje u cilju obezbjeđenja višegodišnje zaštite od erozije.

Prilikom izbora drveća i grmlja u cilju zaštite od erozije sa ekološkog gledišta, treba dati prednost autohtonim vrstama koje su otporne i koje imaju jaku izbojnu moć i moć formiranja adventivnog korijenja jakog prirasta. Nakon toga koristite se varijateti koji najbolje uspijevaju na dotočnom zemljištu i koji posjeduju otpornost prema negativnim biotičkim i abiotičkim uticajima.

Za nesmetan rast grmlja i drveća na kosim terenima potrebno je adekvatno pripremiti površinski sloj zemljišta, bez prisustva korova i kamenja. Za sadnju grmlja potrebno je obezbijediti dubinu zemljištnog supstrata 30 - 40 cm, a za drveće 50 - 80 cm, ovisno o veličini sadnice.

Sadnja ožiljenog vegetacijskog materijala - pošumljavanje, ovisno o uslovima zemljišta, može se saditi u rupe, jarak, zasjeke i gnjezda. Na blažim nagibima sadi se 3-5 sadnica po m², a na jako strmim 1 sadnica po m², što ipak ovisi o razvijenosti sadnice. Osim toga, sadnice drveća i grmlja se mogu saditi sa balama, a najbolje rezultate u praksi dala je kontejnerska sadnja drveća i grmlja.

Pri sadnji drveća, na nasipima, podnožje kosine se ostavlja slobodim. Ako se radi o sadnji na usjecima stablo se odmiče 4,5 m, a najmanje 2,5m od ceste.

Osim sadnje na površinama jakog nagiba, grmlje i drveće možemo i sijati jer ovakav način ne podrazumjeva kopanje rupa za sadnju, koje često mogu biti uzrok ugrožavanja konstrukcije kosine.

Da bi se uspostavila stalna i duboka konsolidacija područja podložnih osipanju na djelovima nagiba i usjeka i na početku i kraju tunela, potrebno je primjeniti tehniku pošumljavanja radi stabilizacije zemljišta i vraćanja fizionomije okoliša u prvobitni izgled prije djelovanja građevinskih radova.

**Zaštitne mjere u cilju očuvanja postojeće vegetacije**

Idejnim projektom su naznačene površine pod postojećom vegetacijom u zoni obuhvata do 300m, sa ciljem preventivne zaštite prilikom izgradnje i eksploatacije puta od eventualnih oštećenja i uništenja.

Tradicionalno fundamentalni uzroci smanjenja šumskih formacija - deforestacija povezuju se sa raščišćavanjem zemljišta radi njegovog korištenja u druge svrhe (poljoprivredna proizvodnja, stambena izgradnja, izgradnja puteva). Uništenjem staništa dolazi do gubitka biodiverziteta što ima dalekosežne posljedice ekološke i ekonomske prirode. Dopuna sadnjom drveća i grmlja radi nadoknade smanjena postojećeg šumskog fonda i obogaćenja novim biljnim vrstama.

U ovoj zoni obuhvata potrebno je pripremiti mjere zaštite u smislu formiranje ograda ispod krošnji drveća kako bi se obezbijedila zaštita prilikom izgradnje autoputa od nasipanja zemlje ili ogolijevanja gornjih zemljinih slojeva, što ima dalekosežne posljedice na biljne formacije. Rub šume treba formirati stvaranjem kompaktnog sklopa u svrhu zaštite šumske sastojina od štetnih uticaja prisustva autoceste.

6.3.7.2.2. Agrotehničke mjere

U agrotehničke mjere spadaju:

- izbor adekvatnih usjeva na zemljištima izloženim eroziji,
- pravilna obrada tla,
- popravak postojećih travnjaka,
- malčovanje.

Za kosine koje imaju pad (1:1) se koristi malč čijom se primjenom postiže pozitivan mikroklimatski uticaj.

Organiski malčevi truljenjem stvaraju humusni sloj koji u kontaktu sa zemljom utiče na poboljšanje aeracije teških zemljija a ujedno obogaćuje lagana zemljija. Pozitivna osobina malča ogleda se u sprječavanja isparavanja i isušivanja kao i uticaja erozije u zimskim mjesecima.

Povšine treba štiti od prisustva leda što pozitivno utiče na smanjenje ekstremnih temperatura i gubitak topote.

Za efikasnije vezivanje malča koristi se bitumensko vodena emulzija, djelimično hidrolizirani polivinil - acetat i rastvor celuloze u vodi. Ove materije djeluju kao koloidi koji uspješno povezuju malč, travno sjeme i čestice zemljija.

Ako se radi o terenu na visokim nadmorskim visinama ne preporučuje se upotreba bitumena. Prije postavljanja malča potrebno je otkloniti površinsku vodu na gornjoj ivici nagiba. Ovaj vegetacijski pokrov štiti samo od direktnih padavina i dok se ne formira gusti i kompaktni vegetacijski pokrov može proći i 6 mjeseci što možemo izbjegći sjetvom brzorastućih trava.

6.3.7.2.3. Tehničke mjere

Tehničke poslove je potrebno u pravilu izvesti prije biotehničkih mjer, jer su one preduslov za njihovu uspješnost.

1. Priprema kosina

Prilikom obrade kosine potrebno je posvetiti pažnju gornjim rubovima otkopanih padina. Za sprječavanje povratne erozije, osipanja i upadanja otkopne padine kao i nepovoljnog djelovanja visokog drveća i smrzavanja na gornjem otkopnom rubu, padinu je potrebno oblikovati na način da dobije zaobljen oblik sa minimalnim poluprečnikom 5 m.

Drveće se sadi najmanje 5m od zaobljenog ruba da bi se sprječio njihov nepovoljni uticaj, zbog njihanja izazvanog vjetrom, na mehaničku povezanost padine.

Na dijelovima padine gdje je potrebna sječa drveća poželjno je zadržati panjeve radi njihove sposobnosti vezivanja zemljišta. Panjevi ujedno služe kao i osnova za vegetativno razmnožavanje.

Sljedeći korak pri stručno-pravilnom biotehničkom utvrđivanju i zaštiti kosina na autocesti, kako nasipnih tako i otkopnih, je uređenje vodnog režima na padinama.

Pod uređenjem vodnog režima na padinama se podrazumijeva odrstranjivanje uzroka za razvoj dubinske erozije, to jeste koncentracije površinskih vodenih tokova. Treba postići što bolje raspršivanje površinskih vodenih tokova, koje ujedno i omogućava ravnomjernejše vlaženje zemljišta što i jeste poželjno za razvoj vegetacije.

U ovu svrhu se često upotrebljavaju kominacije različito ograničenih tehničkih radova (terase, gradoni, police, popleti itd.)

2. Bankete (infiltracijske terase)

Bankete predstavljaju savremene oblike uređenja inkliniranih terena kod kojih se između izgrađenih objekata (banketa) uglavnom kanalskog tipa, ostavljaju manji ili veci međubanketni prostori.

Koriste se za odstranjanje viškova vode sa padine u humidnim oblastima ili retenciju vode na nagibima u aridnim oblastima.

Primjenjuje se na terenima manjeg pada tako da postoji mogućnost intenzivnog korištenja međubanketnog prostora.

3. Terase

Terase se primjenjuju na padinama sa velikim nagibima koje pretvaraju u sistem ravnih, stepenasto disponiranih površina. Obično se sa visinom terasa ne ide preko 2 m. Na terasama se može vršiti sadnja dendrovegetacije. U praksi se formiranje terasa pokazalo veoma dobro za pošumljavanje padina na suhim terenima. One povoljno djeluju na vodni režim, vlažnost tla i na mikroekspoziciju.

4. Gradoni

Gradoni su modificirane forme alžirskih banketa prilagođene padovima terena > 35%. Koriste se pri pošumljavanju jako strmih terena. Dno može biti u kontrapadu ili ravno, ali je najčešće u kontrapadu i tada se obično s donje strane stabilizira pomoću pletera ili šumskih sadnica.

Gradoni su vrlo ekonomične forme uređenja, malih su dimenzija, te imaju male iskope i dosta su stabilni zahvaljujući kontrapadu i nizvodnom ojačanju. Postavljaju se obično po konturnim linijama na razmaku od nekoliko m, zavisno od nagiba, širina je svega 0,8 - 1 m.



5. Popleti

Popleti se izrađuju se od zabijenih kolčića i pletenih šiba vrbe, ljeske i sl. Kolčići su promjere 5 cm, dužine 80 cm na razmaku 50 cm. Popletno polje može biti pravougaonog ili romboidnoga oblika, u koje se dodaje plodna zemlja i sadi biljni materijal.

6. Kordonska sadnja

Kordonska sadnja je veoma jednostavan i funkcionalan postupak koji povezuje tehničke i biotehničke radove.

Ukorijenjene reznice grmlja se sade u 10 cm dubok ukop u padini. Ukopi su nagnuti prema padini sa uspravnim otkopnim dijelom. Sadnja se vrši odozdo prema gore.

7. Žive četke

Žive četke su jeftinije od popleta, brzo djeluju i brzo se ukorijenjavaju. To je metod kombinacije tehničkih i biotehničkih radova. Veoma su pogodne za sterilna i siromašna zemljišta.

Za sadnju se upotrebljavaju 80 - 120 cm duge ožiljenice koje se polažu ukoso na razmaku jedna od druge 1,5 - 2,5 m. Za izradu živih četki upotrebljavaju se šibe i grane regenerativnih vrsta vrba, topola i zanovjeti.

8. Mreže

Padine se štite od erozije primjenom mreža različitog porijekla.

Mreže mogu biti od:

- pocinčane žice
- plastičnih vlakana
- vlakana jute ili kokosa

Prednost pletiva od kokosovih vlakana pred plastičnim i metalnim mrežama se sastoji u tome što su one sastavljene od prirodnih materijala i ne dijeluju kao strano tijelo u okolišu. Pletiva od prirodnih vlakana ne uzrokuju ozljede kod divljači i razgradive su, pa su prihvatljivije za očuvanje prirode i okoliša.

Zaštitna pletiva omogućavaju bržu klijavost sjemena pri nižim temperaturama, a pri višim temperaturama ovo pletivo sprječava pretjerano isparavanje zadržavajući vlagu u zemljištu. One imaju veliku mogućnost zaštite od erozije pri gradnji autoceste.

6.3.7.3. Formiranje zaštitnih pojaseva

Za sve vrste prekida u saobraćaju (odmoršta, trake za zaustavljanje vozila, petlje, benzinske pumpe, moteli i parkirališta) najčešća mjera zaštite je formiranje zelenog pojasa, uz uvažavanje tehničko - tehnoloških zahtjeva infrastrukturnih sistema za preglednošću.

Zaštitnim pojasevima se uspostavlja fizička i likovna ravnoteža prirodne sredine poremećene nasilnim zahvatima. Vizuelne dominante koje ocrtavaju prostorni tok puta direktno utiču na: percepцију vozača, smanjuju refleksiju farova, intenzitet zvuka, te ublažavaju djelovanje polutanata i vjetra.



- Zaštita od buke

Saobraćajna buka se rasprostire na bližu i dalju okolinu. U svakom slučaju najbolje efekte daju zeleni pojasevi u kojima se naizmjenično postavlja drveće i grmlje, jer se na taj način efikasnije smanjuje buka. Na mjestima gdje su usjeci sa kosinama buka se odbija o sam put.

U usjecima sa strmim kamenim kosinama i potpornim zidovima buka se može smanjiti:

- pokrivanjem organskim zemljištem ili
- ozeljenjavanjem kosina drvećem i grmljem koje prigušuje visoke tonove apsorbuje ih i ne odbacuje ponovo na put

Na mjestima gdje saobraćajnice prolaze pored naselja osim zaštitnih zidova, primjenjuju se takođe zeleni zaštitni pojasevi.

Pojedinačno drveće i drvoredi imaju manju zaštitnu funkciju u odnosu na žive ograde u čijem sastavu se nalazi i drveće i grmlje, koje stvara gusti zeleni sklop.

Mogućnost umanjenja buke zelenim zaštitnim pojasevima zavisi i od frekvencije zvuka. Frekvenciju zvuka između 500 i 2000 Hz najbolje može ublažiti crnogorično drveće, a bjelogorično frekvenciju između 2000 i 8000 Hz.

- Zaštita od polutanata i prašine

Na mjestima u užem i širem okruženju trase autoceste, gdje koncentracija polutanata prelazi dozvoljene granice, potrebno je formirati zaštitne pojaseve od biljaka koje imaju sposobnost prečišćavanja vazduha kao što su: katalpa, lipa, kesten, viburnum ili od već identifikovanih biljaka koje podnose prisustvo određenih polutanata na datom prostoru (Stručni i naučni radovi u ovoj oblasti).

- Zaštita od vjetra

Trasa autoceste u ravničarskom djelu, a posebno na visokim nasipima, je izložena različitim uticajima vjetra. Formiranjem zaštitnih pojaseva se može u velikoj mjeri umanjiniti intenzitet uticaja vjetra.

- Zaštita od snijega

Što se tiče zaštite od snijega, drveće i grmlje treba biti zasađeno tako da zona snježnog nanosa leži između rastinja i autoceste. Žive ograde formirane od drveća i grmlja mogu se postaviti u više redova, jedna iza druge, što može biti veoma efikasno u smislu zaštite od snijega.

6.3.7.4. Mjere zaštite prirodne baštine

Mjere njege u pogledu zaštite prirodne baštine se razlikuju za različite kategorije prirodnog naslijeđa :

- Spomenike prirode i rezervata u okviru nacionalnih ili regionalnih parkova, te memorijalne parkove i vrijedne biljne zajednice je potrebno očuvati u izvornom stanju.



- Zaštita prirodnog naslijeđa u koje spadaju kategorije očuvanih prirodnih vrijednosti: nacionalni i regionalni parkovi, posebni prirodni predjeli, zone zaštite vodosnabdjevanja, se opet razlikuje u odnosu na prvu kategoriju prirodnog nasleđa.
- Na ovim površinama se može dozvoliti samo korištenje koje neće ići na štetu svojstava i namjene prostora. Zahvate treba uskladiti i provoditi uz uvažavanje pejzažnih vrijednosti i obilježja. Ovi prostori su najčešće namjenjeni sportu, lovu ribolovu šumarstvu itd.
- Prema postojećoj prostorno planskoj dokumentaciji u ove kategorije zelenila bi se mogli ubrojati: Regionalni park Crni vrh, Tešanj, kanjon Papratničke rijeke Žepče, sklop područja Bistrčićak – Crna glava – Orahovica, Zenica, ada na rijeci Bosni u Topčić polju i u naselju Janjići, kanjon rijeke Bosne od ušća Lašve do Janjičke ade itd.
- Sljedeći način zaštite obuhvata očuvanje prirodnih resursa od mogućih zagađivača odnosno stvaranje uslova za njihovu normalnu prirodnu reprodukciju. Što se tiče ove kategorije prirodnog naselja, najveći udio imaju rekreativne površine. Ovdje se mogu formirati zaštitni pojasevi sastavljeni od drveća i grmlja koje ima velike sposobnosti prečišćavanja vazduha. Prirodne vrijednosti pejzaža potrebno je sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri i to kao izuzetno vrijedne nosioce prepoznatljivosti identiteta odgovarajućeg prostora.

Uvidom u dokumentaciju koja tretira kulturno naslijeđe, može se zaključiti da se radi o veoma bogatom kulturnom naslijeđu na prostoru kroz koji prolazi Dionica LOT 2. Svaki objekat koji je dio kulturnog naslijeđa zahtijeva posebnu pažnju pri oblikovanju pejsaža, s obzirom da se radi o objektima specijalne namjene.

6.3.7.5. Pregled mjera uređenja i sanacije negativnih uticaja autocese na pojedine kategorije pejzaža

Pejzažna sanacija postojeće vegetacije u široj zoni obuhvata (300m)

- Formiranje ograda ispod krošnji drveća u cilju zaštite, prilikom izgradnje autoputa, od nasipanja zemlje ili ogolijevanja gornjih zemljinih slojeva u blizini drveća (u užoj zoni obuhvata).
- Formiranje ruba šume u svrhu zaštite šumskih sastojina od štetnih uticaja prisustva autocese.
- Dopuna sadnjom drveća i grmlja radi nadoknade smanjena postojećeg šumskog fonda i obogaćenja novim biljnim vrstama.
- Presađivanje vrijednih primjeraka drveća visokih bioloških i estetskih kvaliteta.
- Pošumljavanje u svrhu stabilizacije zemljišta ukoliko pri gradnji autocese dođe do uništenja šumskih sastojina.

Pejzažna sanacija usjeka inženjerskom biotehnikom

- Tehnička priprema usjeka geomrežama.
- Formiranje travnog pokrivača u svrhu zaštite od erozije i uređenje usjeka - malč, hidrosjetva.



Pejzažna sanacija nasipa inženjerskom biotehnikom

- Tehnička priprema nasipa geomrežama.
- Formiranje travnog pokrivača u svrhu zaštite od erozije i uređenje nasipa - malč, hidrosjetva.

Pejzažno oblikovanje i pejzažna sanacija ulaza i izlaza iz tunela

- Formiranje travnog pokrivačana kosim površinama petlje
- Tehnička priprema kosina geomrežeama.
- Formiranje travnog pokrivača u svrhu zaštite od erozije i uređenje -malč, hidrosjetva
- Pejzažno oblikovanje dendro vegetacijom (drveće , grmlje, puzavice) i pokrivačima zemljišta, sa ciljem integracije u postojeći pejzaž.
- Pošumljavanje u svrhu stabilizacije zemljišta.

Pejzažno uređenje CP

- Formiranje travnog pokrivača sjetvom trave ručno ili mašinski.
- Pejzažno oblikovanje dendro vegetacijom (drveće, grmlje, puzavice) i pokrivačima zemljišta, vodeći računa o fenološkim pojavama kao što su dinamika listanja, dekorativnost cvijeta, ploda i dekorativne osobine u toku zime sa ciljem integracije u postojeći pejzaž.

Pejzažno uređenje petlje

- Formiranje travnog pokrivačana kosim površinama petlje
- Tehnička priprema kosina geomrežeama.
- Formiranje travnog pokrivača na kosinama u svrhu njihove zaštite od erozije i uređenje
- Formiranje travnog pokrivača na ravnim površinama u sklopu petlje sjetvom sjemena ručno ili mašinski.
- Pejzažno oblikovanje dendro vegetacijom (drveće , grmlje) i pokrivačima zemljišta, koje imaju izražene dekorativne vrijednosti vodeći računa o fenološkim pojavama kao što su dinamika listanja, dekorativnost cvijeta, ploda i dekorativne osobine u toku zime sa ciljem integracije u postojeći pejzaž.
- Na dijelovima petlje gdje je naselje locirano u blizini formirani su zaštitni pojasevi protiv u cilju zaštite naselja od štetnih uticaja blizine autoceste (prahina, buka, čađ, vjetar, bljesak itd.)



Pejzažno uređenje PUO

- Formiranje travnog pokrivača na ravnim površinama, ručno ili mašinski.
- Tehnička priprema kosina geomrežeama.
- Formiranje travnog pokrivača na kosinama u svrhu njihove zaštite od erozije i uređenje.
- Pejzažno oblikovanje dendro vegetacijom (drveće , grmlje) i pokrivačima zemljišta, koje imaju izražene dekorativne vrijednosti vodeći računa o fenološkim pojavama kao što su dinamika listanja, dekorativnost cvijeta, ploda i dekorativne osobine u toku zime sa ciljem integracije u postojeći pejzaž.
- U sastavu PUO-a formirane su površine različite namjene i funkcije: prostor za odmor, dječje igralište, autopiknik, vidkovac, zeleno razdjelno ostrvo.

Pejzažno uređenje COKP

- Formiranje travnog pokrivača.
- Sadnja drveća.

Pregled zahvata u smislu estetskog i funkcionalnog oblikovanog prostora trase autoceste Koridora Vc, dionica lot2 Doboј – jug (Tarčin) – Sarajevo – jug (Tarčin), daće se detaljno po dionicama u vidu tekstualnih i grafičkih priloga u MJ 1:500 kada kompletna dokumentacija bude dostupna.

6.3.8. Zaštićeni dijelovi prirode

Zaštićeno područje u okolini Žepča je prvenstveno uspostavljeno radi očuvanja serpentinskog kompleksa koji se odlikuje visokim stepenom biološke raznolikosti sa visokim stepenom endemičnih biljnih vrsta. Izgradnjom autoputa povećat će se broj posjetilaca koji dolaze u ova područja da bi shvatili i cijenili vrijednosti zbog kojih je osnovano zaštićeno područje i kako bi stekli određenu personalnu korist. Turizam u zaštićenom području ovisi o očuvanju kvaliteta ekosistema. Ovo je od suštinskog značaja za održavanje ekonomije i kvaliteta života. Stoga je potrebno vrlo pažljivo planirati, upravljati i vršiti osmatranje turističkih operacija u zaštićenom području kako bi se osigurala njihova dugoročna održivost. U protivnom, nastati će negativni uticaji tako da će turizam umjesto doprinosa očuvanju narušiti kvalitet zaštićenog područja.

6.3.9. Kulturno historijsko nasljeđe

Mjere zaštite kulturno historijskog nasljeđa su sadržane kroz mjere zaštite kvaliteta zraka, buke, voda, tla i dr.

6.3.10. Divljač

Mjere zaštite lovne divljači na mnogim dionicama sa dobro razvijenom lovnom divljači (Medakovo-Ozimice, Poprikuše-Nemila, Nemila - D.Gračanica, D.Gračanica-Driveša, Driveša-Kakanj) su uskraćene zbog rješenja invenstitora sa mnoštvom tunela, vijadukata i mostova.

Predviđene su konkretne mjere na dionicama:

- **Dionica 2. Medakovo - Ozimica (km 4+000 do 24+901,587)**

Na 6+072.546 – 7+166.544 izgradnja prolaza za životinje potputnjaka ili «zelenog mosta» (slika 1. u Prilogu 12.2.).

Na 17+465.017 – 18+304.836 km izgradnja prolaza za životinje (slika 2. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 3. Ozimica – Poprikuše (km 24+901,587 do 38+617,434)**

Na 25+240.114-26+000.00 km ograda za sprečavanje prelaska sitne divljači na trasu (slika 3. u Prilogu 12.2.).

- **Dionica 8. Blažuj – Tarčin (km 0+000 do 19+100)**

Na 19+100.00 km postaviti ogradu sa gornje strane prema Tarčinu i sa lijeve strane autoputa za sprečavanje izlazka životinja na trasu (slika 5. u prilogu).

Na 13+182.00 – 13+275.3 km od Zabrdja do Toplica izgradnja prolaza za životinje (potputnjaka ili «zelenog mosta») – slika 6. u Prilogu 12.2.

6.3.11. Buka

Izvori buke na autoputu

Buka na putevima ima četiri glavna izvora: (a) motorna vozila, (b) trenje između vozila i površine puta (c) ponašanje vozača (d) aktivnosti izgradnje i održavanja. Buka motornih vozila nastaje od rada motora, transmisije, ispušne cijevi, sistema vješanja i najveća je tokom ubrzanja motornog vozila na usponima, tokom kočenja motorom, na loše održavanim putevima i u "stop and go" uslovima odvijanja saobraćaja. Loše održavanje motornih vozila doprinosi povećanju emisije nivoa buke na putevima. Buka od puta nastaje zbog trenja na kontaktnoj tački puta i gume motornog vozila i doprinosi ukupnom nivou saobraćajne buke. Nivo zavisi od vrste i stanja guma i kolovoznog zastora. Buka otpora je najveća kod velikih brzina i kočenja motornog vozila. Ponašanje vozača doprinosi povećanju buke kod korištenja sirene, puštanja glasne muzike i kod naglih polazaka i kočenja motornog vozila. Izgradnja i održavanje u suštini zahtjevaju korištenje teške mehanizacije koja u toku operativnog rada doprinosi povećanju nivoa buke na gradilištu.

Najbitniji faktori širenja buke su:

- Vrsta izvora (tačkasti ili linearni)
- Udaljenost od izvora
- Atmosferska absorpcija



- Vjetar
- Temperatura i temperaturni gradijent
- Prepreke, poput barijera ili zgrada
- Absorpcija tla
- Refleksija
- Vlažnost
- Padavine

Kako bi se dobili reprezentativni rezultati mjerenja, ovi faktori se moraju uzeti u razmatranje. Odredbama su često određeni uslovi za svaki od navedenih faktora.

Postojeći i budući uticaj buke na postojećoj putnoj mreži

Ako se dnevno opterećenje saobraćaja kreće od 4,000 do 20,000 vozila u 2013., može se smatrati da je uticaj od saobraćajne buke u naseljima duž postojećih putnih pravaca (dionice puta M5 i puta M17) dosta neujednačen i na nekim dionicama visok. Ugroženi stambeni objekti poredani su i duž puta M5 i M17 na gotovo 60% dužine putne dionice. Posebno u mjestima Zenice, Žepča, Maglaja, i Tešnja. Postojeći put tangira ili prolazi kroz naselja. Izgradnja autoputa na lotu 2 će dovesti do preraspodjele dijelova saobraćaja sa postojeće mreže na novu mrežu i usloviti smanjenje nivoa buke u naseljenim zonama duž trase mreže bez investicije. Izgradnja autoputa će biti od koristi za situaciju sa bukom na većini postojećih dionica. Sa predviđenim rastom saobraćaja od 62% do 2013. godine, tekući nivo buke će se povećati za oko +2.0 dB(A) bez izgradnje autoputa.

Sa izgradnjom autoputa, predviđeno je da se opterećenje saobraćaja na postojećim putevima smanji u odnosu na tekuće na nekim dionicama i za oko 400%, što znači i smanjenje nivoa buke od -6.0 dB(A).

Ekološki standardi za nivoe uticaja buke

Do današnjeg dana standardi za nivoe buke nisu specificirani od strane Vlade Bosne i Hercegovine. Prema tome, standardi koji će se primjenjivati za autoput lot 2 postavljeni su od strane Kantona Sarajevo. Odnosni standari sakupljeni su u Tabeli 6.3.11.1.

Znajući da ruralna naselja duž trase imaju mješani karakter kako stambene tako i privredne upotrebe, u daljem tekstu se koristi klasifikacija zone IV za naseljena mjesta duž autoputa. Zbog toga, u ovoj studiji, standardi buke koji se primjenjuju za ocjenu uticaja buke iznose 60 dB(A) u toku dana i 50 dB(A) u toku noći. U slučajevima kada objekt ili objekti pripadaju I, II ili III grupi nivo dozvoljene buke se je određivao za pripadajuću klasifikaciju zone.

Primjenjeni standardi od 60/50 dB(A) mogu se porediti i sa onima koji se primjenjuju prema WHO propisima (Svjetske Zdravstvene Organizacije) i propisima Zamalja Evropske Zajednice.

Tabela 6.3.11.1. Primjenjivi standardi za buku (Kanton Sarajevo)

Zona	Karakteristika korištenja područja	Standard vanjske buke u dB(A)		
		U vrijeme dana	U vrijeme noći	Vršno vrijeme
I	Bolnice	45	40	60
II	Turistička i rekreativna područja	50	40	65
III	Isključivo stambena i obrazovna područja	55	45	70
IV	Mješana stambena i privredna područja; u blizini saobraćajnih	60	50	75
V	Uglavnom privredni, administrativni, poslovni i trgovачki centri; javna	65	60	80
VI	Industrijska područja, skladišta, saobraćajna područja bez stanovnika	70	70	85

Izvor: Zakon o buci i kvalitetu zraka, Službene novine Kantona Sarajevo Br. 95/99, maj 28, 1999. godine

Uticaj buke bez mjera za zaštitu od buke

Saobraćaj na autoputu će izazvati emisije buke na veoma visokom nivou, zbog predviđenog PGDS-a. Nivo buke u toku noći će preći standardnu vrijednost od 50 dB(A) u blizini autoputa. Radi toga, buka će imati negativan uticaj na naselja koja se nalaze duž planirane trase.

Za identifikaciju ugroženih područja, izvršeno je ispitivanje modeliranja buke putem "SoundPLAN" softvera (Verzija 6.1) koji se koristi kao standardni softver za izračunavanje buke u Njemačkoj i ostalim zemljama Evropske Zajednice. Osnovni uslovi koji su korišteni jesu kao što slijedi:

Predviđanje opterećenja saobraćaja za obilaznicu u godini 2013 prema podacima koji su specificirani u Saobraćajnoj studiji-završni izvještaj, a koji su dati u Poglavlju 4 ove studije.

Specifikacije autoputa su uzete iz Idejnog rješenja (na primjer: poprečni profil autoputa, projektovanu brzinu i sl.). Što se tiče kolovoza, koristit će se alsfalt beton. Metod izračunavanja je uzet iz „Smjernica za kontrolu buke izazvane od strane cestovnog saobraćaja“ – RLS 90 izdate od strane Njemačkog Ministarstva transporta (1990). Nacrti naselja sakupljeni su iz više izvora: npr. Topografske karte i satelitski snimci iz 2005. godine.

Za procjenu predviđenog uticaja buke, nivoi buke u toku noći su korišteni kao kriteriji pošto je standard buke u toku noći restriktivniji od standarda za nivo buke u toku dana. Konturne linije buke u toku noći prikazane su na kartama buke. Rezultati označavaju uticaj buke na objekte koji su locirani u blizini⁵⁰ autoputa. Kartama buke prikazana su dva scenarija. Prvi scenario prikazuje kartu buke za situaciju bez mjera zaštite, a drugi situaciju sa mjerama zaštite.

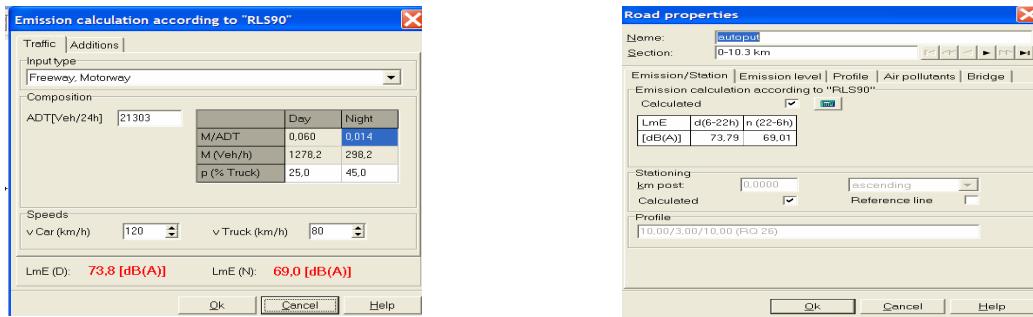
Karta buke bez mjera zaštite je odredila moguću dužinu zaštitnog akustičnog zida kod naseljenih područja koja su ugrožena uticajem buke zbog toga što je nivo buke veći od standarda za buku u toku noći.

Karta buke bez mjera zaštite dobivena je na osnovu proračuna koji analizira situaciju sa izgradnjom autoputa u 3D. Što znači da model analizira projektovane karakteristike trase autoputa i terena. Karakteristike autoputa podrazumjevaju definisanje dnevnog i noćnog perioda⁵¹ i standarda koji se koristi kod računja nivoa buke. PGDS je preuzet iz Saobraćajne studije kao i odnos dnevnog i noćnog saobraćaja i procentualnog učešća teretnih vozila u saobraćajnom toku. Profil autoputa je određen u Idejnem rješenju. Detaljan proračun nivoa buke i mjera zaštite za lot 2 će biti urađen u Idejnem projektu zaštite od buke.

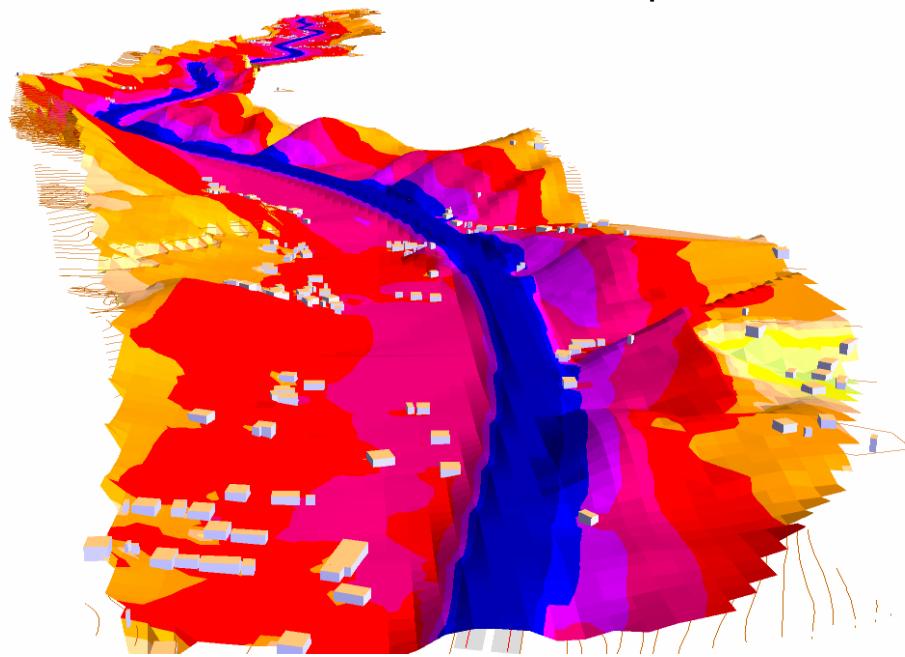
⁵⁰ Analizirani su nivoi buke 200m lijevo i desno od ose autoputa.

⁵¹ RLS usvaja dan od 06-22, a noć od 22-06

Slika 6.3.11.1. Definisanje modela za proračun



Slika 6.3.11.2. 3D model autoputa



Potencijalne mjere smanjenja nivoa buke

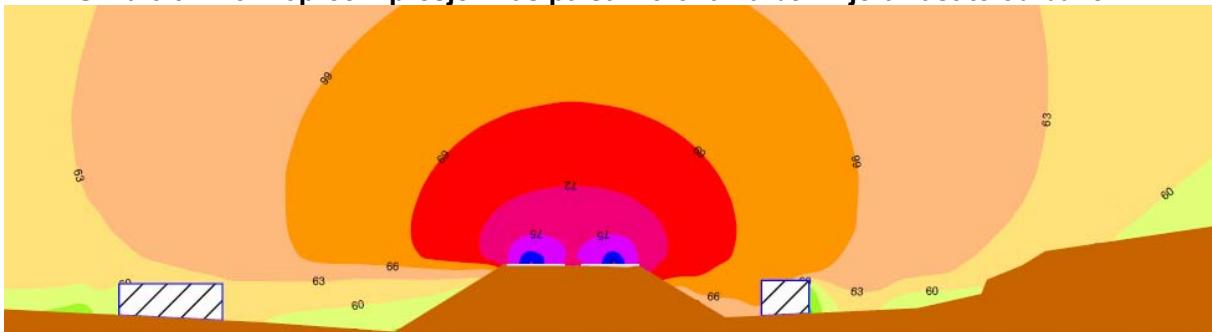
Jedan od glavnih ciljeva procjene buke jeste da se istraži efekat mjera ublažavanja kako bi se izbjegli negativni uticaji buke na objekte koji okružuju autoput. Smanjenje buke može se postići različitim pristupima:

- Smanjenjem prenosa buke montažom zvučnih barijera (prepreka).
- Smanjenje emisiju buke na njenim izvorima (vozila, površina kolovoza autoputa).
- Smanjenje uticaja buke u stambenim područjima montažom prozora za zaštitu od buke na pojedinačnim objektima.

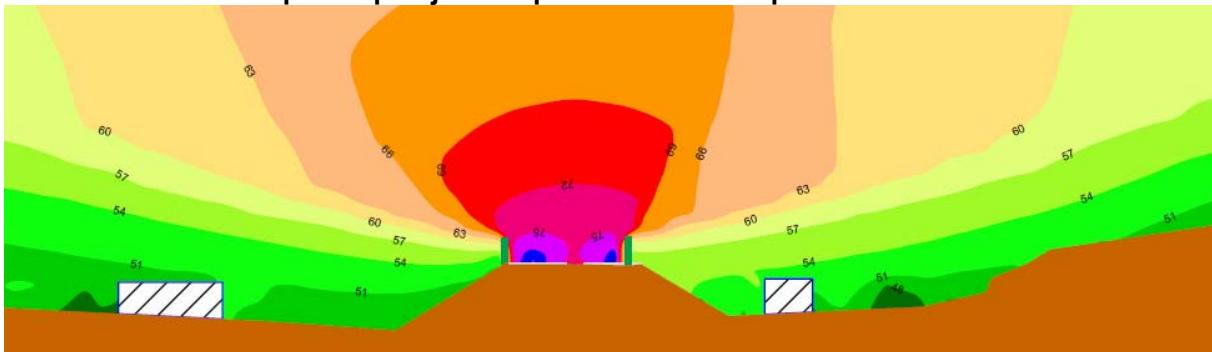
Redoslijed za implementaciju ovih mjera polazi od postavljanja zvučnih barijera; drugo je eliminacija izvora; a treće eliminacija kod receptora.

Jedna od najvažnijih mjera ublažavanja jeste izgradnja zvučnih barijera. Znajući da autoput na lotu 2 najviše ide po nasipu, opravdanijim se smatraju tanki zidovi za prevenciju buke (npr. paneli) nego široke konstrukcije kosih nasipa koji imaju kvalitet prevencije širenja zvuka.

Slika 6.3.11.3. Poprečni presjek nasipa sa izofonama bez mjera zaštite od buke

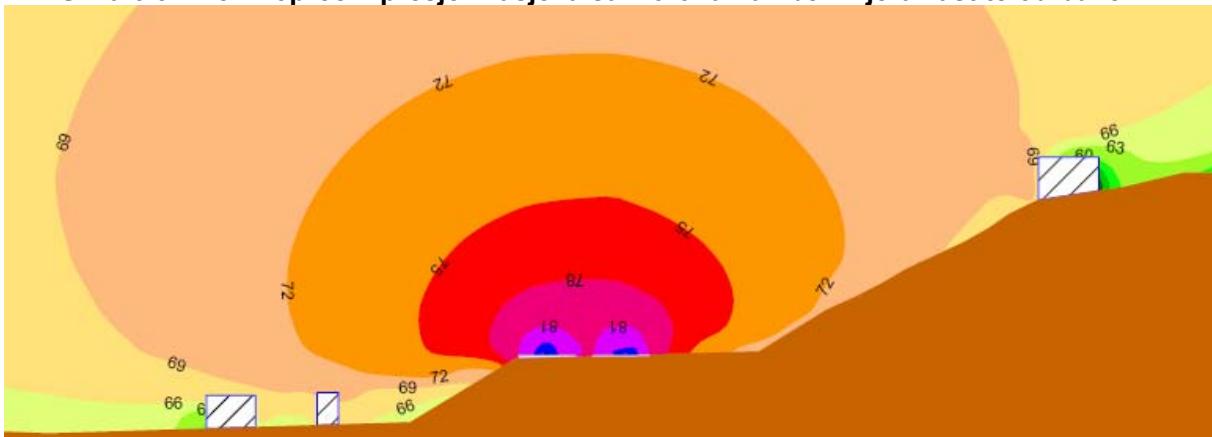


Slika 6.3.11.4. Poprečni presjek nasipa sa izofonama i panelom za zaštitu od buke



Konfiguracija terena ima presudan uticaj na mogućnost zaštite od buke primjenom zaštitnih panela. Na slici 6.3.11.5. dat je primjer poprečnog presjeka autoputa gdje se sa desne strane nalazi visočije od autoputa. Sa slike se vidi da projektovana visina zaštinog akustičnog zida od 5m nije dovoljna da se postigne predviđeni standard, dok sa lijeve strane autoputa, gdje se objekat nalazi ispod nivelete autoputa, bila je dovoljna i visina od 2m za postizanje predviđenog standarda dozvoljenog nivoa buke od 60 dB(A) u dnevnim uslovima. Za objekte koji ne mogu biti u potpunosti zaštićeni zaštitnim akustičnim zidovima predlažu se pasivne mjere.

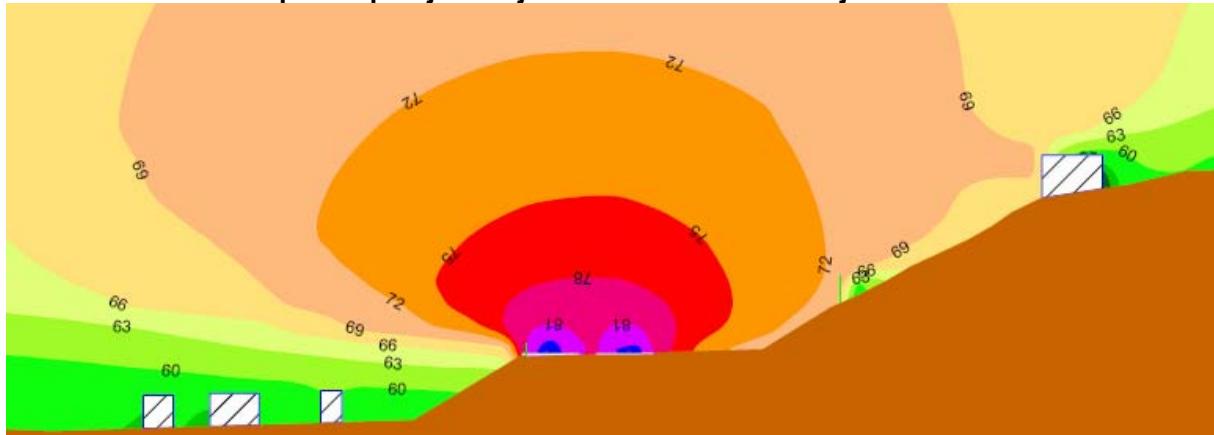
Slika 6.3.11.5. Poprečni presjek zasječka sa izofonama i bez mjera zaštite od buke



Mjere smanjenja buke na njenim izvorima sadrže "tihi asfalt" koji smanjuje buku, lokalno ograničenje brzine, i optimizirana vozila. Ovo zadnje je izvan uticaja planiranja trase i zavisi od napretka proizvodnje vozila vezano za emisiju buke i dizajna točkova. Imajući u vidu opštu

namjeru da autoput obezbijedi brz protok saobraćaja, ograničenje brzine se ne smatra kao nešto što se može primijeniti osim ako nema nekih drugih prihvatljivijih mjera.

Slika 6.3.11.6. Poprečni presjek zasjeka sa izofonama i sa mjerama zaštite od buke



Restriktivna ograničenja brzine vozila mogu sniziti emisije buke ; npr. i do 2 dB(A), ako se brzina za potnička vozila ograniči na 80 km/h umjesto brzine od 120 km/h, a brzina velikih i teških vozila na 60 km/h umjesto brzine od 80 km/h. Izgradnja posebne vrste kolovoza, tj. takozvanog dreniranog asfalta koji obezbeđuje glatkou površinu pa na taj način smanjuje emisiju buke od točkova vozila, je značajno skuplja varijanta od standardnog kolovoza sa asfalt-betonom.

Generalno, to je mnogo skuplja varijanta nego postavljanje zvučnih barijera. Pored toga, moglo bi se razmatrati da promjena kolovoza (npr. u fazi održavanja cesta) može postati jedna od mjer ublažavanja budućih negativnih uticaja koje će generisati povećanje saobraćaja. Za područja sa malom gustinom stambenih zgrada ili u slučaju pojedinačnih odvojenih stambenih objekata izvan seoskih područja ugradnja zidova za zaštitu od buke nije uvijek ekonomski opravdana pošto je broj zaštićenih objekata van proporcionalan u poređenju sa obimom i cijenom gradnje. Za tako razbacane kuće u ugroženim područjima, preporučuje se ugradnja prozora za smanjenje buke (pasivna zaštita od buke). Pasivna zaštita od buke je, takođe, izbor tamo gdje su zgrade locirane visočije na padinama iznad autoputa te čak ni visoki zidovi za zaštitu od buke ne bi omogućili efikasnu zaštitu od buke zbog činjenice da se buka širi prema gore. Ugradnja prozora za zaštitu od buke se, takođe, preporučuje, ako zadovoljenje standarda nije garantovano uvođenjem mjera zaštite na autoputu.

Pristup za određivanje potrebne visine zidova za zaštitu od buke

Da bi se uporedili efekti zaštite različitih visina zidova za zaštitu od buke na stambena područja duž novog autoputa, izračunavala se izofona relevantne buke. Bazirano na ovome, određene su dimenzije zidova za zaštitu od buke zavisno od lokacije (visina i dužina) kako bi se zadovoljio standard od 50 dB(A) u doba noći. Određene mjeru ublažavanja date su zbirno u tabeli Visina zidova za stacionažu od 00+000 km - 24+900 km se kreće od 1 m do 5 m najviše. Za dionice od 24+900-82+559 km i dionicu Blažuj-Tarčin u dužini od 18+800 km zaštitni paneli od buke su proračunati primjenom korigovanih rješenja trase iz Idejnog rješenja koja je urađena u 2D. Proračunata visina zidova je zadovoljavajuća u većini slučajeva s obzirom da se autoput uglavnom nalazi na nasipu. Za stambene objekte koji su locirani visočije na padinama brda iznad efikasne visine zida za zaštitu od buke, posebno gdje su oni locirani direktno pored trase, bile bi potrebne visine zidova za zaštitu od buke (5 do 10 m) koje bi što se tiče cijene bile nerazumne i neprihvatljive, a stanovnicima bi sprečavali pogled. U ovim stambenim objektima bi se trebali ugraditi efikasni prozori za zaštitu od buke (pasivne mjeru).



Detaljni pregled rezultata proračuna nivoa buke bez i sa mjerama zaštite

Proračun nivoa buke se radi za dva scenarija; bez mjera zaštite od buke kao referentna vrijednost za proračun mjera zaštite (dužine i visine zaštitnih akustičnih zidova) i konačne vrijednosti nivoa buke na pojedinim objektima sa ugrađenim preporučenim mjerama zaštite.

Za potrebe SUO Lot 2 izvršeni su detaljni proračuni za svih 8 dionica na osnovu prethodno opisanog procesa računanja. Radi obimnosti izlaznih rezultata u SUO ćemo prikazati izlazne tabele sa rezultatima proračuna za scenario bez i sa mjerama zaštite za dionicu 1 Lot 2 od kilometra 0+000 km - 04+000 km.

Rezultati proračuna:

Slika 6.3.11.7. Pregled početnih nivoa buke po poddionicama autopua Lot 2 dionica 1

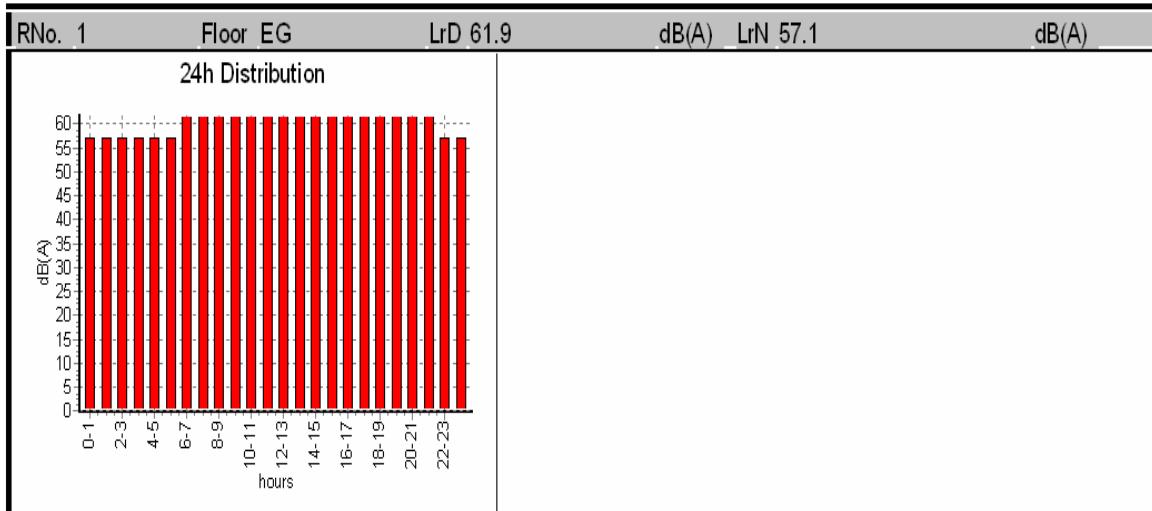
Proračun nivoa buke Lot 2 dionica 1																		
Road	LmE day dB(A)	LmE night dB(A)	ADT veh./2	PT %	PN (%facto)	M/Day (%facto)	Lm25 day dB(A)	Lm25 night dB(A)	v car km/h	v km/h	Dv day dB(A)	Dv night dB(A)	D surf dB(A)	Gradie %	D dB(A)	D Refl dB(A)		
autopol 0+000-2+000	73.8	69.0	21303	25.0	45.0	0.060	0.014	73.2	68.8	120.0	80.0	0.6	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	
autopol 2+000-3+000	74.2	69.4	21303	25.0	45.0	0.060	0.014	73.2	68.8	120.0	80.0	0.6	0.3	0.0	5.7	0.4	0.0	
autopol 3+000-4+000	73.8	69.0	21303	25.0	45.0	0.060	0.014	73.2	68.8	120.0	80.0	0.6	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	

Slika 6.3.11.8. 24 časovna distribucija buke za 13 objekata bez mjera zaštite

24 časovna distribucija buke Lot 2 dionica 1 Bez mjera zaštite od buke																		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

RNo	00-01 AM	01-02 AM	02-03 AM	03-04 AM	04-05 AM	05-06 AM	06-07 AM	07-08 AM	08-09 AM	09-10 AM	10-11 AM	11-12 PM	12-01 PM	01-02 PM	02-03 PM	03-04 PM	04-05 PM	05-06 PM	06-07 PM	07-08 PM	08-09 PM	09-10 PM	10-11 PM	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 61.9 dB(A) LrN 57.1 dB(A)																								
1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	61.9	57.1	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 62.3 dB(A) LrN 57.6 dB(A)																								
2	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	57.6	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	62.3	57.6	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 61.2 dB(A) LrN 56.4 dB(A)																								
3	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	56.4	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 63.5 dB(A) LrN 58.8 dB(A)																								
4	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	58.8	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 59.3 dB(A) LrN 54.5 dB(A)																								
5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	59.3	54.5	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 60.7 dB(A) LrN 55.9 dB(A)																								
6	55.9	55.9	55.9	55.9	55.9	55.9	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	60.7	55.9	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 60.4 dB(A) LrN 55.6 dB(A)																								
7	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	55.6	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 61.6 dB(A) LrN 56.8 dB(A)																								
8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	61.6	56.8	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 61.4 dB(A) LrN 56.7 dB(A)																								
9	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	61.4	56.7	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 58.8 dB(A) LrN 54.1 dB(A)																								
10	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	54.1	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	58.8	54.1	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 60.4 dB(A) LrN 55.6 dB(A)																								
11	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	55.6	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	60.4	55.6	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 60.2 dB(A) LrN 55.4 dB(A)																								
12	55.4	55.4	55.4	55.4	55.4	55.4	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	60.2	55.4	
6 Floor EG LrD,max 55 dB(A) LrN,max 45 dB(A) LrD 60.5 dB(A) LrN 55.7 dB(A)																								
13	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	60.5	55.7	

Slika 6.3.11.9. Dijagram 24 časovne distribucije za objekat br.01 bez mjera zaštite



Slika 6.3.11.10. Nivo buke na fasadi objekta bez mjera zaštite

SUO Lot 2 Proračun nivoa buke situacija bez mjera zaštite	

RNo	Floor	LrD	LrN
		dB(A)	dB(A)
1	EG	61.9	57.1
2	EG	62.3	57.6
3	EG	61.2	56.4
4	EG	63.5	58.8
5	EG	59.3	54.5
6	EG	60.7	55.9
7	EG	60.4	55.6
8	EG	61.6	56.8
9	EG	61.4	56.7
10	EG	58.8	54.1
11	EG	60.4	55.6
12	EG	60.2	55.4
13	EG	60.5	55.7

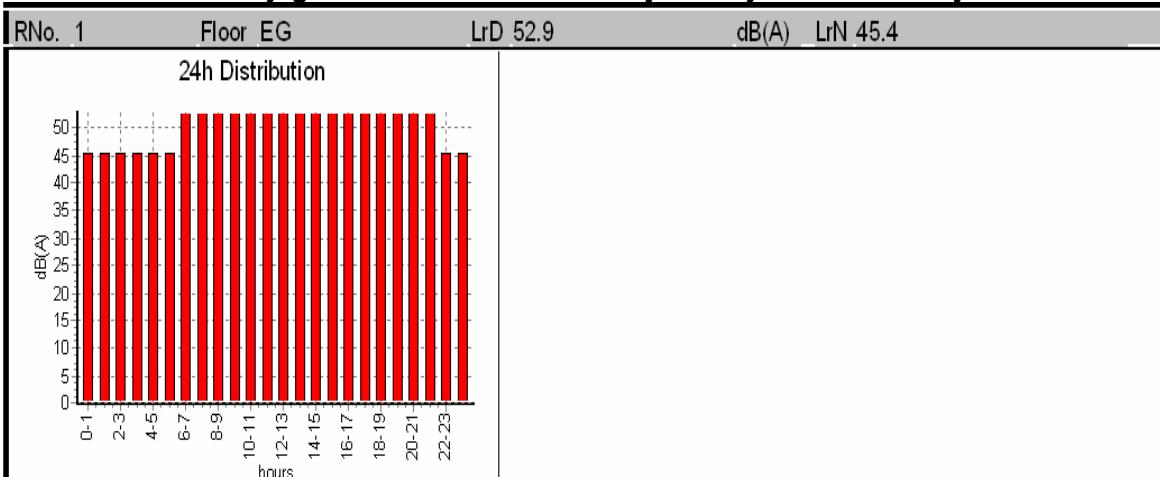
Kratki pregled rezultata nivoa buke bez mjera zaštite dat je za 13 objekata na dionici 1 lota 2. Iz prikazanih slika može se vidjeti da su nivoi buke iznad propisanog standarda dozvoljenog nivoa buke. Da bi postigli postavljeni standard izvršeno je dimenzioniranje zaštitnih akustičnih zidova na lokacijama (opisane stacionažom autoputa) koje su pogodene bukom. Na slijedećim slikama prikazani su isti objekti i nivoi buke na tim objektima nakon dimenzioniranja zaštitnih mjera od buke.



Slika 6.3.11.11. 24 časovna distribucija buke za 13 objekata sa mjerama zaštite

No.	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	
	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	
24 časovna distribucija buke Lot 2 dionica 1 Sa mjerama zaštite																								
RNo. 1	Floor EG				LrD 52.9				dB(A)				LrN 45.4				dB(A)							
1	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	45.4	
RNo. 2	Floor EG				LrD 52.9				dB(A)				LrN 45.4				dB(A)							
3	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	45.4	
RNo. 3	Floor EG				LrD 56.0				dB(A)				LrN 48.5				dB(A)							
5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0	48.5	
RNo. 4	Floor EG				LrD 56.8				dB(A)				LrN 49.3				dB(A)							
7	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	49.3	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	56.8	49.3	
RNo. 5	Floor EG				LrD 52.9				dB(A)				LrN 45.5				dB(A)							
9	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	52.9	45.5	
RNo. 6	Floor EG				LrD 51.3				dB(A)				LrN 43.9				dB(A)							
11	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	43.9	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	51.3	43.9	
RNo. 7	Floor EG				LrD 54.4				dB(A)				LrN 47.0				dB(A)							
13	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	47.0	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	47.0	
RNo. 8	Floor EG				LrD 57.1				dB(A)				LrN 49.7				dB(A)							
15	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	49.7	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	57.1	49.7	
RNo. 9	Floor EG				LrD 56.4				dB(A)				LrN 49.0				dB(A)							
17	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	49.0	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	49.0	
RNo. 10	Floor EG				LrD 55.3				dB(A)				LrN 47.9				dB(A)							
19	47.9	47.9	47.9	47.9	47.9	47.9	47.9	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	47.9	
RNo. 11	Floor EG				LrD 56.9				dB(A)				LrN 49.4				dB(A)							
21	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	56.9	49.4	
RNo. 12	Floor EG				LrD 53.5				dB(A)				LrN 46.0				dB(A)							
23	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	53.5	46.0	
RNo. 13	Floor EG				LrD 54.3				dB(A)				LrN 46.8				dB(A)							
25	46.8	46.8	46.8	46.8	46.8	46.8	46.8	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	54.3	46.8	

Slika 6.3.11.12. Dijagram 24 časovne distribucije za objekat br.01 sa mjerama zaštite





Slika 6.3.11.13. Nivo buke na fasadi objekta sa mjerama zaštite

	SUO Lot 2 Proračun nivoa buke Situacija sa mjerama zaštite od buke	
--	--	--

RNo	Floor	LrD dB(A)	LrN dB(A)
1	EG	52.9	45.4
2	EG	52.9	45.4
3	EG	56.0	48.5
4	EG	56.8	49.3
5	EG	52.9	45.5
6	EG	51.3	43.9
7	EG	54.4	47.0
8	EG	57.1	49.7
9	EG	56.4	49.0
10	EG	55.3	47.9
11	EG	56.9	49.4
12	EG	53.5	46.0
13	EG	54.3	46.8

Iz tabele se vidi da je postignut postavljeni standard buke. Nakon dimenzioniranja zaštitnog akustičnog zida na svim objektima je postignut postavljeni standard nivoa buke od 50 dB (A) u noćnim uslovima.

Modul za proračun dimenzija zida automatski računa visinu pojedinih segmenata zida i potrebnu dužinu zida. Dimenije zaštitnog zida najčešće zavise od vladajućih saobraćajnih uslova, geometrijskih i brzinskih karakteristika puta, udaljenosti objekta od izvora buke i konfiguracije terena.



Slika 6.3.11.14. Primjer dimenzija zaštitnog akustičnog zida

Stacionaža (km)	Visina zida (m)	Dužina zida (m)	Površina (m ²)
Zid 4			
0+485	1,5	19,5	29,25
	5	20	100
	4	20	80
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	3,5	20	70
	3	20	60
	3	20	60
	4,5	20	90
	5	20	100
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	5	20	100
	5	20	100
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4	20	80
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4,5	20	90
	4	20	80
	4,5	20	90
	2	20	40
	2	20	40
	2,5	20	50
1+144	2,5	19,5	48,75
Ukupna površina zida			2678

Dimenzionisanje zaštitnog zida, na osnovu izložene metodologije, korištenjem modula za automatsko računanje dužina i visina pojedinih segmenata (min dužina segmenta 20 m izuzev početnih i krajnih segmenata) dovodi do optimizacije potrebnih površina i minimiziranja troškova izgradnje zaštite od buke.

Ukupni troškovi zaštite od buke na lotu 2 mogu se podjeliti u dvije kategorije:

- Pasivne mjere i
- Zaštitni akustični zidovi.

Pasivne mjere su određene za one objekte za koje nije bilo moguće postići standard buke nakon izgradnje zaštitnog akustičnog zida (objekti visočije od nivelete puta) i objekte koji su prostorno izdvojeni.

Zaštitni akustični zidovi su dimenzionisani sa ciljem zadovoljena postavljenog nivoa buke i minimiziranja troškova izgradnje istih.

Ukupna površina projektovanih zaštitnih zidova 267.711 m²

Srednja cijena koštanja sa troškovima ugradnje 380 KM/m²

Ukupna cijena ugradnje zaštitnih akustičnih zidova 101.730.180 KM

Preporučeni broj objekata za pasivnu zaštitu: 729 objekata

Srednja cijena zaštite po objektu 5000 KM

Ukupna cijena pasivne zaštite 3.645.000 KM

Ukupni trpšak zaštite od buke Lot 2

105.375.180 KM

Tabela 6.3.11.2. Potrebne mjere ublažavanja uticaja buke

Dionica	Stacionaža (km)	Zid na desnoj strani autoputa ⁵²		Zid na lijevoj strani autoputa		Površina zida (m ²)	Preporučen broj objekata za pasivnu zaštitu
		Visina zida (m)	Dužina zida (m)	Visina zida (m)	Dužina zida (m)		
Dionica I 0+000-04+000 km	0+81,5-0+191	1-5	109,5	--	--	438	17
	0+010-0+150	--	--	1-5	140,0	530	
	0+455,5- 0+646,5	1-5	152	--	--	600	
	0+485-1+144	--	--	1-5	659	2678	
	0+785-1+199	1-5	414	--	--	1943	
	1+590-1+770	--	--	1-5	180	630	
	2+324-2+590	--	--	1-5	266	1237	
	2+220-3+280	1-5	1060	--	--	3610	
	3+280-5+152,5	1-5	1872,5	--	--	7307,5	
	3+699-4+075	--	--	1-5	376	1662	
Dionica II 04+000-24+901 km	4+243,5- 4+812,5	--	--	1-5	569,5	2470,5	133
	5+175-5+664,5	--	--	1-5	489,5	2407,5	
	7+804-8+064	1-5	260	--	--	1180	
	8-900-10+280	1-5	1380	--	--	3330	
	9+367-9+567	--	--	1-5	200	900	
	9+596-9+676	--	--	1-5	80	340	
	10+153- 10+191,5	--	--	1-5	38,5	192,5	
	10+271-10+949	1-5	678	--	--	2895	
	11+007-11+107	1-5	100	--	--	100	
	11+205-11+825	1-5	620	--	--	2950	

⁵² Smjer slijedi stacionažu puta.



Dionica II 04+000-24+901 km	10+414-10+745	--	--	1-5	331	1210	
	11+197-12+037	--	--	1-5	840	3980	
	17+037-17+237	1-5	200	--	--	600	
	17+437-17+808	1-5	371	--	--	1629,5	
	17+929-18+849	1-5	920	--	--	4220	
	18+900-19+300	1-5	400	--	--	1840	
	19+308-19+688	1-5	380	--	--	1800	
	16+764-16+824	--	--	1-5	60	300	
	16+888-16+988	--	--	1-5	100	340	
	17+090-17+264	--	--	1-5	174	810	
	18+020-18+620	--	--	1-5	600	2410	
	18+647-19+444	--	--	1-5	797	3502,5	
	19+695-19+935	--	--	1-5	240	1200	
	20+166-20+226	--	--	1-5	60	300	
	20+445-20+705	--	--	1-5	260	1270	
	20+745-20+845	--	--	1-5	100	490	
	21+120-21+676	--	--	1-5	556	2334	
	21+676-22+036	1-5	360	--	--	1680	
	22+680-23+011	1-5	331	--	--	1153	
	23+010-24+750	1-5	1740	--	--	7170	
Dionica III 24+876-37+726	21+520-22+089	--	--	1-5	569	2680,5	82
	22+200-22+520	--	--	1-5	320	1270	
	22+830-23+350	--	--	1-5	520	1840	
	23+359-24+659	--	--	1-5	1300	5660	
	27+849-28+501	3	652	--	--	1956	
	28+649-29+724	3	1075	--	--	3225	
	31+776-32+130	3	354	--	--	1062	
	32+336-32+612	3	276	--	--	828	



	26+250-26+768	--	--	3	518	1554	
	27+856-28+506	--	--	3	650	1950	
	28+600-29+748	--	--	3	1148	3444	
	31+750-32+103	--	--	3	353	1059	
	32+336-32+610	--	--	3	274	822	
	32+880-33+300	--	--	3	420	1260	
	35+120-35+547	--	--	3	427	1281	
	37+199-37+752	--	--	3	553	1659	
Dionica IV 38+617-46+289	41+390-42+488	3	1196	--	--	3588	
	42+660-43+488	3	828	--	--	2484	
	43+870-44+241	3	371	--	--	1113	16
	46+040-47+062	3	1022	--	--	3066	
Dionica V 46+289-58+434	46+964-46+972	3	8	--	--	24	
	47+022-48+768	3	1746	--	--	5238	
	49+988-50+304	3	316	--	--	948	
	51+269-51+787	3	518	--	--	1554	
	54+944-55+113	3	169	--	--	507	
	55+992-56+646	3	654	--	--	1962	
	57+516-58+733	3	1217	--	--	3651	
	58+311-58+733	--	--	3	422	1266	
	57+553-58+275	--	--	3	742	2226	
	51+212-52+504	--	--	3	1292	3876	
Dionica VI 58+434-66+959	59+053-59+868	3	815	--	--	2445	
	59+908-60+166	3	258	--	--	774	
	60+169-60+554	3	388	--	--	1164	
	60+899-61+600	3	701	--	--	2103	
	61+678-61+896	3	218	--	--	654	
	62+804-63+342	3	538	--	--	1614	
	63+476-67+070	3	3594	--	--	10782	
	59+908-60+166	--	--	3	258	774	
	60+169-60+562	--	--	3	393	1179	
	61+113-61+589	--	--	3	476	1428	



Dionica VII 66+959-82+559	61+670-61+888	--	--	3	218	654	145
	62+804-63+342	--	--	3	538	1614	
	63+930-65+352	--	--	3	1422	4266	
	65+517-66+401	--	--	3	884	2652	
	66+568-66+981	--	--	3	413	1239	
	66+864-68+669	3	1835	--	--	5505	
	68+701-69+266	3	565	--	--	1695	
	72+530-74+388	3	1858	--	--	5574	
	74+597-75+744	3	1147	--	--	3441	
	76+597-77+315	3	718	--	--	2154	
	78+092-79+023	3	931	--	--	2793	
	79+148-81+614	3	2466	--	--	7398	
	66+857-67+665	--	--	3	808	2424	
	69+064-69+295	--	--	3	231	693	
Dionica VIII 0+000-18+800	72+404-74+403	--	--	3	1999	5997	158
	75+578-76+273	--	--	3	695	2085	
	77+440-80+108	--	--	3	2668	8004	
	80+738-81+850	--	--	3	1112	3336	
	1+510-2+540	3	1030	--	--	3090	
	2+680-3+043	3	363	--	--	1089	
	3+225-5+894	3	2669	--	--	8007	
	6+010-6+363	3	353	--	--	1059	
	7+185-8+131	3	946	--	--	2838	
	9+080-9+868	3	788	--	--	2364	
	10+140-12+231	3	2091	--	--	6273	
	12+405-14+239	3	1834	--	--	5502	
	18+240-18+717	3	477	--	--	1431	
	1+450-3+946	--	--	3	2496	7488	
	4+153-5+000	--	--	3	847	2541	
	5+105-5+602	--	--	3	497	1491	
	7+185-8+131	--	--	3	946	2838	
	9+250-9+848	--	--	3	598	1794	



	10+140-10+881	--	--	3	741	2223	
	11+302-12+989	--	--	3	1687	5061	
	13+110-13+684	--	--	3	574	1722	
	18+240- 118+717	--	--	3	477	1431	

Uticaj budućeg rasta saobraćaja

Sa predviđenim rastom saobraćajnog opterećenja, bit će potrebno unapređivanje mjera ublažavanja koje su ranije navedene. To će zavisiti i od stvarne stope rasta saobraćaja. Pretpostavljajući da se napravi nikakav napredak vezan za smanjenje buke na putevima ili kod vozila, proračunati nivo buke za 2013 će se povećati između 1.3 dB(A) i 6 dB(A) za 2042. godinu. Možda će biti potrebne dodatne mjere za zaštitu od buke tamo gdje naselja budu locirana blizu trase. Pored produžavanja zidova za zaštitu od buke, druge mjere ublažavanja koje su ranije navedene mogle bi se uspostaviti kako bi se spriječilo prekoračenje standarda koji se primjenjuju za buku. Kao jedna od opravdanih mjera, moglo bi se poduzeti unapređivanje strukture površine kolovoza na određenim dionicama u toku poslova generalne sanacije tako što bi se asfaltiranje vršilo drenirajućim asfaltom koji snižava buku, tako što se nivo emisije buke reducira za 2 – 3 dB(A), a to bi bila protumjera za povećanje buke od povećanog obima saobraćaja na većini dionica. Međutim, kako bi se ublažio budući negativan uticaj buke možda će biti potrebna ugradnja prozora za zaštitu od buke.

6.3.11. Vibracije

Vibracije nemaju značajan uticaj na naselja koja okružuju autoput tokom eksploatacije autoputa. Imajući u vidu da su svi objekti koji okružuju autoput fizički odvojeni od konstruktivnih elemenata autoputa prenos vibracija je zanemariv. Vibracije elemenata (mostovi, viadukti...) trase su proračunate i date u tehničkim opisima Idejnog projekta autoputa.

6.3.12. Infrastrukturni sistemi

Konflikt između autoceste i infrastrukturnih sistema je razrješen u fazi projektovanja autoceste. U vrijeme eksploatacije autoceste treba voditi računa o interferenciji sistema autoputa i ostalih infrastrukturnih sistema, kako bi oni činili funkcionalnu cjelinu. Posebno voditi računa o mogućim akcidentima. Na trasi autoputa nisu identifikovani objekti i postrojenja kod kojih postoji značajna opasnost od akcidenata, ali je moguće da budu izgrađena.

7. ALTERNATIVNA RJEŠENJA I OPIS RAZLOGA ZBOG KOJIH JE IZABRANO DATO RJEŠENJE SA ASPEKTA ZAŠTITE OKOLINE

U sklopu dijela dokumetacije «izrada, optimizacija i verifikacija idejnog rješenja». u okviru Idejnog rješenja izvršena je i višekriterijska analiza varijanata trase, sa prijedlogom najpovoljnije varijante. U prethodnom dijelu dokumentacije, koji se naziva Tehnička studija, na osnovu proučenih koridora i analiza iz podloga za prostorno plansku dokumentaciju, izvršena je selekcija trasa u koridorima skraćenom višekriterijskom analizom u dva koraka. Prvi korak je određen primjenom eliminatornih kriterija koji su obuhvatili: vodoopskrbna nalazišta-l zona, kulturno-istorijsko naslijeđe (objekti i zone koje su definisane odlukama i planskim dokumentima), prirodne vrijednosti i rijetkosti (na bazi važećih dokumenata), urbane strukture, izgrađeni industrijski kompleksi, značajni energetski objekti, poljoprivredno zemljište i kategorije, melioracije. Nakon selekcije po prednjim kriterijima u drugom koraku predviđeno je vrednovanje tehničkih karakteristika u slučajevima kada je broj preostalih varijanata trase veći od 2-4, a za ocjenu su predloženi elementi navedeni u protokolu 2⁵³.

Predmet višekriterijske analize je bila ocjena i upoređenje varijanata trase autoputa koje su ušle u uži izbor i koje su tehnički razrađene na nivou idejnih rješenja na podlogama 1:5000, te prijedlog izbora najpovoljnije trase.

Cilj analize je bio da se omogući Naručiocu da, na osnovu proučenih i sistematizovanih raspoloživih relevantnih podataka i informacija, odabere najpovoljniji položaj trase autoputa u Koridoru Vc, koji će predstavljati osnovu za naredne faze izrade planersko – studijske dokumentacije.

odabrane su četiri osnovne grupe kriterija u vidu:

A Tehničko – eksploatacionih karakteristika, koje determinišu uslove saobraćaja, troškove eksploatacije, troškove vremena putovanja, troškove udesa, i troškove održavanja,

B Troškova izgradnje, koji bitno utiču na rentabilnost i ekonomsko – finansijsku izvodljivost projekta,

C Prostorno – okolinskih karakteristika, koje predodređuju prihvatljivost i izvodljivost projekta sa stanovišta korištenja prostora, okolinskih i socio – ekonomskih uticaja na okolinu, i

D Vremena i uslova izgradnje koji, takođe, značajno utiču na konačan sud o prihvatljivosti i izvodljivosti projekta.

Svaki od navedenih kriterija uključuje veći ili manji broj parametara – kriterija nižeg ranga (podkriterija), pomoću kojih se višekriterijskim postupkom vrši vrednovanje varijanata sa aspekta datog osnovnog kriterija. Posebna pažnja kod tumačenja kriterija i njihove primjene kroz metod relativnih težina usmjerena je na izbjegavanje dvostrukog ili višestrukog vrednovanja.

Prostorno – okolinske karakteristike predodređuju prihvatljivost i izvodljivost projekta sa stanovišta korištenja prostora, te okolinskih i socio – ekonomskih uticaja, i u novije vrijeme prestavljaju sve

⁵³ Protokol o usaglašavanju metodologije za trijažu alternativnih varijanata na nivou sva četiri projektantska lota.

značajniji faktor u odlučivanju o investicijama. Princip održivog razvoja sve više uvažava navedene faktore koji se sastoje od brige za čovjekovu okolinu i razvoj u skladu sa minimumom narušavanja okoline ili, u najgorem slučaju, svođenje negativnih uticaja do prihvatljive mjere. Ovaj kriterij podjeljen je na dva kriterija, isključivo zbog izražavanja u klasičnim mernim jedinicama jednog dijela kriterija (parametara), dok se drugi dio kriterija (parametara) može iskazivati u kvalitativnim i relativnim vrijednostima. Dok za kvantitativne jedinice imamo uobičajene mjerne jedinice, za kvalitativne pokazatelje treba primjeniti relativne odnose između podkriterija.

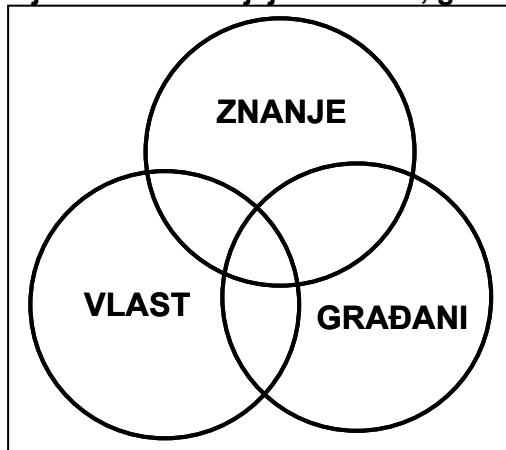
Koristeći prethodno sračunate indekse povoljnosti varijanata prema pojedinačnim kreterijima i relativne težine kriterija izvršeno je vrednovanje tj. konačni proračun indeksa povoljnosti varijanata na pojedinim relacijama, uz uvažavanje svih usvojenih kriterija.

Na osnovu provedenih proračuna, a za analizirane kriterije i multidisciplinarne ocjene važnosti koje im je dodijelio svaki član multidisciplinarnog ekspertnog tima, u pojedinačnom i tajnom ocjenjivanju, izvršen je izbor najpovoljnije varijante, koja je i usvojena.

8. NAZNAKE POTEŠKOĆA KOD IZRADE SUO

Planiranje saobraćaja u državi, projektovanje saobraćajnih koridora i autoputa na koridoru obuhvata aktivnosti koje obuhvataju veliki broj zainteresiranih organizacija i zahtijevaju posjedovanje velikog broja podataka. Posebno je potrebno posjedovati uhodanu organizaciju donošenja odluka u kojoj učestvuju vlasti, građani i stručna (znanje) - sl. 8.1. Projekat autoputa na Koridoru Vc koga realizira Ministarstvo prometa i komunikacija BiH je prvi veliki infrastrukturni projekat koji se izvodi na nivou BiH. Izvodi se pod pritiskom velikog zaostatka BiH za drugim, pa i susjednim državama, u pogledu mreže autoputeva. Stoga je bilo potrebno u uslovima bez predhodnog kontinuiteta stvoriti organizaciju projektovanja autoputa sa svim dimnezijama (isplativost, postojeći prostorni planovi, inžinjerski projekti, okolinski aspekti). Sve te aktivnosti trebalo je sprovesti paralelno. U cilju sustizanja zaostalog i postavljeni rokovi su bili kratki.

Sl. 8.1. Donošenje odluka – sudjejstvo vlasti, građana i struke (znanja)



Znači, rad se odvijao uz poteškoće kao što su:

- konflikt u pogledu prostornih planova (BiH iz 1982, opštinski planovi).
- nedostatak statističkih podataka,
- tek uhodavanje sistema donošenja odluka o značajnim zahvatima u prostoru.

Međutim, ovdje se smatra, ove poteškoće nisu uticale na kvalitet nalaza. Istina, preostalo je da se izvrše određena mjerena i analize naknadno, što ne može uticati na sveobuhvatnost rezultata, ali može prouzrokovati određene manje izmjene, posebno u procesu izrade glavnog projekta autoputa.

Najveće poteškoće kod izrade SUO za obrađivače aspekta vodnih resursa predstavljala je nemogućnost uvida u Rješenje odvodnje otpadnih voda sa prometnih površina autoputa. Naime, koncept izrade SUO uporedo sa izradom Idejnog projekta, omogućavao je izrađivačima SUO uvid samo u radne verzije usvojene trase autoputa, sa djelimično ucrtanim objektima po pojedinim dionicama. U skladu sa time, obrađivači Studije nisu imali nikakav uvid u rješenje odvodnje tretmana otpadnih voda, te mjesta ispusta otpadnih voda sa saobraćajnih površina. Imajući u vidu nedostupnost navedenih informacija, to se procjena utjecaja u fazi građnja i korištenja može dati samo općenito, na temelju literature. U brojnim slučajevima, pojavio se problem nedostatka podataka, odnosno potreba za provođenjem detaljnih istraživanja određenih vodnih pojava u višim

fazama projektnog rješenja imajući u vidu kako njihov potencijalni negativni utjecaj na sami autoput, tako i na potencijalne negativne utjecaje autoputa na iste.

Također, jedna od poteškoća je nepostojanje detaljne hidrogeološke karte užeg pojasa oko autoputa dobivene na bazi istražnih radova. Objekti za prečišćavanje otpadnih voda sa autoputa, načelno se smiju locirati unutar područja definiranih kao osjetljiva u ovoj Studiji, ali se prije konačnog odabira dispozicije tih objekata treba konsultirati detaljna hidrogeološka podloga užeg pojasa oko autoputa u razmjeri 1:5 000. Potrebno je obratiti pažnju na to da se objekti ne pozicioniraju u akviferskim područjima u kojima su utvrđeni visoki nivoi podzemne vode kako ne bi došlo do poremećaja hidrauličkog režima tečenja podzemnih voda, poremećaja prihranjivanja izdani i sl. Imajući u vidu prethodno navedeno, potrebno je izvršiti kontrolu naših prepostavljenih utjecaja na vode na temelju podataka koji će se dobiti nakon završetka istražnih radova, odnosno hidrogeoloških karata i uzdužnih profila uskog pojasa autoputa u detaljnem mjerilu (1:5 000).

9. PREKOGRAÐANIČNI UTICAJ

Mada se posmatran segment autoputa ne nalazi uz granicu sa nekom od država s kojom graniči BiH, potrebno je razmotriti uticaje autoputa u prekograničnom kontekstu. Autoput, samom svojom izgradnjom,

(i) utiče na promjenu saobraćajne slike u R. Hrvatskoj (Slavonija).

Nadalje, autoput generiše strukturu saobraćaja u Hrvatskoj koja

(ii) može imati uticaj na pojavu akcidentata (akcident u Hrvatskoj u kome učestvuje vozilo koje prevozi opasan teret za potrebe bh. industrije).

Sam saobraća u BiH može uticati na okolinu u Hrvatskoj kroz:

(iii) prekogranično zagađivanje zraka i

(iv) prekogranično zagađivanje voda,

kao i eventualno kroz

(v) akcidente u toku iz gradnje autoputa .

Što se tiče uticaja datih pod (i) i (ii) treba imati na umu da će se on odražavati na hrvatskom dijelu autoputa na istom koridoru Vc, te da će se kroz izradu projektne dokumentacije, te mjere u fazi eksploatacije osiguravati mјere za izbjegavanje akcidentalnih situacija, na isti način kako je to za bh. dio autoputa regulisano okolinskim studijama, aktima i praksi u BiH.

U vezi prekograničnog zagađivanja zraka (iii) saobraćaj može biti veliki izvor emisije samo NO_x i to u slučaju enormno velikog saobraćaja. Međutim, za uslove saobraćaja u BiH, odnosi emisija stacionarni izvori područja Koridora : saobraćaj na trasi LOT 2 iznose:

NO_x 10,5 : 1

SO_x 8248 : 1

čvrste čestice 262: 1

tj. emisija iz saobraćaja je zanemariva u odnosu na emisiju u zrak iz stacionarnih izvora.

Zagađivanje voda u prekograničnom kontekstu (iv) može biti značajno u slučaju akcidentata – izljevanja opasnih sadržaja u rijeku Bosnu koji mogu biti danima nošeni vodom i ugroziti rijeku Savu, pa čak i Dunav. U tom smislu treba primjenjivati mјere za smanjenje vjerovatnoće nastanka akcidenta. Posebno treba uvesti sistem hitnog obavještavanja odgovornih vlasti u Hrvatskoj. Isto se odnosi na akcidente koji bi mogli da ugroze vodotokove u toku gradnje autoputa (v).

Zaključak je da prekogranični uticaji autoputa na LOT-u 2 nisu značajni, osim u slučaju akcidentata, za šta je potrebno primjenjivati odgovarajuće organizacione mјere, uključujući i saradnju sa vlastima R. Hrvatske.

10. SISTEM MONITORINGA UZ ODREĐIVANJE METODOLOGIJE

10.1. Uvod

I pored detaljne analize, često i proračuna, pojedine procjene uticaja na okolinu, na bazi kojih su tražena projektna rješenja, mogu biti nedovolno pouzdane. Nadalje, u toku vremena se mijenaju i uslovi okruženja, te i sami okolinski propisi. Stoga je moguće da se nakon izgradnje autoputa ustanovi da neke predviđene mjere za ublažavanje okolinskih uticaja nisu dovoljne, ili čak da planirane aktivnosti nisu u potpunosti sprovedene. Stoga je zadatak nadležnih državnih organizacija uspostava okolinskog monitoringa. U užem smislu, zadatak monitoringa je praćenja emisija (u zrak, u vode), te promjene parametara okoline (kvalitet zraka, nivo buke, kvalitet vode u rijekama, promjene kvaliteta tla). U širem smislu je praćenje i društveno-ekonomskih parametara. Sistem monitoringa ima za cilj i provjeru svih sistema od kojih zavisi kvalitet okoline (prečišćavanje otpadnih voda koje se sakupljaju na autoputu, održavanje tih uređaja, pravilnost djelovanja u slučaju akcidenata (izljevanja kemikalija na autoputu i sl.). Na bazi rezultata monitoringa poduzimaju se dodatne organizacione ili investicione mjere.

Monitoring ima višestruku svrhu: (i) za upravljanje pojavama, (ii) za informacije, uključujući i za potrebe planiranja i (iii) za naučne svrhe. Monitoring može biti u realnom vremenu, kada treba informacije slati i koristiti promptno (akcident), ili se izvještaji daju za proteklu godinu.

Projekt ovog monitoringa nije preduslov za dobijanje okolinske dozvole, ali jeste za raspisivanje tendera za finanisranje izgradnje, kao i za potrebe projekata održavanja puta.

Kako je rečeno u 2.1. uticaji na autoputu donosi značajne uticaje na okolinu, koji se mogu svrstati u željene, nužne i neželjene. Željeni uticaji su planirana promjena pejzaža uključujući izgrađeni autoput, te širi ekonomski efekt. Nužni su, na primjer, prihvaćena prenamjena plodnog zemljišta na određenom mjestu i određene površine, ili buka u dozvoljenim granicama. Neželjene su izljevanje naftnih derivata u rijeku u slučaju nesreće ili prekomjerna zagadenost zraka, ili uništavanje šumske površine u toku gradnje. Da bi država mogla da prati promjene, potrebno je uvesti, održati i koristiti sistem praćenja uticaja na okolinu (okolinski monitoring). Monitoring treba da identifikuje:

1. stanje u trenutku izrade Studije uticaja na okolinu,
2. stanje u trenutku otpočinjanja gradnje,
3. stanje u trenutku završetka gradnje i
4. stanje u toku eksploatacije uticaja na okolinu.

Ovo praktično znači da se sistem monitoringa treba uspostaviti odmah. Naravno, on ne može odmah u nultom trenutku da proradi u punom sastavu, jer nije izgrađen, ali ga treba odmah projektovati i razvijati, posebno imajući na umu ko je odgovoran za njegovo uspostavljanje, funkcionalisanje i diseminaciju podataka. Očito je da odgovornost imaju, kako državno tijelo / organ nadležan za cijeli projekat autoputa, tako i tijela / organi koji su ustavom zaduženi za okolinsku problematiku. Sam sistem se može podijeliti u tri faze: monitoring nultog stanja, monitoring u toku gradnje i monitoring u fazi eksploatacije.

Monitoring ne obuhvata samo praćenje parametara nego i praćenje sposobnosti nadležnih državnih organa da organizira monitoring i omogući diseminaciju rezultata praćenja.

Zakon o zaštiti okoliša/životne sredine u FBiH propisuje proceduru procjene uticaja na okoliš/životnu sredinu određenih zahvata u prostoru definisanih na osnovu čl. 3. i 4. Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koji mogu biti izgrađeni i pušteni u rad samo ako imaju okolinsku dozvolu ("Sl. Novine Federacije BiH", br. 19/04).

Obzirom da se radi o izgradnji autoputa, projekat Koridora Vc se nalazi na listi onih za koje je obavezna procjena uticaja na okoliš, a što ima za cilj:

- Utvrđivanje stanja oštećenosti i kontaminiranosti zemljišta,
- Izbor mogućih rješenja zaštite i sanacije,
- Procjenu alternativnih metoda i dizajna konačnog rješenja zaštite,
- Pomoći u razvoju plana upravljanja okolišem

10.2. Metodologija monitoringa za zemljište

Terenski rad - Rekognosciranje terena

Obilazak trase u pojasu širine 500 m, s ciljem identifikacije pedosistematske pripadnosti tala i kartografskih jedinica odnosno kategorija zemljišta.

Uzimanje uzorka tla, i to:

- Za identifikaciju nultog stanja, jedan prosječni uzorak iz površinskog sloja tla na trasi autoputa prosječno na svaka 2 km trase, što dakle čini 32 uzorka, nastojeći pri tome da uzorci "pokriju" sve načine korištenja zemljišta.
- Za identifikaciju degradacije i zagađenosti u fazi gradnje gdje se nemože predvidjeti tačan broj lokacija, uzorkovanje se treba obaviti na svim mjestima gdje se parkira mehanizacija, gdje se skladište goriva i maziva i gdje dođe do prosipanja ovih supstanci. Uzorkovanje bi se ipak moralo uzeti na svakoj dionici (9 dionica) sa 3 pozicije što ukupno iznosi 27 uzoraka.
- U fazi eksploatacije potrebno je za svaki važniji tip tla (oko 20 tipova i varijeteta) uzeti po jedan prosječni uzorak tla na tačno određenom lokalitetu primjenom GPS-a, na kojem bi se provodio budući trajni monitoring stanja tala. To znači da bi se budući monitoring vršio na oko dvadeset lokaliteta duž trase autoputa odakle bi se svake godine sa istog lokaliteta uzimao jedan prosječan uzorak za analizu sadržaja teških metala i drugih opasnih materija.

Prema tome ukupno bi se za kompletan monitoring uzelo uzoraka tla:

- nulto stanje 32 uzoraka tla
- u fazi gradnje 27 uzoraka tla godišnje
- u fazi eksploatacije 20 uzoraka tla godišnje

Laboratorijske analize

S ciljem utvrđivanja stanja kvaliteta zemljišta/tla izvršile bi se standardne hemijske analize svih uzorka. Osnovne hemijske osobine zemljišta/tla koje je potrebno utvrditi su :

- sadržaj humusa,
- reakcija tla, pH u vodi i n KCl-u,
- stanje adsorpcijskog kompleksa,

- sadržaj ukupnog dušika (N u %),
- sadržaj biljci pristupačnog P₂O₅ i K₂O,
- sadržaj ukupnih oblika teških metala (Cd, Pb, Co, Ni, Cu, Cr, Zn),
- sadržaj PAH (policiklični aromatski ugljikovodici), a po potrebi i ulja mineralnog porijekla u skladu sa uputstvima i propisima EU.

Obrada rezultata

Na osnovu dobivenih rezultata i sprovedenog monitoringa, moguće je na pravi način predvidjeti mjere zaštite poljoprivrednog zemljišta i agroekosistema duž autoputa Vc za dionicu LOT 2.

Izvršilac radova mora formirati kompetentan istraživački tim koji će izvesti terenski rad, uzimanje uzoraka, laboratorijske analize tla i obradu podataka, te izraditi završni izvještaj.

10.3. Monitoring nultog stanja

Monitoring tzv. nultog stanja treba da prati stanje od vremena izrade ove studije do vremena otpočinjanja gradnje. On treba da; (i) ukaže da li je došlo do promjene nekih parametara okoline i prije gradnje do kojih nije trebalo da dođe i (ii) što je posebno važno da se dobiju dodatne posdloge za izradu glavnog projekta, odnosno, za definisanje okolinskih uslova za dobijanje dozvole za gradnju. Monitoring nultog stanja treba, posebno, da obuhavti:

- promjene u namjeni prostora (planovi i fizičke promjene): planovi za igradnju pomoćnih i alternativnih saobraćajnica, promjene u prostornim i urbanističkim planovima, izgradnja ili uklanjanje značajnih objekata,
- vode,
- tlo,
- eko sistemi.

U vremenu do početka izgradnje autoputa, Iz analiziranih podataka je vidljivo, potrebno je izraditi detaljnu studiju utjecaja na naslijeđe sa mogućnošću uvida u sve općinske prostorne planove i karte najmanje razmjere 1:5000 kako bi bila tačno definirana trasa u odnosu na lokaciju zaštićenih objekata i kako bi time bilo time osigurano njihovo očuvanje u potpunosti. Osim navedenog, s obzirom na karakteristike terena bit će potrebno izvršiti sondažna ispitivanja nosivosti terena na odabranoj trasi ceste, na naznačenim područjima, kako bi se dobili pouzdani podaci koji mogu utjecati i na izmjenu detaljnih projekata, što je uobičajena praksa pri izgradnji cesta. Promjena podzemnih tokova može znatno utjecati na stanje kulturno-historijskog naslijeđe, pa će taj aspekt biti posebno razmatran u sklopu studije utjecaja na naslijeđe, jednako kao i utjecaj kemijskih zagađenja koja su vezana za izgradnju i eksploataciju puta.

Monitoring nultog stanja zemljišta

U dokumentaciji za PPUO/PPUŽS jasno je naglašeno da nema relevantnih podataka za postojeće stanje kvaliteta tla duž trase autoputa. S obzirom da u toj prvoj fazi analize relevantni podaci nisu dobijeni, potrebno je istraživanja dopuniti podacima koji će biti prikupljeni u fazi izrade SUO/SUŽS. Shodno tome potrebno je sprovesti određeni monitoring u cilju dobijanja podataka o nultom stanju kvaliteta tla.

Predmet ovog monitoringa je zemljište/tlo koje se nalazi u pojasu širine cca 500 m usvojene trase autoputa na potezu LOT-a 2, ukupne dužine oko 102 km gdje poljoprivredno zemljište zahvata oko 49 km, a šumsko 13 km. Ostali dio trase su tuneli i mostovi.

Analizom usvojene trase autoputa na koridoru Vc, određeno je 32 lokaliteta gdje se predviđa uzimanje uzoraka zemljišta u cilju utvrđivanja kvaliteta nultog stanja.

Analiza predvidivog utjecaji dionice autoputa na potezu LOT-a 2 na poljoprivredna tla i agroekosistem sa stanovišta emisija štetnih materija u tlu, pri čemu treba razlikovati emisiju krutih i tekućih materija, gasova, kao i emisija soli za otapanje snijega na cesti. Posebno će se razmotriti veoma složen problem onečišćenja tala teškim metalima uz kolovoznu traku.

S obzirom na uticaj pojedinih osobina zemljišta na penetraciju, vezivanje, mobilnost i gubitak teških metala i drugih onečišćenja emitiranih s autoputa, tla će se podjeliti na razrede odnosno kategorije. Za svaku od kategorija predložiće se primjerene mjere zaštite zemljišta. Te mjere bazirane su na konceptu potpune zaštite najvrednijih kategorija poljoprivrednih zemljišta, zatim na raspršivanju polutanata na užem prostoru autoputa i prikupljanju vode s ceste zatvorenim sistemom odvodnje. Predložiće se tehničke i biološke mjere zaštite temeljene na zaštitnim ogradama i nasadima.

10.3. Monitoring u fazi gradnje

Monitoring u fazi gradnje obuhvata period od planiranja i pripreme gradilišta do završetku gradnje. Obuhvata uticaje koji postoje u fazi pripreme materijala u zoni koridora (asfaltne baze, ...), dopreme materijala i mehanizacije, te same gradnje (uticaji rada i obsluživanja mašina, uticaji pri operaciji sa mašinama ..., te posljedice tih uticaja). Troškovi ovog monitoringa treba da su uključeni u troškove gradnje autoputa.

Posebno je značano prisustvo arheologa u toku gradnje. Područja gdje je potrebno prisustvo arheologa u toku gradnje naznačena su u tab. 10.3.1.

Monitoring za zemljište tokom faze gradnje

U toku faze gradnje doći će do problema degradacije i kontaminacije zemljišta organskim polutantima i teškim metalima.

Praćenje degradacije

U fazi gradnje autoputa potrebno je uvesti monitoring odnosno praćenje stanja i promjena koje se odražavaju kroz:

- pojavu erozije uslijed uklanjanja vegetacije i zasjecanja zemljišta,
- pojava vodoležnosti zbog nakupljanja slivnih i cijednih voda,
- izgradnja objekata za potrebe gradilišta (naselja, parkirališta, magacinski i skladišni prostori i sl.),
- podizanje deponija za odlaganje skinutog plodnog sloja tla,
- korištenje pozajmišta materijala za nasipanje i sl.

Praćenje kontaminacije

Zbog korištenja građevinskih mašina i sredstava za transport građevinskih materijala te ugradnje istih doći će do kontaminacije zemljišta uslijed prosipanja ulja, maziva i goriva, a što se odražava kroz:

- zagađenje organskim polutantima (lahke i teške frakcije ugljovodonika).

Sva ova oštećenja se moraju procjeniti i odrediti mjere preventive i sanacije kroz izradu odgovarajućih programa i projekata.

Tabela 10.3.1. Pregled lokacija gdje je potrebno prisustvo arheologa u toku gradnje

1. DIONICA: KARUŠE - MEDAKOVO	Rijeka Tešanjka i njene pritoke: Trebačka rijeka i potoci. Stalno prisutvo arheologa u fazi zemljanih radova.
2. DIONICA: MEDAKOVO - OZIMICA	Trebačka rijeka, Strupinski potok, Lješnica i njihove pritoke. Stalno prisutvo arheologa u fazi zemljanih radova.
3. DIONICA: OZIMICA - POPRIKUŠE	Vodotok rijeke Bosne; vodotoci pritoka. Stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
4. DIONICA: POPRIKUŠE - NEMILA	Vodotok rijeke Bosne; vodotoci pritoka (Mala rijeka, i sl.) Stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
5. DIONICA: NEMILA – D.GRAČANICA	Vodotok rijeke Bosne; vodotoci pritoka (Gračanička rijeka, i dr.) Stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
6. DIONICA: D. GRAČANICA - DRIVUŠA	Vodotok rijeke Bosne; vodotoci pritoka (Mutnica, Mrstava, Stijenčice, Babina rijeka, Dobra voda). Ovdje je izuzetno značajno stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
DIONICA: DRIVUŠA - KAKANJ	Vodotok rijeke Bosne. Potrebno stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
DIONICA: BLAŽUJ - LEPENICA	Potrebno stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.
DIONICA: LEPENICA - TARČIN	Rijeka Lepenica, Bijela rijeka. Potrebno stalno prisustvo arheologa tokom izvođenja zemljanih radova na trasi i mostovima.

10.4. Monitoring u fazi ekslopatacije autoputa

Monitoring u fazi ekslopatacije objekta (autoputa) trena da obuhvati:

- praćenje promjena društveno-ekonomskih parametara (indikatora) koji se odnose na šire područje autoputa (promjena broja stanovnika, razvoj naselja uz autoput, promjena parametara ekonomskog razvoja),
- praćenje eventualnih promjena u vodosnabdjevanju te eventualnih emisija u vodu,
- praćenje kvaliteta tla i eventualnih zagadženja zemljišta,
- praćenje kvaliteta zraka i ambijentalne buke.

10.5. Monitoring kvaliteta voda

Uspostava monitoringa sastavni je dio sagledavanja i vrednovanja promjena nastalih u okolišu tokom faza gradnje i korištenja objekta. Monitoring nultog stanja kvaliteta voda preduvjet je za sprovоđenje adekvatnih analiza, te poduzimanje odgovarajućih mјera za prethodno spomenute obje faze. Imajući u vidu hidrogeološke, hidrografske i hidrološke karakteristike područja, kroz koje prolazi trasa saobraćajnice nulto stanje kvaliteta površinskih i podzemnih voda u tom području prezentirano je u tački 4.5. ove studije.

U okviru ove studije daje se i plan monitoringa kvaliteta voda u fazi građenja i korištenja. Monitoring kvaliteta voda treba izvoditi u skladu sa važećim zakonima, kao i Okvirnom direktivom o vodama. Kao najznačajniji element plana potrebno je predvidjeti uspostavu **sistema monitoringa kvaliteta površinskih voda** na području uticaja planiranog autoputa i to za: novo planirane mjerne profile (12) prije izvođenja bilo kakvih građevinskih radova (multi monitoring), te za sve profile (12+5=17) za faze građenja i eksploracije. Pozicije svih mjernih profila za monitoring površinskih voda date su u Prilogu 12.3.5. ove studije. Također, potrebno je predvidjeti **uspostavu monitoringu kvalitete podzemnih voda** u prostoru obuhvata trase autoputa.

10.6. Monitoring nultog stanja kvaliteta voda

Površinske vode

U poglavlju 4.5. na bazi raspoloživih podataka data je ocjena nultog stanja kvaliteta površinskih voda za one vodotoke, koji svojim tokom normalno teku pored usvojene trase autoputa LOT 2, ili ih trasa presijeca. Fokus je dat na rijeku Bosnu i njene veće pritoke. U slivu rijeke Save u FBiH, poslije rata nije vršeno kontinuirano sistematsko osmatranje kvaliteta površinskih voda glavnog vodotoka i njenih pritoka. U septembru 2005. godine započeo je projekt "Ispitivanje kvaliteta površinskih voda, u četiri serije u okviru hidrološke godine (fizičko-kemijski, mikrobiološki i biološki parametri) na području sliva rijeke Save u FBiH", a koji financira Javno poduzeće za vodno područje slivova rijeke Save Sarajevo. Postojeći podaci sa pet mjernih profila iz 2005. godine, dobiveni analizom iz jedne serije uzorkovanja na rijeci Bosni (profili uzvodno i nizvodno od Zenice, uzvodno i nizvodno od Maglaja) i Lašvi (profil ušća rijeke Lašve u Bosnu), korišteni su za ocjenu nultog stanja.

Nadalje, konsultant je izvršio usaglašavanje pristupa u planiranju monitoringa i aktivnosti po ovom pitanju sa predstvincima Javnog poduzeća za vodno područje slivova rijeke Save – sektor zaštite voda, te na temelju toga i predlaže odabranih novih dvanaest (12) mjernih profila na kojima je potrebno osmotriti nulto stanje, a prije započinjanja bilo kakvih građevinskih radova. Ovi profili odabrani su s ciljem zadovoljavanja sljedećih kriterija:

- Da se obuhvate sekcije autoputa koje presijecaju površinske vodotoke i na kojima se očekuju intenzivniji i obimniji građevinski radovi (mostovi, vijadukti, čvoristi).
- Da se jasno utvrde promjene izazvane industrijskim i kanalizacionim zagađenjem, te diferencira između te vrste zagađenja i zagađenja koje mogu prouzrokovati radovi na izgradnji autoputa (lokaliteti prije i poslije naselja).
- Da se obuhvate duže sekcije autoputa koje prolaze kroz akviferske sredine kako bi se mogla obuhvatiti međusobna interakcija površinske i podzemne vode.

Predloženi novi mjerni profili daju se u Tabeli 10.6 zajedno sa profilima (označeni *) na kojima osmatranje kvaliteta provodi JPVP sливова rijeke Save i za koje su dobiveni podaci za 2005. godinu.

Tabela 10.6 Pregled površinskih vodotoka i na njima odgovarajućih mjernih profila za uzimanje uzoraka vode na dionici LOT 2 Doboј jug (Karuše) – Sarajevo jug (Tarčin)

Mjerni profili (MP)	Vodotok	Bliži toponim
MP 1.	rijeka Usora	uzvodno od čvorišta Karuše LOT 1 Naselje Hrastići
MP 2.	rijeka Tešanjka	čvorište Medakovo - naselje Medakovo
MP 3.	rijeka Ozimica	čvorište Ozimica – naselje Perkovići-Brežđe
MP 4.	rijeka Bosna	čvorište Poprikuše – naselje Golubinja
MP 5.	rijeka Bosna	čvorište Nemila naselje Nemila
MP 6.	Dobra voda	naselje Ričice, Općina Zenica
MP 7.	Stjenčice	naselje Klopče Općina Zenica
MP B-7*	rijeka Bosna	uzvodno od Zenice, naselje Raspotocje
MP B-8*	rijeka Bosna	nizvodno od Zenice, Jelina
MP B-10*	rijeka Bosna	uzvodno od Maglaja
MP B-11*	rijeka Bosna	nizvodno od Maglaja
MP Ls-1*	ušće rijeke Lašve u Bosnu	naselje Bijela reka
MP 8.	rijeka Bosna	Čvorište Lašva krak 2 naselje Putovići Općina Zenica

Mjerni profili (MP)	Vodotok	Bliži toponim
MP 9.	rijeka Bosna	naselje Modrinje
MP 10.	rijeka Bosna	Dumanac – D.Kakanj
MP 11.	rijeka Lepenica	čvorište Lepenica naselje Žeželevo - Kulješ
MP 12.	Bijela rijeka	čvorište Tarčin naselje Tarčin

Za nove mjerne profile, za koje ne postoje podaci o nultom stanju, potrebno je izvršiti uzimanje uzorka vode u minimalno dvije serije, tokom hidrološkog minimuma i maksimuma, a prije izvođenja bilo kakvih radova.

Na svakom predviđenom profilu, nakon uzimanja uzorka vode, potrebna je detaljna analiza sljedećih pokazatelja, koji su karakteristični za ispitivanje uticaja saobraćajnica na kvalitet površinskih vodotoka:

1. Temperatura
2. Elektroprovodljivost
3. pH vrijednost
4. HPK
5. BPK5
6. Mutnoća vode
7. Ukupne suspendovane materije
8. Hloridi
9. Sulfati
10. Teški metali (kadmij, bakar, hrom, cink, nikl, olovo, željezo, mangan, živa)
11. Amonijak, nitriti, nitrati
12. Ukupne masnoće
13. Mineralna ulja
14. Ukupni fenoli
15. Ukupni rastvorenni ugljik (TOC)
16. PAH-ukupno (kloroform, tetraklorugljik, tetrakloretilen, trikloretilen, trikloretan)

S obzirom da postoje naznake da će se u slivu rijeke Save u FBiH, osmatranje kvaliteta površinskih voda glavnog vodotoka i njenih pritoka na definiranim profilima od strane JPVP slivova rijeke Save uspostaviti u kontinuitetu u budućnosti, predlaže se da se u periodu kada se bude realizirao monitoring nultog stanja na 12 novih mjerneh profila, prikupe i u tom trenutku postojeći podaci sa pet profila za koje je ovdje dato nulto stanje. S obzirom da se u ovom trenutku ne može procijeniti vrijeme početka izgradnje autoputa na dionici LOT 2, kao i da li će se graditi istovremeno sve poddionice ili samo neke, smatramo da bi trebalo napraviti i ažuriranje podatka za pet profila za koje je ovdje dato stanja za 2005. godinu tj. u trenutku izrade ove studije.

Podzemne vode

U prostoru našeg istraživanja nalazi se određeni broj izvora koji su lokalnog karaktera (seoski vodovodi koji nisu uključeni u sistem javnog vodosnabdijevanja, a koji se koriste za vodosnabdijevanje određenog broja domaćinstava). Na bazi raspoloživih podataka prikupljenih tokom izrade ove Studije u tački 4.5.1. data je ocjena nultog stanja kvaliteta podzemnih voda tj. voda pet lokalnih izvora koji se nalaze u prostoru istraživanja. To su:

1. izvor Šume - Općina Dobojs-jug
2. izvor Tešanjka, u okviru lokalnog vodovoda Tešanjka, Općina Tešanj
3. Izvor Oaza - Općina Tešanj
4. izvor Tešanska vrela - Općina Tešanj
5. Izvor Klopče - grad Zenica

Na lokalitetu Općine Dobojs-jug, pored izvora Šume, na kom se osmatra kvalitet podzemne vode, nalaze se i izvori Kilavi dolovi i Grab, za koje bi trebalo osmotriti nulto stanje kvaliteta, a prije izvođenja bilo kakvih građevinskih radova. Također, na Općini Kiseljak-MZ Lepenica, nalaze se tri značajnija lokalna izvora Laze, Gaj, Vukuše, zatim vodozahvat na području MZ Novi Šeher, skupine vodozahvata na području Općine Žepče, te na lokalitetu Općine Kakanj izvorište MZ Tičići I Bunari za koje bi također trebalo osmotriti nulto stanje kvaliteta, a prije izvođenja bilo kakvih građevinskih radova.

Na ovim izvorima nakon uzimanja uzoraka vode u jednoj seriji, potrebna je detaljna analiza sljedećih karakterističnih pokazatelja uticaja saobraćajnica na podzemne vode:

1. Miris
2. Boja
3. Okus
4. Mutnoća vode
5. Temperatura
6. Elektroprovodljivost
7. pH vrijednost
8. Utrošak KMnO₄
9. Fluoridi
10. Hloridi
11. Sulfati
12. Teški metali (kadmij, olovo, željezo, mangan)
13. Amonijak
14. Nitriti
15. Nitrati
16. Ukupne masnoće
17. Mineralna ulja
18. Ukupni fenoli
19. PAH-ukupno

Na izvorima također treba utvrditi i količinsko stanje tj. izdašnost izvorišta Q.

Izvještaj o izvršenom monitoringu nultog stanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda treba se dostaviti relevantnim organima i institucijama u sektoru voda i okoliša u FBiH.

10.7. Monitoring u fazi građenja

Površinske vode

Za vrijeme radova na izgradnji autoputa na ovoj dionici, zbog mogućeg uticaja korištenja mehanizacije i ljudskog faktora potrebno je realizirati monitoring kvaliteta površinskih voda. Izbor profila na kojima će se provoditi monitoring, također zavisi od toga da li će se graditi istovremeno sve poddionica ili samo neke od njih. U višim fazama izrade projektne dokumentacije potrebno je voditi računa o preciziranju ovih profila za osmatranje tokom faze građenja, a u zavisnosti od dionice na kojoj će biti aktivno gradilište. U Glavnem projektu potrebno je precizirati ove podatke, tj. odabrati mjerne profile za osmatranje tokom faze građenja, a u zavisnosti od dionice na kojoj će biti aktivno gradilište. Ovakav pristup je opravdan iz razloga da se budući izvođač radova ne bi obavezao u ovom trenutku za osmatranje kvaliteta na svih 17 profila predloženih za cijelu dionicu, ako se građenje bude realiziralo po poddionicama.

Za vrijeme građenja potrebno je jednom mjesечно realizirati detaljnu analizu 19 karakterističnih pokazatelja (iz tačke 10.6.) za ispitivanje uticaja gradnje autoputa na kvalitetu površinske vode.

U cilju sagledavanja neposrednog uticaja na kvalitet površinskih voda uspostavljenih aktivnih gradilišta i baza za mehanizaciju koja se koriste za izvođenja građevinskih radova, potrebno je vršiti i skraćene - sedmične analize kvaliteta vode koje obuhvataju analizu sljedećih pokazatelja:

1. Mutnoća vode
2. HPK
3. BPK5
4. Ukupne suspendovane materije
5. Ukupne masnoće
6. Mineralna ulja
7. Teški metali (olovo)
8. pH vrijednost
9. Provodljivost

Predložene skraćene analize kvaliteta vode potrebno je izvoditi samo na profilima u neposrednoj blizini gradilišta (gdje se predviđa smještaj mehanizacije, osoblja, itd.). Ovi lokaliteti se utvrđuju u zavisnosti od projekta organizacije gradilišta. U višim fazama izrade projektne dokumentacije potrebno je imati preciznije podatke kako bi se odabrali mjerne profili za skraćene analize. Tokom ove faze neophodno je angažiranje okolišnog stručnjaka od strane Investitora, odnosno izvođača radova koji bi svakodnevno nadgledao slijed gradnje po dionicama, sa aspekta mogućih uticaja na kvalitetu površinskih voda u neposrednoj blizini gradilišta.

Podzemne vode

Za vrijeme radova na izgradnji autoputa na dionici LOT 2, zbog mogućeg uticaja korištenja mehanizacije i ljudskog faktora, potrebno je realizirati i monitoring kvaliteta podzemnih voda.

Kao i za površinske vode, izbor izvora na kojima će se sprovoditi monitoring također zavisi od toga da li će se graditi istovremeno sve poddionica ili samo neke od njih tj. trebaju se pratiti oni izvori koji se nalaze u blizini lokacije aktivnog gradilišta. Kao što je već rečeno i za površinske vode, u Glavnem projektu potrebno je precizirati ove podatke, tj. odabrati mjerne profile za osmatranje tokom faze građenja, a u zavisnosti od dionice na kojoj će biti aktivno gradilište. Ovakav pristup je opravdan iz razloga da se budući izvođač radova ne bi obavezao u ovom trenutku za osmatranje kvaliteta na svim lokalnim izvorima (definiranim u tački 10.6.) identificiranim za cijelu dionicu LOT-a 2.

Ova kontrola kvaliteta obuhvata kontrolu higijenske ispravnosti vode za piće u skladu sa važećim pravilnikom za vode za piće u sedmičnim intervalima, a detaljne analize karakterističnih 19 parametra (iz tačke 10.6.) trebale bi se realizirati bar jednom mjesečno.

10.8. Monitoring u fazi eksploatacije

Površinske vode

Kada je u pitanju aspekt uticaja otpadnih voda sa saobraćajnih površina na kvalitet površinskih vodotoka, koji su eventualno njihovi budući recipijenti, treba istaći da je projektant u Idejnem rješenju predvidio kontrolirani zatvoreni sistem odvodnje, koji će se prepostavljamo detaljnije razraditi u Idejnem projektu.

Tokom eksploatacije autoputa dolazi do pojave otpadnih voda sa saobraćajnice, a koje se prikupljaju i prečišćavaju određenim kontroliranim sistemom unutrašnje odvodnje sa pratećim objektima. Granične vrijednosti emisija u ovim otpadnim vodama trebaju biti zadovoljavajuće i neškodljive za sveukupni okoliš.

S obzirom da u FBiH ne postoji podzakonski akt, koji definira uvjete za ispuštanje otpadnih voda u površinske vodotoke, odnosno tlo, onda se kao smjernica preporučuju granične vrijednosti definirane u "Pravilniku o uslovima ispuštanje otpadnih voda u površinske vode" Službeni Glasnik RS, broj 44/01. Ovo je razlog više, jer se dionica LOT-a 1 u RS uglavnom proteže dolinom rijeka Bosne, a za koju su definirani ovi uvjeti na potezu RS od strane relevantnih institucija u sektoru voda, na koju se nastavlja dionica LOT 2.

U slučaju ispuštanja otpadne vode u vodotoke, one moraju biti prečišćene i dovedene na kvalitet vode vodoprijemnika, odnosno da odgovaraju po svim parametrima klasi vode budućeg vodoprijemnika. U tom smislu, potrebno tokom eksploatacije predvidjeti nastavak praćenje kvaliteta voda na području uticaja planiranog autoputa na odabranim mernim profilima (12+5=17) iz Tabele 10.6.

Predložene mjerne profile za osmatranje na vodotocima potrebno je provjeriti i precizirati u Glavnem projektu, nakon provedenih hidrogeoloških istražnih radova, te nakon precizno utvrđenih pozicija separatora ulja i masti i objekata za dodatno prečišćavanje otpadnih voda, te rješavanja ispuštanja otpadne vode iz istih.

Mjerenja je potrebno obavljati najmanje pet kalendarskih godina, i to svaki mjesec u prvoj godini, a naredne četiri godine svaki treći mjesec. Ako se tokom tog perioda utvrdi da nema uticaja autoputa na ove vodotoke, onda se broj i učestalost ovih analiza može umanjiti i uskladiti sa zahtjevima Zakona o vodama FBiH.

Otpadne vode iz separatora ulja i masti i objekata za prečišćavanje

Potrebno je vršiti kontrolu kvaliteta otpadne vode sa saobraćajnice na svim mjestima ispusta voda iz objekata za tretman otpadnih voda. Ova kontrola treba se realizirati četiri puta godišnje i to jedan put obavezno tokom intenzivnih oborina, kao i obavezno, jedan put ljeti, poslije prve kiše, nakon dugotrajnog sušnog razdoblja i najintenzivnijeg korištenja saobraćajnice.

Osmatranje se treba vršiti na najmanje dvije lokacije separatora, na mjestima ispuštanja iz separatora, a prije ulaza u filtersko polje i nakon filterskog polja prije upuštanja otpadne vode u recipijent ili tlo. U toku ovih analiza, potrebno je izvršiti analize 19 pokazatelja koji su navedeni u tački 10.6.

Granične vrijednosti emisija otpadnih voda definiraju se u skladu sa tipom recipijenta otpadnih voda sa prometnih površina (kanalizacijski sistem, tlo, vodotoci). Za određivanje graničnih vrijednosti preporučuju se vrijednosti, definirane u "Pravilniku o uvjetima ispuštanje otpadnih voda u površinske vode" Službeni Glasnik RS, broj 44/01, ili u "Pravilniku o uvjetima ispuštanje otpadnih voda u javne kanalizacijske sisteme" Službeni Glasnik RS, broj 44/01).

Podzemne vode

Nakon puštanja u promet autoputa, potrebno je vršiti mjesečnu kontrolu higijenske ispravnosti vode za piće na izvorištima (definiranim u tački 10.6.) lokalnih vodovoda koja su u blizini autoputa, najmanje dvije kalendarske godine. Osim kontrole higijenske ispravnosti vode za piće, na lokalnim izvorima treba kontrolirati i njihovo količinsko stanje tj. izdašnost izvora. Pored toga, analize karakterističnih parametara (19 parametara) trebale bi se realizirati bar četiri puta u jednoj godini, tokom dva hidrološka minimuma i maksimuma.

Ako se tokom tog perioda utvrdi da nema uticaja autoputa na ova izvorišta tokom eksploatacije, onda se broj i učestalost ovih analiza može umanjiti i uskladiti sa zahtjevima Zakona o vodama FBiH koji nalaže minimalan broj propisanih pregleda zdravstvene ispravnosti vode za piće iz ovih lokalnih vodovoda.

10.9. Monitoring stanja ekosistema (biolški monitoring)

Monitoring nultog stanja ekosistema

Sastavni dio praćenja i ublaživanje uticaja na vodne ekosisteme autoputa na dionicama LOT-a 2 je i praćenje kvaliteta površinskih voda u fazi građenja i eksploatacije. Adekvatna evalvacija kvaliteta vode je moguća i prema kvalitativno-kvantitativnom sastavu biocenoza fito i zoobentosa i ihtiopopulacija. Ovi organizmi uslijed velike senzibilnosti na degradaciju vodnog ekosistema veoma brzo reagiraju što je moguće pratiti kroz njihovo prisustvo ili brojnost njihovih populacija. U sadašnjem periodu biomonitoring od strane «Javnog preduzeća slivova rijeke Save» je u toku na pet profila sliva rijeke Bosne tako da se ti podaci koriste za ocjenu nultog stanja ekosistema. Prema dobivenim rezultatima iz oktobra 2005. godine rijeka Bosna je u kategoriji zagađenih voda, a samo je ušće Lašve još uvijek u kategoriji voda sa dobro razvijenom faunom (II kategorija). Predloženi lokaliteti monitoringa u Tabeli 10.6.(12 profila) uključuju vodotoke koji nisu sastavni dio ovog projekta, te ne postoji za njih snimak nultog stanja ekosistema. Prema ekološkim osobenostima

rijeka Bijela, Lepenica, Tešanjka, Papratnica i dr. su vodotoci sa visokim stupnjem kvaliteta vode i osebujnim naseljem hidrobionata, te kao takve zahtijevaju kontrolu kroz analizu i utvrđivanje stanja. Na osnovu takvih podataka moguće je praćenje nastalih promjena u toku građenja i korištenja autoputa, a s tim u vezi i iznalaženja adekvatnih mjera zaštite. Mnoge od ovih vodotoka u svojim koritima su habitat endemičnih ili ugroženih vrsta (riječni rak npr., autohtone potočne pastrmke), koje su evropskom direktivom o zaštiti staništa strogo zaštićene. Pored toga Crvena IUCN lista uključuje veći broj vrsta koje obitavaju u ovim vodotocima.

Za nove mjerne profile, za koje ne postoje podaci o nultom stanju ekosistema, potrebno je izvršiti uzimanje uzorkovanje vode u minimalno dvije serije, tokom hidrološkog minimuma i maksimuma, a prije izvođenja bilo kakvih radova.

Monitoring u fazi građenja

Praćenje stanja ovih populacija ili biomonitoringom u mnogome doprinosi adekvatnom upravljanju prirodnim resursima i revitalizaciji svega onoga što čini gradnja autoputa. Biološki monitoring u fazi građenja vremenski bi se izvodio svaka četiri mjeseca u toku jedne godine, a uključivao bi analizu sastava fitobentosa, makroinvertebrata bentosa i sastava ihtiopopulacija.

Pristup, odabir profila i dinamika za ovaj monitoring treba biti upotpunosti usklađena sa predloženim monitoringom za površnske vode u fazi građenja.

Tokom ove faze neophodno je angažiranje okolišnog stručnjaka od strane Investitora, odnosno izvođača radova koji bi svakodnevno nadgledao slijed gradnje po dionicama, sa aspekta mogućih uticaja na stanje ekosistema u neposrednoj blizini gradilišta

Monitoring u fazi eksploracije

Biološki monitoring u fazi eksploracije autoputa vremenski bi se izvodio svaka četiri mjeseca u toku jedne godine, a uključivao bi analizu sastava fitobentosa, makroinvertebrata bentosa i sastava ihtiopopulacija.

Pristup, odabir profila i dinamika za ovaj monitoring treba biti upotpunosti usklađena sa predloženim monitoringom za površnske vode u fazi eksploracije

10.10. Uloga državnog tijela za održavanje autoputa

Ciklus osiguranja kvaliteta okoline se završava, i novi krug započinje, ulogom i odgovornosti državnog tijela odgovornog za upravljanje autoputem. Tu se misli u prvom redu na odgovornost za uvođenje i funkcionalisanje monitoringa, za određivanje načina sprječavanja zaledivanja puta, način čišćenja od snijega, održavanje uređaja za prečišćavanje voda sa autoputa, organizovanje i održavanje sistema djelovanja u slučaju nesreća itd.

Od dana usvajanja ove studije mora biti jasno koja su državna tijela odgovorna za monitoring, jer ovaj sistem mora odmah početi da funkcioniše. Naravno, on ne može od prvog dana da bude uspostavljen u punom kapacitetu, ali je bitno da se odmah uspostavi i razvija. Ukoliko ovo izostane, mogla bi se steći kriva slika da su studije uticaja na okolinu urađene samo da bi se zadovoljile proceduralne formalnosti, a ne da se i suštinski želi osigurati održivi razvoj područja koridora i države.

11. MJERE VEZANE ZA USLOVE SAOBRAĆAJA U VANREDNIM USLOVIMA

Pod uticajima na okolinu najčešće se smatraju samo događaji koji se dešavaju kontinualno (na primjer zagađivanje zraka produktima sagorijavanja goriva u motorima vozila). Međutim, mogući su akcidenti, kojom prilikom može doći do značajnih uticaja na okolinu u veoma kratkom periodu vremena. Akcidenti mogu biti prirodni i stvoreni čovjekovim aktivnostima. Isto tako, akcidenti mogu nastati na cesti i van nje. Akcidenti mogu izazvati nesreće različitih razmjera. Oni se ne mogu potpuno izbjegći i njima je potrebno upravljati kroz Upravljanje rizicima (Risk management).

Postupak u vezi rizika podrazumijeva:

- procjena rizika (risk assessment)
- upravljanje rizicima (risk management) i
- komunikacija u vezi rizika (risk communication).

Procjena rizika se sastoji u identifikaciji mogućih uzroka akcidenta, vezi akcidenata sa drugim uslovima koji mogu izazvati nesreće, procjena učestalosti akcidenta i procjena uticaja na okolinu u slučaju akcidenta. Rizik predstavlja umnožak vjerovatnoće nastanka nesreće i njenih posljedica, a u funkciji troškova spriječavanja nastanka rizika, odnosno, troškova saniranja posljedica. Komunikacije u vezi rizika odnose se na sve komunikacije vezane za spriječavanje akcidenata, kao i u vezi saniranja posljedica nesreće.

Posmatrajući autoput akcidenti mogu biti vezani za:

1. korištenje autoputa i
2. aktivnosti koje se dešavaju u neposrednom okruženju autoputa.

Akcidenti od korištenja autoputa

Uz korištenje autoputa vežu se akcidenti koji mogu biti izazvani:

- neodgovarajućim uslovima vožnje u odnosu na karakteristike ceste, 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 vjerovatnoće nastanka akcidenta uskladjene su dozvoljene brzine na pojedinim dionicama sa radiusom krivine (u horizontalnoj i verzikalnoj ravni), te obavijestiti vozača o ograničenjima u vožnji. Premorenost vozača može biti posljedica preduge vožnja, kao i monotonog krajolika, te krajolika gdje slika prebrzo promiče. U tom smislu predviđeni su parkinzi i odmarališta, kroz projektovanje pejsaža obezbjeđeno je da je ineteresantan i da se povremeno mijenjaju njegove karakteristike. Saglasno tehničkim propisima obezbijeđena je potrebna širina oko autoputa bez posebne namjene kako slika ne bi prebrzo prolazila. Posebna pažnja je usmjerena na vrijeme smjene dana i noći, kao i u uslove noćne vožnje (osvjetljenost raskrsnica). Vozač treba da je na vrijeme i više puta obavješten o nailasku na određenu raskrsnicu kako bi na vrijeme donio odluku o eventualnom napuštanju ceste.

Rizici su povećani na mostovima, nadvožnjacima i podvožnjacima, te posebno u tunelima. Ovdje je potrebno posvetiti posebnu pažnju u toku projektovanja autoputa, a kod dužih tunela sačiniti poseban program upravlja rizcima koji podrazumijeva stalni monitoring i posadu za prevenciju akcidenta i brze reakcije.

Problematika saobraćajnih udesa pretstavlja jedan od značajnih kriterijuma kojima se opisuje odnos planiranih varijantnih rešenja autoputa prema okolini. Detaljna istraživanja problematike saobraćajnih udesa moraju biti izvršena u okviru saobraćajnih istraživanja a za potrebe upoređenja varijantnih rešenja u fazi Tehničke studije. Na osnovu dosadašnjih saznanja iz oblasti ove problematike za autoputski profil koji je karakterističan za deonicu Dobojsko-Kakanjsku treba očekivati za planski period oko 0,3 nezgode po kilometru godišnje planiranog autoputa. Ukoliko se pretpostavka primeni na celokupnu dužinu planirane deonice autoputa od Doboja do Kakanja moguće je očekivati oko 1 saobraćajne nezgode mjesečno.

Podaci koji su prezentirani pokazuju da se na planiranom autoputu ostvaruje zavidan nivo saobraćajne sigurnosti i da su sa tog stanovišta uticaji u domenu okoline u granicama prihvatljivosti za ovakav objekat.

Planirani autoput je identifikovan kao saobraćajnica kojom se vrši intezivan transport opasnih materija obzirom da povezuje prostorne celine od međunarodnog značaja. Pod opasnim materijama podrazumevaju se one materije koje imaju vrlo toksična, oksidirajuća, eksplozivna, ekotoksična, zapaljiva, samozapaljiva i druga svojstva opasna po život ljudi i životnu sredinu. 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. S obzirom na karakteristike transporta koji se obavlja preko planirane putne veze mogu se očekivati sledeće opasne materije:

- 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,
- Otvorne 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.

Akidenti od aktivnosti u blizini autoputa

Aktivnosti koje se dešavaju u neposrednom okruženje u autoputa vežu se za akidente koji mogu biti izazvani:

- industrijom u području gravitacije autoputa
- eksploatacijom objekata (benzinske pumpe i dr.) uz autoput

Vrsta industrije u području gravitacije autoputa zahtijeva prevoz posebnih materijala, od tečnih goriva i ulja do specifičnih kemikalija. Potrebno je procijeniti rizike za svaki potencijalni materijal koji se prevozi i za uslove rada industrijskih i drugih pogona van ceste, te raspolažati sa mjerama sanacije eventualne nesreće (sredstva i odgovornosti).

Pored transpotra koji se vrši na autoputu potrebno je identificirati i analizirati i proces rukovanja tečnim gorivom na benzinskim i gasnim pumpama. Proces rukovanja gorivom obuhvata četiri međusobno povezana sistema:

- I - sistem za pretakanje goriva
- II - sistem za skladištenje goriva
- III - sistem za razvod goriva
- IV - sistem za izdavanje goriva

Objekti i aktivnosti na benzinskoj i gasnoj pumpi i pratećim sadržajima mogu ugroziti okolinu kako u redovnom radu, tako i u slučaju kemijskog akcidenta i nekontrolisanog oslobađanja zagađujućih materija.

Tokom redovnog rada sa benzinskim i gasnim pumpi se emituju zagađujuće materije porijeklom od motornih vozila, kao i zagađujuće materije nastale isparavanjem i isticanjem derivata nafte. Direktno i indirektno ugroženi su zrak, tlo, površinske i podzemne vode. Pored toga pumpa je izvor povećane buke i vibracija. U vanrednim situacijama, prilikom nekontroliranog isticanja goriva može doći do kemijskih akcidenata koji za posljedicu imaju zagađivanje okoline i ugrožavanje života i zdravlja ljudi, životinja i biljaka.

Zagađivanja koja može biti posljedica eksploatacije ovih objekata su konstantna i vremenski i prostorno relativno određena i rezultat su prije svega:

- prosipanje goriva,
- rada sistema za pranje vozila (mašinsko i ručno)
- taloženje izduvnih gasova
- habanja guma
- prosipanja tereta
- odbacivanja organskog i anorganskog otpada,

Akcidenti koji mogu nastati na lokaciji benzinske i gasne pumpe kao posljedica udesa vozila koja transportuju naftne derive ili pak akcidenta kod pretakanja, predstavljaju događaje sa malim vjerovatnoćama i teško se mogu sa određenom pouzdanošću kvantificirati. Ono što predstavlja poseban problem je činjenica da se radi o gotovo trenutnim vrlo visokim koncentracijama koje se ni vremenski ni prostorno ne mogu predvidjeti.

Takođe treba uzeti u obzir i akcidentalno prosipanje u procesu pretakanja goriva na benzinskim pumpama. Da akcidentalno prosut naftni derivat ne bi ugrozio okolinu, neophodno je izvršiti sanaciju zagađujuće materija. Postupak sanacije mora biti sastavni mjeru za zaštitu okoline benzinske pumpe.

Uzimajući u obzir svjetska iskustva neophodno je detaljno definisati sve uslove za:

- izbor adekvatnog sorbenta;
- kupovinu, transport i skladištenje sorbenta;
- primjenu sorbenta;
- postupak sakupljanja nakon primjene;
- regeneraciju (u koliko je sorbent regenerabilan);
- odlaganje sorbenta.

S obzirom na navedeno, potrebno je osigurati poštivanje zakona koji se odnose na transport opasnih materija (Zakon o prevozu opasnih materija (Sl. list RBH 13/94, Pravilnik o načinu prevoza opasnih materija u cestovnom saobraćaju (Sl. list RBH 13/94)), kao i međunarodnih smjernica o prevozu opasnih materija. U slučaju nesreće potrebno je obavijestiti policiju. Na putu treba da postoje obavještenja o telefonu na koji se može pozvati policija, hitna pomoć i vatrogasna služba, kao i dogovor sa telecom preduzećima o stalnoj pokrivenosti trase sa GSM signalom. Policija, hitna pomoć i vatrogasna služba treba da ima kontakte sa komunalnim i drugim organizacijama (čak i naučnim) o načinu saradnje i djelovanje u slučaju potrebe (nesreće) po ranije predviđenim i uvježbanim 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 općim izrazima sigurnosti i rizika (S i R fraze) i to u cilju spremnosti na reagovanje u slučaju akcidenta.

U zoni autoputa nalazi se značajna industrija, posebno gradovi Zenica i Kakanj. Ove industrije zahtijevaju značajan transport (željeznica i autoput), ali se mahom radi o inetrnima materijama (ruda, proizvodi od željeza, ugalj, pepeo, šljaka, cement). Teretna vozila mogu da uspore saobraćaj i povećaju potrebe za preticanjem. Pošto se na ovoj dionici nalazi i magistralna željeznička pruga, potrebno je podsticati prevoz željeznicom.

Akcidenti kod građenja

Najveći rizik od okolinske/ekološke nesreće dolazi od eventualnog ispuštanja štetnih / otrovnih materija u vodene tokove (a potom u tlo). Konkretan primjer je nekontroliralo izljevanje goriva i ulja koji se koriste u pogonu građevinskih strojeva i vozila.

Ne postoji efikasna (pouzdana) mјera smanjenja ovakvog utjecaja, ali postoji opća tehnološka disciplina, strogi nadzor nad sprovođenjem sigurnosnih mјera od strane samog izvođača (njegovih rukovodećih kadrova). Ipak, smanjenje utjecaja se može postići pravovremenim obavještavanjem svih subjekata nizvodno od mjesta akcidenta, kako bi se poduzele preventivne mјere, dok rizični talas još nije stigao – a potom i kurativne mјere (filtriranje i sl.).

Projekat organizacije građenja treba da predvidi sistem reagiranja u slučaju akcidenata i nesreća, te da se osiguraju potrebna sredstva: sredstva veze, prve pomoći, efikasna transportna sredstva i odgovarajući putevi /načini hitnog transporta ekipa za intervencije ili unesrećenih.

12. LISTA ANEKSA

- 12.1. Rješenje o izradi SUO/Odluka o izradi SUŽS
- 12.2. zvještaj i sa obilaska terena (upitnici, anketni listovi, foto i video snimci).

Grafički prilozi rađeni u Mj 1:25000

- 12.3.1. Situacija usvojene varijante autoceste na koridoru Vc
The layout of chosen variant on corridor Vc motorway
- 12.3.2. Geološka karta / Geological map
- 12.3.3. Hidrogeološka karta / Hydrogeological map
- 12.3.5. Karta ograničenja vezanih za vodne resurse duž koridora Vc
Water resources related restrictions map on corridor Vc
- 12.3.6. Karta ograničenja vezanih za poplavne zone i planirane hidroenergetske objekte
Floodplain areas related restrictions map and planned HPP
- 12.3.7. Karta ograničenja vezanih za tlo i poljoprivredno zemljište duž koridora Vc
Restriction map of soil and agricultural land
- 12.3.8. Karta ograničenja vezanih za floru i zaštićena prirodna područja
The flora and natur protected areas restrictions map
- 12.3.10. Karta kulturno historijskog nasljeđa duž koridora Vc
Map of cultural and historical inheritance along corridor Vc motorway
- 12.3.11. Karta ograničenja vezanih za infrastrukturu / Infrastructure restrictions map
- 12.3.12. Sintezna karta ograničenja / Synthesis map
- 12.3.13a Karta buke bez mjera zaštite od buke/Noise map with protection
- 12.3.13b Karta buke sa mjerama zaštite od buke/Noise map without protection



PRILOZI:

Tabela 1. Zastupljenost tipova tla u koridoru trase autoputa

Tabela 2. Kategorije korištenja zemljišta u koridoru trase autoputa

Tabela 3. Način korištenja poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa

Tabela 4. Bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na pojedinim dionicama u koridoru trase autoputa (pojas širine 500m)

Tabela 5. Bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na pojedinim dionicama u koridoru trase autoputa (pojas širine 50m)

Tabela 6. Zastupljenost agrozona u koridoru trase autoputa



Tabela 1. Zastupljenost tipova tla u koridoru trase autoputa

Dionica	Zastupljeni tipovi tla																					
	Litosol		Kalkomelan osol		Rendzina		Ranker		Vertisol		Kalkokombisol		Eutrični kambisol		Distrični kambisol		Luvisol		Pseudoglej		Fluvisol	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	2,3	14,8	7,4	-	-	-	-	75,9	38,0	-	-	104,3	52,3
2	-	-	-	-	-	-	-	-	103,6	10,2	1,9	0,2	298,1	29,2	74,3	7,3	311,9	30,6	52,6	5,1	177,3	17,4
3	-	-	-	-	-	-	24,3	3,6	3,2	0,5	-	-	256,5	38,1	285,8	42,5	-	-	41,3	6,1	61,4	9,2
4	-	-	-	-	-	-	10,4	2,9	-	-	-	-	-	-	278,0	77,1	-	-	-	-	72,0	20,0
5	21,7	3,8	-	-	79,2	14,0	34,3	6,0	-	-	-	-	66,4	11,7	300,4	52,8	-	-	-	-	66,5	11,7
6	-	-	1,9	0,5	193,2	46,5	10,1	2,4	-	-	-	-	166,4	40,1	-	-	-	-	-	-	43,8	10,5
7	-	-	-	-	134,0	20,0	-	-	-	-	-	-	336,6	50,0	-	-	-	-	-	-	201,2	30,0
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155,7	35,0	95,5	21,5	77,6	17,5	69,6	15,7	46,0	10,3
9	-	-	65,7	12,8	-	-	-	-	-	-	9,0	1,7	105,0	20,4	179,1	34,8	-	-	-	-	156,1	30,3
Svega	21,7	0,4	67,6	1,4	406,4	8,3	79,1	1,6	111,3	2,3	25,7	0,5	1384,7	28,5	1213,1	24,9	465,4	9,6	163,5	3,4	928,6	19,1

Tabela 2. Kategorije korištenja zemljišta u koridoru trase autoputa

Dionica	Poljoprivredno		Šuma		Izgrađeno		Voda		Ostalo (tuneli)		Ukupno
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
1	115,5	58,3	47,0	23,7	20,4	10,3	2,7	1,4	12,4	6,3	198,0
2	555,1	53,2	271,9	26,0	84,0	8,1	3,2	0,3	130,3	12,5	1044,5
3	149,0	21,0	133,0	19,2	33,7	4,9	17,9	2,6	357,8	51,7	691,4
4	55,2	14,4	88,6	23,0	26,3	6,9	24,9	6,5	189,0	49,2	384,0
5	120,6	19,9	179,5	29,5	38,4	6,3	45,3	7,5	223,4	36,8	607,2
6	191,0	44,9	57,9	13,6	74,1	17,4	10,8	2,6	91,6	21,5	425,4
7	391,2	53,4	173,8	23,7	95,4	13,0	72,5	9,9	-	-	732,9
8	217,5	49,5	121,8	27,7	77,1	17,6	-	-	22,4	5,2	438,8
9	173,6	34,2	60,6	12,0	39,1	7,7	7,7	1,6	225,6	44,5	506,5
Ukupno	1968,7	39,1	1134,1	22,5	488,5	9,7	185,0	3,7	1252,5	25,0	5028,7



Tabela 3. Način korištenja poljoprivrednog zemljišta u koridoru trase autoputa

Dionice	Njive		Voćnjaci		Livade		Pašnjaci		Neplodno		Ukupno
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
1	111,5	96,5	0,7	0,6	3,3	2,9	-	-	-	-	115,5
2	519,0	93,5	2,2	0,4	33,5	6,0	0,4	0,1	-	-	555,1
3	122,7	82,3	4,7	3,2	17,0	11,4	4,6	3,1	-	-	149,0
4	19,8	35,9	-	-	33,4	60,5	2,0	3,6	-	-	55,2
5	84,9	70,4	6,6	5,5	28,3	23,5	-	-	0,8	0,7	120,6
6	146,5	76,7	23,2	12,1	17,5	9,2	3,3	1,70	0,5	0,3	191,0
7	297,8	76,1	2,8	0,7	64,4	16,5	22,4	5,7	3,8	1,0	391,2
8	171,5	78,8	19,1	8,8	18,5	8,5	-	-	8,4	3,9	217,5
9	151,3	87,1	2,4	1,4	16,8	9,7	3,1	1,8	-	-	173,6
Svega	1625,0	82,6	61,7	3,1	232,7	11,8	35,8	1,8	13,5	0,7	1968,7

Tabela 4. Bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na pojedinim dionicama u koridoru trase autoputa (pojas širine 500m)

Dionica	Bonitetne kategorije																Ukupno		
	I		II		III		IVa		IVb		V		VI		VII		VIII		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
1	-	-	52,6	45,5	27,1	23,5	0,6	0,5	32,1	27,8	3,1	2,7	-	-	-	-	-	-	115,5
2	-	-	226,4	40,8	142,0	25,6	13,3	2,4	114,4	20,6	47,8	8,6	9,9	1,8	1,3	0,2	-	-	555,1
3	2,1	1,4	28,4	19,1	35,8	24,0	12,1	8,1	57,1	38,4	10,5	7,0	0,6	0,4	2,0	1,3	0,4	0,3	149,0
4	-	-	16,6	30,1	12,6	22,8	4,7	8,6	7,4	13,5	4,3	7,8	2,0	3,6	7,6	13,8	-	-	55,2
5	-	-	14,5	12,1	2,0	1,6	8,4	6,9	23,9	19,8	13,7	11,4	50,3	41,7	7,0	5,8	0,8	0,7	120,6
6	-	-	21,2	11,1	30,0	15,7	6,2	3,2	79,1	41,4	23,2	12,2	25,7	13,5	4,2	2,2	1,3	0,7	191,0
7	-	-	141,5	36,2	38,5	9,8	30,8	7,9	70,6	18,1	57,9	14,8	37,7	9,6	4,4	1,1	9,8	2,5	391,2
8	-	-	17,6	8,1	108,2	49,8	3,7	1,7	78,7	36,2	0,9	0,4	-	-	-	-	8,4	3,8	217,5
9	-	-	72,0	41,4	86,5	49,9	-	-	11,4	6,7	3,7	2,1	-	-	-	-	-	-	173,6
Svega	2,1	0,1	590,8	30,0	482,7	24,5	79,8	4,1	474,7	24,1	165,1	8,4	126,2	6,4	26,5	1,3	20,7	1,1	1968,7



Tabela 5. Bonitetne kategorije poljoprivrednog zemljišta na pojedinim dionicama u koridoru trase autoputa (pojas širine 50m)

Dionica	Kategorije boniteta																		Ukupno	
	I		II		III		IVa		IVb		V		VI		VII		VIII			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
1	-	-	10,6	70,7	2,0	13,3	0,3	2,0	1,2	8,0	0,9	6,0	-	-	-	-	-	-	15,0	
2	-	-	40,7	63,7	13,8	21,6	1,8	2,8	4,4	6,9	3,0	4,7	0,2	0,3	-	-	-	-	63,9	
3	-	-	3,2	20,4	3,5	22,3	0,8	5,1	6,0	38,2	1,4	8,9	-	-	0,7	4,5	0,1	0,6	15,7	
4	-	-	1,0	19,2	0,2	3,8	0,4	7,7	1,3	25,0	0,7	13,5	-	-	1,6	30,8	-	-	5,2	
5	-	-	0,1	0,7	0,2	1,4	0,3	2,2	3,6	26,1	1,5	10,9	7,7	55,8	0,4	2,9	-	-	13,8	
6	-	-	3,5	15,3	2,5	11,0	0,5	2,2	9,2	40,4	4,2	18,4	2,3	10,1	0,6	2,6	-	-	22,8	
7	-	-	20,6	48,6	5,4	12,7	1,5	3,5	2,8	6,6	10,2	24,1	1,5	3,6	0,0	-	0,4	0,9	42,4	
8	-	-	2,1	8,4	9,8	39,0	0,5	2,0	12,1	48,2	0,4	1,6	-	-	-	-	0,2	0,8	25,1	
9	-	-	7,2	37,1	10,9	56,2	-	-	0,6	3,1	0,7	3,6	-	-	-	-	-	-	19,4	
Svega	-	-	89,0	39,8	48,3	21,6	6,1	2,8	41,2	18,4	23,0	10,3	11,7	5,2	3,3	1,5	0,7	0,4	223,3	

Tabela 6. Zastupljenost agrozona u koridoru trase autoputa

Dionica	Agrozone						Ukupno
	I		II		III		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha
1	112,4	97,3	3,1	2,7	-	-	115,5
2	496,1	89,4	57,7	10,4	1,3	0,2	555,1
3	135,5	91,0	11,1	7,4	2,4	1,6	149,0
4	41,3	75,0	6,3	11,3	7,6	13,7	55,2
5	48,7	40,4	64,1	53,1	7,8	6,5	120,6
6	136,5	71,4	49,0	25,7	5,5	2,9	191,0
7	281,4	71,9	95,6	24,4	14,2	3,7	391,2
8	208,2	95,7	0,9	0,5	8,4	3,8	217,5
9	169,9	97,9	3,7	2,1	-	-	173,6
Svega	1630,0	82,8	291,5	14,8	47,1	2,4	1968,7