

**ZAHTJEV ZA IZDAVANJE (PRODUŽENJE) OKOLINSKE DOZVOLE  
ZA PROJEKAT „AUTOCESTA NA KORIDORU VC“ DIONICA LOT 1  
SVIDLAJ – DOBOJ JUG (KARUŠE)**



Sarajevo, februar 2021.

## OPĆI PODACI O PROJEKTU

Dokument	Zahtjev za izdavanje (produženje) okolinske dozvole za projekat „Autocesta na Koridoru Vc“ poddionica Lot 1 Svilaj – Doboј Jug (Karuše)
Naručitelj (Investitor dokumenta)	<p><b>JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine d.o.o. Mostar</b></p> <p>Sjedište u Mostaru: Ul. Adema Buća 20, 88 000 Mostar</p> <p>Ured u Sarajevu: Ul. Hamdije Kreševljakovića 19, 71 000 Sarajevo</p> <p>Bosna i Hercegovina</p> <p><a href="http://www.jpautoceste.ba">www.jpautoceste.ba</a></p> <p>e-mail:info@jpautoceste.ba</p> <p>Mostar: Tel.:+387 36 512 300, Fax.:+387 36 512 301</p> <p>Sarajevo: Tel.:+387 33 277 900, Fax.:+387 33 277 901</p>
Dokument izradio	<p><b>JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine d.o.o. Mostar</b></p> <p>Sjedište u Mostaru: Ul. Adema Buća 20, 88 000 Mostar</p> <p>Ured u Sarajevu: Ul. Hamdije Kreševljakovića 19, 71 000 Sarajevo</p> <p>Bosna i Hercegovina</p> <p><a href="http://www.jpautoceste.ba">www.jpautoceste.ba</a></p>
Datum izrade	<b>Februar, 2021.</b>

## PODACI O INVESTITORU

<b>Naziv investitora</b>	<b>JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine d.o.o. Mostar</b>
<b>Pravni oblik</b>	Javno preduzeće
<b>Adresa</b>	Sjedište u Mostaru: Ul. Adema Buća 20, 88 000 Mostar  Ured u Sarajevu: Ul. Hamdije Kreševljakovića 19, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
<b>Telefon</b>	+387 36 512 300 – Mostar  +387 33 277 900 – Sarajevo
<b>Faks</b>	+387 36 512 301 – Mostar  +387 33 277 901 – Sarajevo
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:info@jpautoceste.ba">info@jpautoceste.ba</a>
<b>Web</b>	<a href="http://www.jpautoceste.ba">www.jpautoceste.ba</a>
<b>Generalni direktor</b>	Adnan Terzić, dipl.ing.
<b>Kontakt osoba</b>	dipl.ing.saob. Nedim Baraković
<b>Službeni kontakt</b>	+ 387 33 277 974
<b>ID broj</b>	4227691540005

## Sadržaj

1. UVOD .....	10
2. IME I ADRESA OPERATORA/INVESTITORA .....	11
3. IZVOD IZ PLANSKOG AKTA.....	12
<b>3.1. Prostorno-planska dokumentacija uticajnog područja .....</b>	<b>12</b>
3.1.1. Podaci i prostorno planska dokumentacija specifičnog područja kojim će prolaziti autoputa na koridoru Vc .....	12
4. OPIS PROJEKTA .....	14
<b>4.1. Dionica Svilaj – Odžak .....</b>	<b>14</b>
4.1.1. Opis trase sa glavnim objektima .....	14
<b>4.2. Dionica Putnikovo brdo – Doboј Jug (Karuše) .....</b>	<b>19</b>
4.2.1. Opis trase sa glavnim objektima .....	20
5. NETEHNIČKI REZIME.....	24
<b>Svrha i cilj projekta .....</b>	<b>24</b>
<b>Opšti opis projekta .....</b>	<b>26</b>
<b>Prostorne granice istraživanja u okviru SUO.....</b>	<b>27</b>
<b>Metodologija izrade SUO.....</b>	<b>28</b>
<b>Metodologija izrade SUO.....</b>	<b>29</b>
<b>Opšta metodologija .....</b>	<b>29</b>
<b>Osnove za procjenu uticaja na okolinu .....</b>	<b>30</b>
<b>Stanovništvo .....</b>	<b>33</b>
<b>Tlo i poljoprivredno zemljište .....</b>	<b>34</b>
<b>II Kategorija upotrebne vrijednosti .....</b>	<b>35</b>
<b>III Kategorija upotrebne vrijednosti .....</b>	<b>35</b>
<b>IV Kategorija upotrebne vrijednosti.....</b>	<b>35</b>
<b>V Kategorija upotrebne vrijednosti.....</b>	<b>35</b>
<b>Vodni resursi.....</b>	<b>38</b>
<b>Flora i fauna .....</b>	<b>39</b>
<b>Pejzaž .....</b>	<b>41</b>
<b>Zaštićeni dijelovi prirode .....</b>	<b>43</b>
<b>Kulturno-historijsko nasljeđe .....</b>	<b>43</b>
<b>Buka.....</b>	<b>44</b>
<b>Aerozagadženje .....</b>	<b>44</b>

<b>Ugroženost od mina .....</b>	<b>45</b>
<b>Infrastruktura .....</b>	<b>45</b>
<b>Sistem monitoringa .....</b>	<b>45</b>
<b>Faza projektovanja.....</b>	<b>45</b>
<b>Faza izgradnje.....</b>	<b>45</b>
<b>Faza održavanja .....</b>	<b>45</b>
<b>Zaključak .....</b>	<b>46</b>
6. UVOD .....	47
<b>6.1.Osnove za procjenu uticaja na okolinu .....</b>	<b>47</b>
<b>6.2.Zakonska regulativa .....</b>	<b>48</b>
<b>6.3.Metodologija izrade SUO.....</b>	<b>52</b>
6.3.1.    Opšta metodologija .....	53
6.3.2.    Primjenjena metodologija.....	54
6.3.3.    Projektni zadatak .....	55
7. OPIS PREDLOŽENOG PROJEKTA .....	56
<b>7.1.Svrha i cilj projekta.....</b>	<b>56</b>
<b>7.2.Opšti opis projekta .....</b>	<b>58</b>
<b>7.3.Prostorno-planska dokumentacija uticajnog područja .....</b>	<b>59</b>
7.3.1.    Podaci i prostorno planska dokumentacija specifičnog područja kojim će prolaziti autoputa na koridoru Vc .....	59
<b>7.4.Društveno ekonomski značaj Projekta .....</b>	<b>60</b>
<b>7.5.Tehnički opis usvojene trase .....</b>	<b>62</b>
8. OPIS OKOLINE KOJA BI MOGLA BITI UGROŽENA PROJEKTOM.....	65
<b>8.1.Demografske i ekonomske karakteristike .....</b>	<b>65</b>
8.1.1.    Opština Odžak .....	65
8.1.2.    Opština Usora.....	67
8.1.3.    Opština Doboј-Jug .....	69
<b>8.2.Klimatske i meteorološke karakteristike .....</b>	<b>71</b>
8.2.1.    Temperatura vazduha.....	71
4.2.5.    Vlažnost vazduha.....	72
4.2.6.    Padavine .....	72
4.2.7 Pojava magle .....	72
<b>8.3.Geološke, inžinjersko-geološke i geotehničke karakteristike .....</b>	<b>73</b>

8.3.1.	Geološke kategoristike terena .....	73
8.3.2.	Inženjerskogeološke karakteristike .....	75
8.3.3.	Seizmotektonske karakteristike .....	76
<b>8.4. Hidrogeološke i hidrografske karakteristike i njihove hidrološke značajke .....</b>	<b>77</b>	
8.4.1.	Hidrogeološke karakteristike .....	77
8.4.2.	Opis trase sa glavnim objektima .....	79
8.4.3.	Opis trase sa glavnim objektima .....	84
<b>8.5. Tlo i bonitet zemljišta .....</b>	<b>90</b>	
8.5.1.	Primijenjena metoda istraživanja .....	90
8.5.2.	Opće karakteristike područja trase .....	90
8.5.3.	Tipološka zastupljenost zemljišta u širem području trase koridora Vc .....	91
8.5.4.	Prikaz kategorija upotrebe vrijednosti zemljišta .....	93
<b>8.6. Flora .....</b>	<b>94</b>	
8.6.1.	Šume .....	94
8.6.2.	Travnjaci i oranice .....	96
<b>8.7. Fauna .....</b>	<b>97</b>	
<b>8.8. Pejzaž .....</b>	<b>102</b>	
8.8.1.	Prirodni pejzaž .....	102
8.8.2.	Kultivirani pejzaž .....	103
8.8.3.	Izgrađeni pejzaž .....	103
8.8.4.	Kulturno-istorijski pejzaž .....	103
<b>8.9. Zaštićeni dijelovi prirode .....</b>	<b>104</b>	
<b>8.10. Kulturno-historijsko naslijeđe .....</b>	<b>107</b>	
8.10.1.	Opština Odžak .....	108
8.10.2.	Opština Doboј .....	108
<b>8.11. Lovstvo .....</b>	<b>109</b>	
<b>8.12. Stanje komunalne buke .....</b>	<b>110</b>	
8.12.1.	Opis mjernih mjesta .....	110
8.12.2.	Izvori buke .....	111
8.12.3.	Uslovi mjerjenja .....	111
<b>8.13. Infrastruktura .....</b>	<b>112</b>	
8.13.1.	Opština Odžak .....	112
8.13.2.	Opština Doboј .....	114

8.13.3. Opština Usora .....	117
8.13.3. Opština Doboј Jug.....	118
<b>8.14. Ugroženost od mina .....</b>	<b>120</b>
<b>8.15. Emisije i kvalitet zraka.....</b>	<b>120</b>
9. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA OKOLINU .....	124
<b>9.1.Osnove za procjenu uticaja na okolinu .....</b>	<b>124</b>
<b>9.2.Socijalni uticaji - uticaj na stanovništo i naseljenost .....</b>	<b>126</b>
9.2.1. Uticaji u toku izgradnje .....	126
9.2.2. Uticaji u toku eksploatacije.....	129
<b>9.3.Mikroklima .....</b>	<b>130</b>
9.3.1. Uticaji u fazi izgradnje .....	130
9.3.2. Uticaji u fazi eksploatacije .....	130
<b>9.4.Uticaj na vode .....</b>	<b>131</b>
5.4.2. Uticaji u fazi eksploatacije .....	134
5.4.3. Uticaji na vode u slučaju akcidentnih situacija .....	137
<b>9.5.Uticaj na vazduh.....</b>	<b>137</b>
9.5.1. Osnovne postavke kvantifikacije .....	137
9.5.2. Mjerodavne komponente aerozagadjenja .....	138
9.5.3. Uticaji mjerodavnih aerozagadživača.....	138
9.5.4. Normirane vrijednosti.....	140
9.5.5. Uticaji u fazi izgradnje .....	140
9.5.6. Uticaji u fazi eksploatacije .....	141
<b>9.6.Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište .....</b>	<b>142</b>
9.6.1. Izvori oštećenja i zagađenosti .....	143
9.6.2. Procjena koncentracije teških metala .....	144
9.6.3. Uticaj u fazi izgradnje .....	147
9.6.4. Uticaj u fazi eksploatacije.....	148
<b>9.7.Uticaj na floru .....</b>	<b>149</b>
9.7.1. Uticaji u fazi izgradnje .....	149
9.7.2. Uticaji u fazi eksploatacije .....	149
<b>9.8.Uticaj na faunu .....</b>	<b>150</b>
9.8.1. Uticaji u toku izvođenja radova .....	150
9.8.2. Uticaji u toku eksploatacije.....	151

<b>9.9. Uticaj na pejzaž .....</b>	<b>151</b>
9.9.1. Uticaji u toku izvođenja radova .....	151
9.9.2. Uticaji u toku eksploatacije.....	152
<b>9.10. Uticaj na zaštićene dijelove prirode i kulturno historijsko nasljeđe.....</b>	<b>154</b>
9.10.1. Uticaji u toku izvođenja radova.....	154
9.10.2. Uticaji u toku eksploatacije .....	154
<b>9.11. Uticaj na šume i lovstvo .....</b>	<b>154</b>
9.11.1. Uticaji u toku izgradnje .....	154
9.11.2. Uticaji u toku eksploatacije .....	155
<b>9.12. Uticaj od buke .....</b>	<b>155</b>
9.12.1. Izvori buke na autoputu .....	156
9.12.2. Uticaji buke.....	157
9.12.3. Postojeći i budući uticaj buke na postojećoj putnoj mreži.....	157
9.12.4. Ekološki standardi za nivoe uticaja buke .....	157
9.12.5. Uticaj buke bez mjera za zaštitu od buke .....	158
<b>9.13. Uticaj vibracija .....</b>	<b>159</b>
9.13.1. Uticaji u toku izgradnje .....	160
9.13.2. Uticaji u toku eksploatacije .....	161
<b>9.14. Uticaj na infrastrukturu.....</b>	<b>162</b>
9.14.1. Uticaji u toku izgradnje .....	162
9.14.2. Uticaji u toku eksploatacije .....	163
<b>9.15. Uticaj autoputa sa aspekta saobraćajnih nezgoda .....</b>	<b>164</b>
10. OPIS MJERA ZA UBLAŽAVANJE EFEKATA NA OKOLINU.....	165
<b>10.1. Opšte mjere zaštite životne sredine .....</b>	<b>165</b>
<b>10.2. Posebne mjere ublažavanja negativnih efekata na okoliš .....</b>	<b>165</b>
<b>10.3. Tehničke mjere ublažavana negativnih efekata na okoliš.....</b>	<b>166</b>
10.3.1. Stanovništvo.....	166
10.3.2. Vode.....	169
10.3.3. Vazduh.....	171
10.3.4. Tlo .....	172
10.3.5. Flora i fauna .....	178
10.3.6. Pejsaž .....	179
10.3.7. Zaštićeni dijelovi prirode .....	180

10.3.8.	Kulturno historijsko nasljeđe .....	180
10.3.9.	Buka.....	181
10.3.10.	Infrastruktura .....	185
11.	ALTERNATIVNA RJEŠENJA I OPIS RAZLOGA ZBOG KOJIH JE IZABRANO DATO RJEŠENJE SA ASPEKTA ZAŠTITE OKOLINE .....	187
12.	NAZNAKE POTEŠKOĆA KOD IZRADA SUO.....	189
13.	SISTEM MONITORINGA UZ ODREĐIVANJE METODOLOGIJE .....	190
<b>13.1.</b>	<b><i>Monitoring kvaliteta voda.....</i></b>	<b>190</b>
13.1.1.	Monitoring nultog stanja kvaliteta voda.....	191
13.1.2.	Monitoring u fazi građenja autoputa .....	192
13.1.3.	Monitorig u fazi korištenja autoputa .....	193
<b>13.2.</b>	<b><i>Monitoring tla .....</i></b>	<b>194</b>
13.2.1.	Nulto stanje monitoringa tla (prije početka izvodjenja radova) .....	194
13.2.2.	Monitoring tokom faze gradnje .....	195
13.2.3.	Monitoring tokom eksploracije objekta .....	195
<b>13.3.</b>	<b><i>Monitoring stanja ekosistema (biološki monitoring) .....</i></b>	<b>196</b>
14.	MJERE VEZANE ZA USLOVE RADA U VANREDNIM USLOVIMA .....	198
<b>14.1.</b>	<b><i>Rizik od neadekvatnih mjera zaštite .....</i></b>	<b>198</b>
<b>14.2.</b>	<b><i>Rizik od akcidenata u toku građenja i održavanja .....</i></b>	<b>199</b>
<b>14.3.</b>	<b><i>Rizik od udesa opasnih tereta.....</i></b>	<b>199</b>
<b>14.4.</b>	<b><i>Rizik od prirodnih katastrofa.....</i></b>	<b>200</b>

## 1. UVOD

JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine (JPAC FBiH), u daljem tekstu Investitor, je u fazi pripreme zahtjeva za odobravanje odobrenja za građenje poddionice autoceste Putnikovo brdo – Doboј Jug (Karuše), na koridoru Vc (u okviru LOT 1: Dionica Svilaj (granica sa RH) – Doboј Jug (Karuše), prema ranijoj podjeli). Dionica Svilaj – Ožak u dužini od oko 11 km je izgrađena, te je u fazi pripreme odobrenje za upotrebu.

Firma IPSA Institut d.o.o. Sarajevo, 2010. godine je izradila Glavni projekta za ovu dionicu.

U sklopu ovih projektnih aktivnosti u cilju osiguranja potrebne dokumentacije (Studija utjecaja na okoliš i Plan upravljanja otpadom) za ishodjenje okolinske kompanija IPSA d.o.o. Sarajevo je 2007. godine izradila Studiju utjecaja na okoliš za dionicu autoceste Svilaj – Doboј Jug (Karuše), Lot1, na Koridoru Vc.

Na osnovu člana 72. Zakona o zaštiti okoliša („Sl. novine FBiH“, broj: 33/03, 38/09), člana 9. i 11. 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 okolišnu dozvolu („Sl. novine FBiH“, broj: 19/05), te člana 200. Zakona o upravnom postupku („Sl. Novine FBiH“, broj: 2/98), Federalno ministarstvo okoliša i turizma donijelo je Rješenje o obnovljenoj okolišnoj dozvoli UPI 05/2-23-11-75/16 od 06.6.2016. godine, a 19.08.2019. godine Zaključak o ispravci greške u slovima.

Rješenje je izdato za kompletну dionicu Autoceste Vc LOT1: Svilaj (uključujući dio mosta koji pripada BiH) – Doboј Jug (Karuše), koje su činile dvije poddionice na teritoriji Federacije BiH:

- Poddionica 1: Svilaj – Odžak (0+10,750)
- Poddionica 2: Putnikovo brdo – Doboј Jug (Karuše) (0+4,750)

Predmet ovog Zahtjeva za izdavanje (produženje) okolinske dozvole je dionica Svilaj (granica sa RH) – Doboј Jug (Karuše).

Imajući u vidu da Federalno ministarstvo okoliša i turizma, prema članu 68. Zakona o zaštiti okoliša („Sl. novine FBiH“, broj: 33/03, 38/09) izdaje okolišnu dozvolu na 5 (pet) godina, JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine (JPAC FBiH) odlučan je u namjeri da produži postojeću okolinsku dozvolu za Lot 1, jer ista istaiče 09.06.2021. godine.

U cilju produženja odnosno obnavljanja postojeće okolinske dozvole, JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine (JPAC FBiH) podnosi **Zahtjev za izdavanje (produženje) okolinske dozvole** prema Federalnom ministarstvu okoliša i turizma, a čiji je sadržaj definisan članom 54a. Zakona o zaštiti okoliša („Sl. novine F BiH“, br. 33/03 i 38/09), te je u skladu sa odredbama Pravilnika o pogonima i postrojenjima za koje je obavezna procjena utjecaja na okoliš i pogonima i postrojenjima koja mogu biti izgrađena i puštena u rad samo ako imaju okolišnu dozvolu („Sl. novine F BiH“, br. 19/04), Pravilnika o uvjetima za podnošenje zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole za pogone i postrojenja koja imaju izdate dozvole prije stupanja na snagu Zakona o zaštiti okoliša („Sl.novine FBiH“, broj 45/09), kao odredbama Zakona o upravljanju otpadom („Sl.novine FBiH“, broj 33/03 i 72/09).

## 2. IME I ADRESA OPERATORA/INVESTITORA

Naziv investitora	<b>JP Autoceste Federacije Bosne i Hercegovine d.o.o. Mostar</b>
Pravni oblik	Javno preduzeće
Adresa	Sjedište u Mostaru: Ul. Adema Buća 20, 88 000 Mostar  Ured u Sarajevu: Ul. Hamdije Kreševljakovića 19, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina
Telefon	+387 36 512 300 – Mostar +387 33 277 900 – Sarajevo
Faks	+387 36 512 301 – Mostar +387 33 277 901 – Sarajevo
E-mail	<a href="mailto:info@jpautoceste.ba">info@jpautoceste.ba</a>
Web	<a href="http://www.jpautoceste.ba">www.jpautoceste.ba</a>
Generalni direktor	Adnan Terzić, dipl.ing.
Kontakt osoba	Dipl.ing.saob.Nedim Baraković
Službeni kontakt	+ 387 33 277 974
ID broj	4227691540005

### 3. IZVOD IZ PLANSKOG AKTA

#### 3.1. Prostorno-planska dokumentacija uticajnog područja

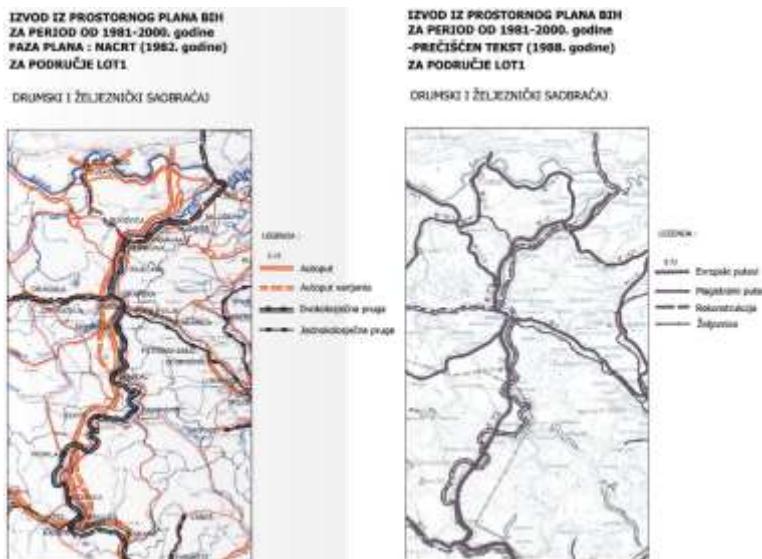
Trasa autoputa u Koridoru Vc, na potezu LOT1 prolazi kroz opštine Odžak, Vukosavlje, Modriča, Doboј, Usora i Doboј-jug. Prostorni obuhvat šireg uticajnog područja obuhvata regiju Doboј u čijem je sastavu osam opština. Uže uticajno područje obuhvata prostor od šest opština od kojih su tri na teritoriji Republike Srpske (Vukosavlje, Modriča i Doboј), dok su ostale tri na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine (Odžak, Usora i Doboј – Jug). Do 1992. godine, ovo područje je bilo u sastavu opština Odžak, Modriča i Doboј. U proteklim desetak godina došlo je do značajnih promjena kako na ovim prostorima, tako i u BiH i regionu u cijelosti; ratna dešavanja, formiranje novih teritorijalno – političkih granica, promjene u geopolitičkom okruženju itd. Novoformirane opštine su Vukosavlje (nastalo izdvajanjem dijela iz opština Odžak i Modriča), Doboј – Jug (nastalo izdvajanjem naselja iz opštine Doboј) i Usora (nastalo izdvajanjem iz opština Doboј i Tešanj).

Federacija Bosne i Hercegovine je organizovana i na kantonalmom nivou, za razliku od Republike Srpske, tako da opštine Doboј – Jug i Usora se nalaze u okviru Zeničko – Dobojskog kantona, dok je opština Odžak u Posavskom kantonu.

##### 3.1.1. Podaci i prostorno planska dokumentacija specifičnog područja kojim će prolaziti autoputa na koridoru Vc

##### Izvod iz Prostornog Plana BiH za period od 1981. - 2000. prečišćeni tekst (1988.)

Prostornim planom Bosne i Hercegovine utvrđene su trase evropskih puteva (E 73, E 661, E 761 i E 762) s posebnim naglaskom da na pravcu transevropske autoputea "Sjever - Jug", koji se poklapa sa putem E 73, a ide dolinama rijeka Bosne i Neretve, treba zaštititi prostor pri izradi prostornih planova opština i urbanističkih planova gradova, na čijim područjima je planirana trasa evropskog puta E 73.

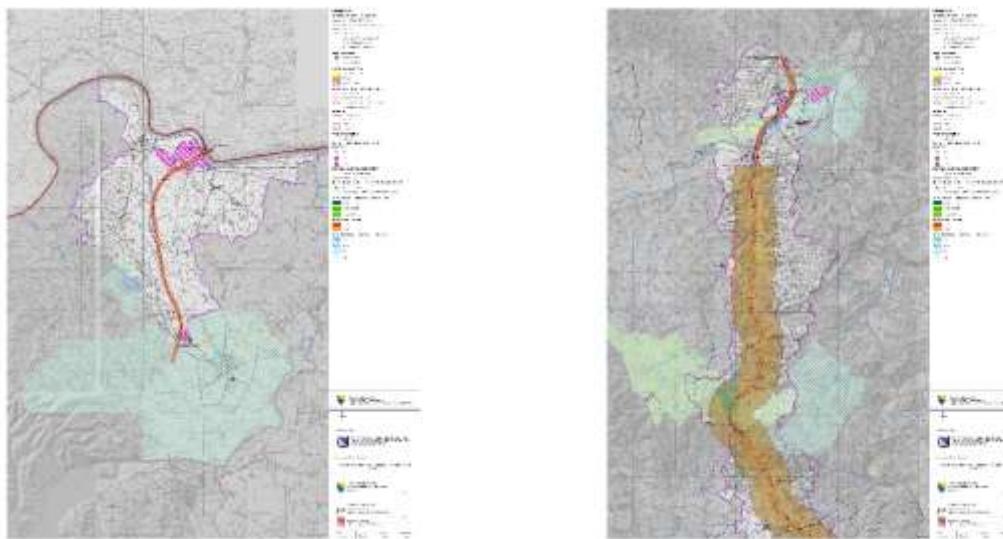


Izvod iz prostornog plana BiH za područje LOT1

Prostorni plan Bosne i Hercegovine, za period 1981.-2000. - prečišćeni tekst ( "Sl.glasnik SRBiH ", br. 33/88), donosi izvjesnu razliku u pogledu pozicije trase autoputa utvrđene u Nacrtu istog Plana (iz 1982.).

U Nacrtu plana iz 1982.godine utvrđena je trasa autoputa koja ide od Modriče na sjever prema Odžaku i granici sa Republikom Hrvatskom. Kontaktna tačka je na rijeci Savi kod mjesta Svilaj. U Prostornom planu BiH za period 1981-2000. – prečišćeni tekst trasa autoputa od mjesta Modriča ide dolinom rijeke Bosne do Bosanskog Šamca.

S obzirom da Koridor Vc ima od 2017.godine usvojen Prostorni plan područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine „Autocesta na Koridoru Vc“ su se samim tim i opštine kroz koje prolazi Koridor prilagodile tome.



*Sintezni prikaz korištenja prostora u planskom periodu*

## 4. OPIS PROJEKTA

### 4.1. Dionica Svilaj – Odžak

Dionica autoceste Svilaj Odžak, dužine preko 10 km, čini najsjeverniji dio koridora Vc u Bosni i Hercegovini.

Početak dionice se nalazi odmah iza budućeg međudržavnog mosta „Svilaj“ kojim se premoštava rijeka Sava, a završava se na petlji „Odžak“ koja se nalazi sjeverno od grada Odžaka. Most preko rijeke Save ujedno je i spojno mjesto između autoceste koja prolazi kroz Bosnu i Hercegovinu i Hrvatsku.

Početak trase nalazi se na koti terena 86.74 mm, a kraj na koti 108.21 mm. Pošto autocesta prolazi ravničarskim terenom to je zahtijevalo da ima blage elemente vertikalnih i horizontalnih krivina kako bi se što bolje prilagodila terenu. Računska brzina na koju je trasa projektovana iznosi 120km/h.

Na dionici se od značajnijih objekata nalaze granični prelaz, dvije petlje, odmorište, čeono naplatno mjesto, 2 mosta, 3 prolaza za divljač, 4 natputnjaka, 3 potputnjaka i 2 propusta za kanale za navodnjavanje.

S obzirom da se trasa oslanja na teren koji ima izražena dugotrajna slijeganja primjenjena su tehnička rješenja ubrzanja slijeganja korištenjem vertikalnih drenova koji su prethodno ugrađeni u tlo.

U sklopu izgradnje autoceste biće izgrađena i pristupna cesta dužine približno 4 km kojom će se autocesta povezati sa magistralnom cestom M14.1. Pristupna cesta obuhvata i budući južni krak obilaznice Odžaka.

#### 4.1.1. Opis trase sa glavnim objektima

##### 4.1.1.1. Trasa

Početak dionice Svilaj-Odžak ujedno predstavlja i krajnju tačku budućeg međudržavnog mosta „Svilaj“ kojim se premoštava rijeka Sava. Most je lociran na infleksiji dvije vertikalne krivine i projektovan je u pravcu koji se produžava do km. 1+582,61. S obzirom da se konstrukcija mosta završava na stacionaži 0+328,05km mjereno od sredine mosta na istoj stacionaži započinje dionica autoceste.

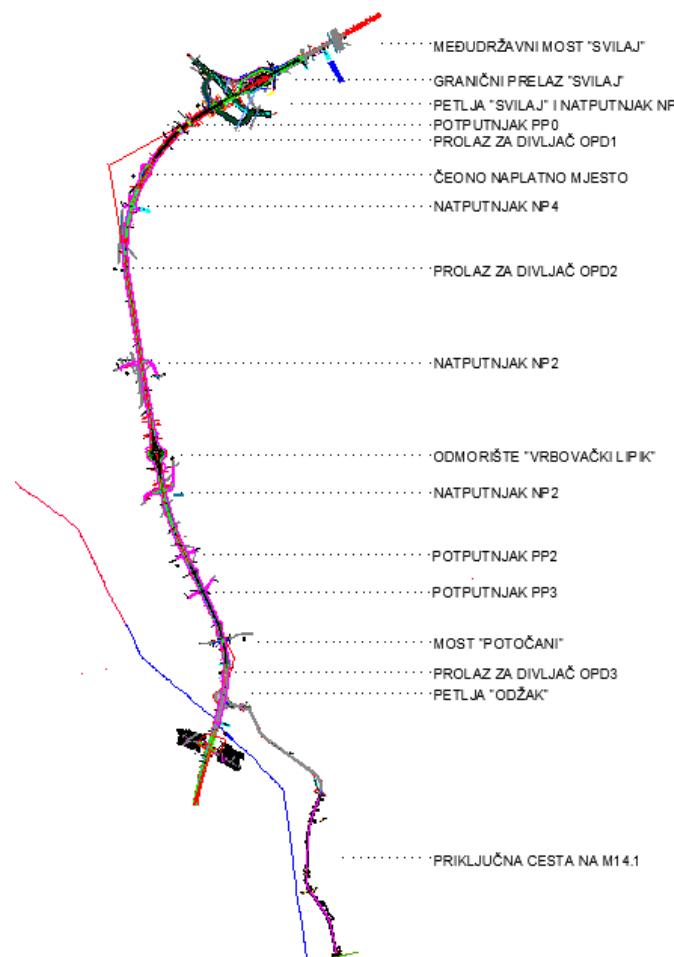
Na ovom dijelu je predviđena izgradnja Graničnog prelaza, 550x200 m, a takođe i petlja / čvorište „Svilaj“, km 1+406,00. Iz pomenutog pravca trasa ulazi u desnu krivinu T1, R = 2200 m. Na ovom potezu projektovano je čeono naplatno mjesto, „CP“. Zatim trasa nastavlja, dugačkim pravcem, L = 2402,07,do km. 7+ 073,36 i ulazi u krivinu T2 sa R = 3500 m.

Na km. 7+000,00 projektovano je odmorište tipa „C“, obostrano. Kraj dionice je na km 10+762,5, što je i Entitetska granica. Na završetku dionice je predviđena izgradnja petlje Odžak, i priključnog puta kojim se autocesta povezuje sa magistralnom cestom M14.1. Dužina priključnog puta koji ima elemente magistralne ceste iznosi cca 4km.

Primjenjeni Tehnički elementi trase su sljedeći (obje sekcije):

- Dužina trase: 10.434,45 m

- Najmanja dužina prelaznice, L = 350 m, primjenjena jedanput
- Minim. radius horiz. Krivine: 1750 mm
- Max. nagib nivelete: 0,5% / 944, 00 m, ne računajući na mostu preko rijeke Save gdje je 2%
- Minim. nagib nivelete: 0,3 % / 7.609,00 m
- Minim. radius vertikalne krivine, konkavne: 14.000 m
- Minim. radius vertikalne krivine, konveksne: 40.000 m



Šematski prikaz trase sa pozicijama najznačajnijih objekata

#### 4.1.1.2. Objekti

##### 4.1.1.2.1. Prolazi za životinje

Na autocesti su projektovana tri prolaza za divljač i više manji propusta za sitnije životinje čime su ispoštovani zahtjevi iz Okolinske dozvole. Slijedi opis dispozicionog rješenja uz grafički prilaz karakterističnog prolaza za divljač.

Prolazi su predviđeni kao integralna armirano betonska konstrukcija ukupne dužine 20,00 m. Normalni poprečni presjek je gredni čija visina varira od 1,0 m u sredini raspona do 1,6 m na spoju sa upornjacima.. Upornjaci se sastoje iz tijela debljine 1.60 m i prosječne visine 6,5 m i kruto su vezani sa jedanaest šipova raspoređenih u jednom redu, prečnika 1200 mm. Na upornjake su postavljena krila dužine 8.00 m koja su vezana za jedan šip prečnika 1200 m.

Iza upornjaka se postavljaju prelazne ploče, a sastoje se iz jednog dijela 3.7m i oslanjaju se na predviđen istak.

#### 4.1.1.2.2. Natputnjaci

Na dionici su projektovana ukupno 4 natputnjaka. Natputnjak NP1 je projektovan kao dio magistralne ceste M14.1, dok preostali natputnjaci omogućavaju poprečnu komunikaciju na lokalnim cestama.

Iako se natputnjaci razlikuju u broju raspona kojim se prepreka premoštava, što je prouzrokovano geometrijskim elementima u koje se natputnjaci moraju uklopiti, ipak svi su projektovani sličnog statičkog sistema i geometrijskih elemenata kako bi se racionalizovala izgradnja objekata.

Natputnjaci su projektovani kao semiintegralna konstrukcija od prednapregnutog betona, osim natputnjaka NP4 koji je u armiranobetonskoj izvedbi. U razdjelnom pojasu AC nema srednjeg stuba, desni i lijevi kolovoz ceste su premošteni samo sa jednim rasponom. Normalni poprečni presjek je pločasti i obostrano prepuštenim konzolama.

Za prednaprezanje natputnjaka potrebno je 11 kablova  $19\varnothing 15.7\text{mm}$  ( $150\text{mm}^2$ ) od čelika St 1570/1770.

Upornjaci su riješeni kao masivne naglavnice dimenzija. Naglavica se oslanjaju na šipove prečnika  $\varnothing 1200\text{mm}$  koji su raspoređeni u jednom redu. Na upornjake se postavljaju kratka viseća krila dužine. Rasponska konstrukcija se kruto veže sa srednjim stubovima. Srednji stubovi se preko temeljne ploče oslanjaju na šipove prečnika  $1200\text{mm}$ . Dužine šipova su prilagođene geotehničkim karakteristikama temeljnog tla.

Na krajevima je rasponska konstrukcija prepuštena radi sidrenja i zaštite kotvi kablova za prednaprezanje.

Prednji dio propuštenih nasipa se oblaže kamenom u cementnom malteru.

#### 4.1.1.2.3. Granični prelaz „Svilaj“

Granični prijelaz "Svilaj" nalazi se na krajnjem sjeveru Bosne i Hercegovine gdje rijeka Sava formira prirodnu granicu između BiH i Republike Hrvatske. Ukupna dužina graničnog prijelaza iznosi  $550,0\text{ m}$  od km  $0+760,00$  do km  $1+310,00$ . Svojom veličinom i sadržajima zadovoljava budući putnički i teretni saobraćaj.

Plato graničnog prijelaza čitavom svojom površinom nalazi se na ravničarskom terenu i u nasipu visine 5-6 m. Jednim svojim dijelom prelazi preko postojeće magistralne ceste M14-1 Bosanski Brod - Odžak i rijeke Srnotića, zbog čega je u postojećoj projektnoj dokumentaciji predviđeno njihovo izmještanje i regulacija.

Ukupna površina graničnog prijelaza unutar područja ograničenog zaštitnom ogradom iznosi  $80.000\text{ m}^2$ , s tim što je ostavljen rezervni prostor od  $20.300\text{ m}^2$  za eventualna proširenja.

Situaciono gledano, kompletan plato graničnog prijelaza nalazi se u pravcu. Njegova širina mijenja se od osnovne širine trase autoputa na njegovom početku, do širine od cca.  $180\text{ m}$  na mjestu nadstrešnice. U vertikalnom smislu, na platou je predviđena jedna konkavna krivina  $R=35.000\text{ m}$  sa blagim padom, odnosno usponom od  $0,3\%$ . Ovakvi elementi preuzeti su iz

Glavnog projekta trase ovog dijela autoputa.

Plato graničnog prijelaza sadržava sve potrebne objekte i infrastrukturu. Osim voznih traka kao glavnog saobraćajnog dijela prijelaza, na platou su predviđene i površine za parking kamiona, autobusa, interventnih vozila te vozila osoblja.

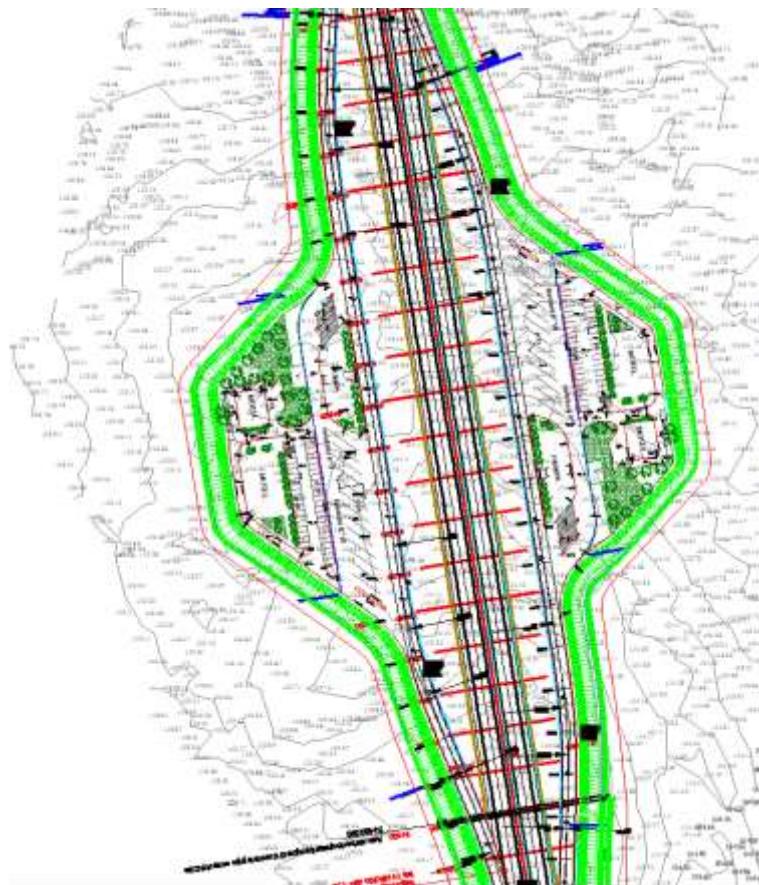


Situacioni prikaz graničnog prelaza

#### 4.1.1.2.4. Odmorište "Vrbovački Lipik"

Prateći uslužni objekat PUO «VRBOVAČKI LIPIK» nalazi se na km 6+920,00 autoceste i to obostrano.

Oba PUO-a nalaze se u pravcu i u horizontalnom i u vertikalnom smislu. Zbog potrebe izgradnje i drugih zahtjeva izvršena su proširenja kolovoza sa obje strane. Nivo izgradnje odmorišta je do nivoa objekata, uključujući odvodnju.

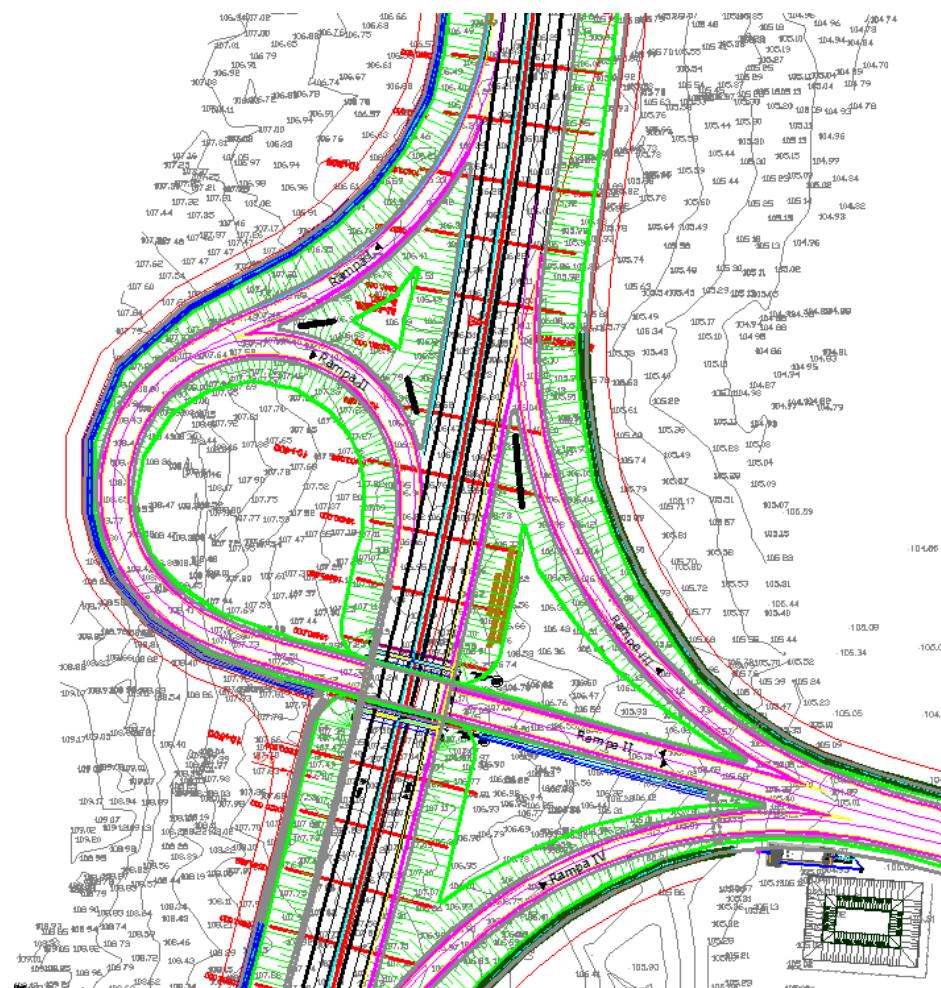


*Situacioni prikaz odmorišta “Vrbovački Lipik”*

#### 4.1.1.2.5. Petlja “Odžak”

Položaj čvorišta je definisan Prostornim planom područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju BiH-autocesta na koridoru “Vc”, 2008-2028, i to u KM 10+471,63 na glavnoj trasi autoputa. Lokacija čvorišta se nalazi dijelom u punoj krivini ( $R=1750\text{m}$ ) a dijelom u prelaznoj krivini.

Priklučak se ostvaruje sa petljom tipa “truba” kao najprikladniji tip trokrakih priklučaka sa aspekta zauzimanja prostora i investicionih troškova. Čvorište tipa “truba” spada u čvorišta prve kategorije kod kojih su na glavnim kolovozima prisutne samo saobraćajne radnje isplitanja i uplitana. Sastoјi se od dvije direktne, jedne poludirektnе i jedne indirektnе rampe. Na osnovu toga predviđena je petlja tipa desna truba. Sama petlja se sastoji iz četri rampe, po dvije za isplitanje i uplitanje, te trakama za ubrzanje odnosno usporavanje.



## *Situacioni prikaz petlje Odžak*

## 4.2. Dionica Putnikovo brdo – Dobojski Jug (Karuše)

Trasa izlaskom iz tunela Putnikovo brdo 2 koji se nalazi na teritoriji općine Usora se spušta niz padinu gdje presjeca postojeći lokalni put i dolazi do petlje Usora na lijevoj obali rijeke, te dalje u nastavku prelazi preko korita rijeke Usore . Prvi most preko rijeke Usore (Usora 1) je planiran u ovom dijelu. Prelaskom na suprotnu stranu rijeke Usore (desna obala) trasa ulazi u teritorij općine Doboј Jug, a potom ulazi u teritorij općine Tešanj i približava se postojećem magistralnom putu M4, te ide paralelno sa magistralnim putem, a zatim presjeca korito rijeke Usore drugi put (most Tešanjka 1) i prelazi ponovo na lijevu obalu i ulazi u teritoriju općine Usora, a zatim ponovo presjeca korito rijeke Usore treći put (most Tešanjka 2). Lot 1 završava na na presjecištu sa cestom M4 Doboј-Teslić.

Na ovom dijelu ukupno su predviđeni sljedeći objekti:

- 4 mosta na autocesti,
  - 1 manji most na regulacijama rijeka Usora,
  - 1 potputnjaka,
  - petlja Usora,
  - čeono naplatno mjesto Doboj jug,

Također, dio projekta je i reguacija rijeke Usore u dužini potrebnoj za izvođenje predmetne dionice autoceste na koridoru Vc, , kao i izmještanje postojeće magistralne ceste M4.

Ukupna dužina trase autoceste na ovoj dionici je cca 5 km.



Dionica: Putnikovo brdo - Doboј Jug (Karuše)

#### 4.2.1. Opis trase sa glavnim objektima

Trasa autoceste situaciono je usklađena sa prostornim planom te najvećim dijelom sa prethodno rađenom dokumentacijom na nivou glavnog projekta Putnikovo Brdo – Karuše i idejnog projekta Karuše - Medakovo.

Početak trase usaglašen je sa projektantom prethodne dionice (dionica: Johovac – Putnikovo Brdo) na stacionaži km 10+920 prethodno urađenog Glavnog projekta Johovac – Doboј Jug iz 2010.god. sa istim horizontalnim i vertikalnim elementima preuzetim iz spomenutog projekta te na zahtjev Investitora gore spomenuta stacionaža preimenovana u nultu, tako da odgovara km 0+000,00 (LOT1 2020.god.) = km 4+750,00 (LOT2 2010.god.).

##### 4.2.1.1. Trasa

Početak dionice LOT1 Putnikovo Brdo – Doboј Jug (Karuše) se nalazi u krivini radijusa R=1200m te nakon toga se širokom „S“ krivinom radijusa R=1450m trasa spušta prema naseljima Ularice i Makljenovac prolazeći između njih.

Na početnom dijelu trase (km 0+000.00 - 1+120.00) niveleta je u većem usjeku (koje se sastoji uglavnom od glinaca, laporaca i pješčara).

Nakon toga se pruža dio trase koji je položajno uslovljen od strane petlje Usora obzirom da se u blizini trase nalaze bunari iz kojih se spomenuta naselja napajaju pitkom vodom (najviši stepen vodozaštite) te je ograničen prostor u kome je moguće izvršiti priključenje krakova petlje na trasu autoceste.

#### 4.2.1.1.2. Tehnički elementi trase

- Vrsta ceste: autocesta
- Kategorija terena: Smjenjuju se kategorije, od ravničarskog do brdovitog i planinskog
- Računska brzina: 120km/h
- Max. nagib: 4%
- Minimalni radijus hor. krivine: 700m
- Minimalna prelaznica: 90m
- Saobraćajna traka: 3,75m
- Zaustavna traka: 2,50m
- Ivična traka uz razdjelni pojas: 0,50m (uključena u razdjelni pojas)  
Ivična traka uz zaustavnu traku: 0,25m (sa vanjske strane ulazi u širinu zaustavne trake)
- Razdjelni pojas: 4,0m, u njega uključen rigol, ivičnjak i ivična traka
- Bankina: min 1,50 m + rigol ili segmentni jarak potrebne
- Berma: min 2,50 m (uslovljeno režimom odvodnje i geomehaničkim karakteristikama materijala)
- Slobodni profil: 4,70m



Početak dionice autoceste LOT1 Putnikovo Brdo – Doboј Jug (Karuše) (nakon izlaza iz tunela „Putnikovo Brdo 2“)

#### 4.2.1.2. Objekti

Na relativno malom prostoru predviđeno je više projekata i to:

- Petlja Usora sa priključkom (kružni tok) na izmještenu magistralnu cestu M4 i lokalnu cestu kroz općinu Usora
- Regulacija rijeke Usore
- Mostovi Usora 1, Usora 2 i Usora 3

- Kao i izmještanje lokalne saobraćajnice koja povezuje Ularice i Makljenovac.

#### 4.2.1.2.1. Petlja Usora

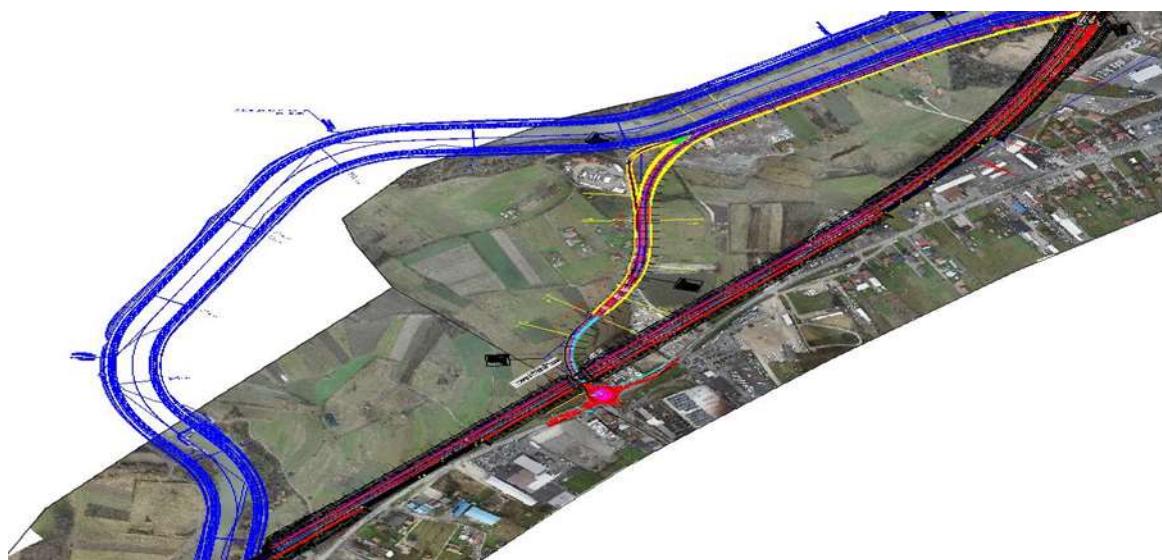
Prelaz preko regulisanog korita rijeke Usore te izmještenog magistralnog puta M4 ostvaren je mostom „Usora 1“ dužine L=276,00m a takođe je predviđen i most „Usora 2“ na kraku petlje koji prelazi ove prepreke.



*Područje petlje Usora, regulacija rijeke Usore i izmještanje magistralnog puta M4*

#### 4.2.1.2.2. Regulacija rijeke Usore i izmještanje magistralnog puta M4

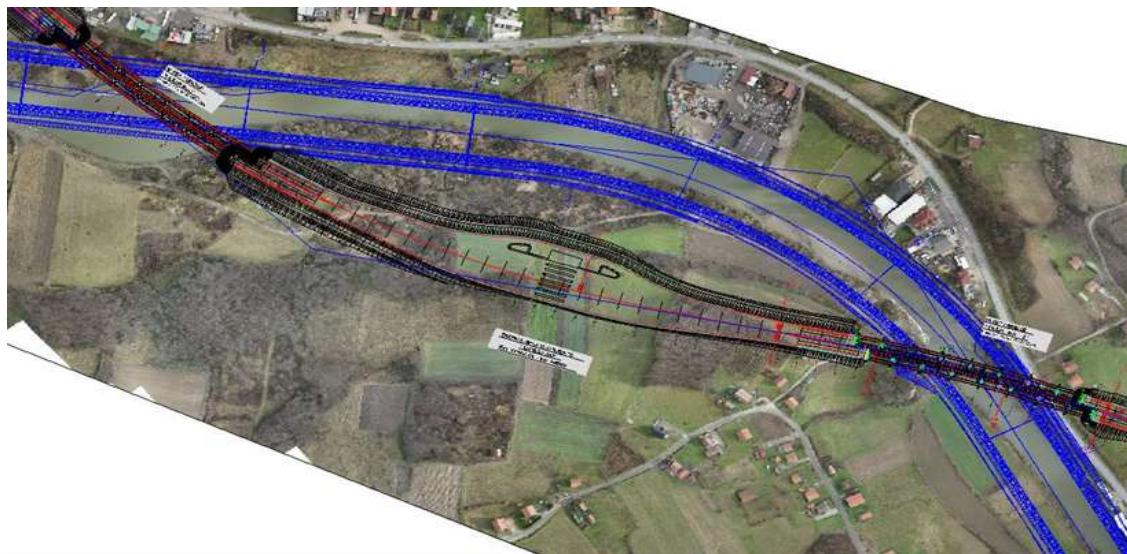
Od km 2+000,00 do km 3+650,00 trasa prolazi uz naselje na početku te uz industrijsku zonu paralelno sa postojećim magistralnim putem M4. Postojeći magistralni put i privredni objekt se štite potpornim konstrukcijama od armiranog tla. Trasa je u nasipu prosječne visine cca 7-9m. Na km 3+020,00 trasa autoceste prelazi preko izmještenog magistralnog puta mostom „Kraševe“ dužine 28m.



*Paralelno pružanje trase autoceste uz postojeći magistralni put, regulacija rijeke Usore i izmještanje magistralnog puta M4*

Od km 3+650,00 do km 4+750,00 trasa dvaput prelazi preko reguliranog korita rijeke Usore mostovima „Tešanjka 1“ L=228m i „Tešanjka 2“ L=228m između kojih je smješteno čeono naplatno mjesto „Doboј Jug“ dužine l=500m (km 3+980,00 – km 4+480,00).

#### 4.2.1.2.3. Naplatno mjesto



*Čeono naplatno mjesto „Doboј Jug“*

## 5. NETEHNIČKI REZIME

### Svrha i cilj projekta

Koridor Vc je uvršten u mrežu TEM transportne infrastrukture Jugoistočne Evrope i ide pravcem od Budimpešte (Mađarska), preko Osijeka (Hrvatska), Sarajeva (BiH), do luke Ploče (Hrvatska). Kroz BiH, trasa koridora Vc dužine oko 330 km ide pravcem sjever-jug, sredinom zemlje, najpovoljnijim prirodnim uslovima, dolinama rijeka Bosne i Neretve.

Transportni koridor Vc na potezu kroz BiH uključuje:

- E-put E-73 Samac - Doboј - Sarajevo - Mostar - Čapljina - Doljani, koji preko luke Ploče ima izlaz na Jadransko more, dok se na sjeveru spaja u Budimpešti,
- željeznička pruga Samac - Doboј - Sarajevo - Mostar - Čapljina - Metković,
- aerodromi Sarajevo i Mostar,
- plovni putevi i pristaništa na rijekama Savi, Bosni i Neretvi.

Sedamdesetih godina 20. Vijeka UNDP iz Ženeve predložio je inicijativu i plan za poboljšanje mreže autoputeva u Evropi. U projekat je uključen i autoput Baltičko more-Jadransko more (Baltic-Adriatic) sa nazivom TEM.

Na trećoj Panevropskoj konferenciji o transportu, koja predstavlja zemlje Evropske Unije i Međunarodne organizacije u pitanjima razvoja infrastrukture u Evropi, održanoj u Helsinkiju 1997. godine, usvojena je "Helsinška deklaracija" koja predviđa potrebu za još 10 dodatnih Pan-evropskih koridora, uključujući autoputeve.

Tom deklaracijom, takođe, utvrđen je i usvojen pravac ovih 10 trans-evropskih koridora i njihovih ograna. Izbor pravca rute kroz BiH definisan je pod stavkom Vc Pan-evropskog koridora (Budimpešta-Osijek-Sarajevo-Ploče).

Kao što je već rečeno, Koridor Vc spada u Pan-evropsku mrežu koridora koji povezuje srednji dio Jadranske obale, koji raspolaže velikim turističkim mogućnostima, a posebno luku Ploče sa koridorom X na potezu Zagreb-Beograd i završava u čvorištu u Budimpešti. Sa planiranim povećanjem kapaciteta luke Ploče, koridor ima potencijal da stvarno poboljša trgovačke veze za zemlje u regionu, a za Bosnu i Hercegovinu koridor ima potencijal da poveća trgovinu sa susjednim zemljama i Centralnom Evropom.

Sva studijska i projektna dokumentacija za autoput ima za cilj da sveobuhvatno razmotri potrebu za poboljšanjem kvaliteta transporta, kapaciteta i sigurnosti saobraćaja u koridoru kroz izgradnju autoputa punog profila. Izlazni podaci iz studija će biti upotrebljeni kao osnove za donošenje investicionih odluka od strane naručioca studija i finansijskih institucija. Ovo posebno treba imati na umu u toku pripreme prefeasibility studije i Studije zaštite okoline.

U skladu sa Panevropskim transportnim inicijativama, te «Helsinškom deklaracijom», koje su prihvачene kao velika šansa Evrope i posebno BiH, u posljednje vrijeme u BiH je pojačana aktivnost na pripremi realizacije izgradnje saobraćajnica višeg ranga, odnosno autoputeva i brzih puteva, da bi se zadovoljile potrebe stanovništva i privrede i uticalo na cjelokupni razvoj. Tako su između ostalih putnih pravaca (Banja Luka-Gradiška, Tuzla-Orašje i Jadransko-jonska autocesta) poduzete pripremne aktivnosti i za autoput na Koridoru Vc. Stoga je Ministarstvo transporta i komunikacija BiH:

- donijelo "Odluku o postojanju javnog interesa za izgradnju autoputa na koridoru Vc, kroz Bosnu i Hercegovinu, po osnovu dodjele koncesije na dijelu i trasi koja će biti definisana ugovorom" (Sl. glasnik BiH br. 23. od 7. augusta 2003. godine),
- potpisalo sporazum kojim se prihvata tačka graničnog prijelaza između Republike Hrvatske i BiH na rijeci Savi (Svilaj-Odžak) kao dio trase autoputa, zajedno sa koordinatama trase (03. septembar 2003. godine),
- razmatralo prijedlog Republike Hrvatske za utvrđivanje južne spojne tačke autoputa na koridoru Vc i utvrdilo da određivanje položaja ove tačke, zbog nedovoljnog nivoa izrađene projektne dokumentacije i složenosti povezivanja sa Jadransko-jonskim autoputem, zahtijeva detaljniju izradu projektne dokumentacije,
- vršilo kontinuiranu razmjenu informacija i stavova sa predstavnicima Republike Hrvatske i Republike Mađarske u vezi priprema izgradnje autoputa na koridoru Vc,
- osiguralo potrebna sredstva za izradu planersko-studijske dokumentacije i drugih pripremnih aktivnosti za autoput na koridoru Vc.

Savjet ministara BiH je uzevši u obzir zaduženost zemlje, te status prema Svjetskoj banci i Međunarodnom monetarnom fondu i nemogućnost značajnijih zaduživanja ili izdvajanja sredstava iz budžeta odlučio da je jedan od primjerenih načina finansiranja izgradnje ovog autoputa koncesioni način. U tom smislu je Savjet ministara BiH donio odluku o pristepenu izradi studijske i projektne dokumentacije na osnovu koje bi se definisala rješenja i stvorili uslovi za iznalaženje mogućnosti finansiranja izgradnje autoputa.

Pored BiH, veliki interes za izgradnjom su izrazile i Mađarska i Hrvatska, koje namjeravaju izgraditi dijelove ovog koridora na svom području, na nivou autoputeva, do 2010. godine. Dakle, autoput na koridoru Vc Budimpešta-Osijek-Sarajevo-Ploče, kroz BiH, jedan je od najznačajnijih i najprioritetnijih projekata za BiH.

Cilj izrade studijske i projektne dokumentacije je da se odredi ekonomska opravdanost izgradnje pojedinih dijelova autoputa kao i autoputa u cjelini, kao i pod kojim uslovima je projekat isplativ, te da se na osnovu prefeasibility studije ispita interes za dodjelu koncesije za cijelu trasu autoputa kroz BiH raspisivanjem Međunarodnog konkurenetskog natječaja. Sekundarni cilj je privlačenje stranih investicija, početak investicionog ciklusa otvaranjem građevinskih radova na više tačaka te omogućavanje razvoja pratećih aktivnosti uz trasu izgrađenog autoputa.

Izrađena planerska i projektna dokumentacija treba završno da posluži kao osnova za podnošenje zahtjeva za izdavanje urbanističke saglasnosti za pojedine dionice trase autoputa. Postoji politička spremnost da se pomogne razvitak zemlje tako što bi se projekat odobrio, izgradio i koristio na ekonomičan način i to što je moguće prije.

Nakon političkih odluka da se ubrzaju pripreme za izgradnju autoputa, pristupilo se izradi studijske i projektne dokumentacije za cijelu dužinu trase prema današnjim standardima istraživanja i projektovanja i prema standardima Svjetske banke i drugih međunarodnih finansijskih institucija.

Očekuje se da izgradnja ovog autoputa bude ključni pokretač privrednih aktivnosti i da omogući uključenje BiH u glavne evropske saobraćajne tokove i globalni evropski ekonomske sisteme. Izgradnjom autoputa 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.

Naručena studijska i projektna dokumentacija ima za cilj da sveobuhvatno razmotri potrebu za poboljšanjem kvaliteta transporta, kapaciteta i sigurnosti saobraćaja u koridoru kroz izgradnju autoputa punog profila. Izlazni podaci iz studija će biti upotrebljeni kao osnove za donošenje investicionih odluka od strane naručioca studija i finansijskih institucija.

## Opšti opis projekta

Autoput je do sada razmatran u vidu studija, idejnih rješenja i idejnih projekata na pojedinim dionicama trase. Trasa autoputa se nalazi u ranijim i u sadašnjim prostornim planovima. Obzirom da je potrebno imati prefeasibility studiju za cijelu trasu kroz BiH, predviđeno je da predmet dva posebna Ugovora (Lot-a) bude saobraćajna studija i prefeasibility studija i to za dionicu Svilaj - Sarajevo jug i Sarajevo jug - granica jug. Ove dvije dionice pojedinačno predstavljaju posebne, specifične cjeline. Dakle, izrada studijske i projektne dokumentacije autoputa kroz BiH se posmatra u šest funkcionalnih cjelina kroz šest Ugovora (šest Lot-ova), a izradi studijske i projektne dokumentacije za cijelu dužinu trase treba pristupiti imajući u vidu današnje standarde istraživanja i projektovanja, TEM standarde i smjernice, te standarde Svjetske banke i drugih međunarodnih finansijskih institucija.

Trasa budućeg autoputa je podijeljena na četiri projektantske dionice, odnosno LOT-a, od kojih LOT 1 obuhvata dionicu Svilaj - Doboј jug (Karuše)- dužine oko 63 km. Dionica Svilaj - Doboј jug (Karuše) je u cilju bolje efiknosti i operativnosti podijeljena na šest sekcija od kojih dvije prolaze kroz Federaciju BiH i to:

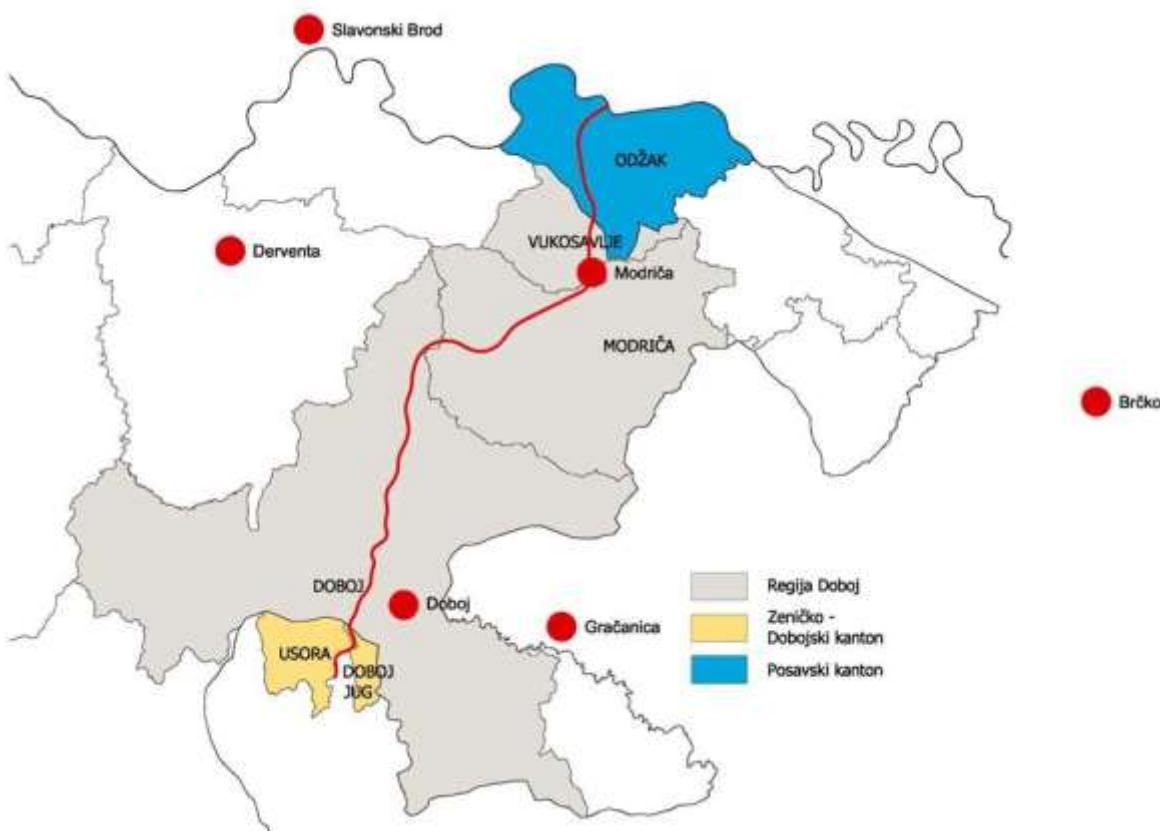
- **Sekcija 1: Svilaj – Odžak..... dužine oko 11 km**
- **Sekcija 2: Putnikovo brdo (Granica entiteta RS) – Doboј Jug (Karuše).....dužine oko 5 km**

Osim trase autoputa na koridoru Vc, studijama su obuhvaćeni i neophodni prilazi svim gradovima i naseljima u blizini trase, kao i obilaznica oko Doboja.

LOT1 počinje sa mostom preko rijeke Save (most je zajednička investicija sa Republikom Hrvatskom) i pruža se u prvom dijelu dolinom rijeke Bosne pored naselja Vukosavlje, kroz naselje Modriča, do naselja Podnovlje. Trasa je položena zapadnim obodom regiona Posavine, potom terasama uz rijeku Bosnu obostrano. U ovom dijelu trase teren je ravan, povoljan i trasa je pretežno u nasipu. Teren grade naslage aluvijalnih sedimenata koji sa nalaze u Posavini i dolini rijeke Bosne, tako da je stabilan. Najveća nadmorska visina trase je 130 m.n.m. Na ovom dijelu javlja se 5 većih mostova ukupne dužine oko 1700m, dve lokacija pratećih uslužnih objekata (Na stacionaži oko km7+100 su postavljeni naspramni prateći uslužni objekti

„Potočani“ (tip C) za svaki smjer zasebno, i na stacionaži km30+410 prateći uslužni objekti

„Podnovlje“, kao i tri čvorišta - na stacionaži km9+410 čvorište „Odžak“, stacionaži km16+340 čvorište „Vukosavlje“ i stacionaži km32+590 čvorište „Podnovlje“. Najduži objekat je međudržavni most na rijeci Savi dužine oko 600 m za koji je Republika Hrvatska uradila idejno rješenje koje treba pregledati i predložiti naredne aktivnosti. Osim ovog objekta planirani su mostovi na stacionaži km16+630 preko rijeke Bosne (naselje Modriča) dužine 512m, na stacionaži km23+940 dužine, na stacionaži km27+220 dužine 245m i na stacionaži km27+860 dužine 350m, svi preko rijeke Bosne, obzirom da u zoni Donjeg Polja trasa u više navrata siječe rijeku. Takođe trasa siječe i niz manjih vodotoka i lokalnih puteva. Ukupna dužina većih mostova na ovom dijelu je 1650m (bez mosta preko Save).



Autoput je projektovan s dva, razdjelnim pojasom odvojena, kolovoza koji će imati dvije vozne trake i jednu zaustavnu traku. Svi tehnički elementi autoputa definisani su prema projektnom zadatku i pravilnicima za kategoriju i značaj predmetnog autoputa, za projektnu brzinu  $V_p=120\text{km/h}$ .

### Prostorne granice istraživanja u okviru SUO

Najšire prostorne granice područja interesantnog za istraživanje uticaja planiranog autoputa u koridoru Vc, LOT 1, obuhvataju širu prostornu cjelinu u dolini rijeke Bosne od Svilaja pa do Doboja. Odnosno od granice sa Republikom Hrvatskom pa do Doboja (Karuše). Sa zapadne strane granica istraživanja je postavljena približno duž postojećeg puta od Svilaja do Doboja a sa istočne strane duž postojeće pruge.

Prostor istraživanja za aspekt vodnih resursa obuhvata pojas od po jedan kilometar sa lijeve i desne strane krajne konturne linije autoputa, uključujući i samu trasu. U situacijama gdje je to bilo opravdano sa hidrogeološkog, odnosno sa aspekta zaštite podzemnih voda, kod definisanja prostornog 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 vodosnabdijevanje.

Širina trase koja se razmatra sa stanovišta uticaja autoputa i mjera zaštite je u pojasu od 500 m (250 m na jednu i drugu stranu od osovine puta). Međutim, na kartografskom prikazu daje se i širi pojas od 1000 m (500 m od osovine puta) zbog uvida u šire stanje rasprostranjenost pojedinih tipova zemljišta i pripadajućih kategorija zaštite, a vrlo blisko tome je i upotrebljiva vrijednost. To je zbog toga što trasa prolazi uglavnom kroz ravničarski dio terena i zauzima zemljište koje se koristi u poljoprivrednoj proizvodnji. Osim toga još uvijek se ne zna na kojim lokalitetima će se graditi pomoćna i prateća infrastruktura (pumpne stanice, restorani, moteli, parkirališta, skretnice, ulazi i izlazi s autoputa i sl.), što će svakako dodatno izvršiti pritisak na stanje u okolišu pa tako i na zemljište. Zbog svega navedenog uvid u šire područje je takođe važan.

Istraživanja većine autora koji su se bavili problematikom definisanja potencijala za potrebe određivanja mogućeg rizika zbog izgradnje saobraćajnica pokazuju da se svi neposredni uticaji javljaju u određenim granicama u odnosu na prostorni položaj puta. Ove granice prvenstveno zavise od saobraćajnog opterećenja, morfoloških karakteristika terena kao i pojedinih potencijala. Zona uticaja je generalno najuža u pogledu potencijala tla a najšira kod potencijala vezanih za prostore rezervisane za odmor i rekreaciju. Područje indirektnih uticaja šire područje i teško je definisati ga određenom granicom.

## Metodologija izrade SUO

Bez obzira na već istaknute osnovne stavove vezane za problematiku zaštite životne sredine i određene karakteristike metodoloških koraka primjenjenih u procesu procjene uticaja za potrebe ovog studijskog istraživanja, postoji niz činjenica koje zahtjevaju da detaljnije analiziramo primjenjenu metodologiju istraživanja obraćajući posebno pažnju na hijerarhiski uređene korake, njihove ciljeve i vezu sa samim procesom planiranja i projektovanja. Ova analiza je neophodna da bi se mogla napraviti potrebna upoređenja sa primjenjenom metodologijom korišćenom za potrebe ovog studijskog istraživanja i metodološkim osnovama koje su zakonski proklamovane u sklopu opšte zakonske regulative koja pokriva ovu problematiku (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)). Osnovni cilj se sastoji prije svega u pokušaju da se opšta metodologija prilagodi specifičnostima predmetne saobraćajnice i metodološkim koracima izrade planske i projektne dokumentacije.

U sklopu prethodnih aktivnosti a prema zahtjevima regulative Bosne i Hercegovine analize uticaja na životnu sredinu se kod ovakvih projekata vrši u dve etape i to: izrada 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.

Izrada Prethodne procjene uticaja na okolinu urađena je u toku 2005. godine od strane konsultanta: IPSA - Sarajevo, Urbanistički zavod Republike Srpske, a.d. - Banja Luka, Institut za hidrotehniku - Sarajevo, Dvokut – Ecro, Zagreb. U sklopu procedure prethodne procjene uticaja na okoliš dokumentacija Prethodne procjene uticaja na okoliš bila je dostupna svim zainteresovanim na web stranici Federalnog ministarstva prostornog uređenja i okoliša, i dostavljena na mišljene svim relevantnim subjektima. Dokumentacijom prethodne procjene utjecaja na okoliš sagledano je područje istraživanja koje obuhvata cijelu trasu dionice LOT1. Studija utjecaja na okoliš tretirala je trasu odabranu na osnovu multikriterijalne analize.

## Metodologija izrade SUO

Bez obzira na već istaknute osnovne stavove vezane za problematiku zaštite životne sredine i određene karakteristike metodoloških koraka primjenjenih u procesu procjene uticaja za potrebe ovog studijskog istraživanja, postoji niz činjenica koje zahtjevaju da detaljnije analiziramo primjenjenu metodologiju istraživanja obraćajući posebno pažnju na hijerarhiski uređene korake, njihove ciljeve i vezu sa samim procesom planiranja i projektovanja. Ova analiza je neophodna da bi se mogla napraviti potrebna upoređenja sa primjenjenom metodologijom korišćenom za potrebe ovog studijskog istraživanja i metodološkim osnovama koje su zakonski proklamovane u sklopu opšte zakonske regulative koja pokriva ovu problematiku (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)). Osnovni cilj se sastoji prije svega u pokušaju da se opšta metodologija prilagodi specifičnostima predmetne saobraćajnice i metodološkim koracima izrade planske i projektne dokumentacije.

U sklopu prethodnih aktivnosti a prema zahtjevima regulative Bosne i Hercegovine analize uticaja na životnu sredinu se kod ovakvih projekata vrši u dve etape i to: izrada 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.

Izrada Prethodne procjene uticaja na okolinu urađena je u toku 2005. godine od strane konsultanta: IPSA - Sarajevo, Urbanistički zavod Republike Srpske, a.d. - Banja Luka, Institut za hidrotehniku - Sarajevo, Dvokut – Ecro, Zagreb. U sklopu procedure prethodne procjene uticaja na okoliš dokumentacija Prethodne procjene uticaja na okoliš bila je dostupna svim zainteresovanim na web stranici Federalnog ministarstva prostornog uređenja i okoliša, i dostavljena na mišljene svim relevantnim subjektima. Dokumentacijom prethodne procjene utjecaja na okoliš sagledano je područje istraživanja koje obuhvata cijelu trasu dionice LOT1. Studija utjecaja na okoliš tretirala je trasu odabranu na osnovu multikriterijalne analize.

## Opšta metodologija

Da bi prethodni ciljevi bili ispunjeni proces projektovanja puteva i proces procjene uticaja na životnu sredinu moraju biti dva komparativna procesa usaglašena na svim nivoima sa jasnom hijerarhijskom struktururom i utvrđenim redoslijedom međusobne razmjene podataka. Na osnovu iznesenih činjenica nedvosmisleno je jasno da mora postojati jedinstvena metodološka osnova, sa jasno definisanim koracima za analizu problematike životne sredine.

Potreba za jedinstvenim metodološkim koracima istraživanja problematike životne sredine

potiče od neophodnosti ispunjenja osnovnih principa kompatibilnosti, usklađenosti nivoa analize, hijerarhijske uređenosti i sukcesivne razmjene informacija.

Značaj principa kompatibilnosti procesa projektovanja puteva i procjene uticaja na životnu sredinu vezan je prvenstveno za ostvarivanje mogućnosti da se rezultati jednog i drugog mogu uopšte međusobno koristiti i drugo, da se kao informacije mogu upotrebiti u širim domenima jedne i druge oblasti.

Potreba za usklađivanjem nivoa analize predstavlja takođe značajnu činjenicu obzirom na širinu pristupa, nivo detaljnosti postojećih i proizvedenih informacija kao i elemente eventualno korišćenog analitičkog aparata. Sve analize i zaključci moraju biti na istom nivou detaljnosti jer su jedino takvi mjerodavni za donošenje dokumentovanih odluka i mogu predstavljati polaznu osnovu za dalje korake.

Hijerarhijska uređenost metodoloških koraka predstavlja polazni uslov za ispravan metodološki pristup omogućavajući prvenstveno poštovanje utvrđenog redoslijeda poteza i stvaranje osnove za donošenje odluka. Svi izvedeni zaključci iz prethodne faze predstavljaju obavezu i polaznu osnovu svakog narednog koraka.

Potreba za jedinstvenim redoslijedom razmjene podataka između ovih procesa uslovljena je činjenicom da rezultati jednog procesa predstavljaju ulazne podatke drugog i obrnuto. Pri tome je bitno naglasiti da taj redoslijed nije proizvoljan već striktno prati logiku jednih i drugih analiza kao i međusobne sprege. Druga važna činjenica se odnosi na višedimenzionalno usklađivanje ovih podataka kako za potrebe samih procesa tako i za potrebe stvaranja jedinstvenih informacionih osnova od šireg značaja.

Imajući u vidu globalni karakter problematike zaštite životne sredine osnovni metodološki koraci se definišu u širem kontekstu. Ovaj kontekst podrazumijeva proces prostornog planiranja u kome su integrirani specifični planerski postupci karakteristični za put, obzirom na njegove funkcionalne zahtjeve i specifične posljedice. Sam proces projektovanja mora biti definisan kroz već uobičajene metodološke korake kojima su pridodati i koraci izrade investicione dokumentacije.

U smislu navedenih činjenica Studija uticaja na životnu sredinu predstavlja ključni korak u pozitivnom pristupu problematici životne sredine. Kako je suština odgovarajuće projektantske faze izbor optimalnih projektantskih rješenja, jasno je da se na ovom nivou pružaju i jedine suštinske šanse za zaštitu životne sredine. Dinamika izrade mora biti usklađena sa dinamikom izrade ostale projektne dokumentacije. Dio najšire prostorne analize koji se radi u početnim koracima mora prethoditi radu na projektu. Budući da se radi o prostornom razmeštaju potencijalnih zagađivača od posebnog je značaja da se sistematski definišu svi uticajni kriterijumi i izvrši njihova kvantifikacija kroz odgovarajuće indikatore. Informativna osnova ove studije je podloga razmjere 1:25000. Smisao ove dokumentacije je da služi kao sredstvo šire komunikacije između svih zainteresovanih subjekata.

## Osnove za procjenu uticaja na okolinu

Svi vidovi saobraćajnih sistema, sa svojim sadašnjim osobinama, predstavljaju izvore značajnih zagađenja životne sredine. U tom smislu se i planiranje, projektovanje, građenje i eksploatacija autoputeva javlja kao vrlo značajan problem u očuvanju i zaštiti životne sredine.

U okvirima iznesenih stavova sa sigurnošću se može tvrditi da planiranje pa posljedično i

izgradnja kapacitetnih putnih pravaca, što je po svom karakteru sigurno autoput Svilaj - Doboј uvijek dovodi do suočavanja sa nizom konflikata na relaciji autoput-životna sredina.

Globalna analiza uticaja autoputa na životnu sredinu pokazuje da se svi efekti ispoljavaju u okviru tri osnovna vida uticaja. Prvi vid predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posljedica građenja objekta i koji su po prirodi većinom privremenog karaktera. Posljedica su prisustva ljudi i mašina kao i tehnologije i organizacije izvođenja radova. Po pravilu negativne posljedice se javljaju kao rezultat iskopa/deponovanja, transporta i ugrađivanja velikih količina građevinskog materijala kao i trajnog ili privremenog zauzimanja prostora i svih aktivnosti koje su u vezi sa tim.

Uticaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posljedica egzistencije autoputa u prostoru i njegove eksploatacije kroz vrijeme imaju uglavnom trajni karakter i kao takvi sigurno da predstavljaju uticaje posebno interesantne sa stanovišta odnosa autoput - životna sredina. Ovi uticaji u većini slučajeva imaju karakter prostornog i vremenskog povećanja što nas u svakom slučaju upućuje na činjenicu da je potrebno blagovremeno obratiti pažnju na njihovu prirodu.

Svi procesi unutar složenog odnosa autoput - životna sredina odvijaju se na osnovu međusobne zavisnosti mnogobrojnih odnosa pri čemu se kao rezultat tih odnosa dešavaju i mnogobrojne 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 kriterijuma u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate samo kod njihove objektivne kvantifikacije i dosljednog poštovanja hijerarhije metodoloških koraka.

Svaki od kriterijuma 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 pretrpjeti 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 kriterijumi koji su kroz postupke kvantifikacije dovedeni do pokazatelja sa osnovnom namjerom da se budući odnosi detaljno kvantifikuju i definije njihova prava priroda. Na osnovu propisanih graničnih vrijednosti pojedinih uticaja i njihovih vrijednosti za planirana, buduća, stanja predložene su i adekvatne mjere zaštite životne sredine.

Analiza i vrednovanje postojećeg stanja životne sredine 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.

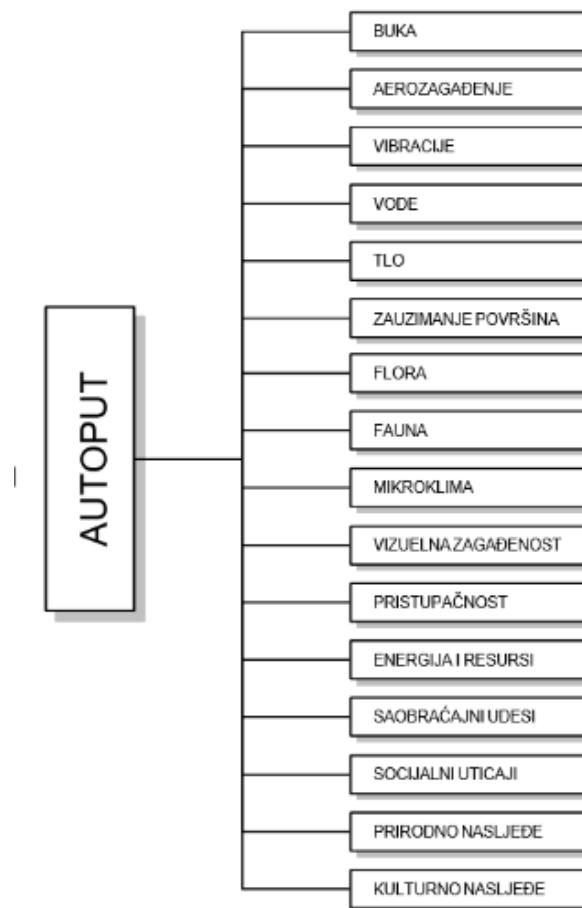
Sva dosadašnja iskustva u domenu ove problematike pokazuju da se danas sa dovoljno pouzdanosti može govoriti o poznatoj matrici uticaja pri čemu se uvijek ima u vidu da takva matrica predstavlja i prostorno i vremenski promjenljivu kategoriju i da se, kako relativni značaj pojedinih uticaja, tako i njihove 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 životne sredini leži u činjenici da se za pojedine uticaje, za koje znamo da postoje, ne mogu odrediti egzaktni pokazatelji i da se dio ili pak kompletan uticaj odvija u sferi subjektivnog odnosa.

Definisanje pojedinih uticaja (kriterijuma) i njihovih pokazatelja u smislu detaljnosti, bitno je vezano za fazu projekta za koju se analize rade. Kako je svaka faza projektne, odnosno planske dokumentacije, vezana za karakteristike informativne osnove koja za sobom povlači i sve bitne činjenice u vezi sa obimom i tačnošću dostupnih informacija, to je i mogućnost kvantifikacije i tačnost egzaktnih pokazatelja ograničena ovom činjenicom.

Na osnovu svih unaprijed definisanih činjenica i konkretnih lokacijskih uslova za ovo istraživanje definisani su osnovni uticaji (kriterijumi).



Matrica analiziranih kriterijuma

Matrica analiziranih kriterijuma predstavlja rezultat dosadašnjih saznanja iz domena problematike odnosa autoputa i životne sredine. Ono što je na prvi pogled jasno jeste činjenica da svi kriterijumi nemaju istu težinu a naročito da nemaju istu težinu uvažavajući konkretne prostorne odnose u okviru analiziranog područja.

Problematika aerozagađenja predstavlja činjenicu koja se mora kvantifikovati s obzirom na

moguće uticaje duž planirane dionice autoputa prvenstveno u odnosu na floru, a zatim ograničeno i na ljudsku populaciju i objekte.

Problematika buke na analiziranom prostoru prisutna je prije svega kao parametar sadašnjih i budućih odnosa duž planiranog autoputa u odnosu na stanovništvo koje naseljava analizirano područje.

Problematika zagađenja voda je kriterijum koji ima značajnu težinu prvenstveno u sklopu mogućih uticaja na zagađenje Bosne i njenih pritoka.

Zagađenja tla, zauzimanje površina i problemi pristupačnosti su kriterijumi koji u datim okolnostima imaju značaj budući da analizirani koridori presjecaju područje u dolini Bosne sa izraženim reproduktivnim karakteristikama zemljišta.

Specifičnosti prostornih odnosa u zoni analiziranih koridora uslovljavaju značaj uticaja u domenu flore i faune budući da je u okviru analize postojećeg stanja utvrđeno postojanje određenih potencijala i u ovom domenu.

Postojeći odnosi u okviru analiziranog prostora uslovljavaju manji značaj ostalih kriterijuma. Manji značaj se ogleda prvenstveno kroz dva osnovna fenomena koja se mogu definisati kao: lokalna prostorna rasprostranjenost uticaja ili nizak intenzitet duž analiziranih koridora. Lokalni karakter imaju mikroklimatski uticaji, uticaji vezani za problematiku resursa i energije.

Uticaji u sociološkoj sferi imaju određenog značaja prije svega sa stanovišta sadašnjeg stanja duž doline Bosne. Izgradnjom novog autoputa u ovoj zoni dogodiće se i značajne promjene u ekonomskoj sferi.

Sve navedene činjenice pokazuju da se razjašnjenje odnosa u domenu problematike životne sredine može očekivati jedino u koliko se svaki od navedenih kriterijuma analizira u konkretnim prostornim odnosima i postupcima kvantifikacije dovede do reprezentativnog pokazatelja.

Uvažavajući konkretne lokacijske uslove, karakteristike saobraćajnih tokova, namjenu površina u okviru koridora kao i osnovne zakonitosti mjerodavnih odnosa u okviru većine kriterijuma kojima se definiše odnos autoput - životna sredina, na osnovu kvantifikovanih pokazatelja, specificiraju se i zahtjevi u pogledu potrebnih mjera zaštite.

## Stanovništvo

Posavski kanton sa površinom od 324,6km<sup>2</sup>, čini 1,2% teritorije Federacije Bosne i Hercegovine, na kome živi 1,9% stanovništva ukupne FBiH. Prosječna gustina naseljenosti od 137,5 st/km<sup>2</sup> je iznad prosječne gustine Federacije BiH (89,1 st/km<sup>2</sup>). Posavski kanton ima stopu rasta od 2,4% i dosta visoku gustinu naseljenosti, u odnosu na Dobojsku regiju.

Što se tiče Zeničko-Dobojskog kantona u obuhvatu se nalaze dvije opštine Usora i Doboј – Jug. Površina ovog kantona je 3343,3 km<sup>2</sup> na kome živi 401.667 stanovnika sa prosječnom gustom naseljenosti od 120 st/km<sup>2</sup>.

Uticaj planiranog puta na socijalno okruženje može se posmatrati samo ako se jasno determinišu određene socijalne grupe, kao korisnici prostora i objekata na njemu u odnosu na koje se ovaj fenomen može istraživati. U smislu prethodno navedenog u konkretnim uslovima koji važe za planirani autoput jasno se mogu izdvojiti dve osnovne interesne populacije. Jednu grupu čine korisnici puta, a drugu grupu čine stanovnici duž puta kao i vlasnici nepokretnosti koje su pod uticajem zbog planirane izgradnje.

Prva socijalna grupa koju sačinjavaju korisnici puta ostvaruje niz povoljnosti budući da se izgradnjom planiranog puta značajno poboljšava sigurnost saobraćaja, smanjuje potrošnja goriva (čime se pozitivno utiče i na čitav niz globalnih problema koji su sa njom povezani), skraćuje vrijeme putovanja, poboljšava saobraćajna povezanost na širem prostoru (sa svim pozitivnim karakteristikama koje iz toga proističu) i stvaraju povoljniji uslovi za razvoj na širem prostoru.

U situacijama kada se trasa puta nalazi u rijetko nastanjenim područjima dio problema se minimizira, ali se mogu pojaviti uticaji koji proističu zbog izlaganja socijalnim kontaktima znatnog višeg nivoa (praktično međunarodnog značaja) iz čega mogu proistekti i značajni problemi kod zajednica koje su do sada živjele u tradicionalnom okruženju.

Dio ovih problema mora se rješavati u periodu do izgradnje puta prije svega na nivou kontakta sa ovim zajednicama i razjašnjenju osnovnih problema koji će po njih nastati u toku i nakon izgradnje planiranog autoputa.

Dio problema u socijalnoj sferi biće prisutan i u fazi izvođenja radova pri čemu treba nastojati da se stacionirani objekti gradilišta ne lociraju tako da se izbjegnu mogući problemi između radnika koji su angažovani na realizaciji puta i lokalnog stanovništva.

Problematika zauzimanja površina neophodnih za izgradnju autoputa kao i svih pratećih sadržaja koji su značajni za ostvarivanje kompletног programa izgradnje predstavlja jedan od bitnih parametara mjerodavan za definisanje odnosa puta i životne sredine. Izučavanje ove problematike postalo je aktuelno onog trenutka kada se napokon shvatilo da površine koje putevi pokrivaju predstavljaju zauvijek izgubljeni resurs i da se skoro nikada više ne mogu privesti nekoj drugoj namjeni.

Navedena činjenica kao i činjenica da su, naročito obradive površine, limitirane u smislu raspoloživih količina, dovela je do potrebe za razmatranjem ovog pokazatelja. U procesu definisanja mogućih uticaja potrebe za zauzimanjem površina se moraju sagledati i sa ekološkog stanovišta i preduzeti odgovarajuće mјere u smislu mogućih suočenja uticaja na najmanju moguću mjeru. Da bi neželjeni efekti bili umanjeni u najranijim projektantskim fazama trebalo bi da se odredi približan broj poseda, kuća prodavnica i delatnosti pored puta koje mogu da budu pogodjene oduzimanjem. Ovakva procedura pruža prve indikacije o obimu mogućih problema vezanih za zauzimanje zemlje i raseljavanje.

## Tlo i poljoprivredno zemljište

Na cijelom ovome području vlada semi-humidna klima sa tendencijom razvoja srednjih zemljišta. Na širem području trase Koridora Vc - LOT 1, preovlađuju litološki supstrati na kojima su se formirala današnja tla i to: aluvijalno diluvijalni nanosi, tercijarne gline, glinci i ilovače, pijesci, škriljci, pješčari, šljunci, lapor i jedri krečnjaci. Ovakva struktura matične podloge na kojoj su nastala ova tla ukazuje na njenu erodibilnost i potencijalnu pokretljivost putem erozije.

Na širem području trase koridora izdvojena je 24 pedosistematska jedinica i to 7 iz razdjela Automorfnih i 17 iz razdjela Hidromorfnih zemljišta. U razdjelu Automorfnih tala preovlađuju tipovi iz klase Kambičnih i Humusno akumulativnih, a u razdjelu Hidromorfnih iz klase Fluvijalnih i Fluvijalno glejnih zemljišta te klase Hipoglejnih zemljišta. Sve navedene pedo-sistematske jedinice svrstane su u četiri kategorije upotrebljene vrijednosti. Najbolja kategorija

upotrebljene vrijednosti je II (druga), a najslabija V (peta). Ovo ukazuje da trasa autoputa prolazi najvećim dijelom preko poljoprivrednog zemljišta koje se obzirom na uslove terena manje ili više intenzivno koristi. Dat je i prikaz fizičko mehaničkih i hemijskih svojstava navedenih pedosistematskih jedinica. Najbolja kategorija upotrebljene vrijednosti je II (druga), a najslabija V (peta). Na dionici nema zemljišta I (prve) kategorije upotrebljene vrijednosti. Ovo ukazuje da trasa autoputa prolazi najvećim dijelom preko poljoprivrednog zemljišta koje se obzirom na uslove terena manje ili više intenzivno koristi.

Na osnovu trajnih svojstava tla kao što su: nagib, dubina, mehanički sastav, dreniranost tla, te ostalih fizičkih i hemijskih osobina, izdvojene su sljedeće kategorije upotrebljene vrijednosti tla na istraživanom području:

## **II Kategorija upotrebljene vrijednosti**

U drugu kategoriju upotrebljene vrijednosti su svrstana zemljišta iz klase aluvijalnih koja su uglavnom karbonatna, divergentnog mehaničkog sastava od glinovitog do ilovastog i pjeskovitog. Razvila su se uglavnom na pijescima, šljuncima ili pijescima i šljuncima ovisno kakvi su uslovi vladali tokom procesa sedimentacije ovoga materijala na kojem je nastalo aluvijalno tlo. To su veoma dobra poljoprivredna zemljišta, s umjerenim ograničenjima, sa mogućnosti uzgoja širokog broja poljoprivrednih kultura, a posebno na nižim nadmorskim visinama, a mjere popravke ovih zemljišta su relativno jednostavne. Tu spadaju pedosistematske jedinice označene u tabeli i karti pod rednim brojem:

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16.

## **III Kategorija upotrebljene vrijednosti**

U trećoj kategoriji upotrebljene vrijednosti se nalaze zemljišta iz klase Aluvijalno – deluvijalnih i klase Semiglejnih tala. To su umjereni dobra poljoprivredna zemljišta sa nekim ograničenjima sa stanovišta osobina tla, topografije ili dreniranosti. Kod izdvojenih pedosistematskih jedinica u tabeli 2 najvažnija ograničenja odnose se na hidrološki režim tj. dreniranost. U ovu kategoriju spadaju pedo-sistematske jedinice označene u tabeli i karti pod rednim brojevima: 15, 17, 18, 19, 20, 21.

## **IV Kategorija upotrebljene vrijednosti**

U četvrtu kategoriju upotrebljene vrijednosti su svrstana zemljišta iz klase kambičnih tala, gdje prevlađuje distični kambisol ili kiselo smeđe tlo. Ovoj kategoriji pripada i Sivo smeđelivadsko degradirano tlo iz klase Semiglejnih tala, te Mineralno-močvarno oglejeno kiselo i Mineralno močvarno oglejeno beskarbonatno tlo. Ova tla se u poljoprivredi smatraju prilično dobrim sa određenim jačim ograničenjima. Izbor kultura je značajno reducirana na svega nekoliko u odnosu na prethodnu upotrebljenu kategoriju. U ovi kategoriju spadaju pedo-sistematske jedinice označene u tabeli i karti pod rednim brojevima: 3, 4, 5, 6, 22, 23, 24.

## **V Kategorija upotrebljene vrijednosti**

U petu kategoriju upotrebljene vrijednosti izdvojena su uglavnom šumska tla iz klase Kambičnih, dističnog ili eutričnog tipa pri čemu se u okviru šume javljaju prirodne livade i pašnjaci. Ova tla su se uglavnom razvila na škriljavim stijenama na nagibu. Mogu biti veoma dobra šumska tla, ali ne moraju biti podložna eroziji jer su obrasla vegetacijom. U ovi kategoriju spadaju pedo-sistematske jedinice označene u tabeli i karti pod rednim brojevima: 1, 2, 7.

Poljoprivredno zemljište se uglavnom nalazi na području II i III kategorije upotrebne vrijednosti, što iznosi oko 70% ukupne površine, dok su ostalo površine pod degradiranom šumom, poljoprivredna zemljišta pod nagibom, ili zemljišta gdje su ograničenja u poljoprivredi uslovljena visokim nivoom podzemne vode.

Gubitak tla promjenom namjene utoliko je manji što je trasa kraća, te što je veći dio trase koji koristi vijadukte i tunele. Sa stajališta poljoprivrede logičan je zahtjev da se u najvećoj mogućoj mjeri izbjegnu duboka plodna tla ovog područja, ako je to ikako moguće.

Efikasno odvijanje saobraćaja često je u koliziji sa zahtjevom da se proizvodne parcele cijepaju što manje. To je moguće postići na dijelu sektora u podnožju padine da se trasa usmjeri tako da ide rubnim dijelom i tako izbjegne presijecanje većih proizvodnih cjelina. Na taj se način postiže tri efekta: vrijednija tla se čuvaju od promjene namjene, sprječava se usitnjavanje parcela, trasa je izdignuta u odnosu na tla u dolini i polju gdje su učestalija zračna strujanja, manja sumaglica i broj dana s maglom na samoj autocesti.

Svako unošenje štetnih materija u poljoprivredno tlo dovodi u pitanje njegovu funkciju. S obzirom na osnovni značaj štetnih emisija iz prometa, one se mogu podijeliti u četiri grupe: emisija krutih čestica – prašine, emisija tekućih materija, emisija plinova, emisija soli za otapanje snijega. Kao primjer izvršen je proračun prosječne koncentracije teških metala (Pb, Cd i Zn) u pojasu od 3 metra od ruba ceste (pojas bankine ili nasipa), a intenzitet saobraćaja uzet iz Studije „Završni izvještaj Pre-feasibility studije“ za 2015 godinu. Procijenjena je akumulacija tri najvažnija teška metala u 3 m širokom pojasu od asfalta puta na obje strane, po dionicama i za ukupnu dužinu trase. Ukupna količina Pb, Cd i Zn u zoni koja se tretira na cijeloj dužini trase puta iznosi 9.27, 5.59 i 9.27 tone. Ovo je svakako gruba procjena ali indicira potencijalnu opasnost kontaminacije pojasa uz auto put. Pristupačnost teških metala za biljku zavisi od stanja tla, a naročito pH reakcija te se intervencijom u pravcu promjene pH reakcije tla može spriječiti ulazak teških metala u lanac prehrane.

Analizirani su predvidivi uticaji dionice autoputa Koridor Vc od Svilaja do Karuša kod Doboja na poljoprivredna tla i agroekosisteme posebno s aspekta promjene namjene tla, usitnjavanje proizvodnih parcela i emisija štetnih materija u tlo.

Mjere ublažavanja negativnih efekata na tlo, s obzirom na geomorfološke prilike, tipsku pripadnost, dubinu, (skeletnost), fizička i hemijske svojstva od uticaja na plodnost tla, sva tla na području dionice u prečniku od 500 m od osi puta, svrstana su s obzirom na potrebne mjere i nivo zaštite u četiri kategorije (nivoa), prema sljedećim općim kriterijima:

**I kategorija - cjelovita zaštita**, obuhvata plodna, duboka najvrijednija tla na trasi, povoljnih fizičkih i hemijskih svojstava. Ta tla potrebno je cjelovito, dakle potpuno zaštititi. Na području gdje trasa dionice presijeca ova tla potrebno je primijeniti zatvoren sistem odvodnje s površine ceste, površine premoščivati nadvožnjakom, a svakako primijeniti vjetro-zaštitne pojaseve pažljivim izborom vrsta, a sve s ciljem da se emitirana onečišćenja sakupe na uskoj zoni uz cestu, dakle unutar ograđenog prostora.

**II kategorija - visoka zaštita**, obuhvata tla povoljnih fizikalnih i kemijskih svojstava, visoke plodnosti, ali tla na ograničenim, manjim površinama. Poljoprivredne parcele su vrlo dispergovane pa je neophodno prilikom izrade izvedbenog projekta planirati vjetrobrane pojaseve i podizanje raslinja uz rub autoputa kako bi se spriječilo širenje otpadnih materije na šire poljoprivredne površine koje će se nalaziti uz autoput.

**III kategorija - selektivna zaštita**, prvenstveno tala s rjeđom ili gušćom makijom unutar koje se u vrtačama, dolcima ili usjecima javljaju dublja tla na kojima se prakticira intenzivan uzgoj prvenstveno voća i povrća. Tu spadaju i zemljišta pod šumom koja su zaštićena. Ukoliko trasa presijeca takve površine potrebno je paziti da oštećenja tala izgradnjom ceste budu izvršena krajnje obazrivo, da bi se izbjegla žarišta erozije tla vodom.

**IV kategorija - zaštićena (šumska) tla** obuhvata tla pod suvislim šumskim pokrovom. Ukoliko trasa presijeca takve površine potrebito je paziti da oštećenja tla izgradnjom ceste budu izvršena krajnje obazrivo, da bi se izbjegla žarišta erozije tla vjetrom i vodom.

Za dionicu koja je predmet ove studije sugeriramo koncept zaštite poljoprivrednog proizvodnog prostora - tla, odnosno poljoprivrednog ekosistema temeljen na nekoliko temeljnih načela:

Efikasne zaštite svih vrjednijih poljoprivrednih zemljišta od grube prašine

Raspršivanje fine prašine i aerosola na što je moguće uži prostor, izbjegavajući pri tome onečišćenje vrjednijih agrobiotopa

Osim ovoga veoma je važno i optimalno projektovanje nivoa trase u odnosu na teren kroz koji autoput prolazi, primjena bioloških mjera i podizanje zaštitnih nasada, izbor vrsta za vjetrozaštitne pojaseve.

Naprijed navedeni pristupi se trebaju primijeniti pri izradi izvedbene projektne dokumentacije u svakoj konkretnoj situaciji na terenu obzirom na konstelaciju faktora i okruženje kroz koje trasa puta prolazi. Pošto trasa koridora prolazi najvećim dijelom kroz područje gdje je neophodna primjena I kategorije - cjelovita zaštita, biće neophodno primijeniti kombinaciju mjera biološke zaštite sa izgradnjom objekata za sakupljanje (odvodnju) i pročišćavanje otpadnih voda, izgradnja taložnika, pondova i sl.. Pri ovome je veoma važno poznavanje i dominantnosti kretanja vjetrova kako bi se reducirao prostor širenja polutanata na što uži pojas.

Tehničke mjere ublažavanja negativnih efekata na okoliš podrazumijevaju, naročito u I i II kategoriji zaštite, izgraditi efikasan drenažni sistem putem odvodnih kanala duž presjeka sливне секције, pravilno postavljenog kako bi sakupio sve otpadne vode do prihvavnog bazena lociranog što je moguće niže i dalje od eventualnih naselja ili površina na kojima se uzgajaju poljoprivredne kulture. Ove otpadne vode s autoputa ne smiju direktno oticati u rijeke i male vodotoke već u izgrađene sabirne bazene ili prirodne močvare u kojima će se istaložiti prisutni polutanti i tako se zadržati u limitiranom prostoru.

Mjere u toku gradnje, na površinama koje će biti trajno prekrivene asfaltom ili nekim infrastrukturnim objektima treba izvršiti selektivno skidanje plodnog humusnog tla sa površine, deponovati ga i čuvati za potrebe nasipanja i uređenja okolnog oštećenog prostora. To se prije svega odnosi na tla iz II upotrebljene kategorije koja su i najbolja i najplodnija tla. Dubina skidanja bi u projektu trebala da se kreće, ovisno o kvalitetu površinskog sloja od 25-35 cm. Na ovaj način bi se moglo sačuvati (stokirati) preko m<sup>3</sup> tla za rekultivaciju i nastiranje ogoljelih površina, oštećenih i plitkih zemljišta. I kroz ovaj program se može ostvariti ekonomski korist uspostavom novih poljoprivrednih površina ili popravkom izgleda pejzaža.

Mjere u toku eksploatacije, pri čemu treba voditi računa da će Projekt značajno izmijeniti

pejzaž s obzirom da neće bit na istoj visini sa okolnim terenom. Površine na kojima će se saditi ili sijati biljke biće potrebno prethodno pravilno pripremiti, izvršiti izbor adekvatnih, autohtonih sjemena trava, žbunja i drveća za sjetvu i sadnju, a to znači prije svega:

Kod sjetve trava prvo treba voditi računa o pripremi, dubini nastiranja, unošenju organskih, ali i mineralnih (NPK) đubriva, obradi ovisno o reljefu, nagibu i drugim faktorima.

Kod sadnje grmlja, žbunja i drugog niskog raslinja treba obratiti pažnju da li postoji stvarna potreba i razlog da se na nekom lokalitetu sadi ovakva vrsta raslinja, prirodnim osobinama ambijenta i drugim karakteristikama i efektima koji se ostvaruju ovom mjerom.

Pošumljavanje se izvodi na najugroženijim nagibima, strmim padinama, potencijalnim klizištima i usjecima, oko tunela i sl.

Monitoring tla podrazumijeva prije svega utvrđivanje nultog stanja i monitoring stanja tala na dionici posmatranoj dionici koridora Vc. To je jedan je od važnih preduslova u kreiranju mjera posebnoga opreza i zaštite tala na ugroženim dijelovima trase.

Obaveze nosioca programa bi trebale biti da formira kompetentan istraživački tim koji će izvesti terenski rad, uzimanje uzoraka, laboratorijske analize tla i obradu podataka te izraditi studiju sadašnjeg stanja i program monitoringa nultog stanja monitoringa tla i to prije početka izvođenja radova, a za što je neophodno obaviti:

- Terenska istraživanja
- Laboratorijske analize
- Obradu rezultata

Nakon ovoga bi se tek mogao nastaviti sprovoditi:

- Monitoring tokom faze građenja
- Monitoring tokom eksploatacije objekta

## Vodni resursi

Prostor istraživanja za aspekt vodnih resursa obuhvata pojас od po jedan kilometar sa lijeve i desne strane krajnje konturne linije autoputa, uključujući i samu trasu. U situacijama gdje je to bilo opravdano sa hidrogeološkog, odnosno sa aspekta zaštite podzemnih voda, kod definisanja prostornog 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 vodosnabdijevanje. Površinski vodotoci i njihovo priobalje, uz koje je autoput trasiran ili ih presijeca, također su tretirani kao osjetljiva područja.

U zoni prolaska autoputa na ovoj dionici postoji gusto razvijena mreža vodotoka, među kojima je najznačajnija rijeka Bosna sa svojim manjim i većim pritokama kao i rijeka Usora sa pritokom. Osim guste mrežе površinskih vodotoka postoje i značajni resursi podzemne vode, od kojih je većina još uvijek nedovoljno istražena. Značajne informacije vezane za izvorišta za vodosnabdijevanje, kao i pomoć u planiranju monitoringa vodnih resursa duž LOT-a 1 za fazу građenja i korištenja autoputa, dobivene su od Javnog preduzeća za vodno područje slivova rijeke Save u Sarajevu i Direkcije za vode Republike Srpske u Bijeljini.

Imajući u vidu da autoput izaziva brojne promjene na vodnim pojavama uzduž trase, koje u najvećoj mjeri ovise o načinu izgradnje i korištenja, u skladu s tim, a vodeći računa o najboljim okolišnim praksama predložene su mjere prevencije odnosno minimiziranja štetnih uticaja.

Određeni uticaji na vode mogu se izbjegći u fazi projektovanja, te je u tom smislu u mjerama prevencije preporučena izrada odgovarajućih projektnih rješenja vanjske i unutrašnje odvodnje, regulacije vodotoka, hortikulturnog uređenja zaštitnog pojasa, te projektovanje vertikalnih barijera (ograda) duž autoputa na lokalitetima označenim kao ranjivim i osjetljivim sa aspekta vodnih resursa. 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 izbjegći negativni uticaji na kvalitet podzemnih i površinskih voda.

## Flora i fauna

Područje zahvata karakterizira raznolikost hidroloških, hidrogeoloških, pedoloških, geoloških cjelina, a također i krajobrazna raznolikost, dok ju s druge strane karakterizira homogenost klimatskih prilika (osobine umjerenog tople kišne klime), gdje se manja odstupanja javljaju uslijed reljefnih osobina prostora.

Prirodni uvjeti, reljef i klima, direktno su utjecali na izgled i stanje vegetacijskog pokrova područja zahvata. Prvobitni izgled vegetacije znatno je promijenjen antropogenim čimbenicima, ali unatoč tome područje se ističe raznolikošću ekoloških sistema i staništa.

Prema postanku, ekološke sisteme razvrstavamo u primarne i sekundarne. Od primarnih ekoloških sistema na području zahvata postoje šume, a od sekundarnih (antropogenih) ekoloških sistema to su poljoprivredni (travnjaci, oranice), urbani (naselja, gradovi), umjetni vodeni ekološki sistemi (akumulacije, ribnjaci), šumske kulture i drugi. Dakle, područje zahvata karakteriziraju sljedeći ekološki sistemi: šume, travnjaci i oranice.

Širi prostor područja zahvata prema fitogeografskom raščlanjenu pripada Eurosibirskoj-sjevernoamjeričkoj regiji, te se s obzirom na šumske zajednice može podijeliti na niži i viši dio. Gorje pripada biljno-geografskoj ilirskoj provinciji ilirskih bukovih šuma, a niži dio biljnogeografskoj srednjeevropskoj provinciji ilirskih grabovih šuma.

Travnjaci, usprkos činjenici da nisu prirodnog postanka predstavljaju staništa koja u velikoj mjeri obogaćuju biološku i krajobraznu raznolikost područja zahvata. Naseljeni su biljnim vrstama kojedijelom potječu iz šuma, dijelom iz drugih, osobito stepskih područja istočne Europe i Azije, dok su se neke svojte polimorfni vrsta razvile upravo zahvaljujući antropogenim utjecajima na travnjacima.

Na području zahvata je tradicionalno primjenjivan ekstenzivni način korištenja travnjaka, koji su većinom ugroženi jer su pretvoreni u oranice. Oni se danas vrlo ekstenzivno i samo povremeno koriste za ispašu i košnju. Za travnjake su karakteristične su razne vrste iz porodica trava (Poaceae), glavočike (Asteraceae), zatim sitovi (Juncus), mente (Mentha), koje nastanjuju vlažna staništa.

Oranice kao umjetno nastali ekološki sistemi namijenjeni su isključivo poljoprivrednoj proizvodnji, a obrađuju se na način koji nedostatno uvažava zaštitu biološke raznolikosti, jer se koriste na intenzivan način uz primjenu umjetnih gnojiva i kemijskih sredstava za zaštitu bilja.

To su nitrofilni ekološki sistemi među koje spadaju i voćnjaci, vinogradi, vrtovi, rubne površine uz polja, kanale i kuće, gažene površine putova i dvorišta, te odlagališta odpada. Zajednička im je odlika povećana količina dušika što dovodi do florističke srodnosti koja se ogleda u

mnoštvu zajedničkih nitrofilnih biljaka (tzv. Ruderalne zajednice). Ovdje se vrši stroga selekcija biljaka različitim poljodjelskim mjerama (oranje, kopanje, gnojenje, uporaba pesticida).

Današnja je rasprostranjenost životinja trenutačno stanje povijesnog proizvoda svih činilaca o kojima ovisi, te nije ustaljena i trajna, jer su svi oni zajedno sa životnjama podvrgnuti neprestanim promjenama. Tako je i sastav faune na prostorima koridora Vc vjerovatno promijenjen u odnosu na posljednje podatke kojima raspolažemo s obzirom na ratna zbivanja krajem prošlog stoljeća na području Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Isto tako treba uzeti u obzir antropogeni učinak na tom području nakon rata pogotovo u područjima gdje je došlo do povećanog naseljavanja.

Početak Koridora Vc, nizinski dio Posavina, zoogeografski pripada u tzv. europsko potpodručje panonsku potpokrajinu odnosno subalpsko slavonsko srijemsku krajинu, dok preostali dio pripada u srednje eurposko alpsko područje.

Trasa autoputa najvećim dijelom prolazi kroz prostor na kome su staništa sitne (niske) divljači, te dijelom i krupne (visoke) divljači. Vrste koje obitavaju na području zahvaćenom usvojenom 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.), pretežno uz vodene tokove, a od krupne divljači to su Srna (*Capreolus capreolus* L.) i Svinja divlja (*Sus scrofa* L.).

Za predmetni prostor nema podataka o ustaljenim putevima kretanja životinja koji bi mogli da predstavljaju osnovu za formiranjem posebnih konstrukcija za njihovo kretanje. Obaveza je Investitora da nakon registrovanih podataka o migracionim kretanjima životinja na predmetnom prostoru izgradi posebne konstrukcije za kretanje životinja u vidu prolaza, odnosno prelaza, a koje treba razraditi kroz Projekte posebnih konstrukcija za prelaz životinja.

Uticaj planiranog puta u toku eksploatacije na faunu reka treba smatrati uticajem bez posebno izraženih negativnih efekata s obzirom na karakteristike kvaliteta vodotoka rijeke Bosne.

Kod analiziranja postojećeg stanja utvrđeno je da na širem prostoru ne postoje staništa retkih i zaštićenih vrsta i da u tom smislu ne treba očekivati negativne uticaje u toku eksploatacije. Uzimajući u obzir prostorni položaj postojećih staništa kao i prostorni položaj predmetne trase može se doći do zaključka da posebno negativne uticaje ne treba očekivati.

#### *Umanjenje u toku gradjevinske faze*

Da bi se izbego nepotrebni gubitak biotopa, gradilište se mora ograničiti na minimalnu moguću potrebnu površinu, pogotovo na sekcijama od visokog značaja za biljke i životinje. Odlaganje materijala mora se vršiti samo u okviru gradilišta. Površine koje su od visokog ekološkog značaja, moraju se zaštiti ograđivanjem u toku građevinske faze. Građevinske mašine ne bi trebalo da se kreću van gradilišta zbog mogućnosti zbijanja tla. Uklonjene strukture biotopa na gradilištu trebalo bi nadoknaditi nakon završetka radova.

Da se obrati pažnja u blizini tokova u cilju izbegavanja prekida ili ometanja površinskih ili podzemnih voda. Ovim se postiže očuvanje postojeće močvarne i vodene vegetacije i ornitološkog stanovništva.

Uklanjanje drveća i žbunja mora se vršiti u toku zime da bi se izbeglo vrijeme ležanja na jajima

koje je od 1 marta do 30 septembra. Po završetku radova, moraju se obnoviti prethodno uklonjeni biotopi.

U fazi izgradnje puta mora se voditi računa da se ne naruše pejzažne vrijednosti, pogotovo u zonama jezera. Drugim rečima, mora se smanjiti na minimum degradacija prostora nakon radova prilikom iskopa i nasipa, i ona se mora lako korigovati.

Izvođač radova se mora obavezati na skupljanje i odnošenje na najbližu deponiju viška čvrstog otpada bilo koje vrste, odmah nakon završetka radova na toj dionici. Mora se obezbititi skupljanje i odnošenje čvrstog otpada iz zona radničkih kamp kućica kao i iz zona parkiranja i održavanja vozila

#### *Umanjenje uticaja nastalih postojanjem trupa puta*

Većina uticaja izazvana trupom puta je neizbežna. ( navodi mjesta u studiji gdje dolazi do velikih konfliktata usled: mostovi projektovani negativno po ekologiju, raskrsnice u rečnim dolinama, blizina puta i rijeke i sl. Mora se voditi računa pri projektovanju da se izbegnu uklanjanja samoniklog (autohotnog) drveća kao što su jablan, topole i vrbe.

Analiza po dionicama koje su vrste ugrožene i koje treba zaštiti. Ukoliko te vrste rastu u zonama konstrukcije puta potrebno ih je presaditi u zone sa sličnim uslovima.

#### *Mjere umanjenja uticaja izazvanog saobraćajem*

Stalno nadgledanje broja i vrsta ptica nastradalih duž puta, konsultacije, i odgovarajuće mјere zaštite radi smanjenja rizika bi trebalo sprovesti na ugroženim dionicama puta.

U slučajevima velikog broja stradalih vodozemaca na pojedinim dionicama puta, mora se konsultovati sa odgovarajućim stručnjacima u cilju nalaženja odgovarajućeg rješenja.

Mostovi treba da budu sa visokim ogradama da bi se izbegao sudar ptica (jata ili pojedinačnih) sa vozilima, pogotovo u toku selidbenih perioda.

Biotopi koji mogu imati visoke vrijednosti ne bi trebalo saditi u blizini puta jer je to opterećena zona koja će imati negativan uticaj na faunu. Ptice će biti privučene živicom i koristiće ove biotopne strukture pored puta kao novo stanište. Zato treba smanjiti sadnju drveća i grmlja na minimum koji je dovoljan za pejzaž i sprečavanje erozije, ali ne i za stvaranje novih biotopa. Sadnja na usecima je nešto manje problematična jer je drveće i grmlje locirano iznad puta i usled toga ne dolazi do preplitanja vozila i ptica.

## **Pejzaž**

Okvirnom analizom pejzažnih obilježja ove cjeline, pripadajućeg karakterističnog tipa naselja, njegove lokacije i odnosa prema okolnom prostoru, načinu poljodjelske obrade prostora koji okružuje naselje, prostorne organizacije – matrice naselja, karakteristika i načina korištenja tipične parcele, strukturnih, morfoloških i funkcionalnih obilježja stambene i gospodarske arhitekture dolazimo do sljedećih zaključaka:

Šire područje zahvata pripada sjevernom peripanonskom dijelu koji karakterizira brežuljkasti teren koji se postepeno spušta u ravničarke prostore.

Šire područja zahvata karakterizira dolinski tip pejzaža koji graniči s brdovitim. Za šire područje zahvata je karakteristična zona doticaja ovih dvaju prostora sa vizurama koje sadrže elemente jednog i drugog tipa. Pejzaž nizinskih područja determiniran je uglavnom šumskim

i poljoprivrednim površinama koje se izmjenjuju u slici krajobraza. Dolinski pejzaž uzdužno je presječen tokom rijeke Bosne, skoro kroz sredinu. Uzvišenja brdovitog pejzaža pokrivena su šumom i pašnjacima. Taj je brežuljkasti kraj je izgrađen obiteljskim kućama tipa prigradskih naselja s razvijenom vrtnom poljoprivredom.

Za pejzaž šire prostorne cjeline karakteristične su četiri osnovne kategorije pejzaža:

- Prirodni pejzaž
- Kultivirani pejzaž
- Izgrađeni pejzaž
- Kulturno - povijesni pejzaž.

Zonu izmenjenih pejzažnih karakteristika moguće je definisati na osnovu medicinskog praga vidljivosti usvajajući mjerodavni vidni ugao od 100 kao mjeru za sagledavanje maksimalne visinske razlike u profilu uprave na liniju terena.

U svjetlu definisanih potencijala treba tražiti i odgovarajuće mjere za zaštitu, umanjenje uticaja ili kompenzaciju pri tome treba uvijek voditi računa da nije moguće izgraditi put a da uticaji u domenu pejzaža ne postoje.

Napori u procesu projektovanja moraju biti usmjereni da se prisutne mjere umanje pri čemu treba voditi računa da:

- Elementi projektne geometrije moraju zadovoljavati principe homogenosti i moraju biti uklopljeni u lokalne morfološke karakteristike.
- Nagibi kosina useka i nasipa treba da budu promjenljivi i u skladu sa lokalnim morfološkim karakteristikama.
- Mostovi, vijadukti i tuneli mogu da se koriste kada put prelazi preko strmih padina radije nego da se koriste useci i nasipi. Na ovaj način se čuva vizuelni i fizički kontinuitet pejzaža.
- Pogled sa puta može da bude posebno potenciran namjernim oblokovanjem elemenata situacionog i nivucionog plana.

Posebno značajni efekti mogu se postići u koliko se posebna pažnja posveti ozelenjavanju područja kroz koje put prolazi pri čemu se mora voditi računa da:

- Put bude uklopljen u lokalnu vegetaciju (drveće, grmlje, drvorede, živica)
- Treba izvršiti presađivanje biljaka u smislu skladnog uklapanja u postojeći pejzaž,
- Izabrane vrste budu reprezentativne za kategoriju puta i njegovu funkciju,
- Zasađena vegetacija ne ograničava vizure i da se biljke ne sade samo da bi popunile prostor,
- Zasađena vegatacija ograniči i potcrtava različite pejzažne cjeline koje smenjuju duž trase puta.
- Vegetacija potencira različite uslove odvijanja saobraćaja (promjene u situacionom planu).
- Obrati pažnju korišćenje lokalnih materijala za objekte na trasi.

Postupci održavanja izgrađenog puta u mnogome mogu da utiču na pejzažne i vizuelne karakteristike puta. Vizuelna zagađenja mogu se umanjiti ako se posebno povede računa o oblokovanju različitih zaštitnih i potpornih konstrukcija (različite konstrukcije za zaštitu od

buke), uvedu posebne kaznene mjere, reguliše sistem reklamiranja duž puta i sl.

Negativni uticaji na pejzaž mogu da se kompenziraju do nekih granica pošumljavanjem predela da bi se nadomjestilo ono drveće koje je moralo biti odsečeno pri izgradnji puta i rehabilitacijom područja u kojima postoje problemi. Zato je u okviru dokumentacije izrađen Projekat pejzažnog uređenja koji detaljno tretira ovu problematiku i definiše potrebne mjere smanjenja uticaja.

## Zaštićeni dijelovi prirode

Određivanje uticaja planiranog puta u domenu prirodnog nasljeđa podrazumijeva analizu nad prirodnim cjelinama koje se obično definišu kao nacionalni parkovi, strogi prirodni rezervati, naučno-istraživački prirodni rezervati, predeli sa posebnim prirodnim karakteristikama, karakteristični pejzaži, posebni prirodni rezervati i spomenici prirode.

Prostorne cjeline koje su navedene kao takve podrazumijevaju određeni nivo društvene brige i obično su zakonskim normativima uvedene u određeni sistem zaštite. Kako ovakve prostorne cjeline po prirodi stvari pretstavljaju prirodne retkosti osnovni postulat koji svakako treba ispuniti da se put nalazi na dovoljnom rastojanju od ovih cjelina kako bi se izbegli svi negativni uticaji.

U zoni analizirane dionice, prema podacima iz Podloga za plansku dokumentaciju kojom je sagledan širi prostor autoputa, nema zaštićenih delova prirode, odnosno nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite te se ova problematika ne razmatra.

## Kulturno-historijsko nasljeđe

Analizom postojećeg stanja i mogućih uticaja ustanovljeno je da na analiziranoj lokaciji postoje arheološki lokaliteti, kao i da njihov tačan prostorni položaj nije precizno određen, u kom smislu su mogući i određeni konflikti.

Obzirom na potencijalnu zonu indirektnih uticaja, usled promjene režima podzemnih voda, aerozagadađenja i vibracija, moguća je pojava negativnih uticaja na spomenike koji se nalaze i u širem okruženju.

Kako ovi lokaliteti zahtjevaju poseban tretman, u toku izrade glavnog projekta potrebno je izvršiti sondažna i zaštitna istraživanja prema posebnim programima arheoloških iskopavanja. U smislu navedenih činjenica zaštita mogućih lokaliteta sprovodila bi se u tri faze koje bi prema razvoju konkretne situacije sledile jedna drugu.

Prva faza - predstavlja sondažna arheološka istraživanja na evidentiranim lokalitetima pri čemu bi se odredila tačna kulturna pripadnost samih lokaliteta, stratigrafija arheoloških slojeva, hronološka determinacija, očuvanost kulturnih slojeva i ostataka arhitekture ako postoje na njima. Istraživanja u ovoj fazi morala bi se obaviti prije početka radova na trasi.

Druga faza - na osnovu rezultata arheoloških istraživanja tokom prve faze, planirala bi se zaštitna arheološka iskopavanja na određenim delovima lokaliteta koji će biti ugroženi izgradnjom. Ukoliko se prilikom istraživanja u prvoj fazi utvrdi da na lokalitetima nije sačuvan kulturni sloj ili da ih trasa predmetne saobraćajnice zaobilazi, istraživanja koja se predviđaju drugom fazom, neće se izvoditi.

Treća faza - predstavlja nadzor stručne službe, odnosno kontrolu prilikom izvođenja zemljanih radova na trasi, uz obavezno obavljanje zaštitnih arheoloških iskopavanja ukoliko se prilikom

ovih radova najđe na arheološke lokalitete koji su do sada bili nepoznati. Obzirom na mogućnost novih nalazišta na ostalom prostoru, neophodno je prisustvo arheološko - konzervatorskog nadzora tokom izvođenja radova duž cele dionice predmetnog autoputa.

## Buka

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 mjeri polazi od postavljanja zvučnih barijera; drugo je eliminacija izvora; a treće eliminacija kod receptora. Jedna od najvažnijih mjeri ublažavanja jeste izgradnja zvučnih barijera. Znajući da autoput na lotu 1 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.

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 mjeri ublažavanja date su zbirno u tabeli .... Za proračun nivoa buke osvojena je prosječna visina zida od 3 m. U analizi su korištene podloge 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 mjeri). Sve navedene mjeri detaljno su obrađene u Idejnem projektu zaštite od buke koji je dio dokumentacije Idejnog projekta.

## Aerozagаđenje

Na razini Bosne i Hercegovine su podaci o kvaliteti zraka vrlo šturi. Da problem zagađenosti postoji, ukazuje provedena anketa na posmatranom području, gdje je na pitanje o tome koji problem u vezi zagađenosti životne sredine naročito tangira stanovništvo, odgovoreno da je to zagađenje zraka. Sa stanovišta uticaja različitih aerozagаđivača na biljni svet, ovaj fenomen je značajan zbog karakteristika površina u neposrednoj blizini autoputa. Negativne posljedice treba očekivati samo u neposrednoj blizini autoputa, a dobijene vrijednosti se mogu redukovati zasadima adekvatne vegetacije. Generalni zaključak koji je moguće doneti na osnovu svih urađenih analiza je da problematika aerozagаđenja nije posebno izražena u zoni planiranog autoputa a da, s obzirom na osavremenjavanje voznog parka u budućnosti i značajne restrikcije u pogledu kvaliteta izduvnih gasova, treba očekivati, bez obzira na porast opterećenja, smanjenje koncentracija polutanata.

## Ugroženost od mina

Prema podacima iz Podloga za plansku dokumentaciju, uočeno je postojanje mina na dijelu dionice Svilaj - Odžak i na dionici Putnikovo brdo - Karuše. Bitno je naglasiti da usled spoljnih uticaja, prije svega padavina, precizni podaci o minama nisu poznati, a za ovu problematiku, odnosno za izdavanje informacija na teritoriji BiH nadležan je isključivo Centar za mine - MAC čija saradnja je neophodna u daljem procesu realizacije projekta. Za detaljnije podatke o minama na predmetnom području potrebno je uraditi poseban elaborat. Potpuno je razumljivo da je potrebno predmetni prostor očistiti od mina, odnosno, izvršiti razminiranje svih polja. Posebno treba naglasiti da je potrebno pažnju obratiti na ovu problematiku u fazi izvođenja radova, kao i na mogućnost pojave mina i na mjestima koja kao takva nisu unijeta na planove i karte.

## Infrastruktura

U okviru analize uticaja koji će se reflektovati na postojeću i planiranu infrastrukturu sakupljeni su svi relevantni podaci o naseljima i putnoj mreži, vodoprivrednim sistemima, elektroenergetskom i telekomunikacionom sistemu, planiranom sistemu za transport gasa i ostalo. Prema ovim podacima predložene su mjere zaštite pojedinih objekata u toku izgradnje čime se izbegavaju kolizione tačke i negativni uticaji koji se mogu javiti.

## Sistem monitoringa

Ekološki Akcioni Plan je neophodan dio ove dokumentacije čija je namjena da omogući adekvatno sprovođenje predloženih mjera zaštite. Takođe EAP olakšava sagledavanje efekata zaštitnih mjera i uvođenja neophodnih poboljšanja i ispravki.

## Faza projektovanja

Ček lista u fazi projektovanja je neophodna da bi se ispravno sagledali i uzeli u obzir svi ekološki aspekti i problemi, odnosno da bi se ispravno uradili projekti mjera zaštite. Zone posebne zaštite koje su utvrđene projektom, moraju se ispoštovati i u odnosu na njih usvojiti posebne mјere zaštite. Ovo se takođe odnosi i na fazu izgradnje i mora se naglasiti u tenderskoj dokumentaciji.

## Faza izgradnje

U cilju ispunjenja svih ekoloških zahtjeva projekta potrebno je angažovati inženjera za zaštitu životne sredine (ekološkog eksperta) koji bi nadgledao način izvođenja radova sprovođenjem čestih inspekcija i na taj način štitio interes Investitora.

Takođe, i Izvođač radova je u obavezi da ima osobu odnosno osobe odgovorne za monitoring sprovođenja ekoloških zahtjeva prema tenderskoj dokumentaciji. Ovaj uslov treba naglasiti izvođaču prilikom pregovora, a prije potpisivanja ugovora.

Parametri koji se prate u toku izvođenja radova obuhvataju sprovođenje usvojenih mјera zaštite i svi ti parametri će biti pod čestom kontrolom inženjera za zaštitu životne sredine, a pod odgovornošću izvođača radova.

## Faza održavanja

Inženjer za zaštitu životne sredine ima zadatak da obezbedi detaljnu proceduru, tehnički

priručnik/instrukcije za redovno održavanje sistema odvodnjavanja, bezbednosne i svetlosne signalizacije, saniranje akcidentnih situacija (prosipanje/izlivanje hazardnih materija) i održavanje zelenih površina (ovi dokumenti takođe mogu da budu uključeni u dokumentaciju za tender).

## Zaključak

Cjelokupna problematika analizirana je u okviru nekoliko posebnih cjelina kroz koje su obuhvaćene osnove za istraživanje, karakteristike planiranog autoputa, karakteristike i vrednovanje postojećeg stanja, kompleksna analiza uticaja na životnu sredinu, neophodne mјere zaštite, monitoring i akcioni plan zaštite životne sredine.

Kroz osnove za istraživanje definisani su svi relevantni činioci koji su imali uticaja na predmetno studijsko istraživanje, a koji su se prvenstveno odnosili na polazne programske osnove, zakonske odredbe i metodologiju istraživanja. U okviru poglavljia o karakteristikama autoputa definisane su karakteristike koje su definisane u okviru Idejnog rješenja.

Kroz istraživanje i vrednovanje postojećeg stanja izvršena je detaljna analiza postojećih potencijala (tlo, voda, biotopi, klima, pejzaž i dr.) i urađena ocena njihovog stanja. Ova analiza je pokazala da se predmetna prostorna cjelina odlikuje određenim značajnim potencijalima u kom smislu je bilo neophodno uraditi sve analize mogućih uticaja na životnu sredinu.

U okviru Studije uticaja na okoliš istražena je problematika buke, vibracija, aerozagаđenja, voda, tla, zauzimanja površina, flore i faune, vizuelnih zagađenja, prirodnog i kulturnog nasljeđa, i drugih relevantnih uticaja. Svaki od uticaja je definisan kroz pokazatelje koji karakterišu lokalne uslove pri čemu su uzete u obzir sve prostorne specifičnosti i specifičnosti nastajanja i prostorne raspodjele uticaja.

Uzimajući u obzir dozvoljene vrijednosti pojedinih uticaja kao i karakteristične prostorne odnose analizom se došlo do mogućnosti u pogledu preduzimanja određenih mјera zaštite. Na osnovu svih analiza relevantnih uticaja moguće je doneti generalni zaključak da je posebno bitan uticaj u zoni neposrednog priobalja rijeke Bosne i zona vodozaštite.

## 6. UVOD

### 6.1. Osnove za procjenu uticaja na okolinu

Inicijativa da se pristupi izradi plansko-studijske dokumentacije za izgradnju autoputa u koridoru Vc rezultirala je zahtjevom da se investicioni projekat rasvjetli i sa stanovišta odnosa prema okolini. Polazni osnov za izradu Studije uticaja na životnu sredinu je ugovorna dokumentacija kojom su specificirani polazni okviri za izradu ovog istraživanja. Polazne programske osnove definisane u okviru tenderske dokumentacije stvorile su osnovne predpostavke o neophodnosti izrade predmetnog istraživanja koje se radi kao sastavni dio Idejnog projekta.

S obzirom na moguće uticaje, koji su posljedica izgradnje i eksploatacije autoputa, ovaj građevinski objekat spada u grupu onih za koje je izrada ovakvih istraživanja neophodna. S obzirom na navedene činjenice, saznanja o konkretnim prostornim odnosima i uticajima, ulogu planiranog putnog pravca u mreži puteva, stekli su se svi uslovi o neophodnosti izrade studijskog istraživanja na nivou Studije uticaja na okolinu.

Kako se Studija radi kao sastavni dio Idejnog projekta svi njeni globalni okviri su bili predodređeni ovom činjenicom što prvenstveno znači da analize iz okvira ovog istraživanja moraju naći svoje pravo mjesto u procesu odluke o opravdanosti izgradnje. Ispunjeno predhodnog uslova, sa jedne strane, predstavlja kvalitativni doprinos problematici zaštite i unapređenja životne sredine, a sa druge strane, svakako i određena poboljšanja vezana za trasu planiranog autoputa.

Osnove za izradu Studije uticaja na životnu sredinu proistekle su i iz prepostavki koje su ugrađene u dokumentaciju koja je prethodila ovoj fazi projektne dokumentacije, prije svega Prethodne procjene uticaja na životnu sredinu, kao i u prateću dokumentaciju koja je rađena za potrebe ovog nivoa preprojektovanja, odnosno, za nivo Idejnog rješenja. U okviru ove dokumentacije posebno dragoceni podaci koji su relevantni za većinu mogućih uticaja proistekli su iz namjenskih istraživanja koja su se odnosila na geotehnička istraživanja, istraživanja koja su rađena za potrebe izrade planske dokumentacije za urbana područja u okviru analiziranog područja kao i istraživanja koja su namjenski, za potrebe ove analize obavljena na terenu. Sva istraživanja koja su rađena u prethodnom periodu za potrebe izrade projektne dokumentacije predstavljala su osnovu i za ovo istraživanje.

Značajne prepostavke koje su bile relevantne za izradu Studije uticaja na životnu sredinu proistekle su i iz važeće planske dokumentacije za šire područje istraživanja od Svilaja do Karuša.

Sve navedene predpostavke stvorile su osnovu i polazni okvir za istraživanje problematike zaštite i unapređenja životne sredine i polazne repere za izradu Studije uticaja na životnu sredinu kao dela lansko-studijske dokumentacije autoputa u koridoru Vc dionica Putnikovo brdo – Karuše.

Studija uticaja na životnu sredinu predstavlja relevantnu dokumentaciju koja treba da posluži za uvid svih relevantnih subjekata u problematiku životne sredine za objekat autoputa na kridoru Vc kao i za spravodjenje procedure javne rasprave, saglasno sa važećim zakonima, kao i donošenje rješenja nadležnih ministarstava za oblast zaštite životne sredine u Federaciji BiH i Republici Srpskoj

## 6.2. Zakonska regulativa

Bitnu osnovu na kojoj su fundira svako istraživanje uticaja objekta na okolinu moraju predstavljati važeće zakonske odredbe i odgovarajuća regulativa kojima se ova problematika reguliše. Za potrebe ovog istraživanja korišćena je šira regulativa kojom su stvorene neke od zakonskih pretpostavki u širem domenu životne sredine a imaju određeni značaj za tumačenje odnosa koji nastaju izgradnjom i eksploatacijom planiranog autoputa. Korišćena je regulativa koja je u Federaciji BiH na snazi:

- 1.0 Zakon o zaštiti životne sredine/okoliša, (Sl. novine FBiH 33/03);
- 2.0 Zakon o zaštiti vazduha/zraka, (Sl. novine FBiH 33/03);
- 3.0 Zakon o zaštiti voda, (Sl. novine FbiH 33/03);
- 4.0 Zakon o upravljanju otpadom (Sl. novine FBiH 33/03);
- 5.0 Zakon o zaštiti prirode, (Sl. novine FBiH 33/03);
- 6.0 Zakon o fondu za zaštitu životne sredine/okoliša, (Sl. novine FBiH 33/03);
- 7.0 Zakon o vodama – novi (Sl. novine FBiH 70/06)
- 8.0 Zakon o vodama – stari ( Sl. novine FBiH 18/98);
- 9.0 Zakon o poljoprivrednom zemljištu, (Sl. novine FBiH 2/98);
- 10.0 Zakon o šumama, (Sl. novine FBiH 20/02);
- 11.0 Zakon o slatkovodnom ribarstvu (Sl. novine FBiH 64/04)
- 12.0 Zakon o zaštiti zdravila bilja (Sl. novine BiH 23/03);
- 13.0 Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou FBiH (Sl. novine FBiH 2/06);
- 14.0 Zakon o prostornom uređenju (Sl. novine FBiH 52/ 02);
- 15.0 Zakon o građenju (Sl. novine FBiH 55/02);
- 16.0 Zakon o komunalnim djelatnostima (Sl. list SR BiH 20/90);
- 17.0 Ispravka u prevodu teksta Odluke Visokog predstavnika broj 147/03 kojom se proglašava Zakon o građevinskom zemljištu Federacije BiH (Sl. novine FBiH 25/03);
- 18.0 Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti dobara koja su odlukama Komisije za zaštitu nacionalnih spomenika proglašena nacionalnim spomenicima BiH (Sl. novine FBiH 27/02 i 8/02);
- 19.0 Zakon o zaštiti dobara koja su odlukama komisije za zaštitu nacionalnih spomenika proglašena kao nacionalni spomenik BiH (Sl. novine FBiH 02/02);
- 20.0 Zakon o izmjenama i dopunama zakona o šumama (Sl. novine FBiH 29/03);
- 21.0 Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o privrednim društvima (Sl. novine FBiH 29/03);
- 22.0 Zakon o izmjeni Zakona o šumama (Sl. novine FBiH 37/04);
- 23.0 Zakon o slobodi pristupa informacijama u FBiH (Sl. novine FBiH 32/01)

- 24.0 Uredba o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije (“Sl. list SFRJ” 6/78);
- 25.0 Uredba o klasifikaciji voda i voda obalnog mora Jugoslavije u granicama SRBiH (Sl. list SRBiH 19/80);
- 26.0 Uredba o kategorizaciji vodotoka (Sl. list SR BiH 42/67);
- 27.0 Uredba o planu odbrane od poplava; područje rijeka Save i Neretve (“Sl. list SR BH” 5/78);
- 28.0 Uredba o prijavljivanju objekata koji mogu zagađivati vazduh (Sl. list FNRJ 14/66);
- 29.0 Pravilnik o opasnim materijama koje se ne smiju unositi u vode (Sl. list FNRJ 3/66, 7/66);
- 30.0 Pravilnik o vrstama, načinu i obimu mjerena i ispitivanja upotrebljene i iskorišćene vode i ispuštene zagađene vode (Sl. list SRBiH 39/85, 20/90);
- 31.0 Pravilnik o zaštiti vazduha od zagađivanja (Sl. list SRBiH 18/76);
- 32.0 Pravilnik o opasnim materijama koje se ne smiju unositi u vodu (Sl. list SFRJ 3/66 i 7/66);
- 33.0 Pravilnik o maksimalnim granicama radioaktivne kontaminacije čovjekove okoline i o obavljanju dekontaminacije (Sl. list SFRJ 8/87, 27/90);
- 34.0 Pravilnik ko načinu skupljanja, evidentiranja, obrade, čuvanja, konačnog smještaja i ispuštanja radioaktivnih otpadnih materija u čovjekovu okolinu (Sl. list SFRJ 40/86);
- 35.0 Pravilnik o posebnom režimu kontrole djelatnosti koje ugrožavaju ili mogu ugroziti sredinu (Sl. list SRBiH 2/76, 23/76, 23/82, 26/82);
- 36.0 Pravilnik o dopunama Pravilnika o uslovima rada, organizacijskim i drugim uslovima za rad stanica za tehnički pregled vozila (Sl. novine FBiH 16/04);
- 37.0 Pravilnik u uvjetima koje moraju ispunjavati ovlašteni laboratorij i sadržaju i načinu izdavanja ovlaštenja (Sl. novine FBiH 54/99);
- 38.0 Pravilnik o vrstama, načinu i opsegu mjerena i ispitivanja iskorištene vode, ispuštene otpadne vode i izvađenog materijala iz vodotoka (Sl. novine FBiH 48/98, 36/00; ispravka 35/01; 20/03; 56/04);
- 39.0 Pravilnik o uvjetima za određivanje zona sanitарне zaštite i zaštitnih mjera za izvorista voda koje se koriste ili planiraju da koriste za piće (Sl. novine FBiH 51/02);
- 40.0 Pravilnik o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlašteni laboratoriјe i sadržaju i načinu izdavanja ovlaštenja (Sl. novine FBiH 54/99);
- 41.0 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 FBiH 19/04);
- 42.0 Pravilnik o uvjetima i kriterijima koje moraju ispunjavati nosioci izrade Studije uticaja na okoliš i visini naknade i ostalih troškova nastalih u postupku procjene uticaja na okoliš (Sl. novine FBiH 68/05);

- 43.0 Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list R BiH 2/92;13/94; ranije objavljen u "Sl. SFRJ" 33/87; 23/91);
- 44.0 Odluka o maksimalno dopuštenim koncentracijama radionuklida i opasnih materija u međurepubičkim vodotocima, međudržavnim vodama i vodama obalnog mora (Sl. list SFRJ 8/78);
- 45.0 Odluka kojom se donosi Zakon o građevinskom zemljištu Federacije BiH (Sl. novine FBiH 25/03);
- 46.0 Odluke o nacionalnim spomenicima (Sl. novine BiH 15/03);
- 47.0 Odluke o proglašenju nacionalnim spomenikom (Sl. novine BiH 23/03);
- 48.0 Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika - Odluke (Sl. novine BiH 43/03);
- 49.0 Odluka o izmjeni kriterija za proglašenje dobara nacionalnim spomenicima (Sl. glasnik BiH 15/03);
- 50.0 Odluka o granicama vodnih područja (Sl. novine FBiH 37/98);
- 51.0 Odluka o granicama glavnih slivnih područja (Sl. novine FBiH 37/98);
- 52.0 Odluka o maksimalno dopuštenim koncentracijama radionuklida i opasnih materija u međurepubičkim vodotocima, međudržavnim vodama i vodama obalnog mora Jugoslavije (Sl. list SFRJ 8/78);
- 53.0 Uputstvo o utvrđivanju dozvoljenih količina štetnih i opasnih materija u zemljištu i metode njihovog ispitivanja (Sl. novine FBiH 11/99);

*Međunarodni ugovori i konvencije kojima je BiH pristupila:*

- 1.0 Konvencija o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima, Ženeva, 1979. godine (stupila na snagu: 16.03.1986.) (Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 11/86);
- 2.0 Protokol uz Konvenciju o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima iz 1979. godine, o dugoročnom finansiranju programa saradnje za praćenje i procjene prekograničnog prenosa zagađujućih tvari u vazduhu na velike daljine u Evropi, Ženeva, 1984. (stupio na snagu: 28.01.1988.) (Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 2/87);
- 3.0 Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača, Beč, 1985. (stupila na snagu: 22.09.1988.) (Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 1/90);
- 4.0 Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, Rio de Žaneiro, 1992. (stupila na snagu: 21.03.1994) (Sl.glasnik BH 19/00).
- 5.0 Konvencija o prekograničnim uticajima industrijskih nesreća, Helsinki, 1992. (stupila na snagu: 19.04. 2000.)
- 6.0 Međunarodna konvencija o zaštiti biljaka, Rim, 1951. (stupila na snagu: 03.04.1952.); Konvencija o biološkoj raznovrsnosti, Rio de Janeiro, 1992. (stupila na snagu: 29. 12.1993.).
- 8.0 Konvencija o pomoći u slučaju nuklearne nesreće ili radiološke katastrofe, Beč, usvojena 26.09.1986. (stupila na snagu: 26.02.1987.)(Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 4/91);

9.0 Konvencija o ranom obavještavanju o nuklearnim nesrećama, Beč, 1986. (stupila na snagu: 27.10.1986.) (Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 15/89).

10.0 Konvencija o saradnji na zaštiti i održivoj upotrebi rijeke Dunav (Konvencija o zaštiti rijeke Dunav), Sofija 1994.godine (Sl. glasnik BiH - Međunarodni ugovori, 01/05)

11.0 Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od zagađivanja, od 16.02.1976. godine, Barcelona. Stupio na snagu 1978. god. (Sl. list SFRJ-Međunarodni ugovori, br. 12/77);

12.0 Protokol o zaštiti Mediterana od zagađivanja sa kopna, Atina, 1980. (stupio na snagu: 17.06.1983.). Modifikovan u Sirakuzi (Italija) 1996. (Sl.list R BH 13/94, Sl.list SFRJ MU 1/90);

13.0 Protokol o posebno zaštićenim područjima i biološkoj raznovrsnosti 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);

14.0 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);

15.0 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).

16.0 Bazelska konvencija o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovom odlaganju, Bazel, 22.03.1989. (stupila na snagu: 05.05.1992.) (Sl.glasnik BH 31/00);

17.0 Dopuna Bazelske konvencije o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada injegovom odlaganju, Brisel, 1997.;

18.0 Odluka o ratifikaciji Konvencije o kontroli prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovom odlaganju (Sl. glasnik BH 31/00);

19.0 Odluka o ratifikaciji Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime (Sl. glasnikBiH, 19/00);

20.0 Odluka o ratifikaciji Konvencije o biološkoj raznolikosti, Rio de Janeiro, 5. juli 1992. godine (Sl. Glasnik BiH); broj 13 od 31.12.2002.

21.0 Odluka o davanju saglasnosti za ratifikaciju Međunarodne konvencije o zaštiti bilja (Sl. Glasnik BiH dodatak Međunarodni ugovori 10/03, 21.07.2003.);

22.0 Odluka o davanju saglasnosti za ratifikaciju Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save (Sl. Glasnik BiH dodatak Međunarodni ugovori 10/03, 21.07.2003.);

23.0 Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Bosne i Hercegovine o uređenju vodogospodarskih odnosa (Sl.list R BH-Posebno izdanje-Međunarodni ugovori 6/96).

24.0 Odluka o ratifikaciji Međunarodne konvencije o zaštiti bilja (Sl. Glasnik BiH, 8/03, 30.06.2003 – dodatak).

### *Standardi*

- Standardi iz oblasti upravljanja zaštite životne sredine,
- Standardi iz oblasti vazduha

- Standardi iz oblasti voda
- Standardi iz oblasti zemljišta

#### Direktive EU

- EU Habitat directive 92/43/EEC
- Direktiva o urbanim otpadnim vodama (The Urban waste water treatment directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning discharges of municipal and some industrial waste waters)
- Direktiva o vodi za piće
- (The Drinking water directive 98/83/EC of 3 November 1998 concerning potable water quality)
- 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)

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

Posebno su korišćene smjernice koje pokrivaju opštu problematiku, Mjerkblatt zur Umnjeltverträglichkeitsstudie in der Strassenplanung, i posebno problematiku buke, Richtlinien für den Lärmschutz an Strassen (RLS-90), problematiku aerozagadenja, Mjerkblatt über Luftverunreinigungen an Strassen (MLus-92), i problematiku zagađenja voda, Richtlinien für Bautechnische Massnahmen 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.

### 6.3. Metodologija izrade SUO

Bez obzira na već istaknute osnovne stavove vezane za problematiku zaštite životne sredine i određene karakteristike metodoloških koraka primjenjenih u procesu procjene uticaja za potrebe ovog studijskog istraživanja, postoji niz činjenica koje zahtjevaju da detaljnije analiziramo primjenjenu metodologiju istraživanja obraćajući posebno pažnju na hijerarhiski uređene korake, njihove ciljeve i vezu sa samim procesom planiranja i projektovanja. Ova analiza je neophodna da bi se mogla napraviti potrebna upoređenja sa primjenjenom metodologijom korišćenom za potrebe ovog studijskog istraživanja i metodološkim osnovama koje su zakonski proklamovane u sklopu opšte zakonske regulative koja pokriva ovu problematiku (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)). Osnovni cilj se sastoji prije svega u pokušaju da se opšta metodologija prilagodi specifičnostima predmetne saobraćajnice i metodološkim koracima izrade planske i projektne dokumentacije.

U sklopu prethodnih aktivnosti a prema zahtjevima regulative Bosne i Hercegovine analize uticaja na životnu sredinu se kod ovakvih projekata vrši u dve etape i to: izrada 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.

### 6.3.1. Opšta metodologija

Da bi prethodni ciljevi bili ispunjeni proces projektovanja puteva i proces procjene uticaja na životnu sredinu moraju biti dva komparativna procesa usaglašena na svim nivoima sa jasnom hijerarhijskom strukturom i utvrđenim redoslijedom međusobne razmene podataka. Na osnovu iznetih činjenica nedvosmisleno je jasno da mora postojati jedinstvena metodološka osnova, sa jasno definisanim koracima za analizu problematike životne sredine.

Potreba za jedinstvenim metodološkim koracima istraživanja problematike životne sredine potiče od neophodnosti ispunjenja osnovnih principa kompatibilnosti, usklađenosti nivoa analize, hijerarhijske uređenosti i sukcesivne razmene informacija.

Značaj principa kompatibilnosti procesa projektovanja puteva i procjene uticaja na životnu sredinu vezan je prvenstveno za ostvarivanje mogućnosti da se rezultati jednog i drugog mogu uopšte međusobno koristiti i drugo, da se kao informacije mogu upotrebiti u širim domenima jedne i druge oblasti.

Potreba za usklađivanjem nivoa analize predstavlja takođe značajnu činjenicu obzirom na širinu pristupa, nivo detaljnosti postojećih i proizvedenih informacija kao i elemente eventualno korišćenog analitičkog aparata. Sve analize i zaključci moraju biti na istom nivou detaljnosti jer su jedino takvi mjerodavni za donošenje dokumentovanih odluka i mogu predstavljati polaznu osnovu za dalje korake.

Hijerarhijska uređenost metodoloških koraka predstavlja polazni uslov za ispravan metodološki pristup omogućavajući prvenstveno poštovanje utvrđenog redoslijeda poteza i stvaranje osnove za donošenje odluka. Svi izvedeni zaključci iz prethodne faze predstavljaju obavezu i polaznu osnovu svakog narednog koraka.

Potreba za jedinstvenim redoslijedom razmene podataka između ovih procesa uslovljena je činjenicom da rezultati jednog procesa predstavljaju ulazne podatke drugog i obrnuto. Pri tome je bitno naglasiti da taj redoslijed nije proizvoljan već striktno prati logiku jednih i drugih analiza kao i međusobne sprege. Druga važna činjenica se odnosi na višedimenzionalno usklađivanje ovih podataka kako za potrebe samih procesa tako i za potrebe stvaranja jedinstvenih informacionih osnova od šireg značaja.

Imajući u vidu globalni karakter problematike zaštite životne sredine osnovni metodološki koraci se definišu u širem kontekstu. Ovaj kontekst podrazumijeva proces prostornog planiranja u kome su integrirani specifični planerski postupci karakteristični za put, obzirom na njegove funkcionalne zahtjeve i specifične posljedice. Sam proces projektovanja mora biti definisan kroz već uobičajene metodološke korake kojima su pridodati i koraci izrade investicione dokumentacije. U smislu navedenih činjenica Studija uticaja na životnu sredinu predstavlja ključni korak u pozitivnom pristupu problematiki životne sredine. Kako je suština odgovarajuće projektantske faze izbor optimalnih projektantskih rješenja, jasno je da se na ovom nivou pružaju i jedine suštinske šanse za zaštitu životne sredine. Dinamika izrade mora biti usklađena sa dinamikom izrade otale projektne dokumentacije. Dio najšire prostorne

analize koji se radi u početnim koracima mora prethoditi radu na projektu. Budući da se radi o prostornom razmeštaju potencijalnih zagađivača od posebnog je značaja da se sistematski definišu svi uticajni kriterijumi i izvrši njihova kvantifikacija kroz odgovarajuće indikatore. Informativna osnova ove studije je podloga razmjere 1:25000. Smisao ove dokumentacije je da služi kao sredstvo šire komunikacije između svih zainteresovanih subjekata.

### 6.3.2. Primjenjena metodologija

Specifičnosti konkretnih uslova koji se odnose na ovo istraživanje ogledaju se u činjenicama da se istraživanje radi u fazi izrade projekta pa je, s obzirom na navedene činjenice, studija uticaja izgradnje saobraćajnice na životnu sredinu mogla biti urađena kao detaljna analitička kvantifikacija budući da za osnovu procjene uticaja služi potpuno prostorno definisan položaj autoput u Koridoru Vc sa svim svojim karakteristikama.

Sa stanovišta globalnih zahtjeva jasno je da definisane i prihvatljive granične vrijednosti predstavljaju samo odraz trenutnih saznanja o čemu je potrebno posebno voditi računa. Posebna pažnja u okviru ove procedure mora biti posvećena analitičkom aparatu s obzirom da vrijednosti dobijenih pokazatelja najčešće služe kao ulazni podatak za definisanje potrebnih mjera zaštite.

U smislu opštih metodoloških načela definisane su prvenstveno osnove za istraživanje kroz polazne programske elemente, važeće zakonske odredbe, planske dokumente, karakteristike samog objekta, projektne podloge i informativnu osnovu.

Bitan dio istraživanja, prema usvojenoj metodologiji, predstavlja kvantifikovanje i vrednovanje postojećeg stanja koje prije svega obuhvata analizu osnovnih ekoloških potencijala kao i definisanje stepena njihove zaštite. Neophodnost ovih istraživanja proistekla je iz činjenice da za prostor koji je predmet ove studije nisu postojale detljane analize koje su rađene za potrebe koncipiranja osnovne mreže. Rezultat ovih istraživanja mora biti potvrda o postojanju ili nepostojanju bilo kakvog ekološkog rizika kod izgradnje i eksplotacije planiranog puta.

Istaknuti metodološki koraci istraživanja problematike životne sredine predstavljaju u fazi izrade Studije uticaja, po svojoj hijerarhijskoj uređenosti i sadržaju, verifikovan način dolaženja do dokumentovanih podataka i stvaranja osnova za definisanje optimalnih rješenja. Specifičnosti konkretnog projekta kao i specifičnosti postojećeg stanja životne sredine duž predmetnog koridora uslovili su da primjenjena metodologija u svim svojim suštinskim karakteristikama odgovara svim prethodno definisanim opštim metodološkim načelima.

Specifičnosti konkretnog projekta kao i specifičnosti postojećeg stanja životne sredine na konkretnoj lokaciji uslovili su da se primjenjena metodologija u određenoj mjeri modifikuje uz nastojanje da se, koliko je to moguće, očuva hijerarhijska usklađenost pojedinih koraka.

Obzirom da je kroz analizu postojećeg stanja ustanovaljeno da postoje određeni problemi vezani za moguće uticaje drugi dio istraživanja urađen je kao njihova detaljna kvantifikacija. Iz osnovne matrice uticaja detaljno se analiziraju oni za koje je dokazano da u konkretnim prostornim uslovima određuju međusobni odnos predmetne saobraćajnice i životne sredine.

Na osnovu verifikovanih pokazatelja pojedinih kriterijuma istraživane su mogućnosti zaštite životne sredine i predložene odgovarajuće mjere za koje postoji opravdanost u smislu racionalnog smanjenja negativnih uticaja. Na bazi svih definisanih kriterijuma i njihovih

pokazatelja na kraju je izvršeno vrednovanje uticaja i predložene mjere zaštite životne sredine.

Na osnovu svih prethodnih stavova evidentno je da su kroz ovo studijsko istraživanje obuhvaćene sve pretpostavke koje podrazumijeva zakonska regulativa a koje su propisane kroz sadržaj akata koji tertiraju problematiku zaštite životne sredine, kao i da su određeni metodološki koraci posebno analitički obogaćeni uzimajući prije svega u obzir specifičnost objekta kao i najnovija saznanja iz ovog domena u oblasti putnog inženjerstva.

#### **6.3.3. Projektni zadatak**

Izrada Studije uticaja na životnu sredinu izvorno je definisana zakonskom regulativom u domenu zaštite životne sredine a za konkretnu dionicu autoputa na koridoru Vc, poddionica LOT 1 od Putnikovog brda do Karuša elementima Rješenja izdatog od strane nadležnog ministarstva. S toga se u sljedećem navodi kompletno Rješenje kao osnova za izradu dokumentacije.

## 7. OPIS PREDLOŽENOG PROJEKTA

### 7.1. Svrha i cilj projekta

Koridor Vc je uvršten u mrežu TEM transportne infrastrukture Jugoistočne Evrope i ide pravcem od Budimpešte (Mađarska), preko Osijeka (Hrvatska), Sarajeva (BiH), do luke Ploče (Hrvatska). Kroz BiH, trasa koridora Vc dužine oko 330 km ide pravcem sjever-jug, sredinom zemlje, najpovoljnijim prirodnim uslovima, dolinama rijeka Bosne i Neretve.

Transportni koridor Vc na potezu kroz BiH uključuje:

- E-put E-73 Šamac - Doboј - Sarajevo - Mostar - Čapljina - Doljani, koji preko luke Ploče ima izlaz na Jadransko more, dok se na sjeveru spaja u Budimpešti,
- željeznička pruga Šamac - Doboј - Sarajevo - Mostar - Čapljina - Metković,
- aerodromi Sarajevo i Mostar,
- plovni putevi i pristaništa na rijekama Savi, Bosni i Neretvi.

Sedamdesetih godina 20. Vijeka UNDP iz Ženeve predložio je inicijativu i plan za poboljšanje mreže autoputeva u Evropi. U projekat je uključen i autoput Baltičko more-Jadransko more (Baltic-Adriatic) sa nazivom TEM.

Na trećoj Panevropskoj konferenciji o transportu, koja predstavlja zemlje Evropske Unije i Međunarodne organizacije u pitanjima razvoja infrastrukture u Evropi, održanoj u Helsinkiju 1997. godine, usvojena je "Helsinski deklaracija" koja predviđa potrebu za još 10 dodatnih Pan-evropskih koridora, uključujući autoputeve.

Tom deklaracijom, također, utvrđen je i usvojen pravac ovih 10 trans-evropskih koridora i njihovih ograna. Izbor pravca rute kroz BiH definisan je pod stavkom Vc Pan-evropskog koridora (Budimpešta-Osijek-Sarajevo-Ploče).

Kao što je već rečeno, Koridor Vc spada u Pan-evropsku mrežu koridora koji povezuje srednji dio Jadranske obale, koji raspolaže velikim turističkim mogućnostima, a posebno luku Ploče sa koridorom X na potezu Zagreb-Beograd i završava u čvorištu u Budimpešti. Sa planiranim povećanjem kapaciteta luke Ploče, koridor ima potencijal da stvarno poboljša trgovačke veze za zemlje u regionu, a za Bosnu i Hercegovinu koridor ima potencijal da poveća trgovinu sa susjednim zemljama i Centralnom Evropom.

Sva studijska i projektna dokumentacija za autoput ima za cilj da sveobuhvatno razmotri potrebu za poboljšanjem kvaliteta transporta, kapaciteta i sigurnosti saobraćaja u koridora kroz izgradnju autoputa punog profila. Izlazni podaci iz studija će biti upotrebljeni kao osnove za donošenje investicionih odluka od strane naručioca studija i finansijskih institucija. Ovo posebno treba imati na umu u toku pripreme prefeasibility studije i Studije zaštite okoline.

U skladu sa Panevropskim transportnim inicijativama, te «Helsinskog deklaracijom», koje su prihvaćene kao velika šansa Evrope i posebno BiH, u posljednje vrijeme u BiH je pojačana aktivnost na pripremi realizacije izgradnje saobraćajnica višeg ranga, odnosno autoputeva i brzih puteva, da bi se zadovoljile potrebe stanovništva i privrede i uticalo na cjelokupni razvoj. Tako su između ostalih putnih pravaca (Banja Luka-Gradiška, Tuzla-Orašje i Jadransko-jonska autoputa) poduzete pripremne aktivnosti i za autoput na Koridoru Vc. Stoga je Ministarstvo transporta i komunikacija BiH:

- donijelo "Odluku o postojanju javnog interesa za izgradnju autoputa na koridoru Vc, kroz Bosnu i Hercegovinu, po osnovu dodjele koncesije na dijelu i trasi koja će biti definisana ugovorom" (Sl. glasnik BiH br. 23. od 7. augusta 2003. godine),
- potpisalo sporazum kojim se prihvata tačka graničnog prijelaza između Republike Hrvatske i BiH na rijeci Savi (Svilaj-Odžak) kao dio trase autoputa, zajedno sa koordinatama trase (03. septembar 2003. godine),
- razmatralo prijedlog Republike Hrvatske za utvrđivanje južne spojne tačke autoputa na koridoru Vc i utvrdilo da određivanje položaja ove tačke, zbog nedovoljnog nivoa izrađene projektne dokumentacije i složenosti povezivanja sa Jadransko-jonskim autoputem, zahtijeva detaljniju izradu projektne dokumentacije,
- vršilo kontinuiranu razmjenu informacija i stavova sa predstavnicima Republike Hrvatske i Republike Mađarske u vezi priprema izgradnje autoputa na koridoru Vc,
- osiguralo potrebna sredstva za izradu planersko-studijske dokumentacije i drugih pripremnih aktivnosti za autoput na koridoru Vc.

Savjet ministara BiH je uzevši u obzir zaduženost zemlje, te status prema Svjetskoj banci i Međunarodnom monetarnom fondu i nemogućnost značajnijih zaduživanja ili izdvajanja sredstava iz budžeta odlučio da je jedan od primjerenih načina finansiranja izgradnje ovog autoputa koncesioni način. U tom smislu je Savjet ministara BiH donio odluku o pristepenu izradi studijske i projektne dokumentacije na osnovu koje bi se definisala rješenja i stvorili uslovi za iznalaženje mogućnosti finansiranja izgradnje autoputa.

Cilj izrade cijelokupnog seta studijske i projektne dokumentacije, gdje studija uticaja na okoliš predstavlja važan segment, je da se odredi ekomska opravdanost izgradnje pojedinih dijelova autoputa kao i autoputa u cjelini, kao i pod kojim uslovima je projekat isplativ, te da se na osnovu prefeasibility studije ispita interes za dodjelu koncesije za cijelu trasu autoputa kroz BiH raspisivanjem Međunarodnog konkurenetskog natječaja. Sekundarni cilj je privlačenje stranih investicija, početak investicionog ciklusa otvaranjem građevinskih radova na više tačaka te omogućavanje razvoja pratećih aktivnosti uz trasu izgrađenog autoputa.

Izrađena planerska i projektna dokumentacija treba završno da posluži kao osnova za podnošenje zahtjeva za izdavanje urbanističke saglasnosti za pojedine dionice trase autoputa. Postoji politička spremnost da se pomogne razvitak zemlje tako što bi se projekat odobrio, izgradio i koristio na ekonomičan način i to što je moguće prije.

Nakon političkih odluka da se ubrzaju pripreme za izgradnju autoputa, pristupilo se izradi studijske i projektne dokumentacije za cijelu dužinu trase prema današnjim standardima istraživanja i projektovanja i prema standardima Svjetske banke i drugih međunarodnih finansijskih institucija.

Očekuje se da izgradnja ovog autoputa bude ključni pokretač privrednih aktivnosti i da omogući uključenje BiH u glavne evropske saobraćajne tokove i globalni evropski ekonomski sistem. Izgradnjom autoputa 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.

Naručena studijska i projektna dokumentacija ima za cilj da sveobuhvatno razmotri potrebu za poboljšanjem kvaliteta transporta, kapaciteta i sigurnosti saobraćaja u koridoru kroz izgradnju autoputa punog profila. Izlazni podaci iz studija će biti upotrebljeni kao osnove za donošenje investicionih odluka od strane naručioca studija i finansijskih institucija.

## 7.2. Opšti opis projekta

Za potrebe izrade studijske dokumentacije trasa autoputa podjeljena je u četiri LOT-a:

- LOT 1: DIONICA SVILAJ-DOBOJ JUG (KARUŠE)
- LOT 2: DIONICA DOBOJ JUG (KARUŠE)-SARAJEVO JUG (TARČIN), bez poddionice
- Kakanj-Blažuj (Vlakovo),
- LOT 3: DIONICA SARAJEVO JUG (Tarčin)-MOSTAR SJEVER, i
- LOT 4: MOSTAR SJEVER-GRANICA JUG.

Trasa budućeg autoputa je podijeljena na četiri projektantske dionice, odnosno LOT-a, od kojih LOT 1 obuhvata dionicu Svilaj - Doboј Jug (Karuše)- dužine oko 63 km. Dionica Svilaj - Doboј Jug (Karuše) je u cilju bolje efiknosti i operativnosti podijeljena na šest sekcija:

Sekcija 1: **Svilaj – Odžak, ..... dužine oko 11 km - završeno**

Sekcija 2: Odžak – Vukosavlje ..... dužina oko 6 km

Sekcija 3: Vukosavlje – Podnovlje..... dužine oko 16 km

Sekcija 4: Podnovlje - Johovac..... dužine oko 13 km

Sekcija 4: Johovac - Rudanka ..... dužine oko 6 km Sekcija

5: Rudanka -Doboј Jug (Karuše) ..... dužine oko 10 km od čega oko **5 km pripada Federaciji BiH na potezu Putnikovo brdo – Karuše**

LOT1 počinje sa mostom preko rijeke Save (most je zajednička investicija sa Republikom Hrvatskom) i pruža se u prvom dijelu dolinom rijeke Bosne pored naselja Vukosavlje, kroz naselje Modriča, do naselja Podnovlje. Trasa je položena zapadnim obodom regiona Posavine, potom terasama uz rijeku Bosnu obostrano. U ovom dijelu trase teren je ravan, povoljan i trasa je pretežno u nasipu. Teren grade naslage aluvijalnih sedimenata koji sa nalaze u Posavini i dolini rijeke Bosne, tako da je stabilan. Najveća nadmorska visina trase je 130 m.n.m. Na ovom dijelu javlja se 5 većih mostova ukupne dužine oko 1700m, dve lokacija pratećih uslužnih objekata i tri čvorišta. Najduži objekat je međudržavni most na rijeci Savi dužine oko 600 m. Most je trenutno u fazi izgradnje i uskoro bi trebao biti i završen.

U drugom dijelu trasa počinje u dolini rijeke Bosne u Podnovlju i završava mostom u blizini Karuša (km62+600). Trasa je položena lijevom stranom doline rijeke Bosne do naselja Rudanka. Posle naselja Rudanka, trasa dolazi do brdovitog terena a nakon toga u dolinu rijeke Usore čime je izbegнутa kolizija sa postojećom gradskom infrastrukturom naselja Doboј. Teren u ovom dijelu je stabilan. Na ovom potezu planira se jedna lokacija sa pratećim uslužnim objektima i tri čvorišta, 5 većih mostova i dva tunela. Ukupna dužina mostova je 2750m, a

tunela oko 1960 m. Projektovanjem navedenih čvorišta obezbeđeno je povezivanje sa postojećom kao i planiranom putnom mržom.

### 7.3. Prostorno-planska dokumentacija uticajnog područja

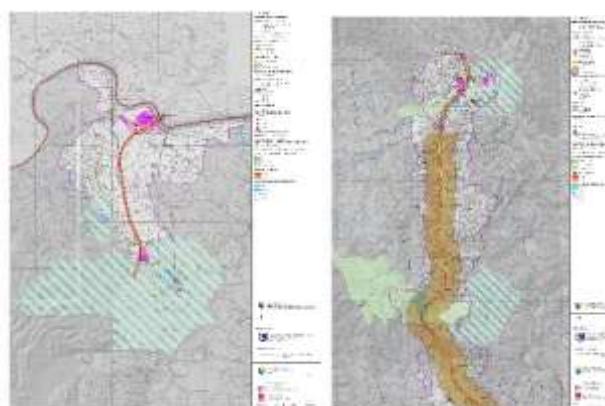
Trasa autoputa u Koridoru Vc, na potezu LOT1 prolazi kroz opštine Odžak, Vukosavlje, Modriča, Doboј, Usora i Doboј-jug. Prostorni obuhvat šireg uticajnog područja obuhvata regiju Doboј u čijem je sastavu osam opština. Uže uticajno područje obuhvata prostor od šest opština od kojih su tri na teritoriji Republike Srpske (Vukosavlje, Modriča i Doboј), dok su ostale tri na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine (Odžak, Usora i Doboј – Jug). Do 1992. godine, ovo područje je bilo u sastavu opština Odžak, Modriča i Doboј. U proteklim desetak godina došlo je do značajnih promjena kako na ovim prostorima, tako i u BiH i regionu u cijelosti; ratna dešavanja, formiranje novih teritorijalno – političkih granica, promjene u geopolitičkom okruženju itd. Novoformirane opštine su Vukosavlje (nastalo izdvajanjem dijela iz opština Odžak i Modriča), Doboј – Jug (nastalo izdvajanjem naselja iz opštine Doboј) i Usora (nastalo izdvajanjem iz opština Doboј i Tešanj).

Federacija Bosne i Hercegovine je organizovana i na kantonalm nivou, za razliku od Republike Srpske, tako da opštine Doboј – Jug i Usora se nalaze u okviru Zeničko – Dobojskog kantona, dok je opština Odžak u Posavskom kantonu.

#### 7.3.1. Podaci i prostorno planska dokumentacija specifičnog područja kojim će prolaziti autoputa na koridoru Vc

##### Izvod iz Prostornog Plana BiH za period od 1981. - 2000. prečišćeni tekst (1988.)

Prostornim planom Bosne i Hercegovine utvrđene su trase evropskih puteva (E 73, E 661, E 761 i E 762) s posebnim naglaskom da na pravcu transevropske autoputa "Sjever - Jug", koji se poklapa sa putem E 73, a ide dolinama rijeka Bosne i Neretve, treba zaštititi prostor pri izradi prostornih planova opština i urbanističkih planova gradova, na čijim područjima je planirana trasa evropskog puta E 73. S obzirom da Koridor Vc ima od 2017.godine usvojen Prostroni plan područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju Bosne i Hercegovine „Autocesta na Koridoru Vc“ su se samim tim i opštine kroz koje prolazi Koridor prilagodile tome.



Sintezni prikaz korištenja prostora u planskom periodu

## 7.4. Društveno ekonomski značaj Projekta

Aspekt društveno ekonomskog značaja projekta sagledan je kao globalni fenomen koji se odnosi na prostor duž projekta autoputa u koridoru Vc, i to dijelova (LOT-ova) koji su procesu planiranja (projektovanja) tako i dijelova koji su u fazi izvođenja ili su već izvedeni od Svilaja do južne granice. Takav pristup ima potpuno utemeljen princip obzirom da nije moguće posmatrati procese na relaciji kapitalne investicije - društveno-ekonomski efekti osim kao projekte od državnog značaja.

Izrada planersko-studijske dokumentacije za autoput 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 prioritetsnim 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 sljedeće 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 rijeke 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 drumske i željezničko čvoriste - Doboј, 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 Ilijadža, Fojnica, Teslić, Termoelektrana i Rudnik Kakani, drvna industrija Zavidovići, celuloza Maglaj, Rafinerija ulja Modriča 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 previšokim troškovima korisnika prevoza, velikim vremenskim gubicima, opadanjem produktivnosti, smanjenjem konkurentske 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 konkurentnosti 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 mjesta, 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 njenu 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 življenja 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 svršishodnije 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 "preprijeke",

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 autoputa 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 autoputa na opšti ekonomski razvoj Bosne i Hercegovine.

### 7.5. Tehnički opis usvojene trase

Projekat počinje na međuentitetskoj granici unutar tunela Putnikovo Brdo 2 (ukupne dužine 700 m dok je dužina u FBiH oko 120 m). Trasa izlaskom iz tunela Putnikovo brdo 2 se spušta niz padinu gdje presjeca postojeći lokalni put i dolazi do petlje Usora na lijevoj obali rijeke te dalje u nastavku prelazi preko korita Usore.

Autoput je projektovan s dva, razdjeljnim pojasmom odvojena, kolovoza koji će imati dvije vozne trake i jednu zaustavnu traku. Svi tehnički elementi autoputa definisani su prema projektnom zadatku i pravilnicima za kategoriju i značaj predmetnog autoputa, za projektnu brzinu  $V_p=120\text{km/h}$ .



Trasa sjevernog dijela dionice (Međuentiteska granica – Karuše)

Glavni projekat i njegove izmjene: Sjeverna sekcija trase (Međuentitetska granica – Karuše) bila je predmet širokih konsultacija sa lokalnim zajednicama, održavanih tokom 2009. i 2010. godine. Predstavnici općina Usora i Doboј Jug ispostavljali su zahtjeve za izmjenama trase koji su se ticali lokalnih pristupnih cesti i konflikata sa postojećim objektima. Svi prijedlozi i

Žalbe su usvojeni i trasa je izmijenjena u okviru Glavnog projekta. Kao rezultat toga, usvojena verzija trase je tehnički zahtjevnija i nešto manje povoljna po okoliš u odnosu na opciju iz Idejnog projekta. Usvojena opcija prijelazi rijeku Usoru na tri mesta (umjesto jednom), zahtijeva izmještanje regionalne ceste M-4 bliže ka rijeci, što je dovodi u zonu utjecaja planirane regulacije rijeke Usore i konačno, presijeca dva zaštićena izvorišta podzemnih voda (Karuše i Makljenovac). Nakon što je finalno rješenje usvojeno 2010. godine, izmjene nisu vršene.

## **Granični elementi plana i profila**

Granični elementi podrazumijevaju proračun minimalnih i maksimalnih vrijednosti za situacioni plan, poduzni profil, poprečni profil i preglednost u funkciji računske brzine dionice.

## Situacioni plan:

- maksimalna dužina pravca max L 20·Vp ..... 240,00 m
  - minimalni radijus horizontalne krivine min R ..... 750,00 m
  - minimalni radijus horizontalne krivine sa ipk min R' ..... 4000,00 m
  - maksimalni radijus horizontalne krivine max R..... 5000,00 m
  - minimalni parametar prelazne krivine min A ..... 350,00

Podužni profil:

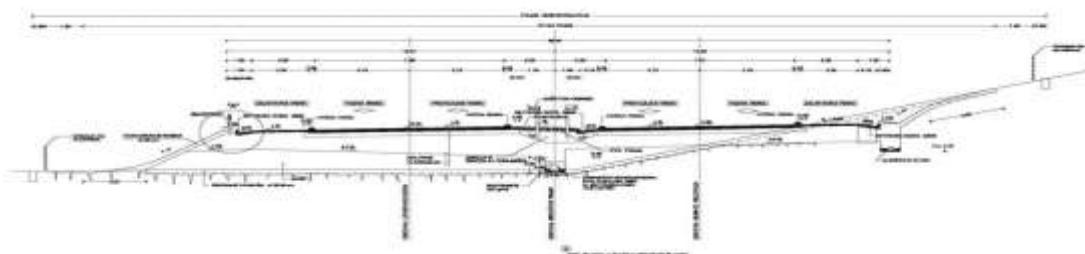
- maksimalni podužni nagib max iN ..... 4,00 %
  - minimalni podužni nagib min iN ..... 0,30 %
  - maksimalni nagib rampe vitoperenja max irv ..... 0,50 %
  - minimalni nagib rampe vitoperenja min irv ..... 0,20 %
  - minimalni radijus konveksnog zaobljenja min R<sub>v konv</sub>, ..... 12000m
  - minimalni radijus konkavnog zaobljenja min R'<sub>v konk</sub>, ..... 12000m

### **Poprečni profil:**

- širina vozne trake za kontinualnu vožnju tv ..... 3,75m
  - širina zaustavne trake tz ..... 2,25m
  - širina ivične trake ti ..... 0,25m
  - širina bankine b ..... 2,00m
  - minimalni poprečni nagib kolovoza min ip ..... 2,50 (%)
  - maksimalni poprečni nagib kolovoza u krivini max ipk ..... 7,00(%)

## Preglednost:

- minimalna dužina zustavne preglednosti na usponu min Pz ..... 250m
  - minimalna dužina zustavne preglednosti na padu min Pz ..... 310m



*Normalni poprečni profil autoputa*

**Otpadni materijali i emisije**

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 potrebno je poštivati definisane vrijednosti.

## 8. OPIS OKOLINE KOJA BI MOGLA BITI UGROŽENA PROJEKTOM

### 8.1. Demografske i ekonomske karakteristike

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. Entitetski statistički zavodi, te Biro za statistiku Distrikta Brčko vrše godišnje procjene broja stanovnika koje su podložne kritici. Međutim, u nedostatku pouzdanijih koriste se raspoložive procjene broja stanovnika koje pored prirodnih respektuju i osnovne migracione trendove.

#### 8.1.1. Opština Odžak

##### 8.1.1.1. Naselja i naseobinski sistemi

Tabela: Površina opštine, broj stanovnika i gustina naseljenosti

Površina (km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika (2004.)	Gustina naseljenosti st/km <sup>2</sup>
171,4	17.074	99,6

Prije rata opština Odžak je imala 14 naseljenih mjesta sa ukupno 30.056 stanovnika. U sljedećoj tabeli dat je prikaz većinske strukture naselja i stanovništva sa stanjem iz 1991. godine.

Tabela: Strukture naselja i stanovništva sa stanjem iz 1991. godine

Red. broj	Veličinska struktura	Broj naselja	Ukupno stanovnika	Struktura
1.	Do 199 stanovnika	–	–	–
2.	200-499	1	252	0,84%
3.	500-999	3	2436	8,11%
4.	1.000-1.999	6	9809	32,64%
5.	2.000-4.999	3	8173	27,19%
6.	5.000-10.000	1	9386	31,22%
7.	više 10.000	–	–	–
<b>UKUPNO</b>		<b>14</b>	<b>30.056</b>	<b>100%</b>

Dejtonskim sporazumom izvršena je promjena prijeratne teritorije opštine Odžak, promjena površine i naseobinskog sistema. Površina opštine 1991. godine bila je 205 km<sup>2</sup>.

Opštini Odžak su priključena naseljena mjesta iz opština Bosanski Šamac i Bosanski Brod, dok je od jednog dijela opštinske teritorije formirana opština Vukosavlje. Na području opštine Odžak, najbrojniju grupu čine naselja između 1000 – 2000 stanovnika i sa najvećim brojem stanovnika u ukupnoj strukturi, što je povoljno sa stanovišta daljeg razvoja. Opštinski centar je naselje od 5000 – 10.000 stanovnika.

#### 8.1.1.2. Demografske karakteristike

Opština Odžak svojom površinom zauzima 52,8% površine Posavskog kantona, na kojoj živi 38,2% stanovništva. Gustina naseljenosti je ispod prosječne gustine naseljenosti kantona. Broj stanovnika je u 2004. godini znatno niži što je posljedica promjene veličine teritorije i migratornih kretanja stanovništva.

Tabela: Demografske karakteristike

Površina opštine ( u km <sup>2</sup> )		171,4
Pokazatelji		za 2004.
1.	Broj stanovnika	17.074
2.	Gustina naseljenosti (st/km <sup>2</sup> )	99,6
3.	Stopa rasta stanovništva (1991 – 2004.)	-4,3

#### 8.1.1.3. Makroekonomski karakteristike

Stanje privrede užeg uticajnog područja kojeg čini šest opština, Odžak, Modriča, Vukosavlje, Doboј, Doboј-Jug i Usora, sagledaće se preko sljedećih pokazatelja: prihodi, zaposlenost, kapital<sup>4</sup> i broj poslovnih subjekata.

Tabela: Ekonomski pokazatelji razvijenosti opštine

Zaposlenost	
Broj zaposlenih	1.465
Stopa zaposlenosti	9,2
DBP po stanovniku u KM	2.110
Nezaposlenost	
Broj nezaposlenih	2.207
Radna snaga	3.672
Stopa nezaposlenosti radne snage	60,1
Nivo razvijenosti opštine u odnosu na FBiH	
DBP/stan	62
Stopa zaposlenosti stanovništva	61
Stopa nezaposlenosti radne snage	130

Prema osnovnim pokazateljima razvijenosti, opština Odžak je znatno ispod nivoa razvijenosti Federacije BiH za 38% prema DBP po stanovniku i za 39% ispod stope zaposlenosti FBiH. Stopa nezaposlenosti radne snage je veća za 30% u odnosu na istu u FBiH.

#### 8.1.1.4. Privredna struktura

Tabela: Privredna struktura opštine prema djelatnostima u 2003. god.

Djelatnosti	Poslovni subjekti	
	Broj	%
Poljoprivreda i šumarstvo	10	3,8
Industrija, rударство i energetika	44	16,9
Građevinarstvo	16	6,2
Trgovina, ugostiteljstvo, zanatstvo i turizam	90	34,6
Saobraćaj i telekomunikacije	12	4,6
Ostale djelatnosti	88	33,8
Ukupno	260	100

Tabela : Privredna struktura opštine prema sektorima djelatnosti

Struktura subjekata %	
I sektor	4,2
II sektor	22,7
III sektor	43,5
IV sektor	29,6

Sektorska struktura registrovanih poslovnih subjekata pokazuje dominaciju tercijarnog i kvartarnog sektora sa 43,5% i 29,6%. Ovakva struktura privrede odgovara razvijenim područjima, dok je na ovom nivou razvoja ona neodgovarajuća, pošto tercijarni i kvartarni sektor imaju mali potencijal zapošljavanja.

#### 8.1.2. Opština Usora

##### 8.1.2.1. Naselja i naseobinski sistemi

Tabela: Površina opštine, broj stanovnika i gustina naseljenosti

Površina (km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika (2004.)	Gustina naseljenosti st/km <sup>2</sup>
49,8	7100	143

Opština Usora novoformirana opština u Federaciji Bosne i Hercegovine, nastala nakon potpisivanja Dejtonskog mirovnog sporazuma od opština Tešanj i Doboј. Opština Usora karakteriše manji broj naseljenih mjesta, a sjedište opštine je u naseljenom mjestu Sivša.

Najveći broj naseljenih mesta je bio u kategoriji od 1000 – 2000 stanovnika, u kojima je živjelo oko 60% ukupnog stanovništva. Prema podacima iz 1991. godine, na ovom području je bilo oko 9100 stanovnika.

#### 8.1.2.2. Demografske karakteristike

Tabela: Demografske karakteristike

Površina opštine (u km <sup>2</sup> )		49,8
Pokazatelji		za 2004.
1.	Broj stanovnika	7100
2.	Gustina naseljenosti (st/km <sup>2</sup> )	143
3.	Stopa rasta stanovništva (1991 – 2004.)	-1,9

Opština Usora površinom zauzima 1,5% teritorije Zeničko-dobojskog kantona, sa 1,8% stanovništva. Broj stanovnika je u 2013. godini niži nego 1991. godine. Gustina naseljenosti opštine je iznad prosjeka u kantonu.

#### 8.1.2.3. Makroekonomski pokazatelji razvijenosti opštine

Tabela: Ekonomski pokazatelji razvijenosti opštine

Zaposlenost	
Broj zaposlenih	504
Stopa zaposlenosti	7,1
DBP po stanovniku u KM	1.146
Nezaposlenost	
Broj nezaposlenih	1.143
Radna snaga	1.647
Stopa nezaposlenosti radne snage	69,4
Nivo razvijenosti opštine u odnosu na FBiH	
DBP/stan	34
Stopa zaposlenosti stanovništva	47
Stopa nezaposlenosti radne snage	150

Prema osnovnim pokazateljima razvijenosti, opština Usora je znatno ispod nivoa razvijenosti Federacije BiH za 66% prema DBP po stanovniku i za 53% ispod stope zaposlenosti FBiH. Stopa nezaposlenosti radne snage je veća za 50% u odnosu na istu u FBiH.

#### 8.1.2.4. Privredna struktura

Tabela: Privredna struktura opštine prema djelatnostima u 2013. god.

Djelatnosti	Poslovni subjekti	
	Broj	%
Poljoprivreda i šumarstvo	0	0
Industrija, rudarstvo i energetika	11	16,2
Građevinarstvo	4	5,9

Trgovina, ugostiteljstvo, zanatstvo i turizam	19	27,9
Saobraćaj i telekomunikacije	5	7,4
Ostale djelatnosti	29	42,6
<b>Ukupno</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

Tabela: Privredna struktura opštine prema sektorima djelatnosti

Struktura subjekata %	
I sektor	0
II sektor	22,1
III sektor	36,8
IV sektor	41,2

Sektorska struktura registrovanih poslovnih subjekata pokazuje dominaciju tercijarnog i kvartarnog sektora sa 36,8% i 41,2%.

### 8.1.3. Opština Doboј-Jug

#### 8.1.3.1. Naselja i naseobinski sistemi

Tabela: Površina opštine, broj stanovnika i gustina naseljenosti

Površina (km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika (2004.)	Gustina naseljenosti st/km <sup>2</sup>
10,2	4852	473

Opština Doboј - Jug je novoformirana opština na teritoriji Federacije Bosne i Hercegovine, nastala nakon potpisivanja Dejtonskog sporazuma od jednog dijela teritorije opštine Doboј. Na teritoriji opštine su dva naseljena mjesta Matuzići i Mravići. Sjedište opštine Doboј – Jug je u naselju Matuzići.

Oba naseljena mjesta pripadaju grupi naselja od 1000 – 2000 stanovnika (Matuzići – 1783; Mravići – 1476 stanovnika). Na teritoriji opštine je 1991. godine živjelo 3259 stanovnika.

#### 8.1.3.2. Demografske karakteristike

Tabela: Demografske karakteristike

<b>Površina opštine ( u km<sup>2</sup>)</b>	<b>10,2</b>
<b>Pokazatelji</b>	<b>za 2004.</b>
1. Broj stanovnika	4852
2. Gustina naseljenosti (st/km <sup>2</sup> )	473
3. Stopa rasta stanovništva (1991 – 2004.)	3,1

Opština Doboј – Jug svojom površinom zauzima 0,3% površine Zeničko – dobojskog kantona, na kojoj živi 1,2% stanovništva. Gustina naseljenosti je veća nego prosječna u kantonu. Broj stanovnika je u 2014. godini viši nego 1991. godine što je posljedica promjene veličine teritorije

i migratornih kretanja stanovništva

#### 4.1.2.3. Makroekonomski karakteristike

Tabela: Ekonomski pokazatelji razvijenosti opštine

Zaposlenost	
Broj zaposlenih	576
Stopa zaposlenosti	12,1
DBP po stanovniku u KM	2.369
Nezaposlenost	
Broj nezaposlenih	1.252
Radna snaga	1.828
Stopa nezaposlenosti radne snage	68,5
Nivo razvijenosti opštine u odnosu na FBiH	
DBP/stan	69
Stopa zaposlenosti stanovništva	81
Stopa nezaposlenosti radne snage	148

Prema osnovnim pokazateljima razvijenosti, opština Doboј Jug je znatno ispod nivoa razvijenosti Federacije BiH za 31% prema DBP po stanovniku i za 19% ispod stope zaposlenosti FBiH. Stopa nezaposlenosti radne snage je veća za 48% u odnosu na istu u FBiH.

#### 8.1.3.3. Privredna struktura

Tabela: Privredna struktura opštine prema djelatnostima u 2003. god.

Djelatnosti	Poslovni subjekti	
	Broj	%
Poljoprivreda i šumarstvo	2	2,7
Industrija, rudarstvo i energetika	14	18,7
Građevinarstvo	8	10,7
Trgovina, ugostiteljstvo, zanatstvo i turizam	22	29,3
Saobraćaj i telekomunikacije	4	5,3
Ostale djelatnosti	25	33,3
Ukupno	75	100

Tabela: Privredna struktura opštine prema sektorima djelatnosti

Struktura subjekata %	
I sektor	4,0
II sektor	28,0
III sektor	38,7
IV sektor	29,3

Sektorska struktura registrovanih poslovnih subjekata pokazuje dominaciju tercijarnog i kvartarnog sektora sa 38,7% i 29,3%.

## 8.2. Klimatske i meteorološke karakteristike

Kraj oko donjeg toka rijeke Bosne odlikuje se umjerenokontinentalnom klimom sa srednjom godišnjom temperaturom vazduha oko  $11^{\circ}\text{C}$  i godišnjom količinom padavina od 745-907 mm.

Zbog otvorenosti dijela doline Bosne prema zapadu, severu i severoistoku, analizirano područje je izloženo čestim sjeverozapadnim i zapadnim prodorima vlažnog atlantskog vazduha koji donose značajne količine padavina, naročito tokom perioda maj-juli. Količine padavina za topliji dio godine čine 56%, što potvrđuje kontinentalnost režima padavina na ovom području.

U cilju detaljnijeg ispitivanja klimatskih uslova šireg područja dionice autoputa Svilaj-Doboј, analizirani su raspoloživi podaci meteoroloških mjerena i osmatranja za period 1951-2004. godina, za sljedeće meteorološke stанице:

Slavonski Brod .....	$\varphi = 45^{\circ} 10' \text{ N}$ , $\lambda = 18^{\circ} 00' \text{ E}$ ,    H = 88 m
Derventa .....	$\varphi = 45^{\circ} 00' \text{ N}$ , $\lambda = 17^{\circ} 55' \text{ E}$ ,    H = 105 m
Modriča .....	$\varphi = 44^{\circ} 59' \text{ N}$ , $\lambda = 18^{\circ} 18' \text{ E}$ ,    H = 115 m
Brčko .....	$\varphi = 44^{\circ} 53' \text{ N}$ , $\lambda = 18^{\circ} 50' \text{ E}$ ,    H = 96 m
Gračanica .....	$\varphi = 44^{\circ} 43' \text{ N}$ , $\lambda = 18^{\circ} 16' \text{ E}$ ,    H = 160 m
Doboј .....	$\varphi = 44^{\circ} 44' \text{ N}$ , $\lambda = 18^{\circ} 06' \text{ E}$ ,    H = 165 m

### 8.2.1. Temperatura vazduha

Lokalni uslovi reljefa i mala nadmorska visina analiziranog područja, uslovjavaju umjerenokontinentalnu klimu sa vrlo ujednačenim termičkim uslovima. Tokom većeg dela godine (april-oktobar) srednje mjesecne temperature vazduha su veće od  $10^{\circ}\text{C}$ , dok su ostali meseci hladni sa znatno nižim temperaturama. Zime su ovde često oštре, a ljeta umjerena. Prosječna godišnja temperatura vazduha u donjem toku Bosne, kreće se oko  $12^{\circ}\text{C}$ .

Analiza srednjih godišnjih temperatura vazduha pokazuje da je najniža temperatura u januaru  $-0.5^{\circ}\text{C}$ , dok je najtoplji mesec juli sa prosječnim temperaturama vazduha od  $20.6^{\circ}\text{C}$ . Treba naglasiti da je uslijed globalnih promjena klime u toku poslednje decenije XX vijeka zabilježen najveći porast temperature vazduha kako na globalnom, tako i na lokalnom nivou. Prosječne godišnje temperature vazduha na analiziranom području u toku poslednje decenije XX vijeka veće su u prosjeku za  $0.3^{\circ}\text{C}$  u odnosu na standardni 30-godišnji prosjek 1961-1990. godina, što potvrđuju i rezultati osmatranja na meteorološkim stanicama.

Uočava se da su temperaturni ekstremi izraženiji u kotlinama u odnosu na brežuljkastu oblast veće nadmorske visine, zbog pojave temperaturnih inverzija.

Jeseni su samo neznatno toplije od proljeća što ukazuje da se analizirano područje nalazi u zoni slabo izraženog maritimnog uticaja na termički režim.

#### 8.2.1.1. Mraz

Velika učestanost pojave mrazeva (dani sa minimalnom temperaturom vazduha  $T_n$  ispod  $0^{\circ}\text{C}$ ) i magli predstavlja takođe značajnu karakteristiku klime šireg područja posmatrane dionice

autoputa . Godišnje se javlja u prosjeku od 79 do 92 dana sa mrazom, i to pretežno od oktobra do aprila, uz rijetke pojave tokom maja i septembra meseca.

#### 8.2.1.2. *Ljetni i tropski dani*

U toku ljeta dno doline i kotline se znatno zagrijava, pa se sa smanjenjem nadmorske visine povećava broj ljetnih dana (dani sa maksimalnom temperaturom vazduha  $T_x$  iznad  $25^{\circ}\text{C}$ ) i broj tropskih dana (dani sa maksimalnom temperaturom vazduha  $T_x$  iznad  $30^{\circ}\text{C}$ ). Tropski dani se javljaju u periodu od aprila do oktobra ali ih najviše ima u toku ljeta i to u prosjeku 25 dana . Broj ljetnih dana je , u odnosu na tropске, srazmjerno veći .

#### 8.2.1.3. *Vjetar*

U pogledu režima vjetra uočava se dominantan uticaj lokalnih geografskih prepreka kako na pravac tako i na intenzitet vjetra. Preovlađujući vjetrovi u toku godine su iz zapadnog i sjevernog kvadranta. Srazmjerno visoka frekvencija tišina pokazuje da je na ovom području u toku godine oko 40% dana bez vjetra. Pojava dana sa olujnim vjetrom (jačina iznad 8 Bofora), znatno je rjeđa i u prosjeku godišnje iznosi dva dana.

### 4.2.5. Vlažnost vazduha

Relativna vlažnost vazduha je visoka i u prosjeku godišnje kreće se u opsegu od 79% do 82% . Od septembra do marta mjeseca relativna vlažnost vazduha je visoka i iznosi preko 80%. Najveće vrijednosti relativne vlažnosti vazduha se javljaju u novembru, decembru, januaru i februaru mjesecu i u prosjeku iznose preko 85%, dok se najmanja vrijednost javlja u periodu od aprila do avgusta i iznosi u prosjeku oko 75% na analiziranom području.

### 4.2.6. Padavine

Režim padavina predstavlja svakako jedan od najznačajnijih klimatskih elemenata sa aspekta sigurnosti drukskog saobraćaja. Prostorna raspodjela godišnjih količina padavina ukazuje da se u toku godine izluči u prosjeku oko 850 mm vodenog taloga na području opštine Usora. U višim brdskim predelima u okolini Doboja izlučuje se veća količina vodenog taloga u prosjeku 1000 mm do 1200 mm.

### 4.2.7 Pojava magle

Pored uticaja na režim vetra, lokalni topografski uslovi doprinose i pojavi magle. Tako se u Dobojskoj kotlini javlja relativno veliki broj dana sa maglom, u prosjeku 78 dana godišnje. Na lokaciji Usore prosječan godišnji broj dana sa maglom iznosi 40 dana . Osim reljefa, i rijeke utiču na obrazovanje i zadržavanje magle povećanjem vlažnosti vazduha u riječnim dolinama i kotlinama.

## 8.3. Geološke, inžinjersko-geološke i geotehničke karakteristike

### 8.3.1. Geološke karakteristike terena

U geološkoj građi terena duž koridora Vc na potezu od Svilaja do Doboja, zastupljeni su mezozojski sedimenti jure i krede, kenozoika, odnosno paleogena, neogena, te kvartara.

- **Mezozoik (Mz)**
- **Jura (J)**

Ovi sedimenti zauzimaju prostor od rijeke Rudanke I (na sjeveru) do Alibegovaca (na kraju dionice Koridora Vc).

Najstariji mezozojski sedimenti na predmetnom terenu pripadaju jurskoj periodi (J), tj. ofiolitskom melanžu izgrađenom od sedimentnih stijena (pješčari, glinci, rožnjaci) sa olistolitima silificiranih krečnjaka i magmatskih stijena (spiliti, dijabazi i serpentiniti). Spiliti se obično pojavljuju kao pillow-lave ili brečaste pillow-lave. Produkt su submarinskih izliva. Dijabazi se pojavljuju kao individualizirana tijela. Odnosi ovih magmatskih stijenskih masa sa sedimentnim tvorevinama ofiolitske zone, obično su tektonski, gdje serpentiniti leže iznad ili pored sedimentnih stijena.

- **Gornja kreda (K2)**

Ovi sedimenti izgrađuju manji dio terena u neposrednoj okolini Doboja.

U sastav gornjokrednih sedimenata ulaze: pločasti laporoviti krečnjaci, brećoidni krečnjaci i pločasi mrkocrveni laporoviti krečnjaci.

- **Kenozoik (Kz)**

Kenozoik je predstavljen sedimentima tercijara i kvartara.

U okviru tvorevina tercijarnog sedimentnog kompleksa izdvojene su naslage koje pripadaju paleogenu i neogenu. Rasprostranjeni su od Svilaja (na sjeveru) do Alibegovića i Karuše (na jugu).

Unutar paleogenih tvorevina izdvojeni su sedimenti paleocenske i eocenske starosti.

- **Paleocen - donji eocen (Pc,E)**

Ove stijene zauzimaju manji dio terena u okolini ušća Usore u Bosnu i oko Alibegovića i Karuše.

Predstavljeni su u dva paketa: klastični i karbonatni. Klastični paket izgrađuju četiri litološka člana: pješčari, alevroliti, glinci i rjeđe krečnjaci. Karbonatni paket izgrađen je od masivnih do bankovitih krečnjaka, alevrolita i glinaca.

- **Eocenski sedimenti (E)**

Ovi sedimenti zauzimaju prostor zapadno od trase Koridora Vc, od Vrbovca (na sjeveru) do Modriče i Jakeša (na jugu) i prostor duž obje obalne strane Bosne, sve do Grapske. Detaljna pozicija pojedinih stratigrafskih članova eocena vidi se u priloženim kartama i profilima. Razvijeni u krečnjačko-pješčarskoj faciji i faciji fliša. Donji i gornji miocen (E1 i E2) razvijeni su u faciji klastičnog - flišnog razvoja, i to:

- E1 - sitnozrni i srednjezrni pješčari sa gradacionom slojevitošću u alternaciji sa alevrolitima i rjeđe laporima;
  - E2 - razvijen je u faciji laporovitih pješčara, krečnjaka, konglomerata i pjeskovitih krečnjaka,
  - E3 - masivni bankoviti pješčari, tankouslojeni glinci, glinoviti laporci i rjeđe konglomerati.
- **Neogen (N)** je predstavljen sedimentima miocena i pliocena.

- **Miocen (M)**

Miocenski sedimenti zauzimaju prostor zapadno od trase Koridora Vc, od Svilaja (na sjeveru) do Modriče i Jakeša (na jugu) i prostor duž obje obalne strane Bosne sve do Karuše. Detaljna pozicija pojedinih stratigrafskih članova miocena vidi se u priloženim kartama i profilima.

Stariji miocenski kompleks (M1,2) izgrađen je od konglomerata, pješčara, glina i lpora.

Srednji miocen (tortonski kat - M 2) pojavljuje se u faciji organogenih (litotamnijskih) krečnjaka, pjeskovitih krečnjaka, lpora konglomerata i pješčara.

Donji pliocen (Pl1) i Pliokvartar (Pl,Q) zauzima iste prostore kao i miocenski sedimenti iznad kojih su taloženi.

Donji pliocen (Pl1) je izgrađen od kvarcnih pjeskova, šljunkova, lpora, glina, pješčara i uglja, dok je pliokvartar (Pl,Q), u litološkom smislu predstavljen željezovitim, uglavnom kvarcnim šljunkom koji je pomješan sa pijeskom i glinom.

- **Kvartarne tvorevine (Q)**

U ovim sedimentima disponirao je veći dio autoputa. Razvijeni su na širokom prostoru koji zapravo predstavlja ravničarski dio bosanske Posavine. Predstavljeni su sljedećim genetskim tipovima:

- terasnim, jezersko-riječnim (t3) i riječnim sedimentima (t1,2),
- sedimentima facije povodnja (ap);
- sedimentima napuštenih korita (am);
- barskim sedimentima (b) i
- tvorevinama riječnih korita (a).

Sedimenti treće rječne terase predstavljeni su slabosortiranim mješanim glinovitim i šljunkovito-pjeskovitim materijalom, koji ukazuje na njihovo proluvijalno porijeklo.

Sedimenti druge rječne terase predstavljeni su glinama, glinovitim pijescima, žućkastim zamuljenim glinama, a na dubinama 8 m ispod glina, leže šljunkovi i pijesci.

Prva riječna terasa markirana je odsjekom koga su oblikovali subrecentni meandri rijeke Bosne. Prevladavaju šljunci aluvijalnog nanosa, a samo mjestimično, sedimenti facije povodnja.

Sedimenti facije povodnja se sastoje od sitnozrnih, plastičnih naslaga u kojima dominiraju pijesci, siltovi i zaglinjeni pijesci. Debljina ne prelazi 5 m.

Sedimenti napuštenih korita sastoje se od siltoznih glina i mulja koji je ispunjen biljnim ostacima. Debljina ovih naslaga je do 5m.

Organogeno-barski sedimenti se sastoje od sitnozrnog, plastičnog materijala i biljnih ostataka. Prevladavaju tamnozelene i tamnosive gline, ilitskog sastava, a pojavljuju se i sitnozrni pijesci i manja sočiva sitnozrnog šljunka. Debljina ovih sedimenata ne prelazi 2 m.

Naslage aluvijalnih nanosa pretežno čine valutice i pjeskovite granule pješčara, karbonatnih stijena, rožnjaka, kvarcita, gabre, spilita, serpentinita, kvarcporfira, amfibolita i drugih stijena.

### 8.3.2. Inženjerskogeološke karakteristike

Stijenske mase duž razmatranih trasa su heterogenog sastava i anizotropnog sklopa. Razlikuju se u pogledu inženjerskogeoloških kategorija, grupa i jedinica, te posebno, prema strukturno- teksturnim i fizičko-mehaničkim osobinama. Prikaz prostorne raspodjele inženjerskogeoloških osobina sredine dat je u grafičkim prilozima ove Studije od 12.3.3.1-12.3.3.4.

U skladu sa preporučenom "inženjerskogeološkom klasifikacijom stijena" (prema Međunarodnoj asocijaciji za inženjersku geologiju), unutar razmatranog područja, stijenske mase se mogu razvrstati u litološke komplekse i tipove kako slijedi:

#### *Litološki kompleksi*

U čvrste stijene sa kristalizacionom vezom, odnosno sedimentne kemijske sa alternacijama mehaničkih i kemijskih naslaga, posebne jedinice predstavljaju: pješčari, glinci, rožnjaci i silicirani krečnjaci jurske starosti; laporoviti pješčari, krečnjaci, konglomerati i pjeskoviti krečnjaci srednjeg eocena; krečnjaci, alevroliti i glinci paleocen-eocena; laporoviti krečnjaci, brećoidni krečnjaci i laporci gornje krede; krečnjaci i dolomiti srednjeg trijasa, te pješčari, glinci, glinoviti laporci, konglomerati i alevroliti donjeg i gornjeg eocena.

U kategoriju diagenetski slabovezanih stijenskih masa su uvršene laporovite gline, laporoviti krečnjaci, pijesci i pješčari, te konglomerati gornjeg miocena; krečnjaci, laporci, konglomerati, pješčari, gline i pijesci donjeg i srednjeg miocena i pliocena.

U kategoriju nevezanih stijenskih masa uvršteni su pliokvartarni šljunci, pijesci i gline te šljunci, pijesci, siltovi, gline, ilovače i muljevi različitih genetskih tipova kvartara, odnosno pleistocena i holocena.

#### *Litološki tipovi*

Ovoj kategoriji stijenskih masa sa kristalizacionom vezom pripadaju magmatske stijene predstavljene spilitima, dijabazima i serpentinitima. Prvi kilometri su na jako raspadnutim i rastresitim naslagama, meke konzistencije i slabe čvrstoće. To su preovlađujuće stišljivi materijali ali se teren doima stabilnim zbog zaravnjenosti.

Preostali dio trase se nalazi na sedimentima rječnih terasa. To su umjerene raspadnute i rastresite naslage tvrde konzistencije i umjerene čvrstoće, stabilni su i nisu stišljivi. Predstavljaju povoljnu sredinu za izgradnju saobraćajnice.

Dio trase oko Karuša je na rječnoj terasi dobrih fizičko-mehaničkih svojstava.

Teren pred Doboј Jug izgrađuje tektonizirani melanž unutar kojega su zastupljena

serpentinska i spilitska magmatska tijela.

U cijelini gledano, potez unutar gornjokrednih i jurskih tvorevina predstavlja sredinu loših inženjerskogeoloških karakteristika i slabih fizičko-mehaničkih svojstava. Posebno nepovoljnim bi bilo postavljenje tunela sa relativno malim nadsljem visine manje od 10 m a izvođenje predusjeka, usjeka, zasječka i temeljenje objekata u relativno velikim nagibima nije preporučljivo.

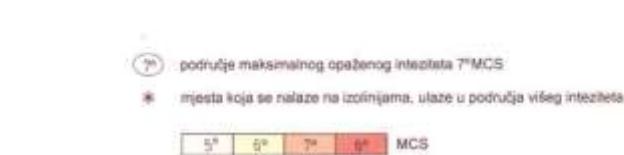
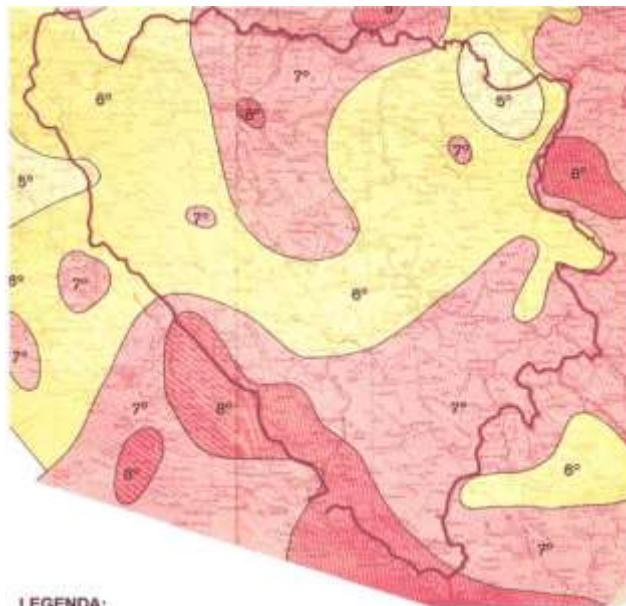
Završni dio trase položen je na sedimentima rječne terase koji predstavljaju povoljnu sredinu za izgradnju.

### 8.3.3. Seizmotektonske karakteristike

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:

- rasjedna zona;
- naborno-rasjedna zona, i
- naborna zona.

U okviru ove Studije, daje se prikaz samo onih seizmičkih zona koje obuhvataju širi prostor razmatranog koridora, a u priloženoj karti prikazan je prostorni raspored epicentara u odnosu prema koridoru Vc



Seizmološka karta Bosne i Hercegovine za povratni period od 100 godina

### *Rasjedna zona*

Dubinske frakture u zemljinoj kori manifestirane rasjednim zonama, izvori su tektonskih impulsa duž kojih pojedini blokovi ne miruju. Uzrok su termodinamički procesi u potkornim dijelovima, zbog čega blokovi osciliraju različitim amplitudama i frekvencijama, odnosno intenzitetom. Zone dubinskih rasjeda ujedno predstavljaju i prostore savremenih tektonskih pokreta. A upravo na teritoriji BiH, dubinski rasjedi su najčešći uzroci pojava zemljotresa.

Duž koridora Vc u sjevernoj Bosni, unutar rasjednih zona mogu se izdvojiti dominantni lineamenti, i to: rasjedi doline riječa Save i Bosne i tuzlanski rasjed.

#### *Rasjedi doline riječa Save i Bosne*

Ovo područje obuhvata okolinu Bosanskog Broda i Odžaka, Dervente, Bosanskog Šamca i Modriče. Tektonski, ova zona najvećim dijelom zahvata "južni savski rasjed" i duboki rasjed dolinom rijeke Bosne. Maksimalni intenzitet zemljotresa na rečenom potezu je VI i VII o MCS, dok je duž rijeke Bosne, od Svilaja do Maglaja, intenzitet potresa VII o MCS.

Realno je pretpostaviti da se izjednačavanje napona u zoni "savskog rasjeda" vrši postupno, u dugom periodu, kada nema pojava potresa. Međutim, to ne znači da u određenom momentu neće doći do naglog oslobođanja energije i pojava zemljotresa. Zbog toga, dubinske rasjede duž Save i Bosne, treba smatrati potencijalnim žarištima zemljotresa.

Potrebno je istaći, da s obzirom na strukturno-tektonske, inženjerskogeološke i geomehaničke karakteristike tla, uticaj potresa na objekte buduće saobraćajnice može biti znatan. Zbog toga ovo područje treba seizmološki detaljnije ispitati, posebno u smislu korekcije seizmičkog hazarda, odnosno, u narednoj fazi projekta trebalo bi za pojedine objekte, uraditi detaljnu seizmičku rejonizaciju.

#### *Tuzlanski rasjed*

Ovaj rasjed je trasiran gravimetrijskim mjeranjima i registriranim epicentrima na potezu Zvornik- Tuzla-Doboј. Posredni indikatori postojanja dubinskog/ih rasjeda su i pojave termalnih i mineralnih voda duž ovog poteza, te savremena kretanja tuzlanskog bloka, na fonu izdizanja, i doline Spreče, na fonu spuštanja. Prema navedenim pojavama, ovaj rasjed je aktivан i u savremenom dobu. Međutim, skokoviti pokreti blokova duž ovog rasjeda su relativno rijetki, te zato nisu registrirane pojave zemljotresa veće učestalosti. U širem području Doboja, također bi trebalo uraditi seizmičku rejonizaciju.

## **8.4. Hidrogeološke i hidrografske karakteristike i njihove hidrološke značajke**

### **8.4.1. Hidrogeološke karakteristike**

Sljedeći usvojenu trasu autoputa na koridoru Vc u prostoru obuhvata LOT-a 1, moguće je konstatovati da istraživani prostor pretežno karakteriše brdovito-ravnicaški reljef, u kom je najdominantniji vodotok riječa Bosna sa velikim brojem pritoka (Usora, Spreča, Lukavica, Lovnica, Glogovica, Bosnica, Plavuša, Ljubioča, Botajička, Babešnica, Gnionica i dr.), koje

gravitiraju ovom slivnom području. Rijeka Sava, u koju se ulijeva Bosna kod Bosanskog Šamca, označava tipičan ravnicaški vodotok širokog aluvijalnog područja i čini gotovo kompletну sjevernu granicu BiH prema Republici Hrvatskoj.

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-hemijskih svojstava, imamo više ili manje izražene karakteristike vodopropusnosti u predmetnom stijenskom materijalu, odnosno litološkom kompleksu pukotinske, pukotinsko-kavernozne, ili međuzrnske poroznosti.

Shodno podacima iz prethodno provedenih hidrogeoloških istraživanja i eksploatacionih crpljenja vodozahvatnih objekata, konstatuje se da kvartarni (Q) aluvijalni vodonosnici (stijene međuzrnske poroznosti) egzistiraju kao primarna akviferska sredina. Ostali stijenski kompleksi u okruženju imaju karakteristiku sekundarnog vodonosnika, s kojih se vodom obično snabdijeva manji broj individualnih stambenih objekata.

Na nekoliko lokaliteta unutar aluvijalnih sedimenata rijeka Bosne, i Usore, podzemne vode koriste se za vodosnabdijevanje naseljenih mjesta. Važnija izvorišta vode za piće locirana su u neposrednom okruženju opština Doboј- juga (Havdine), Tešnja (Kraševio), te Usore (Alibegovci, Matužići, Ularice).

### Dionica Svilaj – Odžak

Na ovoj dionici trasa prolazi kroz dva karakteristična osjetljiva poteza. Prva pozicija je prelazak rijeke Save, koja je karakteristična kontaktna tačka autoputa sa otvorenim vodotokom na ulasku u BiH. Potez trase do stacionaže km 2+925 nalazi se u faciji povodnja.

Drugi osjetljivi potez je na prvoj i drugoj riječnoj terasi rijeke Save i rijeke Bosne ( $t_1$  i  $t_2$ ), koje predstavljaju glavnu akvifersku sredinu s koje se vrši zahvatanje podzemne vode u svrhu vodosnabdijevanja naseljenog mesta Odžak, kao i okolnih naselja koja mu administrativno pripadaju. Ovaj potez zastupljen je od stacionaže km 2+925 do 10+890,787, odnosno do kraja dionice 1. Od stacionaže km 6+000 na kratkom dijelu tangira treću riječnu terasu ( $t_3$ ).

Dionica autoceste Svilaj Odžak, dužine preko 10 km, čini najsjeverniji dio koridora Vc u Bosni i Hercegovini.

Početak dionice se nalazi odmah iza budućeg međudržavnog mosta „Svilaj“ kojim se premoštava rijeka Sava, a završava se na petlji „Odžak“ koja se nalazi sjeverno od grada Odžaka. Most preko rijeke Save ujedno je i spojno mjesto između autoceste koja prolazi kroz Bosnu i Hercegovinu i Hrvatsku.

Početak trase nalazi se na koti terena 86.74 mm, a kraj na koti 108.21 mm. Pošto autocesta prolazi ravnicaškim terenom to je zahtjevalo da ima blage elemente vertikalnih i horizontalnih krivina kako bi se što bolje prilagodila terenu. Računska brzina na koju je trasa projektovana iznosi 120km/h.

Na dionici se od značajnijih objekata nalaze granični prelaz, dvije petlje, odmorište, čeono naplatno mjesto, 2 mosta, 3 prolaza za divljač, 4 natputnjaka, 3 potputnjaka i 2 propusta za kanale za navodnjavanje.

S obzirom da se trasa oslanja na teren koji ima izražena dugotrajna slijeganja primjenjena su tehnička rješenja ubrzanja slijeganja korištenjem vertikalnih drenova koji su prethodno ugrađeni u tlo.

U sklopu izgradnje autoceste biće izgrađena i pristupna cesta dužine približno 4 km kojom će se autocesta povezati sa magistralnom cestom M14.1. Pristupna cesta obuhvata i budući južni krak obilaznice Odžaka.

#### **8.4.2. Opis trase sa glavnim objektima**

##### **8.4.2.1. Trasa**

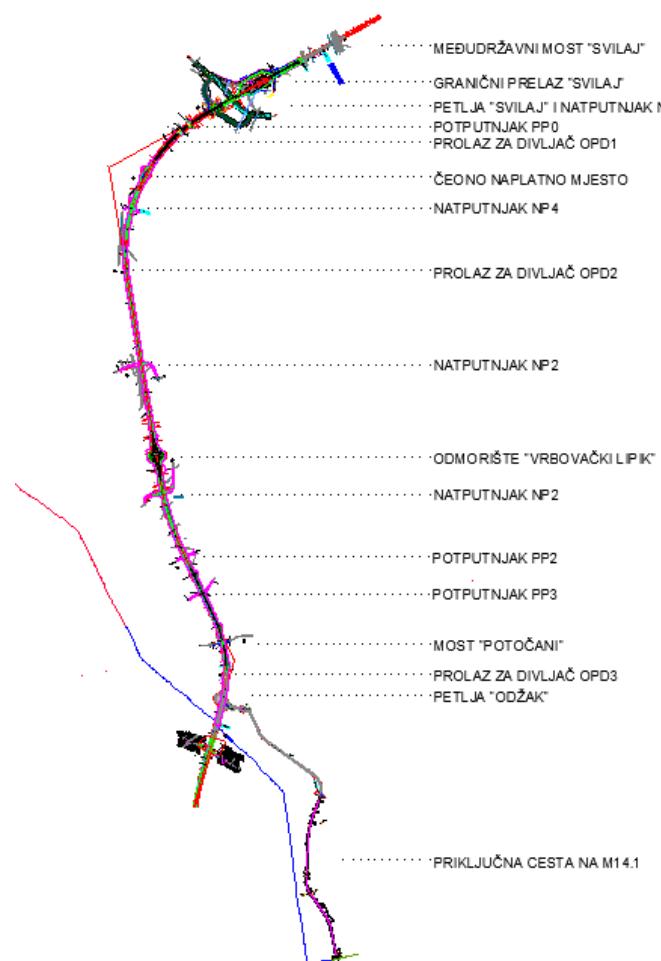
Početak dionice Svilaj-Odžak ujedno predstavlja i krajnju tačku budućeg međudržavnog mosta „Svilaj“ kojim se premoštava rijeka Sava. Most je lociran na infleksiji dvije vertikalne krivine i projektovan je u pravcu koji se produžava do km. 1+582,61. S obzirom da se konstrukcija mosta završava na stacionaži 0+328,05km mjereno od sredine mosta na istoj stacionaži započinje dionica autoceste.

Na ovom dijelu je predviđena izgradnja Graničnog prelaza, 550x200 m, a takođe i petlja / čvoriste „Svilaj“, km 1+406,00. Iz pomenutog pravca trasa ulazi u desnu krivinu T1, R = 2200 m. Na ovom potezu projektovano je čeono naplatno mjesto, „CP“. Zatim trasa nastavlja, dugačkim pravcem, L = 2402,07, do km. 7+ 073,36 i ulazi u krivinu T2 sa R = 3500 m.

Na km. 7+000,00 projektovano je odmorište tipa „C“, obostrano. Kraj dionice je na km 10+762,5, što je i Entitetska granica. Na završetku dionice je predviđena izgradnja petlje Odžak, i priključnog puta kojim se autocesta povezuje sa magistralnom cestom M14.1. Dužina priključnog puta koji ima elemente magistralne ceste iznosi cca 4km.

Primjenjeni Tehnički elementi trase su sljedeći (obje sekcije):

- Dužina trase: 10.434,45 m
- Najmanja dužina prelaznice, L = 350 m, primjenjena jedanput
- Minim. radius horiz. Krivine: 1750 mm
- Max. nagib nivelete: 0,5% / 944, 00 m, ne računajući na mostu preko rijeke Save gdje je 2%
- Minim. nagib nivelete: 0,3 % / 7.609,00 m
- Minim. radius vertikalne krivine, konkavne: 14.000 m
- Minim. radius vertikalne krivine, konveksne: 40.000 m



Šematski prikaz trase sa pozicijama najznačajnijih objekata

#### 8.4.2.2. Objekti

##### 8.4.2.2.1. Prolazi za životinje

Na autocesti su projektovana tri prolaza za divljač i više manji propusta za sitnije životinje čime su ispoštovani zahtjevi iz Okolinske dozvole. Slijedi opis dispozicionog rješenja uz grafički prilaz karakterističnog prolaza za divljač.

Prolazi su predviđeni kao integralna armirano betonska konstrukcija ukupne dužine 20,00 m. Normalni poprečni presjek je gredni čija visina varira od 1,0 m u sredini raspona do 1,6 m na spoju sa upornjacima.. Upornjaci se sastoje iz tijela debljine 1.60 m i prosječne visine 6,5 m i kruto su vezani sa jedanaest šipova raspoređenih u jednom redu, prečnika 1200 mm. Na upornjake su postavljena krila dužine 8.00 m koja su vezana za jedan šip prečnika 1200 m.

Iza upornjaka se postavljaju prelazne ploče, a sastoje se iz jednog dijela 3.7m i oslanjaju se na predviđen istak.

##### 8.4.2.2.2. Natputnjaci

Na dionici su projektovana ukupno 4 natputnjaka. Natputnjak NP1 je projektovan kao dio

magistralne ceste M14.1, dok preostali natputnjaci omogućavaju poprečnu komunikaciju na lokalnim cestama.

Iako se natputnjaci razlikuju u broju raspona kojim se prepreka premoštava, što je prouzrokovano geometrijskim elementima u koje se natputnjaci moraju uklopiti, ipak svi su projektovani sličnog statičkog sistema i geometrijskih elemenata kako bi se racionalizovala izgradnja objekata.

Natputnjaci su projektovani kao semiintegralna konstrukcija od prednapregnutog betona, osim natputnjaka NP4 koji je u armiranobetonskoj izvedbi. U razdjelnom pojasu AC nema srednjeg stuba, desni i lijevi kolovoz ceste su premošteni samo sa jednim rasponom. Normalni poprečni presjek je pločasti i obostrano prepuštenim konzolama.

Za prednaprezanje natputnjaka potrebno je 11 kablova  $19\varnothing 15.7\text{mm}$  ( $150\text{mm}^2$ ) od čelika St 1570/1770.

Upornjaci su riješeni kao masivne naglavnice dimenzija. Naglavica se oslanjaju na šipove prečnika  $\varnothing 1200\text{mm}$  koji su raspoređeni u jednom redu. Na upornjake se postavljaju kratka viseća krila dužine. Rasponska konstrukcija se kruto veže sa srednjim stubovima. Srednji stubovi se preko temeljne ploče oslanjaju na šipove prečnika  $1200\text{mm}$ . Dužine šipova su prilagođene geotehničkim karakteristikama temeljnog tla.

Na krajevima je rasponska konstrukcija prepuštena radi sidrenja i zaštite kotvi kablova za prednaprezanje.

Prednji dio propuštenih nasipa se oblaže kamenom u cementnom malteru.

#### 8.4.2.2.3. Granični prelaz „Svilaj“

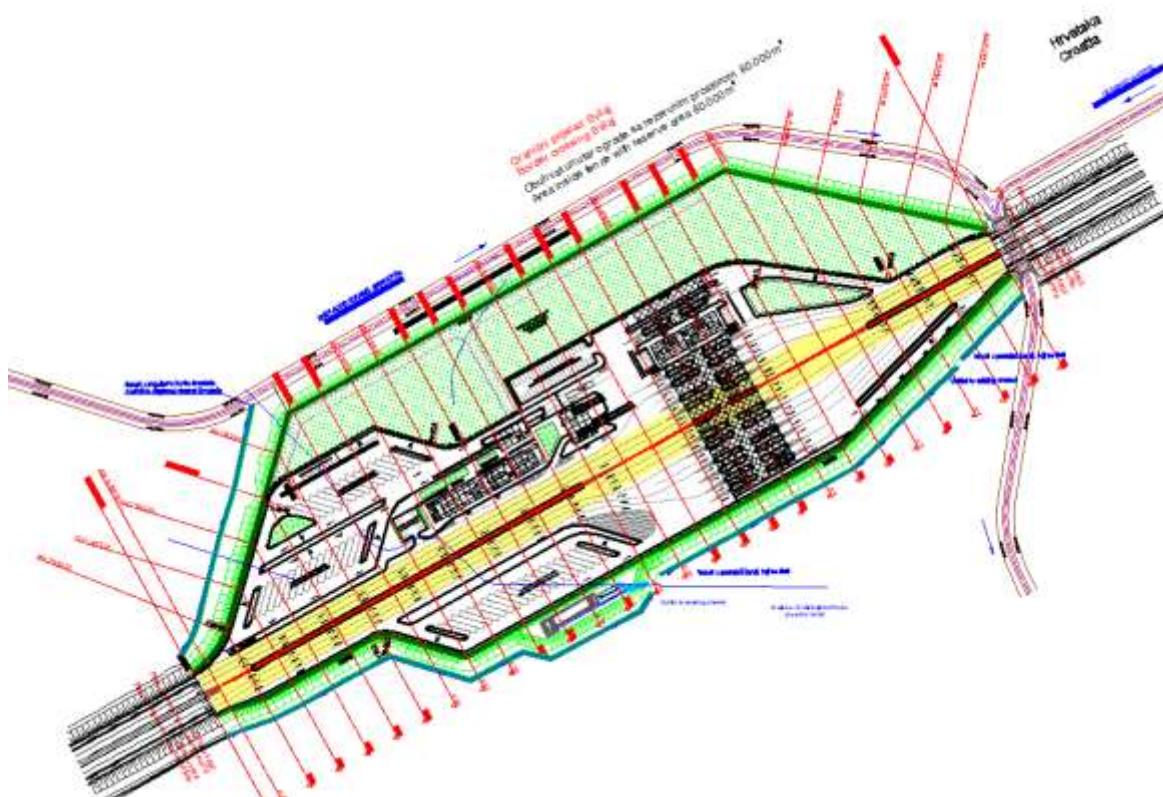
Granični prijelaz "Svilaj" nalazi se na krajnjem sjeveru Bosne i Hercegovine gdje rijeka Sava formira prirodnu granicu između BiH i Republike Hrvatske. Ukupna dužina graničnog prijelaza iznosi  $550,0\text{ m}$  od km  $0+760,00$  do km  $1+310,00$ . Svojom veličinom i sadržajima zadovoljava budući putnički i teretni saobraćaj.

Plato graničnog prijelaza čitavom svojom površinom nalazi se na ravničarskom terenu i u nasipu visine 5-6 m. Jednim svojim dijelom prelazi preko postojeće magistralne ceste M14-1 Bosanski Brod - Odžak i rijeke Srnotića, zbog čega je u postojećoj projektnoj dokumentaciji predviđeno njihovo izmještanje i regulacija.

Ukupna površina graničnog prijelaza unutar područja ograničenog zaštitnom ogradom iznosi  $80.000\text{ m}^2$ , s tim što je ostavljen rezervni prostor od  $20.300\text{ m}^2$  za eventualna proširenja.

Situaciono gledano, kompletan plato graničnog prijelaza nalazi se u pravcu. Njegova širina mijenja se od osnovne širine trase autoputa na njegovom početku, do širine od cca.  $180\text{ m}$  na mjestu nadstrešnice. U vertikalnom smislu, na platou je predviđena jedna konkavna krivina  $R=35.000\text{ m}$  sa blagim padom, odnosno usponom od  $0,3\%$ . Ovakvi elementi preuzeti su iz Glavnog projekta trase ovog dijela autoputa.

Plato graničnog prijelaza sadržava sve potrebne objekte i infrastrukturu. Osim voznih traka kao glavnog saobraćajnog dijela prijelaza, na platou su predviđene i površine za parking kamiona, autobusa, interventnih vozila te vozila osoblja.



Situacioni prikaz graničnog prelaza

#### 8.4.2.2.4. Odmorište "Vrbovački Lipik"

Prateći uslužni objekat PUO «VRBOVAČKI LIPIK» nalazi se na km 6+920,00 autoceste i to obostrano.

Oba PUO-a nalaze se u pravcu i u horizontalnom i u vertikalnom smislu. Zbog potrebe izgradnje i drugih zahtjeva izvršena su proširenja kolovoza sa obje strane. Nivo izgradnje odmorišta je do nivoa objekata, uključujući odvodnju.

#### 8.4.2.2.5. Petlja "Odžak"

Položaj čvorišta je definisan Prostornim planom područja posebnih obilježja od značaja za Federaciju BiH-autocesta na koridoru "Vc", 2008-2028, i to u KM 10+471,63 na glavnoj trasi autoputa. Lokacija čvorišta se nalazi dijelom u punoj krivini ( $R=1750\text{m}$ ) a dijelom u prelaznoj krivini.

Priklučak se ostvaruje sa petljom tipa "truba" kao najprikladniji tip trokrakih priklučaka sa aspekta zauzimanja prostora i investicionih troškova. Čvorište tipa "truba" spada u čvorišta prve kategorije kod kojih su na glavnim kolovozima prisutne samo saobraćajne radnje isplitanja i uplitana. Sastoji se od dvije direktne, jedne poludirektne i jedne indirektne rampe. Na osnovu toga predviđena je petlja tipa desna truba. Sama petlja se sastoji iz četri

rampe, po dvije za isplitanje i uplitanje, te trakama za ubrzanje odnosno usporavanje

### Dionica Putnikovo brdo – Doboј jug

Trasa izlaskom iz tunela Putnikovo brdo 2 koji se nalazi na teritoriji općine Usora se spušta niz padinu gdje presjeca postojeći lokalni put i dolazi do petlje Usora na lijevoj obali rijeke, te dalje u nastavku prelazi preko korita rijeke Usore . Prvi most preko rijeke Usore (Usora 1) je planiran u ovom dijelu. Prelaskom na suprotnu stranu rijeke Usore (desna obala) trasa ulazi u teritorij općine Doboј Jug, a potom ulazi u teritorij općine Tešanj i približava se postojećem magistralnom putu M4, te ide paralelno sa magistralnim putem, a zatim presjeca korito rijeke Usore drugi put (most Tešanjka 1) i prelazi ponovo na lijevu obalu i ulazi u teritoriju općine Usora, a zatim ponovo presjeca korito rijeke Usore treći put (most Tešanjka 2). Lot 1 završava na na presjedištu sa cestom M4 Doboј-Teslić.

Na ovom dijelu ukupno su predviđeni sljedeći objekti:

- 4 mosta na autocesti,
- 1 manji most na regulacijama rijeke Usora,
- 1 potputnjaka,
- petlja Usora,
- čeono naplatno mjesto Doboј jug,

Također, dio projekta je i reguacija rijeke Usore u dužini potrebnoj za izvođenje predmetne dionice autoceste na koridoru Vc, , kao i izmještanje postojeće magistralne ceste M4. Ukupna dužina trase autoceste na ovoj dionici je cca 5 km.



Dionica: Putnikovo brdo - Doboј Jug (Karuše)

#### 8.4.3. Opis trase sa glavnim objektima

Trasa autoceste situaciono je usklađena sa prostornim planom te najvećim dijelom sa prethodno rađenom dokumentacijom na nivou glavnog projekta Putnikovo Brdo – Karuše i idejnog projekta Karuše - Medakovo.

Početak trase usaglašen je sa projektantom prethodne dionice (dionica: Johovac – Putnikovo Brdo) na stacionaži km 10+920 prethodno urađenog Glavnog projekta Johovac – Doboј Jug iz 2010.god. sa istim horizontalnim i vertikalnim elementima preuzetim iz spomenutog projekta te na zahtjev Investitora gore spomenuta stacionaža preimenovana u nultu, tako da odgovara km 0+000,00 (LOT1 2020.god.) = km 4+750,00 (LOT2 2010.god.).

##### 8.4.3.1. Trasa

Početak dionice LOT1 Putnikovo Brdo – Doboј Jug (Karuše) se nalazi u krivini radijusa R=1200m te nakon toga se širokom „S“ krivinom radijusa R=1450m trasa spušta prema naseljima Ularice i Makljenovac prolazeći između njih.

Na početnom dijelu trase (km 0+000.00 - 1+120.00) niveleta je u većem usjeku (koje se sastoji uglavnom od glinaca, laporaca i pješčara).

Nakon toga se pruža dio trase koji je položajno uslovljen od strane petlje Usora obzirom da se u blizini trase nalaze bunari iz kojih se spomenuta naselja napajaju pitkom vodom (najviši stepen vodozaštite) te je ograničen prostor u kome je moguće izvršiti priključenje krakova petlje na trasu autoceste.

##### 8.4.2.1.2. Tehnički elementi trase

- Vrsta ceste: autocesta
- Kategorija terena: Smjenjuju se kategorije, od ravničarskog do brdovitog i planinskog
- Računska brzina: 120km/h
- Max. nagib: 4%
- Minimalni radius hor. krivine: 700m
- Minimalna prelaznica: 90m
- Saobraćajna traka: 3,75m
- Zaustavna traka: 2,50m
- Ivična traka uz razdjelni pojас: 0,50m (uključena u razdjelni pojас)  
Ivična traka uz zaustavnu traku: 0,25m (sa vanjske strane ulazi u širinu zaustavne trake)
- Razdjelni pojас: 4,0m, u njega uključen rigol, ivičnjak i ivična traka
- Bankina: min 1,50 m + rigol ili segmentni jarak potrebne
- Berma: min 2,50 m (uslovljeno režimom odvodnje i geomehaničkim karakteristikama materijala)
- Slobodni profil: 4,70m



Početak dionice autoceste LOT1 Putnikovo Brdo – Doboј Jug (Karuše) (nakon izlaza iz tunela „Putnikovo Brdo 2“)

#### 8.4.3.2. Objekti

Na relativno malom prostoru predviđeno je više projekata i to:

- Petlja Usora sa priključkom (kružni tok) na izmještenu magistralnu cestu M4 i lokalnu cestu kroz općinu Usora
- Regulacija rijeke Usore
- Mostovi Usora 1, Usora 2 i Usora 3
- Kao i izmještanje lokalne saobraćajnice koja povezuje Ularice i Makljenovac.

##### 8.4.3.2.1. Petlja Usora

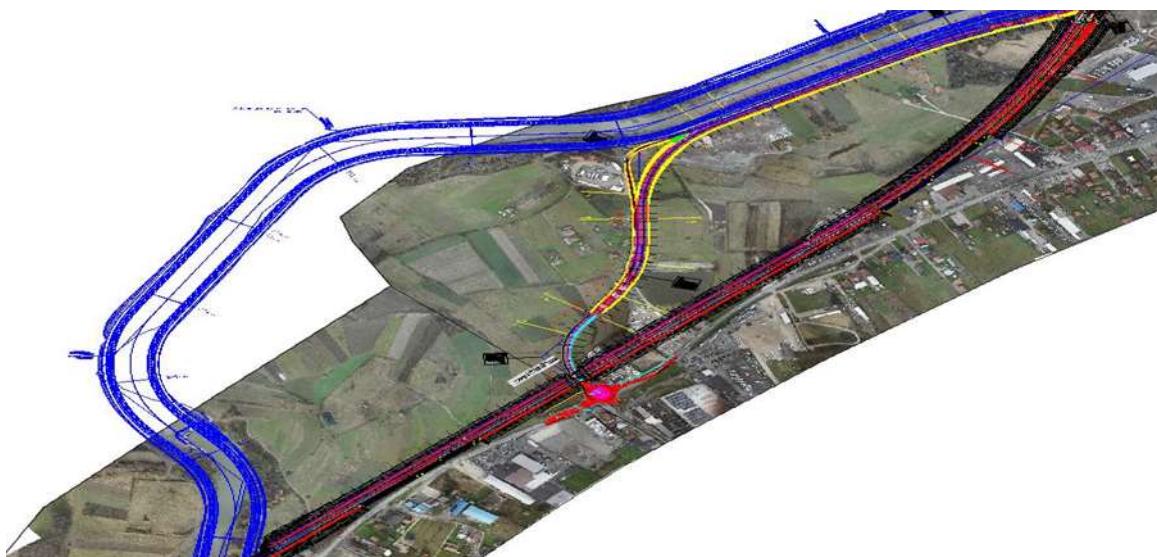
Prelaz preko regulisanog korita rijeke Usore te izmještenog magistralnog puta M4 ostvaren je mostom „Usora 1“ dužine  $L=276,00\text{m}$  a takođe je predviđen i most „Usora 2“ na kraku petlje koji prelazi ove prepreke.



*Područje petlje Usora, regulacija rijeke Usore i izmještanje magistralnog puta M4*

#### 8.4.3.2.2. Regulacija rijeke Usore i izmještanje magistralnog puta M4

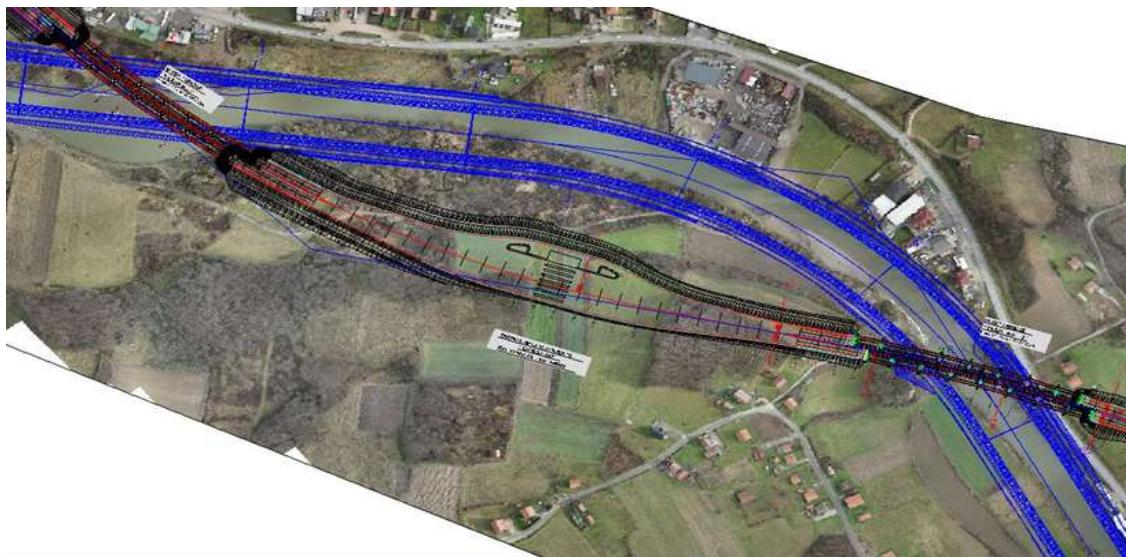
Od km 2+000,00 do km 3+650,00 trasa prolazi uz naselje na početku te uz industrijsku zonu paralelno sa postojećim magistralnim putem M4. Postojeći magistralni put i privredni objekt se štite potpornim konstrukcijama od armiranog tla. Trasa je u nasipu prosječne visine cca 7-9m. Na km 3+020,00 trasa autoceste prelazi preko izmještenog magistralnog puta mostom „Kraševu“ dužine 28m.



*Paralelno pružanje trase autoceste uz postojeći magistralni put, regulacija rijeke Usore i izmještanje magistralnog puta M4*

Od km 3+650,00 do km 4+800,00 trasa dvaput prelazi preko reguliranog korita rijeke Usore mostovima „Tešanjka 1“ L=228m i „Tešanjka 2“ L=228m između kojih je smješteno čeono naplatno mjesto „Doboј Jug“ dužine l=500m (km 3+980,00 – km 4+480,00).

#### 8.4.3.2.3. Naplatno mjesto



Čeono naplatno mjesto „Doboј Jug“

#### 8.4.3.3. Izvori podzemnih voda za vodosnabdijevanje

U razmatranom prostoru istraživanja nalazi se određeni broj lokalnih izvora koji nisu uključeni u sistem javnog vodosnabdijevanja opština na čijim se teritorijima nalaze. Ovi lokalni izvori se koriste za vodosnabdijevanje stanovništva u naseljima, kroz čija područja autoput prolazi ili se nalazi u njihovoј neposrednoj blizini.

##### Izvori na Opštini Odžak

Na stacionaži autoputa km 2+000, sa desne strane trase na udaljenosti oko 2000 m u pravcu zapada u mjestu Donji Svilaj-zaseok Poljari, nalazi se lokalni bunar. Sa ovog bunara snabdijeva se 250 domaćinstava. Kvalitet vode ispituje se dva puta godišnje, a provodi ga Zavod za javno zdravstvo Tuzlanskog kantona i Sodaso Holding Tuzla.

Na istoj stacionaži ali sa lijeve strane trase na udaljenosti oko 2300 m u pravcu istoka u mjestu Novi Grad, nalazi se lokalni bunar. Ovaj arteški bunar koristi se za snabdijevanje vodom, ali ne postoji razvodna mreža.

Na stacionaži autoputa km 4+000, sa lijeve strane trase na udaljenosti oko 2100 m u pravcu istoka, nalazi se arteški bunar u posjedu preduzeća Ratar. Ovaj arteški bunar služi za potrebe ovog preduzeća. Podaci o kvalitetu vode sa ovih bunara nisu bili dostupni.

Na stacionaži autoputa km 4+500, sa desne strane trase na udaljenosti oko 1400 m u pravcu zapada u mjestu Vrbovac, nalazi se lokalni bunar. Izdašnost ovog bunara je oko 20 l/s. Ne postoji razvodna mreža sa ovog bunara. Ispitivan je kvalitet vode u 2005. godini od strane Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo.

Na stacionaži autoputa km 9+000, sa lijeve strane trase na udaljenosti oko 1800 m u pravcu sjeverozapada u mjestu Prnjavor, nalazi se lokalni bunar. Izdašnost ovog bunara je oko 9,5 l/s. Oko 250 domaćinstava u naseljima Prnjavor, Lipik i Posavska Mahala snabdijeva se vodom iz ovog bunara. Ispitivan je kvalitet vode u 2005. godini od strane Sodaso Holding Tuzla d.d. Institut za hemijsko inžinjerstvo.

Na stacionaži autoputa km 10+500, sa lijeve strane trase na udaljenosti oko 2300 m u pravcu zapada, nalazi se izvorište u sistemu javnog snabdijevanja u Odžaku. Izvorište vodovoda u Odžak locirano je uz samo gradsko područje Odžaka, oko 1,0 km sjeverozapadno od samog gradskog centra. Sa ovoga izvorišta snabdijeva se vodom za piće stanovništvo i privredni i javni potrošači koji se nalaze u užem gradskom području Odžaka, te u dijelu bližih prigradskih naselja. Izvorište je formirano 1965. godine, kada je izgrađen prvi bunar na ovom lokalitetu. U periodu nakon toga izvedena su još tri bunara na istom prostoru i svi navedeni zahvatni objekti su i danas u upotrebi. Voda sa ovih bunara se do juna 2003. direktno upućivala u rezervoar smješten u vodotornju koji se nalazi u krugu izvorišta, a odatle se gravitaciono dopremala do područja potrošnje u Odžaku. Međutim, zbog prisustva željeza i mangana u podzemnoj vodi, u julu 2003. godine pušteno je u pogon postrojenje za prečišćavanje pitke vode, locirano također u krugu izvorišta. Tako se zahvaćene podzemne vode sada prečišćavaju prije nego se izvrši distribucija ka potrošačima. Ovo izvorište predstavlja jedini izvor vodosnabdijevanja za gradsko područje Odžaka, sa koga se zahvata, zavisno od trenutnih potreba, od 15 – 50 l/s vode. Izvorište se formirano u aluvijalnim sedimentima rijeka Bosne i Save, na prostoru na kome dominira intenzivna poljoprivredna proizvodnja i gdje nema značajnijih industrijskih aktivnosti.

Zaštita izvorišta vodovoda u Odžaku trenutno je utvrđena Odlukom o zonama sanitарне zaštite i zaštitnim mjerama vodocrpilišta u Odžaku, donesenom u maju 2004. godine (Službeni glasnik Opštine Odžak, broj 2/04). Međutim, ova odluka nije u potpunosti u skladu sa Federalnim zakonom o vodama (Službene novine FBiH, broj 18/98), jer zone sanitарne zaštite, odnosno režim zaštite ovog izvorišta, nije utvrđen na osnovu sprovedenih istražnih radova. Iz tog razloga, uspostavljeni režim zaštite je ocijenjen nedovoljnim jer se važećom odlukom štiti daleko manji prostor od onog koji je potrebno štititi u skladu sa važećim zakonskim propisima. Za izvorište Odžaku u decembru 2005. godine urađen je projekat zaštite, prema projektnom zadatku i uslovima za utvrđivanje zona sanitарne zaštite propisanim „Pravilnikom o uvjetima za određivanje zona sanitарne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta koja se koriste ili planiraju da se koriste za piće“ (Sl. novine FBiH br.51/02). U ovome projektu utvrđene su i predložene zone zaštite podzemnih voda, mjere sanitарne zaštite, kao i prednacrt Odluke o zaštiti izvorišta vodovoda u Odžaku. Očekivati je da će u bliskoj budućnosti biti usvojena i Odluka o zaštiti izvorišta vode za piće vodovoda u Odžaku od strane Federalnog ministarstva poljoprivrede vodoprivrede i šumarstva.

## Opština Usora

Tri registrirana izvora u Opštini Usora dio su vodovoda u izgradnji, a u budućnosti se očekuje da budu pod ingerencijom JKP Usora Sivša.

Na stacionaži km 59+000, na području Opštine Usora u MZ Makljenovac, sa lijeve strane trase na udaljenosti oko 250 metara u pravcu istoka nalazi se lokalni bunar kapaciteta 5 l/s izgrađen u periodu 2002-2004. godine.

Na stacionaži oko km 59+300, na području Opštine Usora u MZ Ularice, sa lijeve strane trase na udaljenosti samo oko desetak metara u pravcu istoka nalazi se lokalni bunar kapaciteta 5 l/s izgrađen 2002. Godine.

Na stacionaži oko km 61+500, na području Opštine Usora u MZ Alibegovci, sa lijeve strane trase na udaljenosti od 25-50 metara u pravcu istoka nalaze se dva lokalna bunara kapaciteta 10 l/s izgrađena 1986. godine.

Sa ovih izvora vrši se javno snabdijevanje naselja Ularice, Bejići, Makljenovac i Alibegovci na Opštini Usora. Kvalitet vode na ovim izvorima kontroliše se periodično, a kontrola se provodi u Domu zdravlja Tešanj. Podaci o kvalitetu dostupni, ali samo iz mreže.

Na području Opštine Usora nalazi se i manji broj neregistriranih lokalnih izvora sa kojih se snabdijeva manji broj kuća. Treba napomenuti da je u januaru 2000. godine Općinsko vijeće Usore donijelo je Odluku o utvrđivanju urbanih područja, namjeni površina i uslovima građenja na području Opštine Usora kojom je tretirano i područje vodotoka Usora i izvorišta koja su u

### 8.4.3.4. *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-historijski podaci i
- period od 1992. do 2005. godine

Ovakav pristup uvjetovan je činjenicom da je u periodu do 1992. godine sistematski praćen kvalitet površinskih vodotoka u BiH. U periodu od 1992. do 2000. godine nije bilo kontinuiranog praćenja kvaliteta voda. Od 2000. godine započeto je osmatranje kvaliteta površinskih voda u Republici Srpskoj.

Kontrola kvaliteta površinskih vodotoka do 1992. godine vršeno je sistematski na rijeci Bosni i njenim pritokama. U zahvatu dionice koridora Vc (LOT 1) kvalitet površinskih vodotoka praćen je na rijeci Bosni, te na rijeci Usori i rijeci Spreči. Na rijeci Bosni, duž razmatrane dionice kvalitet je praćen na profilu Maglaj nizvodno, Doboј nizvodno od ušća Usore, nizvodno od Doboja i nizvodno od Modriče. Pored toga, praćen je i kvalitet na pritokama Usora-ušće i Spreča ušće.

Prema podacima ispitivanja kvaliteta iz 2000. godine može se dati generalna ocjena da je on sigurno znatno bolji od prijeratnog, te da je kvalitet površinskih voda u najgorem slučaju u okvirima propisane klase za razmatranu dionicu. Rezultati bakteriološke analize uzoraka iz

rijeke Bosne i odabranih pritoka upućuju na zaključak da analizirana voda zadovoljava granične vrijednosti propisane za II klasu vode.

## 8.5. Tlo i bonitet zemljišta

### 8.5.1. Primjenjena metoda istraživanja

Geološki supstrat na kojemu su se razvila najvažnija zemljišta duž planirane trase na koridoru Vc sagledan je na osnovu: Geološke karte prema Katzer-u M 1: 200 000, (Katzer, F., 1906), Geološke karte Jugoslavije M 1: 500 000, i Geologije (Katzer, F., 1926). Kao osnov za uvid u stanje zemljišta na trasi autoputa LOT 1 poslužila je Pedološka karta BiH u mjerilu 1: 50 000, Tumač sekcija Brod 3 i 4 (1974), Derventa 1 (1972), Derventa 2 (1974) i Derventa 3 (1977). Osim ovoga izvršeno je detaljno rekgnosciranje terena i crtanje karata 1: 25 000, upoređeni postojeći podaci i stanje na terenu uz dodatnu pomoć Ortofoto podloga u mjerilu 1: 5 000. Osnov za prezentaciju podataka je karta mjerila 1: 25 000.

Procjena uticaja na sve segmente životne sredine radila se u dva osnovna koraka pa tako i za segment zemljišta i to:

- Prethodna procjena uticaja na životnu sredinu za fazu izrade Tehničke studije i Idejnog rješenja i
- Procjena uticaja na životnu sredinu za fazu izrade Idejnog projekta.

Da bi se postavljeni cilj mogao ostvariti na bazi raspoloživih podataka analizirane su najvažnije opće prirodne karakteristike područja trase autoputa koje utiču na stanje formiranja tla i agrohidrološke prilike. Kao najvažnije karakteristike izdvajaju se:

- Klima područja
- Litološke (petrografske) prilike i
- Reljef područja.
- Karakteristike zemljišta

### 8.5.2. Opće karakteristike područja trase

#### *Litološki (petrografske) prikaz*

Na osnovu Geološke karte prema Katzer-u M 1: 200 000, (Katzer, F., 1906), Geološke karte Jugoslavije M 1: 500 000, i Geologije (Katzer, F., 1926), na širem području trase Koridora Vc preovlađuju sljedeći litološki supstrati na kojima su se formirala današnja tla i to: aluvijalno diluvijalni nanosi, tercijarne gline, glinci i ilovače, pijesci, škriljci, pješčari, šljunci, lapori i jedri krečnjaci.

Na cijelom potezu trase nema eruptivnih stijena. Stijene na kojima su se razvila postojeća tla uglavnom su sedimente i to pretežno rastrošene, porijeklom iz mlađih geoloških formacija. Čak i krečnjaci, na izgled čvrsti sedimenti su na površini lako drobivi i rastrošeni. Ovakva struktura matične podloge na kojoj su nastala ova tla ukazuje na njenu erodibilnost i potencijalnu pokretljivost putem erozije. Tu su se razvila Fluvijalna livadska karbonatana i beskarbonatna tla sa i bez glejnog horizonta. Zatim tu su još i mineralna glejna (hipoglejna) i

močvarna oglejena (epiglejna) tla nastala pod uticajem podzemne umjerenog pokretne vode, te gornjih a ponekad i poplavnih voda. Na malo uzdignutim terasama na dolinskom diluvijumu ili pleistocenu razvila su se pseudoglejna distrična dolinska tla, a na terasama obronačnog pleistocena razvila su se pseudoglejna terasnina i obronačna tla. Tu se javljaju i tercijerne gline na kojima su se razvila fluvijalna livadska glejna i pseudooglejna tla. Na laporima, laporovitim glinama, karbonatnim i beskarbonatnim glinama razvila su se teška glinovita tla vertisoli.

Od mezozojskih formacija javlja se kreda djelimično sa jurom. Od krednih sedimenata najviše su zastupljeni latori, škriljave gline i krečnjaci. Prisustvo eocenskog krečnjaka utvrđeno je na desnoj obali Bosne u pravcu njenog toka gdje su izgrađeni kamenolomi.

Iz iznesenog može se konstatovati da je matični supstrat, kao važan pedogenetski faktor imao značajnu ulogu u formiranju različitih zemljišta, s tim da su reljef, klima, vegetacija pa i čovjek usmjeravale pedogenetske procese u zavisnosti od konstelacije navedenih faktora.

#### **8.5.3. Tipološka zastupljenost zemljišta u širem području trase koridora Vc**

Na širem području trase koridora izdvojena je 24 pedosistematska jedinica i to 7 iz razdjela Automorfnih i 17 iz razdjela Hidromorfnih zemljišta. U razdjelu Automorfnih tala preovlađuju tipovi iz klase Kambičnih i Humusno akumulativnih, a u razdjelu Hidromorfnih iz klase Fluvijalnih i Fluvijalno glejnih zemljišta, klase Hipoglejnih zemljišta.

##### **A. Razdjel Automorfnih zemljišta**

Osnovne karakteristike tipova zemljišta u okviru pojedinih klasa ovoga razdjela su sljedeće:

###### **Klasa kambičnih tala A - (B) – C tipa profila**

Asocijacija smeđih tala je karakteristična i redovna pojava u našoj klasifikaciji. Klasa kambičnih zemljišta uobičajeno se zove još i klasa smeđih zemljišta. Tipičan profil je Amo-(B)-C-R.

Distrični kambisoli, (kiselo-smeđa tla) na ovome području javljaju se u više varijeteta zavisno na kakvom su se matičnom supstratu razvila i to:

- Distrični kambisol - Smeđa kisela srednje duboka tla na škriljcima
- Distrični kambisol - Smeđa plitka i srednje duboka tla na škriljcima
- Distrični kambisol - Smeđa tla na glincima
- Distrični kambisol - Smeđa opodzoljena tla na glinama
- Distrični kambisol - Smeđa degradirana tla na glinama
- Distrični kambisol - Smeđa degradirana, oglejena tla na glinama

Karakterističan tip profila je Aoh (ili Aum)-(B)v-C (ili R) građe. Ovaj tip tla razvio se na kiselim supstratima kao što su beskarbonatni šljunci, škriljci, beskarbonatne gline, glinci i pijesci koje mogu biti slabije kompaktni ili rastresiti, siromašni bazama, uz prisutno snažnog trošenje primarnih minerala i argilogenezu, ali zbog nedostatka baza izostaje stvaranje veće količine gline. Zbog nepovoljnih klimatskih uslova i velike količine oborina dolazi do jače akumulacije humusa, ispiranja i acidifikacije. Stepen zasićenosti bazama adsorptivnog kompleksa niži je od 50%, a reakcija u vodi ispod 5,5. Supstrati bogatiji sa bazama u svojoj evoluciji prelaze u lesivirano tlo. Ovo su siromašna tla, povoljnih fizičkih i nepovoljnih hemijskih svojstava. Često su skeletna i slabog kapaciteta za vodu, osim onih formiranih na filitima i glinicama. Sadržaj i

karakter humusa ovise od nadmorske visine, ekspozicije, karaktera vegetacije. U poljoprivredi se uglavnom koriste kao livade, pašnjaci, manje za oranice (krompir, raž, ječam, zob). Inače su to šumska tla. Mjere popravke su: zaštita od erozije, kalcifikacija, humizacija, gnojidba sa NPK. U ovim tlima, slično luvisolima, može se pri niskim pH vrijednostima pojaviti i slobodni fitotoksični Al<sup>+++</sup> ion. Općenito na njima sa uspjehom može da se razvije stočarska i biljna proizvodnja standardnog kvaliteta uz prethodnu pravilnu primjenu agromelirativnih i agrotehničkih mjera. Na ovome području to su tla izdignutog dijela reljefa. To su tla na kojima su se pretežno razvili pašnjaci, prirodne livade i šumska vegetacija.

Ako se drže pod permanentnom vegetacijom ova tla mogu biti dosta otporna na proces erozije. Ograničenja ovih tala uglavnom se svode na njihovu izraženu vodopropusnost, slaba retencija svojstva kako za vodu tako i za potencijalne polutante koji će se stvarati na trasi autoputa. Sa poljoprivrednog aspekta ovo su relativno siromašna tla u hranjivim elementima, ali se agro – meliorativnim zahvatima mogu uspješno privesti kulturi u relativno plodna zemljišta za poljoprivredu. Inače su ovo uglavnom vrlo dobra šumska zemljišta.

**Eutrični kambisol** – Smeđa karbonatna tla na laporima, (Eutrično smeđa tla) na području trase auto puta javljaju se na laporima i po svom karakteru to su karbonatna zemljišta. Smeđa karbonatna tla na laporima – ne zauzimaju znatne površine. Morfološki to su slična tla smeđim tlima na trošnim krečnjacima. To su pretežno plitka tla, erodiranog humusnog sloja sa rastrošnim laporom na površini. Karbonatna su po cijeloj dubini, glinovita, strukturalna i propusna za vodu. Plodnost im u mnogome ovisi od dubine humusnog sloja na kojem se može uspješno uzbogati kontinentalno voće. Veoma su osjetljiva na procese vodne erozije čak i na najmanjim nagibima ako tlo nije prekriveno vegetacijskim pokrovom.

## B. Razdjel Hidromorfnih zemljišta

Osnovne karakteristike tipova zemljišta u okviru pojedinih klasa ovoga razdjela su sljedeće:

### Klasa aluvijalnih ili fluvio-glejnih tala, (A)-I-II...

Aluvijalna tla, ili recentni riječni nanosi – fluvisoli, imaju (A)-I - II...C tipa profila. To su naša najbolja tla i javljaju se u plavnim zonama svih rijeka pa tako i rijeke Bosne, kuda trasa autoputa najvećim dijelom prolazi, a djelomično i aluvijalnom terasom Usore. Aluvij znači riječni nanos, recentnog (mladog) karaktera, slojevite građe. Sedimentacija je dominantan proces tako da pedogeneza ne može da dođe do "izražaja". Imaju dobru prirodnu plodnost, već kod odlaganja materijala.

Osnovne osobine ovise su o vrsti materijala, ali su u mehaničkom sastavu jako heterogena tla od skeletnih do glinovitih, međutim općenito povoljnijih fizičkih svojstava. Mogu biti karbonatna i beskarbonatna, slabo su humozna, a sadržaj biogenih elemenata ovisi od kojeg su materijala nastali. U proizvodnji na njima se uzbogaju najrazličitije kulture, osim ako površine nisu ugrožene od poplava, ili kod pjeskovitih formi ako nema navodnjavanja u toku ljetnog perioda. U svim vrstama poljoprivredne proizvodnje mogu se koristiti.

Ujedno ovo su i najugroženija tla i to kako od fizičkog uništenja tako i od zagađenja komunalnim i industrijskim otpadom. Svi veći gradovi kod nas su se razvili u dolinama rijeka i na taj način trajno je isključeno iz poljoprivrede na hiljade hektara ovoga tla.

Aluvijalno tlo je poželjno navodnjavati, naročito skeletna koja se javljaju uz korita rijeka i u

njenom gornjem toku. Pravilno upravljanje sa ovim tlom ključ je ostvarivanja visokih prinosa, visokog kvaliteta.

U granici ovoga istraživanja ovo su najzastupljenija tla, a izdvojena su u varijetete na osnovu matičnog supstrata na kojem su se razvila i to:

- Aluvijalna karbonatna glinasta tla
- Aluvijalna karbonatna ilovasta tla
- Aluvijalna karbonatna pjeskovita tla
- Aluvijalna karbonatna tla na pijescima
- Aluvijalna karbonatna pjeskovita tla na pijescima
- Aluvijalna karbonatna tla na šljuncima

Prisustvo matičnog supstrata u mnogome ukazuje na njihova svojstva a mogu opredijeliti i mjere zaštite. To su pedosistematske jedinice locirane na reljefski nižim položajima u pravilu u zonama nakupljanja suhih i mokrih aerodepozicija. Kako su ova tla povremeno suvišno vlažena ili su u neposrednom dodiru s tekućom i podzemnom vodom ona mogu biti potencijalni izvor onečišćenja za podzemnu vodu i vodotoke. S druge pak strane, na ovim tlima se prakticira intenzivna poljoprivredna proizvodnja. To su razlozi da se na njima vrši najintenzivnija zaštita, odnosno zatvoreni sistemi odvodnje vode s ceste i vjetrobrani pojasevi.

#### 8.5.4. Prikaz kategorija upotrebne vrijednosti zemljišta

Sve navedene pedo - sistematske jedinice svrstane su u četiri kategorije upotrebne vrijednosti, Najbolja klasa upotrebne vrijednosti je II (druga), a najslabija V (peta). Ovo ukazuje da trasa autoputa prolazi najvećim dijelom preko poljoprivrednog zemljišta koje se obzirom na uslove terena manje ili više intenzivno koristi.

Na osnovu trajnih svojstava tla kao što su: nagib, dubina, mehanički sastav, dreniranost tla te ostalih fizičkih i hemijskih osobina, izdvojene su sljedeće kategorije upotrebne vrijednosti tla na istraživanom području:

U drugu kategoriju upotrebne vrijednosti su svrstana zemljišta iz klase aluvijalnih koja su uglavnom karbonatna, divergentnog mehaničkog sastava od glinovitog do ilovastog i pjeskovitog. Razvila su se uglavnom na pijescima, šljuncima ili pijescima i šljuncima ovisno kakvi su uslovi vladali tokom procesa sedimentacije ovoga materijala na kojemu je nastalo aluvijalno tlo. To su veoma dobra poljoprivredna zemljišta, s umjerenim ograničenjima, sa mogućnosti uzgoja širokog broja poljoprivrednih kultura, a posebno na nižim nadmorskim visinama, a mjere popravke ovih zemljišta su relativno jednostavne. U odnosu na prvu najbolju kategoriju upotrebne vrijednosti ova zemljišta se razlikuju po svom hidrološkom režimu koji može biti promjenjiv obzirom na regulaciju vodnog režima rijeka.

U trećoj kategoriji upotrebne vrijednosti se nalaze zemljišta iz klase Aluvijalno – deluvijalnih i klase Semiglejnih tala. To su umjereno dobra poljoprivredna zemljišta sa nekim ograničenjima sa stanovišta osobina tla, topografije ili dreniranosti. Kod izdvojenih pedosistematskih jedinica najvažnija ograničenja odnose se na hidrološki režim tj. dreniranost, bilo da se radi o tlima iz klase Semiglejnih tala ili Aluvijalno deluvijalnih. Zbog ove pojave reducirana je izbor kultura, naročito ozimih te su zbog toga potrebne mjere uređenja u vidu hidro i agro melioracija. Ekološki aspekt zemljišta ove kategorije na trasi autoputa treba sagledavati kroz činjenicu da

se kod njih javlja visok nivo podzemnih voda a samim tim i dosjedne štetne polutanata uzrokovanih saobraćajem u vodotoke.

U četvrtu kategoriju upotrebljene vrijednosti su svrstana zemljišta iz klase kambičnih tala, gdje prevladaju distični kambisol ili kiselo smeđe tlo. Ova tla se u poljoprivredi smatraju prilično dobrim sa određenim jačim ograničenjima. Zemljišta u ovoj kategoriji mogu se podijeliti u dvije potkategorije. U prvoj podklasi su ona koja ne zahtijevaju hidromelioracije već su prirodno slabe plodnosti (kiselo smeđa tla), degradirana i na nagibu, a u drugoj podklasi su zemljišta u ravnici (dolinska) koja je potrebno hidromeliorirati. Kad se radi o glinovitim mineralno močvarnim i pseudoglejna zemljištima, obično se koriste kao prirodne livade kao što je i ovde slučaj ili se siju usjevi sa velikim rizikom u krajnji rezultat. Ekološki ovo su osjetljiva područja obzirom na izraženi hidromorfizam bilo da se radi o podzemnim ili površinskim vodama. Komunikacija sa površinskim vodama ili akviferom je tokom dugog perioda godine i zbog toga ona predstavljaju osjetljiv ambijent pogotovo sa stanovišta potencijalne zagađenosti voda. S druge strane polutanti mogu da se vežu za glinovitu frakciju kojom su ova tla bogata, ali je njihova buferna sposobnost umanjena zbog kisele pH reakcije.

U petu kategoriju upotrebljene vrijednosti izdvojena su uglavnom šumska tla iz klase Kambičnih, dističnog ili eutričnog tipa pri čemu se u okviru šume javljaju prirodne livade i pašnjaci. Ova tla su se uglavnom razvila na škriljavim stijenama na nagibu. Mogu biti veoma dobra šumska tla, ali ne moraju biti podložna eroziji jer su obrasla vegetacijom. Posjeduju niz ograničenja sa stanovišta obrade i uzgoja većine poljoprivrednih kultura te se zbog toga veoma rijetko koriste kao oranice. Ova tla su pretežno na nagibu do  $20^{\circ}$ , a na povoljnim eksponicijama često se koriste za nasade voćnjaka. To su tereni prirodnih asocijacija šuma i prateće ostale vegetacije gdje su potreban nešto niži nivo mjera njihove zaštite.

## 8.6. Flora

Prirodni uvjeti, reljef i klima, direktno su utjecali na izgled i stanje vegetacijskog pokrova područja zahvata. Prvobitni izgled vegetacije znatno je promijenjen antropogenim čimbenicima, ali unatoč tome područje se ističe raznolikošću ekoloških sistema i staništa

Prema postanku, ekološke sisteme razvrstavamo u primarne i sekundarne. Od primarnih ekoloških sistema na području zahvata postoje šume, a od sekundarnih (antropogenih) ekoloških sistema to su poljoprivredni (travnjaci, oranice), urbani (naselja, gradovi), umjetni vodeni ekološki sistemi (akumulacije, ribnjaci), šumske kulture i drugi. Dakle, područje zahvata karakteriziraju sljedeći ekološki sistemi:

- Šume
- Travnjaci
- Oranice.

### 8.6.1. Šume

Nizijske dijelove dionice karakteriziraju veće ili manje površine zaostalih šuma hrasta lužnjaka i običnog graba, u mikrodepresijama šume crne johe, a na fluviosolima šuma vrba i topola. Prostorno ovaj pojas se nastavlja na šumski pojas u Slavoniji poznat pod nazivom "slavonske hrastove šume". Na brežuljkastim i uzdignutijim prostorima nalazi se šumska zajednica hrasta

kitnjaka i običnog graba, a mjestimično su se razvile i bukove šume pretplaninskog pojasa.

Dakle; dionicu LOT 1 karakteriziraju sljedeće šumske fitocenoze koje su se formirale u zavisnosti od reljefa, klimatskih prilika i dr. faktora:

- Šume hrasta lužnjaka i običnog graba ilirskog područja (*Carpino betuli-Qvercetum roboris*)
- Šume kitnjaka i običnog graba (*Qverco-Carpinetum illyricum*)
- Brdska šuma bukve ilirskog područja (*Fagetum montanum illyricum*)
- Šume hrasta lužnjaka i običnog graba ilirskog područja (*Querco-Carpinetum illyricum*)

### **Šume hrasta kitnjaka i običnog graba ilirskog područja (*Querco-Carpinetum illyricum*)**

Šume hrasta kitnjaka i običnog graba ilirskog područja pripadaju svezi mezofilnih šuma običnog graba za koje je karakterističan prosjek padalina da 900 mm, prosječne godišnje temperature od 8,5 - 11,5°C, a visinski interval za područje Hrvatske i Bosne i Hercegovine iznosi do 700m.

RUSCO-CARPINETUM ILLYRICUM Horv. et al. 1974. Rasprostranjena je na dubljim ilimjeriziranim zemljištima slabo kisele do neutralne reakcije, na prijelazu prema klimatogenoj šumi sladuna i cera. Za ovu šumu je karakteristična zastupljenost koštrike (*Ruscus aculeatus*) i srebrnaste lipe (*Tilia tomentosa*) predstavlja osiromašeni tip šume vrlo mješovite i bogate vegetacijemlađeg tecijara i kvartara (Jovanović, 1951).

Na krečnjacima i drugim bazičnim supstratima jako su rasprostranjeni prelazni stadiji šikara i šibljaka (naročito lijeske, gloga ili smrjeke), koje prelaze u zajednice livada kseromezotermnog karaktera (iz reda *Brometalia erecti*).

Na kiselim silikatnim podlogama, krčenjem šume kitnjaka i graba, nastaju zajednice livada mezoternijih uslova (iz reda *Arrhenatheratalia*).

QUERCETUM MONTANUM ILLYRICUM Stef. (1964) 1966. široko je rasprostranjena zajednica u Bosni na paleozojskim, tercijarnim i verfenskim supstratima sjevernih i unutrašnjih područja.

### **Brdska šuma bukve ilirskog područja (*Fagetum montanum illyricum*)**

Za razliku od bukovih šuma srednje Europe, ova ilirska šuma odlikuje se većim bogatstvom vrsta, gdje pored neutrofilnih srednjoeuropskih elemenata ulaze u sastav veoma karakteristični ilirski elementi, koji ovu zajednicu izdvajaju kao posebnu florno-genetsku cjelinu. Neki od ovih elemenata (npr. *Omphalodes verna*, *Hacluetia epipactis*, *Scopolia carniolica*, *Lamium orvala* i dr.) karakteristični su više za centralni dio ilirskog područja i gube se u jugoistočnom smjeru već na potezu Velebit-Plješevica-Grmeč-Klekovača-Osječenica. Međutim, čitav niz neutrofilno- mezofilnih elemenata ostaje.

Bukva je edifikator i gradi sastojine gustog sklopa, u kojima su primiješani: *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Ulmus montana*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos* ( u nekim sastojinama *Taxus baccata* i *Ilex aljuifolium*); u sloju grmlja su *Daphne mezereum*, *D. laureola*, *E. europaeus*, *Ruscus hypoglossum* i dr; u sloju prizemne flore nalaze se: *Cardamine bulbifera*,

*C. trifolia*, *C. savensis*, *C. polyphylla*, *Asperula odorata*, *Paris ljuadrifolia*, *Pulmonaria officinalis*, *Sanicula europaea*, *Asarum europaeum*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*,

Mjercurialis perrenis, Aspidium filix mas, Athyrium filix femina, Lilium martagon, Mycelis muralis, Allium ursimum, Geranium robertianum i druge.

U zavisnosti od intenziteta i djelovanja antropogenih faktora, javljaju se svi vidovi degradacijskih stadija – od niskih izdaničkih šuma, preko šikara do šibljaka, a sastavljenisu od različitih elemenata (*Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Juniperus communis* idr. Zavisno od načina i intenziteta djelovanja antropogenih faktora).

Šuma bukve se diferencira na više subasocijacija, među kojima su najzastupljenije:

*lathyretosum* Horv. 1938; *corydalitosum* Horv, 1938; *festucetosum silvaticae* Stef. 1963,  
*cardaminetosum* Fab. 1966; *tilietosum*, Fab. 1966; *carpinetosum betuli*  
Stef. 1966;

### 8.6.2. **Travnjaci i oranice**

Travnjaci i oranice su ekološki sistemi nastali izravnim ili posrednim čovjekovim utjecajem na prostorima koji su prirodno bili pokriveni šumom.

#### 8.6.2.1. *Travnjaci*

Travnjaci, usprkos činjenici da nisu prirodnog postanka predstavljaju staništa koja u velikoj mjeri obogaćuju biološku i krajobraznu raznolikost područja zahvata. Naseljeni su biljnim vrstama kojedijelom potječe iz šuma, dijelom iz drugih, osobito stepskih područja istočne Europe i Azije, dok su se neke svojte polimorfni vrsta razvile upravo zahvaljujući antropogenim utjecajima na travnjacima.

Na području zahvata je tradicionalno primjenjivan ekstenzivni način korištenja travnjaka, koji su većinom ugroženi jer su pretvoreni u oranice. Oni se danas vrlo ekstenzivno i samo povremeno koriste za ispašu i košnju. Za travnjake su karakteristične su razne vrste iz porodica trava (Poaceae), glavočike (Asteraceae), zatim sitovi (Juncus), mente (Mentha), koja izrazito vole vlažna staništa.

Područja travnjaka koja su su odoljela antropogenim utjecajima su područja raznolikih predstavnika. Karakteristične kontinentalne livade koje su karakteristične za područje zahvata su:

- Livada ovsenice pahovke (as. *Arrhenatheratum eltoris*)
- Livada uspravnog oviska i krestaca (as. *Bromo-Cynosuretum cristati*)
- Livada uspravnog ovisk i srednjeg trputca (as. *Bromo-Plantaginetum mediae*)

#### 8.6.2.2. *Oranice*

Oranice kao umjetno nastali ekološki sistemi namjenjeni su isključivo poljoprivrednoj proizvodnji i obrađuju se na način koji uvažava zaštitu biološke raznolikosti.

To su nitrofilni ekološki sistemi među koje spadaju i voćnjaci, vinogradi, vrtovi, rubne površine uz polja, kanale i kuće, gažene površine putova i dvorišta, te odlagališta otpada. Zajednička im je odlika povećana količina dušika što dovodi do florističke srodnosti koja se ogleda u mnoštvu zajedničkih nitrofilnih biljaka (tzv. Ruderalne zajednice). Ovdje se vrši stroga selekcija biljaka različitim poljodjelskim mjerama (oranje, kopanje, gnojenje, uporaba pesticida).

Vegetacija gaženih površina i ruderalnih staništa je sljedeća:

- Utrina ljlja i širokolistnog trpuca (as. Lolio-Plantaginetum majoris)
- Zajednica trnoklasnog dvornika i dvozube torice (as. Polygono-Bidentetum)
- Zajednica vratića i običnog pelina (a. Tanaceto-Artemisetum)
- Utrina gusjaka (as. Potentilletum anserinae)

## 8.7. Fauna

Današnja je rasprostranjenost životinja trenutačno stanje povijesnog proizvoda svih činilaca o kojima ovisi, te nije ustaljena i trajna, jer su svi oni zajedno sa životnjama podvrgnuti neprestanim promjenama.

Sastav faune na prostorima koridora Vc je promijenjen u odnosu na posljednje podatke kojima raspolaćemo s obziroma na ratna zbivanja krajem prošlog stoljeća na području Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Isto tako treba uzeti u obzir antropogeni učinak na tom području nakon rata pogotovo u područjima gdje je došlo do povećanog naseljavanja.

Potrebno je naglasiti da su za presek sadašnjeg stanja uzeti podaci prije rata, dok, za dobivanje faktičkog stanja biti će potrebno obaviti niz dugotrajnih znanstvenih istraživanja za koja će biti potrebna i znatna materijalna sredstva.

Početak Koridora Vc, nizinski dio Posavina, zoogeografski pripada u tzv. europsko potpodručje panonsku potpokrajinu odnosno subalpsko slavonsko srijemsku krajинu, dok preostali dio pripada u srednje eurposko alpsko područje.

U ovim nizinskim krajevima rasprostranjene su obične i poznate europske životinje.

### Sisavci

Tu žive od sisavaca lisice i manje zvijeri, kune, tvorovi, zerdavi, lasice, jazavci, uz vode vidra, zatim ima običnih zečeva, rovka, krtica, ježeva, malenih glodavaca kao miševa, voluharica, hrčaka, vjeverica, puhova itd. Uz vode se još od 1932. naselila amjerička ondatra. Tu žive i različiti netopiri, a po šumama se zadržavaju divlje svinje, srne, a u većim šumama i jeleni a u nekim lovištima drže i lopatare.

### Ptice

Ovo područje bogato je pticama i to: lastavice, grmuše, muharice, drozdove slavuje, cipice, pliske, zebe, češljugare, strandice, sjenice, ševe, čvorci, vuge, svrake, šojke, čavke, vrane pa onda kukavice, prepelice, tčke, pupavci, zlatovrane, vodomari, sokolovi, vjetruše, eje, jastrebovi, kopci škanjci, itd. U šumskim dijelovima žive golubovi, grlice, djetlovi, žune i orlovi kliktaši, u blizini voda i crna roda. U vlažnim šumama zadrže se i šljuke preko ljeta čak imaju i mlade. Po selima u nizinama gnijezde se bijele rode, a uz bare i močvare čaplje, patke, gnjurci, vranci, liske, štijoke, mlakari, trstenjaci, blatarići, žalari, prutke, obični galebovi, čigre, bjelogлавi štekavci, bukoći ribiči itd. U zadnjim godinama jako se raširila grlica kumrija.

### Gmazovi

Od otrovnih zmija je najčešća je riđovka, a poskok je rijedak. Među bjelouškama prednjači tzv. dvopruga odlika. Zatim tu žive guževi, smukulje, a od gušterica najčešće su siva i zidna gušterica a čest je i sljepić. Uz vode dolaze barske kornjače.

### Vodozemci

Od žaba spomenuti ćemo crvenog mukača, gatalinka, zelena žaba, siva i zelena gubavica a rijetko se nađe šarena češnjarka. Svuda žive zeleni veliki vodenjaci.

### Kukci

Veliike površine obrađenog tla pogoduju kukcima pogotovo skakavcima, no ima polukrilaca, kornjaša, leptira, dvokrilaca, opnokrillaca i drugih. Među njima javljaju se i stepski oblici. Brojni su kukci i veliki ratarski i šumski štetnici kao npr. Gubar, krumpirova zlatica i drugi.

Uz vode lete različita vretenca, vodencvijetovi, tulari, obalčari i dr., a među rojevima komaraca ima i malaričnih. U vodama plivaju razni slatkvodni kornjaši, kao kozaci, vodoljupci, vrtice, zatim polukrilci nauznačarke, štipavice a skakalice se zadržavaju po mirnim vodama. U vodi se razvijaju ličinke komaraca i sličnih dvokrilaca, vodencvjetova, tulara, obalčara i vretenaca.

### Mekušci

Svuda su rasprostranjeni raznovrsni puževi – plućnjaci: vinogradnjaci, vrtnjaci, živičnjaci i balavci, a od rijetkih kopnenih srednjoškržnjaka dolazi kružnozjalac. Po svim vodama žive školjkaši – bezupka, slikarska lisanka, a krajem XIX stoljeća raširila se iz Crnog mora preko Dunava – raznolika trokutnjača. Od puževa su česti barnjaci, rožnjaci, ogrci pa i neki manji kao Neritine, Amphimelanije i dr.

### Pauci

Po tlu se zadržavaju i različite dvojenoge i strige, i mnogi pauci. U vodi od paučnjaka je česta vodengrinja, a od pravih paukova tu je srebrosjajni vodenpauk.

### Ribe

U rijeckama i drugim vodama ribe su najčešće šaranke, kao šarani, karasi, linjci, mrene, podusti, deverike razne bijelice, grgeči, štuke, smuđevi, kečige a koji puta za mriještenja dolaze i jesetre i morune. Najveća je riba som koja naraste i preko 100 kg, a velika je i mladica koja može biti teškai preko 30 kg. Iz ribnjaka u neke rijeke zašle su sjevernoameričke vrste patuljasti somić i sunčanica.

### Rakovi

Od većih rakova tu živi rječni rak i močvarni rak a u manjim gorskim potocima dolaze ikameni raci, dok od malih rakova česti su rakušci, vodenbabutre a u malim prolaznim mlakama javljaju se listonošci, kao Branchipus, Chirocephalus, Apus i Limadia.

### Ostale životinje

Od ostalih životinja spomenimo pijavice, malene maločetinaše kao glibnjača, zatim su tu oblići, strunaši i virnjaci, pa mahovnjaci kao napr. puzavo vodenperce, a poznata je i Fredericella sultana. Voda ima slatkvodnih spužava.

### Podzemne vode

Osim površinskih voda, postoje i podzemne vode koje polako teku u šupljikavom pjeskovitom i šljukovitom tlu sa svojim posebnim životinjskim svijetom, posebno prilagođenom tim uvjetima života. Zahvaljujući zaštićenosti u tim podzemnim vodama uspjele su se sačuvati neke prastare životinje, osobito jednostavniji raci kao Bathynella i neki drugi, koji su na površini izumrli pa ih danas nalazimo samo još u Australiji i Tasmaniji.

## Topla vrela

U tim područjima ima i toplih vrela gdje žive manje i jednostavnije biljke i životinje posebno prilagođene tim uvjetima povišene temperature vode. Spomenuti ćemo praživotinje, osobito trepetljikaši, zatim virnjaci, oblići, maločetinaši, kolnjaci, račići, neki kukci i njihove ličinke zatim vodengrinje i maleni puževi.

## Stajaće vode

U mlakama, ribnjacima i jezerima razvijena je i životna zajednica planktona, u kojem ima u velikom broju uz mikroskopske praživotinje, trepetljikaše, bičaše i većih plankonskih životinja kao što su osobito brojni veslonošci, vodenbuhe i kolnjaci. Od ličinaka kukaca lebde u takvim mlakama jedino ličinke komarca *Chaoborus crystallinus*.

**Najveći dio Bosne i Hercegovine pripada srednje europskom alpskom području pa tako i gorski dio koridora Vc. Spomenuti ćemo karakteristične vrste tog područja.**

## Sisavci

Od velikih sisavaca tu se nalazi medvjed, koji nestaje a i vuk je sve rjeđi. Divlja mačka je rijetka, a uz lisicu, jazavca i tvora tu su kuna (bjelica) i kuna žutka (zlatica). U Bosni se susreću samo crnosmeđe vjeverice, a od zečeva razlikuju se bosanski od hercegovačkih; potonji su manji i svijetlo sive boje. U visokim planinama živi divokoza, a srna je rijeka zbog sječe šuma i drugih nepogoda. U Bosni ima i divljih svinja, a nađe se i vidra. Netopiri su zastupani s mnogo vrsta. U Bosni ima ježeva, rovki, krtova, hermelina, lasica, dok puhova ima mnogo: obični puh, šumski puh (*Dyromys nitedula*), vrtni puh (*Eliomys Ijuercinus*) i puh orašar (*Muscardinus avellanarius*). Uz kućnog štakora i štakora selca poznati su šumski i poljski miševi, a u svim vodama vodeni voluhar (*Arvicola scherman*) i pod zemljom zemac (slijepo kuče, *Spalax monticola*).

## Ptice

Od ptica spominju se ovdje samo najznačajnije. Planinska čavka (*Pyrrhocorax alpinus*), rijedak je gost škvrlj kriješvar (*Pastor roseus*), vuga je česta, zimski je gost sa sjevera sjeverna juričica (*Acanthis flammea*), u gorskim šumama krstokljunac, a u najvišem je gorju stanačica planinska zeba (*Montifringilla nivalis*). Spomena je vrijedna strnadica čikavica (*Emberiza cia*), rijedak je laponski ostrugaš (*Calcarius lapponicus*), a češći snježni ostrugaš (*Passerina nivalis*), na najvišim vrhovima pak balkanska ševa (*Otocorys penicillata*). U zapadnoj Bosni i Hercegovini gnijezdi se dalmatinska ovčarica (*Budytus melanoccephalus*). Zanimljivi su brgljezi (*Sitta caesia* i *neumayeri*), u visokim bregovima brzelj zidarčac (*Tichodroma muraria*), a u šupljem se drveću gnijezdi cvinjak sjenica ili dalmatinska (*Parus lugubris*). U visokom gorju susreće se trepteljka (*A. cervina*). Među svračcima je rijedak crnoglavac svračak (*Lanius senator*), a rijetko dolazi u Bosnu sa sjevera kugara (*Bombycilla garrula*). Za seobe prolaze kroz Bosnu muharice, pa je vrijedna spomena muharica bjelokrilica (*Muscicapa albicollis*) i druge srodnice. Od trstenjaka je najrašireniji trstenjak slavić (*Locustella lusciniooides*), zatim trstenjak ševa (*Acrocephalus aljuaticus*) na močvarnim mjestima, kod seobe. Od slavuja dolazi mali slavuj (*Erithacus luscinia*) i modrovoltka bjelokrpica (*E. cyaneculus*). Značajan je za visoko gorje planinski popić (*Accentor collaris*). U Bosni se viša smrdivrana (*Coracias garrula*), pčelarica (*Mjerops apiaster*), vodomar (*Alcedo ispida*). U većim visinama čuje se planinski kos (*Turdus torluvatus alpestris*) i stjenjak (*Monticola saxatilis*). Zanimljiv je hrvatski djetao (*Dendrocopos leuconotus lifornia*), a u gorskim crnogoričnim šumama troprsta tukavica

(*Picoides tridactylus alpinus*). U Bosni je stanarica divlji golub, rjeđa je lještarka (*Tetraestes bonasia rupestris*), veliki tetrijeb (*Tetrao urogallus*) u gorskim crnogoričnim šumama. Vrlo se rijetko viđa zimi za seobe u Bosni veliki potrk (*Otis tarda*). Rijedak je gost u Bosni dugonogi čurlin (*Tringa stagnatilis*) i muljača (*Limosa*). Reiser navodi, da se u Bosni gnijezdi šljuka bena (*Scolopax rusticola*), pa ih ima ondje i u jesen. Od strvinara, tih korisnih ptica, najveća je sup (*Gyps fulvus*). Od 8 vrsta orlova u ovoj fauni spomena je vrijedan krstaš (*Aljuilla chrysaëtos*), a rijetki su orao crndač (*A. heliacea*) i orao ribič (*Pandion haliaetus*). Spominju se i patuljasti orao (*Hiëraetus pennatus*) i orao zmijar (*Circaëtes gallicus*). Zimi je rijedak škanjac gačaš (*Buteo lagopus*), češći je bjelorepi škanjac (*B. rufinus*). Od sokolova je zanimljiv vjetruša kopčić (*Cerchneis verspertinus*), koji "koncem travnja i početkom svibnja prolazi kroz Bosnu u velikoj množini loveći kukce i idući s juga u nizine, a u jesen zajedno s mladima upotrebljava posve drugi put, te ne tiče Bosnu". Najveličanstvenija ptica Bosne i Hercegovini je kostober (*Gypaëtes barbatus aureus*), a hrani se kostima i strvinom. Uz kopca i jastreba treba spomenuti balkanskog jastreba (*Astur brevipes*). Od eja gnijezde se u Bosni eja pijuljača (*Circus aeruginosus*) i eja livadarka (*C. pygargus*). U Bosni ima oko 10 vrsta sova, pa se u visokim gorskim šumama crnogorice susreće planinski čuk (*Aegolius tengmalmi*) i mali čuk (*Glaucidium passerinum*), velika jejina (*Bubo*) stanarica je, a najmanja ušara je jejić lulavac (*Pisorhina scops*) dolazi u Bosnu koncem travnja.

U bosansku faunu ubrajamo čestu crnu norvu (*Fulingula fulingula*) i žutu norvu (*F. nyroca*), koje znaju prezimeti na nezamrznutim mjestima, pa se i gnijezde. Za seobe se viđa riđak (*Nyroca ferina*), a rjeđe morski riđak (*N. marila*). Na brzim tekućicama za država se zimi ribarica norva (*Clangula glaucion*),

### **Gmazovi**

Od zmija nas zanimaju otrovnice, pa je najraširenija poskok (*Vipera ammodytes*), koji se hrani šumskim miševima (*Apodemus sylvaticus dichrurus*) i gušterima, u višem gorju dolazi planinski šargan (*V. macrops*) i bosanska odlika riđovke bosanski šargan (*V. Mesocoronus bosnensis*) za koga kažu, da je "najotrovnija zmija Europe i da je njegov otrov jednak kao u zloglasne kobre iz Indije" (Bolkaj 1929), a poznata je i odlika *V. pseudaspis*. U Bosni i Hercegovini živi desetak neotrovnih zmija s više lokalnih odlika. Od 10 vrsta bosansko-hercegovačkih gušterica valja spomenuti bosansku gorskiju guštericu (*Lacerta agilis bosnica*), zatim močvarnu guštericu (*L. vivipara*) na mokrim hladnim gorskim livadama, a drže, da ona u Bosni nestaje, pa se smatra "najrjeđom guštericom na čitavom Balkanskom poluotoku".

### **Vodozemci**

Nađeno ih je 12 vrsta, od kojih treba spomenuti za Bosnu pretežno sredozemsku grčku žabu (*Rana graeca*) i šumsku žabu (*R. dalmatina*), koja pokazuje klimatički prijelaz od kopnenog u sredozemski oblik, značajan za južnu Bosnu. Izraziti je stanovnik vode zelena žaba (*R. ridibunda*). Najobičniji je repati vodozemac žuti mukač (*Bombina variegata*, kolombatovići), pa crni daždevnjak (*Salamandra atra*, Prenj), a iz Bosne, pogotovo iz Hercegovine je poznat i slijepi golušac ili čovječja ribica (*Proteus anguinus*); sadašnje geografsko rasprostranjenje čovječje ribice seže, utvrđuje Bolkay, od Slovenije i Istre, zapadne Hrvatske, zapadne Bosne do Dalmacije i Hercegovine.

### **Ribe**

Među njima značajne su pastrve: mekousna pastrva (*Trutta obtusirostris*), potočna pastrva (*T.*

fario), mladica (*Salmo hucho*), barjaktarica (*S. fontinalis*), jerzerska zlatovčica (*S. salvelinus*), lipljan (*Thymalus vulgaris*); od drugih su sapača (*Barbus petenyi*), pliska (*Alburnus bipunctatus*), bucika (*A. mento*) i dr.

### Mekušci

Od puževa (*Clausilia*) poznato je više endemičkih oblika u krškom području, kamo idu i *Campylaea* – oblici *Dinarica*, *Liburnica*, pa *Helix* i *Zonites*-oblici. Od balkanskih oblika dolazi u Bosnu *Xerocampylaea* zelebori, od sredozemnih oblika *Fruticicola cinctella*, *Helix aspersa*, *Iberus vermiculatus*, a endemički školjkaš u rijeci Bosni je *Unio bosniensis*.

### Člankonošci

Među njima je fauna stonoga Bosne i Hercegovine bogata endemičkim oblicima, što više, i rodovima kao *Microchordeuma*, *Microbrachysoma*, *Heterolathelia*, *Typhiogiomjeris*, a ima endemičkih oblika i iz rodova *Julus*, *Brachyiulus*, *Lysiopetalum*, *Brachydesmus* itd.

### Paučnjaci

Uz različite oblike *Euscorpisus europaeus* nalazimo u spiljama Bosne i Hercegovine *Neobisium spelaeum*. Od pravih pauka oblici su krša *Argipe lobata*, *A. brunichi*, *Lycosa apuliae*, a u južnoj Bosni spiljski oblik *Taranucnus patellatus*. Od nepravih pauka značajni su za Bosnu i Hercegovini *Ischiropsalis*-oblici, veliki oblik *Trogulus* u spiljama *Nelima troglodytes* i dugonogi krpelje (*Eschatocephalus Haemalastor gracillipes*).

### Kukci

Za kukce Balkanskog poluotoka kaže V. Apfelbeck, da se njihova fauna sastoji od srednjeeuropskih, sibirskih, sredozemnih oblika, istočnih (pontijskih) doseljenika iz zapadne Azije, prilagođenih alpinskih vrsta i endemičkih oblika, pa nekih ostataka iz ledenog doba (boreoalpinske vrste), a glavni dio čine srednjeeuropske (sibirske) i istočne vrste. Prema Apfelbecku pripadaju endemički balkanski kukci, ponajviše alpinskoj regiji, a velik je broj krških endemita. Prodiranju sredozemnih vrsta u Bosnu, veli dalje, zaprijekom su planine Dalmacije i Hercegovine.

Za Bosnu i Hercegovinu poznato je 13 endemičkih leptira, od kojih su vrijedni spomena *Hiptelia apfelbecki*, a u visokim planinama *Erebia gorge hercegovinensis* i *coenonympha tiphon occupata*.

Od drugih kukaca zastupani su tulari sa više domaćih vrsta u Bosni. Od pravih mrežokrilaca mravolovci su zastupani sa 11 rodova i 17 vrsta (Apfelbeck). Od ravnokrilaca navodi se 2 cm duga *Labidura riparia*, a ima i više domaćih kožokrilaca, zatim bogomoljka, *Trixalis nasuta*, u srednjoj i južnoj Bosni balkanski oblik *Psorodonotus fieberi* (sa zakržljanim krilima). Od opnokrilaca značajna je u jugoistočnoj Bosni i Hercegovini najveća europska osa sredozemski oblik *Scolia flavifrons* (5 cm), najveća osa listarica je *Cimbex* (femorata). U šumama na snijegu ili pod lišćem beskilnu muhu (*Chionea araneoides*), koja nalikuje na pauka, pa veliku gusjeničarku (*Echinomyia fera*).

Po Apfelbecku značajne su za Bosnu i Hercegovinu mnoge rase roda *carabus* kao *C. caelatus sarajevoensis*, *C. croaticus bosnicus*, *C. cancellatus apfelbecki*, pa *Nebria bosnica*, *apfelbecki* i *speiseri*, endemički podrod *Stenochoromus* (*Molops*), *Pterostichus meisteri*, *Tapinopterus setipennis*, *Omphreus apfelbecki*, *O. beckianus*, te mnogi endemički oblici spiljskih kornjaša

kijačaša. Od polukrilaca spomena je vrijedan veliki cvrčak srednje i južne Bosne i Hercegovine crvenožilni cvrčak (Tibicen haematodes).

Spiljska fauna bosansko-hercegovačkog područja u velikim podzemnim prostorima i vodama pod jednoličnim životnim uvjetima svjetla, topline, vlage i drugoga predstavlja posve osebujan biotop, u kojemu su se razvili mnogi posebni oblici. U ovom su geografskom području, kaže Apfelbeck, "povoljne prilike za razvijanje velike faune, osobito bogate endemičkim oblicima. Dalje prema istoku smanjuje se ta fauna u povodu razvoja kristalinskih gora, a najbogatija je baš u području Bosne i Hercegovine, te zapadnih susjednih područja i pokazuje već kod kornjaša do sada poznat 21 rod sa 70 vrsta, kod drugih pak člankonožaca također su poznati endemički rodovi i vrste". V. Apfelbeck je već 1887. našao prve spiljske kukce u Bosni i Hercegovini i opisao ih.

### **Fauna spilja**

Kako su pokazala istraživanja, većinu balkanskih endemičkih životinja u spiljama sačinjavaju člankonošci. Pravi su stanovnici spilja bez pigmenta, bez očiju i s vrlo ravijenim osjetilima njuhai opipa, a na dugačkim nogama. Fauna kukaca u spiljama Bosne i Hercegovine sadržava mnogo domaćih oblika, pa na pr. Anthoherpon ima 18 poznatih vrsta. Ti su oblici filogenetički posve izolirani u današnjoj fauni i predstavljaju "najstarije recentne oblike među kornjašima". Osim kornjaša živi u spiljama manje drugih kukaca, kao što su neki skakavci, beskrilci; endemički je beskrilac Verhoeffiella cavatica i dr.

## **8.8. Pejzaž**

Šire područja zahvata karakterizira dolinski tip pejzaža koji graniči s brdovitim. Za šire područje zahvata je karakteristična zona doticaja ovih dvaju prostora sa vizurama koje sadrže elemente jednog i drugog tipa.

Za pejzaž šire prostorne cjeline karakteristične su četiri osnovne kategorije pejzaža:

- Prirodni pejzaž
- Kultivirani pejzaž
- Izgrađeni pejzaž
- Kultурно - povjesni pejzaž.

Za potrebe izrade dokumentacije autoputa u koridoru Vc izrađen je poseban projekat Pejzažnog uređenja koji detaljno tretira ovu problematiku.

### **8.8.1. Prirodni pejzaž**

Karakteristike ove vrste pejzaža imaju prostori u kojima prevladavaju prirodni elementi nad kojima nije bilo civilizacijskih intervencija, a ukoliko ih je bilo, one su se dešavale permanentno i bez radikalnih poteza. U najvećem dijelu to su vodene i priobalne površine te šume.

#### **Šume**

Šume zauzimaju približno trećinu ukupne površine područja zahvata. Kao najizloženiji element pejzaža na ovom području, šume su nositelj njegovog identiteta, no razina očuvanosti

autohtonosti šuma je niska s obzirom da su u najvećem dijelu rascjepkane poljoprivrednim

površinama.

### Vodene površine

Vodene površine kao element pejzaža imaju također veliki značaj u cjelokupnom prostoru. Rijeke Bosna svojim prirodnim atraktivnostima, u ekološkom i u estetskom smislu predstavlja kategoriju koja daje posebnu kvalitetu ovom području.

Prirodni pejzaž u najvećem dijelu prevladava u brdskom dijelu područja gdje se nalaze pretežno manja naselja i raštrkana pojedinačna izgradnja, poljoprivredna je djelatnost nerazvijena, a prevladavaju šume i rascjepkane vinogradarske površine. Zbog slabe privredne razvijenosti ovog prostora u njemu nije bilo značajnijih intervencija pa je pejzaž ostao u većoj mjeri izvoran, a najveću opasnost za njega predstavlja depopulacija koja za sobom ostavlja zapuštene stambene objekte i poljoprivredne površine.

#### 8.8.2. Kultivirani pejzaž

Očuvani prirodni predjeli i relativno niži stupanj urbanizacije i industrijalizacije sačuvali su veći dio područja od većih oštećenja odnosno očuvan je prepoznatljiv identitet ruralne strukture koja

se stapa s prirodnom pozadinom. Upravo ta manja naselja, sela i zaseoci koja se isprepliću i stapaju sa prirodnom pozadinom i uklapaju pejsaž čine sliku tipičnog ruralnog pejsaža. Ovu vrstu pejzaža, karakteriziraju prevladavajuće poljoprivredne površine te naselja nevelike gustoće naseljenosti, odnosno izgradnja koja bitno ne narušava prirodni pejzaž već se s njime stapa. Nizinski dio područja gotovo u potpunosti ima karakteristike kultiviranog pejzaža. Karakteristična su veća ruralna naselja disperznog tipa.

#### 8.8.3. Izgrađeni pejzaž

Ovakav pejzaž karakterizira urbana struktura, a prirodni je pejzaž na tom području do te mjere izmijenjen da postaje neprepoznatljiv. Ovaj se tip pejzaža odnosi na tri grada (Odžak, Modrića, Doboј), industrijske zone i pogone izvan njih te neka veća općinska središta koja imaju poluurbani karakter. U nizinskom pejzažu, viši volumeni stambenih i industrijskih objekata veliki su akcenti u vizurama. Širenjem naselja duž prometnica gubi se njihova izvorna morfologija, nestaju točke početka, centra i kraja naselja, a nastaju urbano neprirodne celine.

U sistemu naselja i naseljenosti izdvajaju se naselja – kompleksi, zato što su razbijenog tipa i zauzimaju velik teritorij. Sistem naselja je izrazito disperzan. Većina naselja ruralne su strukture u koji tek prodiru elementi urbanizacije, ali su vrlo dobro konsolidirana u pejzažu.

#### 8.8.4. Kulturno-istorijski pejzaž

Pejzaž koji je stvaran u dužem vremenskom periodu, a čine ga celine i građevine koje imaju spomeničku vrijednost zajedno sa njihovim neposrednim okružjem. Kako se kod ove vrste pejzaža radi o cjelini sa prepoznatljivim prostornim, povijesnim, kulturnim, i drugim vrijednostima, do izražaja dolazi integralni pristup zaštite kulturnih spomenika i prirodne

baštine koja ih okružuje.

### 8.9. Zaštićeni dijelovi prirode

Uvidom u prostorne planove, odnosno uvidom u podloge za plansku dokumentaciju autoputa u koridoru Vc - LOT1, zaključuje se da na području uticaja nema posebno zaštićenih dijelova prirode. Evidentirane biljne vrste predložene za zaštitu na ovom području su sljedeće:

- *Cerastium dinaricum g. beck* – dinarski rožac
- *Dianthus knarii ascherson* – knapov karanfil
- *Dianthus liburnicus bartl.* – liburnijski karanfil
- *Dianthus sanlujuineus vis.* – krvavo crveni karanfil
- *Minuartia bosniaca k. mali* – bosanska mišjakinica
- *Silene sendtneri boiss* – sendtnerova pušina, pudavac
- *Silene reichebachi vis.* – rajhenbahova pušina
- *Silene tommasinii vis.* – Tomazinijeva pucavica
- *Aljuilegia dinarica g. beck* – dinarska kandilka
- *Aljuilegia grata f. mali* – prijatna kandiltka
- *Aljuilegia kitaibelii schott.* – kitaibelijeva kandilka
- *Ranunculus scutatus njaldst.* – kolovrc
- *Corydalis ochroleuca koch* – mlaća žućkasta
- *Barbarea bosniaca murb.* – bosanska repnica, dičak
- *Hesperis dinarica g. beck* – dinarska večernica
- *Saxifraga prenja g. beck.* – drenjska kamenika
- *Potentilla carniolica a. kerner.* – kranjska petoprsta
- *Potentilla montegrina pant.* – crnogorska petoprsta
- *Potentilla visianii pančić* – vizianijeva petoprsta
- *Astragalus illyricus bernh.* – ilirska kozlinac
- *Shammaecytisus tomassini rothm.* – tomazinijeva žičica
- *Genista sericea njulfer. in jac.* – svilena žutolovka
- *Lathyrus Binatus Pančić* – dvodjelna grahočika
- *Oxytropis campestris dc.* – dinarska oštrica
- *Vicia montenegrina rohl.* – drnogorska grašica
- *Vicia ochroluca ten. subsp. dinara k. maly* – dinarska grahorica
- *Euphorbia gregersenii k maly* – pretersenova mlječika
- *Haplophyllum boissieranum vis i pančić* – boismjerova rutvača
- *Rhamnus intermedium stendel* – rprimorska krkavica, crni trn
- *Rhamnus orbiculatus bomm.* – orlenska krkavina, okruglolisti pasji dren
- *Kitaibela vitifolia njillid.* - kadivka (b. luka, teslić, zvornik)
- *Daphne malyana* – malijev likovac (bolujak,, maglić)
- *Viola beckiana fiala* – bekova ljubica
- *Viola elegantula sschott.* – ljupka ljubica
- *Viola zoysii njulf. subsp.* – pcojzova ljubica
- *Fumana bonepartei maire.* – bonaparteov sunčac
- *Athamanta hainaldii borbas* – hajnrdova nevesika
- *Bupleurum karglii vis.* – krlov zvinčac

- *Caerophillum coloratum* I. – čaren krabljica
- *Eryngium alpinus* – planinski kotrljan
- *Grafia golaka reich.* – kranjska grafija
- *Pancicia serbica* vis. – srpska pančićija, vedrinica
- *Pucedanum neuma yerii* reich. – neumajerova siljevina
- *Seseli globiferum* vis. – kuglasto devesinje
- *Seseli malii* a kern. – malijevo devesinje
- *Gentiana dinarica* g. beck. – dinarski bicijan, sirištara
- *Vincetoxicum huteri* vis. – huterova lastavina
- *Asperula scutellaris* vis. – zdjeličasta lazarkinja
- *Halacsya sendtneri* dorf. – halačija, cvekija
- *Onosma stellulata* njald. - zvezdičasta srčanica, oštrika
- *Acinos majoranifolius* šilić – vrčak
- *Micromeria croatica* schott – hrvatski vrisić
- *Micromeria perviflora* reich. – sitnocijetni vrisić
- *Micromeria thymifolia* fritsch. – timjanolisni brisić
- *Salvia brachyodon* vandas – krathozuba kadulja
- *Saturea horvatii* šilić – horvatov vrisak
- *Saturea subspicata* bartl. ex vis. – klasoliki vrisak
- *Stachys anisochila* vis. – pčelinja travanj
- *Teucrium arduini* I. – ardinov duvčac
- *Thymus braceosus* vis. - ističavi timjan, majčina dušica
- *Euphrasia dinarica* murb. – dinarski vidac
- *Pedicularis hoermannianum* k. maly – hermanov ušljivac
- *Scrophularia bosniaca* g. beck – bosanski strupnik
- *Scrophularia tristis* k. maly – žalosni strupnik
- *Verbascum bosnense* k. maly – bosanska divizma
- *Veronica saturejoides* vis. – vriskova čestoslavica
- *Plantago reniformis* g. beck. – bubrežasta bokvica
- *Lonicera glutinosa* vis. – ljepljiva kozokrvina
- *Viburnum maculatum* pant. – otlenska udika
- *Valeriana bertiscea* panić. – prokletijski odoljen
- *Cephalaria pastricensis* dörf. – paštrićev prskač
- *Knautia sarajeensis* szabo. – sarajevks udovčica
- *Scabiosa fumarioides* vis. – češljugovina
- *Scabiosa silenfolia* njald . - kamenica udovčica
- *Succisella petteri* g. beck.- peterova presnačica
- *Campanula hercegovina* degen – hercegovački zvončić
- *Campanula portenschlagiana* schultes – portenplogov zvončić
- *Campanula njaldsteiniana* schultes – valdštajnov zvončić
- *Edraianthus serpyllifolius* a. dc. – puzavo zvonce
- *Edraianthus tenuifolius* a . dc.- uskolisno zvonce
- *Symphyadra hofmanni* pant. – bosanska zvončika
- *Achillea abrotanoides* vis.- planinski stolisnik

- *Centaurea glaberima* tausch. - goli različak
- *Centaurea derventana* vis. – derventanski različak
- *Cicerbita pancicii* beauverd. – pančićev mlječ
- *Crepis dinarica* g. beck – dinarski dimak
- *Omalotheca pichleri* j. holub – pihlerov srcopuc
- *Leucanthemum chloroticum* a. karn. – zvlenkasta ivančica
- *Leucanthemum illyricum* papeš – ilirska ivančica
- *Reichardia macrophylla* vis. – krupnolisna rajhardija
- *Tanacetum cinerarifolium* shultz. - buhar
- *Fritillaria gracilis* ascherson – nježna kockavica
- *Lilium cataniae* vis. - katanijev ljiljan
- *Scilla litardierei* – livadski procvjetak
- *Crocus dalmaticus* vis. – dalmatinski šafran
- *Iris reichenbachii* var. *bosniaca*. g. beck - bosanska perunika
- *Iris pseudopallida* vrin – jadranska perunika
- *Arum petteri* schott – peterov kozlac
- *Nigritella nigra* rchb. – crno smilje, murka
- *Homogyne discolor* cass. – dvobojna urezica
- *Amphoricarpus autariatus* bleč. – autariatska krčagovina
- *Achillea clavenae* l. – srebrenasta hajdučica
- *Achillea liugulata* njald. et kt. – jezikolisa hajdučka trava
- *Leontopodium alpinum* cass. – runolist
- *Aster alpinus* – alpski zvezdan
- *Aster bellidiastrum* scopo. – bijeli lijepi zvezdan, zvezdica
- *Arnica montana* l. – moravka, arnika
- *Edraianthus sutjeskae* lakuš – zbončac sutjeske
- *Campanula thirsoidea* l. – kitasta zvončika
- *Campanula alpina* jacq. – alpska zvončika
- *Knautia travnicensis* szabo – travnička prženica
- *Gentiana kochiana* pert. et song. – belemun, kohov bicijan
- *Entiana lutea* l. – lincura
- *Gentiana punctata* l. - pjegava lincura
- *Plantago gentianoides* sibth. – pentianolika bokvica
- *Lamium garganicum* l. – gavranska mrtva kopriva
- *Scutellaria alpina* l. –alpska prozničnica
- *Pinljuicula leptoceras* rohö. – voštana debeljača, lustica
- *Pedicularis brashydonta* schlos. – širokozubi udivac
- *Veronica aphylla* l. – bezlisna čestoslavica
- *Veronica alpina* l. – alpska čestoslavica
- *Ligusticum mutellina* srautz. – majčinsko zelje
- *Linaria alpina* mill. – alpski čanilist
- *Primula uricula* l. - uškasti jaglac
- *Androsaceae lactea* l. - mlječna mužika
- *Androsaemum villosa* l. – kosmata mužica

- Soldanella pusilla baumg. – majčina zvončica
- Soldanella alpina l. - alpska zvončica
- Armjeria canescens host. – siva babina svila
- Linum capiatum kit. – glavičasti lan, sirište
- Daphne oneorum l. – smilje, crveni jeremičak
- Geum bulgaricum panč. - bugarski blaženak
- Geum montanum l. - plavičasti blaženak
- Drynas octopetala l. – fresinica
- Saxifraga caesia l. – modrosiva kamenjarka
- Saxifraga oppositifolia – puzava kamenjarka
- Sedum alpestre bill – alpski žednjak
- Sempervivum schlechanin schott – crvena čuvarkuća
- Alyssum scardicum var. bosniacum nayek – bosanska promotulja
- Papaver kernerri hayek – kernerov mak
- Trollius europaeus l. – jablan žuti
- Ranuculus crenatus nj. k. – narovašeni ljutić
- Anemone anrcissiflora l. – bijeli jablan
- Pulsatilla alpina schrank – alpska sasa
- Saponaria bellidifolia sm. – sapunjara lepolista
- Silene acaulis l. – sjedeća pušina
- Drypis spinosa l. – mekinjak
- Dianthus superbus l. – ibrijim karanfil
- Polygonum bistorta l. – srčenjak
- Rumex sotuatus – kiselica točičarka
- Asplenium fissum kit. – rascjepkana slezinica
- Taxus bacatta l. – tisa
- Alnus viridis – zelena jova
- Salix retusa – vrba
- Leontopodium nivale hent. – snježni runolist
- Dactylorhiza sambucina soo – kaćun, salep
- Dactylorhiza cordigera soo – barski kaćun, salep
- Adaianthum capillus veneris l. – venerina vlas

## 8.10. Kulturno-historijsko naslijeđe

U posmatranom području istraživanja, za potrebe analize na okolini planirane trase autoputa na Koridoru Vc, prema raspoloživoj prostorno-planskoj dokumentaciji i podacima vezanim za rad Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine, evidentirano je arheloško i graditeljsko naslijeđe.

Pregled koji slijedi nema detaljnu specifikaciju u pogledu precizne pozicije, tačnog naziva i vrste kulturno-istorijskog dobra. Smatra se da podaci na ovom nivou mogu zadovoljiti potrebe Studije uticaja na životnu sredinu sa osvrtom na odnos prema trasi.

### 8.10.1. Opština Odžak

Prema dostupnim podacima na području Opštine Odžak se nalaze sljedeći kulturno istoriski spomenici:

Arheološka nalazišta

Praistorija:

- BRŠČANICA, Svilaj. Praistorijsko naselje.
- DONJI SVILAJ, Donji Svilaj. Slučajni nalaz iz eneolita.
- KADAR, Gornji Svilaj. Paleolitsko nalazište.
- PRODANOVIĆA KUĆE, Gornji Svilaj. Praistorijsko naselje.

Rim:

- GAJEVI, Donji Svilaj. Rimska građevina.
- NEVOLJICA, Donji Svilaj. Rimsko naselje.

Nacionalni spomenici

Odluka Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika o proglašenju nacionalnih spomenika BiH

- Zgrada općine (Beledija ili mala vijećnica), historisko graditeljstvo Privremena lista nacionalnih spomenika BiH
  - Donja Dubica – Bogorodična crkva

Peticije za proglašenje dobara nacionalnim spomenicima upućene Komisiji za očuvanje nacionalnih spomenika BiH

- Zgrada Općine Odžak
- Odžačka džamija

### 8.10.2. Opština Doboј

Opština Doboј je bogata arheološkim i kulturnim naslijeđem, ima spomenike kulture svrstane na privremenoj listi nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine. Spisak arheoloških dobara na prostoru opštine:

- Arheološka nalazišta
- Praistorija:
  - BARE, Grabovica. Praistorijska nekropola s tumulima.
  - HENDEK, Makljenovac. Paleolitska stanica i naselje iz željeznog doba. KAMEN i LONHA, Makljenovac. Paleolitske stanice.
  - DANIOVIĆA BRDO, Podnovlje. Paleolitska stanica i tragovi neolitskog naselja. GRABOVCA BRDO, Podnovlje. Paleolitska stanica.
  - GREDA, Podnovlje. Praistorijska nekropola. DOBOJ-CENTAR, Doboј. Praistorijsko naselje.
  - ĐUKIĆA VIS, Božinci. Paleolitska stanica i praistorijska nekropola sa paljevinama

KUŠUM, Karuše. Paleolitska stanica.

- Rim:
  - GRADINA, Doboј. Rimski kastrum i kanabe.
- Srednji vijek:
  - BAŠČA, Alibegovci. Srednjovjekovna nekropolja. KOSICA, Alibegovci. Srednjovjekovna nekropolja.
  - CRKVINA, Podnovlje. Srednjovjekovna crkva na desnoj obali rječice Glogovine. GREBLjE NA LIPI, Podnovlje. Srednjovjekovna nekropolja.
  - HAMIJA NA ČARŠIJI, Doboј. Nekropolja i crkva srednjeg vijeka.
  - GRAD, Doboј. Srednjovjekovna tvrđava. (Na privremenoj listi nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine).
  - DOBOJ, stari grad. (Na privremenoj listi nacionalnih spomenika Bosne i Hercegovine). GRČKO GREBLjE, Brestovo. Srednjovjekovna nekropolja uz savremeno seosko groblje. GRADINA, Mravići. Srednjovjekovno utvrđenje i nekropolja.
  - ULER, (Razvale), Bukovica Velika. Srednjovjekovna nekropolja.
- Praistorija, Rim, srednji vijek :
  - GRAČAC, Alibegovci. Praistorijsko i rimske naselje.
  - CIGANIŠTE, Brestovo. Praistorijsko nasenje iznad Ukraine, a više srednjovjekovne tvrđave zvane Gradina.
  - CRKVINA, Makljenovac. Paleolitska stanica, kasnoneolitsko, kasnobronzano i mlađe željeznodobno naselje, kasnoantički refugij, srednjovjekovna crkva i nekropolja.
  - KUŽNO GREBLjE, Mali Prnjavor. Rimsko naselje i srednjovjekovna nekropolja. GRADINA, Kožuhe. Praistorijska gradina, utvrđenje i naselje iz srednjeg vijeka.

#### Nacionalni spomenici

Odluka Komisije za očuvanje nacionalnih spomenika o proglašenju nacionalnih spomenika BiH

- Stari grad Doboј, gditelska cjelina

#### Privremena lista nacionalnih spomenika BiH

- Tvrđava
- Stari grad
- Boljanić – Crkva Silaska sv. Duha
- Dragalovci – Grobljanska kapela i groblje
- Srpska Grapska – Crkva Vaznesenja Hristovog

### 8.11. Lovstvo

Trasa autoputa najvećim dijelom prolazi kroz prostor na kome su staništa sitne (niske) divljači, te dijelom i krupne (visoke) divljači. Vrste koje obitavaju na području zahvaćenom usvojenom 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.), pretežno uz vodene tokove, a od krupne divljači to su Srna (Capreolus capreolus L.) i Svinja divlja (Sus scrofa L.).

## 8.12. Stanje komunalne buke

Za područje planiranog zahvata ne postoje podaci o nivou postojeće buke. Područje kroz koje će prolaziti autoput prolazi raznim zonama za koje su definisani različite maksimalne dopuštene razine buke.

Mjerenje buke u životnoj sredini izvršeno je u skladu s međunarodnim standardom ISO 1996 i ISO 9613, kao i regulativom koja prati ove standarde. Oprema za mjerenje koja je korištena pripada klasi 1 instrumenata, a u potpunosti zadovoljava standard IEC 62672 (koji je zamjenio standarde IEC 60651 i IEC 60804). Standardi i propisi za ocjenu buke različiti su, a i dopušteni nivoi buke u životnoj sredini nisu isti u svim zemljama. Veličine koje figurišu u ocjeni su najčešći ili samo ekvivalentni nivo buke Lelj (dB), ili pak mjerodavni nivo buke ("Rating level"), Lr koji uključuje određene dodatke i zavisnosti od vrste buke.

### Instrument za mjerenje buke

Mjerenje nivoa buke izvođeno je sljedećim instrumentom:

- Integrating Sound Level Meters (class 1) 2238 MediatorTM-Brue&Kjaer-Danska, serijski broj 2368859 s ugrađenim sljedećim varijantama:
- Basics Sound Level Meter Software BZ 7126
- Enhanced sound Level Meter Software BZ 7125
- Logging Sound Level Meter Software BZ 7124
- Freqluency Analysis Software BZ 7123
- Sound Level Calibrator – Type 4231 Brue&Kjaer kao i softverom za kompjutersku obradu podataka
- Noise explorer 7815.

Za mjerenja korištena je softverska verzija: Enhanced Sound Level Meter, Software BZ 7125, zbog toga što ona najbolje karakterizira buku prometa, koja je, u ovom slučaju, dominantna.

Mjerenje buke izvođeno je tako što se instrument fiksira na tronožac, na 1,5 m od zemlje. U blizini građevinskih objekata instrument je uvijek bio na razmaku većem od 5 m. Pošto je mjerena buka u vanjskoj sredini, mikrofon je bio usmjeren prema izvoru buke u položaju "Frontal". Da bi se ustanovio intenzitet buke mjerjenje je, u toku dana, izvođeno u više vremenskih intervala.

### 8.12.1. Opis mjernih mjesta

Na promatranoj lokaciji mjerjenje nivoa buke izvođeno je na nekoliko mjernih mjesta. Izbor ovih mjesta napravljen je na osnovu zone utjecaja budućeg autoputa a s ciljem sagledavanja sadašnjeg stanja uobičajenog nivoa buke u blizini budućeg autoputa. Određene su dvije karakteristične točke sa lijeve i desne strane rijeke Bosne (mjerna mjesta MM-1, MM-2).

Mjerno mjesto MM-1 nalazilo se u krugu stovarišta građevinskog materijala, oko 40 m od mosta magistralnog puta Bijeljina – Doboј. Instrument je postavljen u pravcu mosta. Na tom pravcu nema prepreka ni barijera. Sa lijeve i desne strane mjenog mjesta, gledano prema mostu nalaze se palete sa građevinskim proizvodima visine do 2 m, a na dvadesetak metara s lijeve strane montažna zgrada otvorenog skladišta.

Mjerno mjesto MM-2 nalazi se oko 80 m nizvodno od buduće trase puta, 150 m nizvodno od

postojećeg dalekovoda, 30 m od obale rijeke i 50 m uzvodno od vikendice koja pripada parceli s katastarskim brojem 879/16. Okolni teren, osim riječne obale, nije obrastao raslinjem i to su uglavnom livade i njive.

### 8.12.2. Izvori buke

Glavni izvor buke na mjernom mjestu MM-1 predstavlja promet na spomenutom mjestu magistralnog puta Bijeljina – Doboј. Dodatni, ali ne i presudan izvor buke predstavljaju radovi koji se odvijaju u krugu stovarišta. Učinak ove buke ograničenog je karaktera i prisutan je u trenucima utovara paleta viličarom u kamion. Buka prometa, koji je na ovom dijelu magistralnog puta vrlo frekventan, može se okarakterizirati kao isprekidana, promjenjivog intenziteta i s povremenim impulsima koji se javljaju prilikom prolaska kamiona s prikolicom.

Izvori buke na mjernom mjestu MM-2 mogu se uočiti na većoj udaljenosti. Konstantna buka koja je ovdje zabilježena ima karakter pozadinske buke i potiče od prometa koji se odvija na postojećem mostu u Modrići. Drugi registrirani izvor buke smješten je nizvodno 200 m i potiče od bagerskog utovara šljunka koji se eksplotira iz riječnog korita. Na samoj lokaciji mernog mjeseta nema značajnijeg izvora buke.

### 8.12.3. Uslovi mjerjenja

Buka je mjerena u vanjskoj sredini, preko parametara koji su dani u izvještajima o mjerjenju, a metodologijom koja je opisana. Na mjernom mjestu MM-1 postoje izgrađeni objekti. Od značaja je montažni objekt u vidu poluotvorenog skladišta, visine oko 5 m, u čijoj blizini je bio postavljen bukomjer. Kao moguće reflektirajuće površine mogu se uzeti u obzir palete sa građevinskim materijalom visine do 2m. U pravcu mjerjenja nema prepreka. Obraslost vegetacijom prisutna je u obalnoj zoni i neznatno utječe na rezultate mjerjenja.

Srednje vrijednosti vremenskih prilika prikazane su u tablici, a ekvivalentni nivoi buke na mernim mjestima prikazani su u tablici.

Tablica: Srednje vrijednosti vremenskih prilika

MJERNO MJESTO	TEMPERATURA ZRAKA (oC)	TLAK ZRAKA (mbar)	Brzina strujanja zraka (m/s)	Vremenska situacija
MM-1	18,2	1008	0,7-3,0	sunčano
MM-2	19,8	1008	< 0,3	sunčano
MM-2	6,8 (prije podne)	1009	0,6-2,3	sunčano

Tablica: Ekvivalentni nivoi buke na mernim mjestima

MJERNO MJESTO	DATUM MJERENJA	POČETAK I KRAJ MJERENJA	TRAJANJE MJERENJA	EKVIVALENTNI NIVO BUKE [dB(A)]
MM-1	19.11.2003.	12:32:01-12:53:26	0:21:25	58,3
MM-1	19.11.2003.	12:56:19-13:17:49	0:21:30	55,9
MM-1	19.11.2003.	18:11:50-18:31:18	0:19:28	56,1
MM-2	19.11.2003.	14:12:59-14:37:04	0:24:05	46,6

MM-2	20.11.2003.	08:28:57-09:06:57	0:38:00	53,2
MM-2	20.11.2003.	10:03:34-10:25:02	0:21:28	46,7
MM-2	20.11.2003.	10:49:56-11:08:59	0:19:03	52,1
MM-2	20.11.2003.	11:17:19-11:35:38	0:18:19	47,5

## 8.13. Infrastruktura

### 8.13.1. Opština Odžak

#### 8.13.1.1. Putna mreža

Prostor opštine Odžak nalazi se na sjevernoj granici Bosne i Hercegovine i naslonjena je na desnu obalu rijeke Save. Kroz područje opštine odžak pruža se Magistralni put M14.1 i to dionicom Vukosavlje – Odžak- Svilaj., kao i regionalni putevi R464 Odžak – Šamac i R464-a Odžak – Svilaj. Ova tri nabrojana puta ukrštaju se se u centralnom području Odžaka pri čemu stvaraju čvoriste (raskrsnicu) sa vrlo velikim stepenom iskorišćenja kapaciteta i lošim nivoom usluge.

Ova tri pravca čine primarnu saobraćajnu mrežu na području opštine Odžak. Dužina magistralnog puta M14.1 kroz opštinu Odžak iznosi 24 km. Kolovozni zastor ove dionice je u relativno-dobrom stanju. Regionalni putevi R464 i R464a kroz područje opštine Odžak pružaju se dužinom od 16 i 14 km sukcesivno.

Pored navedene primarne saobraćajne mreže ostatak mreže čine veći broj lokalnih i nekategorisanih puteva na području opštine Odžak. S obzirom da se područje opštine Odžak nalazi u ravničarskom dijelu Bosne i Hercegovine odnosno reljef kao uticajni faktor nije imao preveliki uticaj na geometrijske elemenete saobraćajne mreže. U tabeli je dat prikaz lokalnih puteva dostavljenih od strane organa uprave Opštine Odžak.

Tabela: Putna mreža

	Dionica	Asfalt	Makadam	Ukupno
1.	Odžak-Čokori	1.50 km		1.50 km
2.	Ožak-Cvekovi	1.40 km		1.40 km
3.	Cvek-Gornjani	1.60 km		1.60 km
4.	Bijele Bare-Novo Selo	5.40 km		5.40 km
5.	Donjani-Lužnjanji	1.70 km		1.70 km
6.	Donjanji-Neteka	4.40 km		4.40 km
7.	Neteka-Posavska Mahala	6.20 km		6.20 km
8.	Doljani-Posavska Mahala	1.60 km		1.60 km
9.	Posavska Mahala-Vrbovači Lipik	5.30 km		5.30 km
10.	Lještrak-Brezik	4.40 km		4.40 km
11.	Točak-Vrbovac	1.40 km		1.40 km
12.	Panjik-Pantića Kosa	4.20 km		4.20 km
13.	Brezik-Kočijaš	1.70 km		1.70 km
14.	Donji Svilaj-Kadar	3.00 km		3.00 km
15.	Gornji Svilaj-Pavlovci	2.30 km		2.30 km

16.	M14.1-Trnjani-M14.1	1.80 km		1.80 km
17.	Trnjani-M14.1	0.70 km		0.70 km
18.	Donji Brezik-M14.1	2.30 km		2.30 km
19.	Gornji Brezik-Panjićka	1.30 km		1.30 km
20.	Gornja Dubica-Novi Grad	6.80 km		6.80 km
21.	Oštice-Papučija	3.30 km		3.30 km
22.	Donja Dubica-Papučija	2.30 km		2.30 km
23.	Vojskova-Donja Dubica	1.20 km		1.20 km
24.	Zorice-Donja Dubica	4.00 km		4.00 km
25.	Donja Dubica-Prud	4.80 km		4.80 km
26.	Zorice-Trnjak	2.50 km		2.50 km
27.	Gornja Dubice-Papučija	1.50 km		1.50 km
28.	Gornja Dubica-Kućište-Burum	2.20 km		2.20 km
29.	Novo Selo-Donjani-Neteka	4.50 km		4.50 km
30.	Novo Selo-Arambašići-Bijele Bare	5.30 km		5.30 km
31.	Prnjavor-Arambašići	1.00 km		1.00 km
32.	Lještrak-Vrbovački Lipik	4.3 km		4.3 km
33.	Bijele bare-Nov Selo	15.00 km		15.00 km
34.	Čivčije Bukovačke-Grabovica	7.50 km		7.50 km
<b>UKUPNO LOKALNIH PUTEVA</b>		118.40 km		118.40 m

#### 8.13.1.2. Elektronergetika

Na području opštine Odžak buduća trasa autoputa Vc na više mjesta ukrštaće 04/10 i 0,4 kV vodove dok se 35 kV dalekovod Odžak – Novi Grad nalazi u širem obuhvatu koridora puta Vc.

#### 8.13.1.3. Telekomunikacije

Mrežu telekomunikacionog sistema na području opštine Odžak predstavlja regionalna automatska telefonska centrala (ATC) smještena u centru grada i lokalne ATC (istureni stepeni RSS-ovi) u naseljima Svilaju, Pavlovacu, Vrbovcu, Novom Gradu, Posavskoj Mahali, Gornjoj Dubici, Novom Selu, Adi, Malom Polju, Kacevima. Od Odžaka prema svim gore navedenim isturenim stepenima položen je optički kabal.

Na dijelu trase budućeg autoputa Vc koji prolazi kroz opštinska područja Odžak se nalaze telekomunikacioni kablovi. Takođe, planirano je polaganje optičkog kabla uz regionalni put Svilaj - Novi Grad. Što se tiče poštanskog saobraćaja sveden je na poštanski centar u Odžaku, a u manjim naseljenim mjestima nalaze se poštanski šalteri i sandučići za pisma.

#### 8.13.2.1. Vodosnabdijevanje i dispozicija otpadnih voda

Glavno izvođište za snabdijevanje vodom urbanog područja opštine Odžak su podzemne vode koje se crpe sa 4 bunara lociranim u neposrednoj blizini naselja, ukupnog kapaciteta oko 25 l/sekcija. Vodozahvat obuhvata površinu od oko 2,5 ha zemljišta koje se nalazi u posjedu JP "Komunalac", d.o.o Odžak. Rezervoarski kapacitet predstavlja metalni

spremnik zapremine 200 m<sup>3</sup>, postavljen na vodotornju 40 m iznad površine zemlje.

Pored glavnog izvorišta u Odžaku, na području opštine postoje vodozahvati – izvorišta (bunari) u naseljenim mjestima Odžak, Ada, Novo Selo, Gornja Dubica – Papučja, Vojskova, Zorice

### 8.13.2. Opština Doboј

#### 8.13.2.1. Putna mreža

Opština Doboј smještena je na obalama rijeke Bosne, na raskršću magistralnih puteva M4 i M17 koji predstavljaju jedne od najznačajnijih putnih pravaca u Bosni i Hercegovini. Magistralni put M17 na području opštine Doboј predstavljen je kroz dionice prikazane u tabeli.

Tabela: Magistralni put M17

	Dionica	Dužina	PGDS(2003)	PGDS(2004)	PGDS(2005)
1.	Podnovlje - Šešlje	11	5282	5176	5042
2.	Šešlje - Johovac	5	7553	7402	6690
3.	Johovac - Rudanka	7	6931	6994	7126
4.	Rudanka - Doboј	/	9821	10583	10328
5.	Doboј – Karuše	4	12309	12556	13155

Na području opštine Doboј pored navedenih magistralnih puteva razvijena je i mreža regionalnih puteva, gdje zajedno formiraju primarnu saobraćajnu mrežu opštine Doboј. Regionalni put R465 Doboј – Modriča ima važnu ulogu u prikupljanju tokova sa desne obale rijeke Bosne i njihovu vezu sa Modričom i ostatkom mreže puteva. Regionalnim putevima R474-a, R482 i R472 izvršena je veza magistralnog puta M17 sa dionicom M169.1 Klašnice – Derventa, dionice M 17.2 Derventa – Šešlje kao i dionicom M 14.1 Derventa – Brod.

Tabela: Putna mreža – lokalni i nekategorisani putevi

	Dionica	Asfalt	Makadam	Ukupno
1.	M17-Podnovlje-Podnovlje Gornje- Dobra Voda	8.00 km		8.00 km
2.	Partizansko groblje-Ritešići-Majevac	6.00 km		6.00 km
3.	P482-Komarica-M17b	4.20 km		4.20 km
4.	M17-Bukovac-P482			
5.	M17-Kotorsko-Johovac	10.00 km		10.00 km
6.	Johovac-Foča-Prnjavor Veliki	14.00 km		14.00 km
7.	Johovac-Zarječa	4.50 km		4.50 km
8.	M17-Čivčije Bukovačke-Opsine-Uler-Grabovica-P474a	6.50 km		6.50 km
9.	M17—L5-Bukovica Velika-Bukovica Mala- P474a	7.50 km		7.50 km
10.	P474a-Ljeskove Vode-Tisovac	6.00 km		6.00 km

11.	P474a-Ljeskove Vode-Jelanska(veza sa Osinjom)-Cvrtkovci-Mitrovići- Brestovo-Most na Ukrini	14.00 km		14.00 km
12.	P474-stanari- P474a-Ostružnja Gornja	8.00 km		
13.	Raškovci-Cvrtkovci	2.50 km		2.50 km
14.	Dragalovci-Brestovo	2.00 km		2.00 km
15.	Dragalovci-Osredak	4.20 km		4.20 km
16.	P474-Cerovica- P474a	1.50 km		1.50 km
17.	P474a-Ostružnja Donja-Cerovica- Miljanovci	6.50 km		6.50 km
18.	P474a-Grabovica-Brezik-Stanovi- Puračić-	8.50 km		8.50 km
19.	Doboј-Miljkovac-Prisade-Čaire	1.50 km		1.50 km
20.	Vila-Makljenovac-Ularice-Omanjska	6.50 km		6.50 km
21.	Ularice-Šivša	7.50 km		7.50 km
22.	M4-Alibegovci-Sivša	9.00 km		9.00 km
23.	P465-Potočani			
24.	P465-Pridjel-Preslica-Suho Polje- Boljanjić	12.50 km		12.50 km
25.	Suho Polje-Tekućica	1.50 km		1.50 km
26.	M4-Brijesnica Mala			
27.	M4-Klokotnica-Lukavica Rijeka	5.00 km		5.00 km
28.	Sjenina-Sjenina Rijeka-Lukavica Rijeka-kraj Opštine	20.00 km		40.00 km
29.	P465-Štale-Sjenina	3.50 km		3.50 km
30.	P465-Osječani Donji-Čivčije Osječanske-Duge Njive	7.00 km		7.00 km
31.	Novo Selo-Sivša	6.00 km		6.00 km
32.	Podnovlje-Bukovica	7.50 km		7.50 km
33.	Novi Grad-Trnjani	3.50 km		3.50 km
	UKUPNO LOKALNIH PUTEVA	205.00 km		205.00 km

Tabela: Broj registrovanih vozila na području opštine Doboј za godine 2004. i 2005.

Vrsta vozila	2004	2005
Autobus	40	39
Motocikl	13	10
Priklučno vozilo	84	63
Putničko vozilo	9078	8545
Radno vozilo	25	24
Specijalno vozilo	35	25
Teretno vozilo	526	457
Traktori	36	6

Tabela: Broj registrovanih saobraćajnih nezgoda na području opštine Doboј

SN*/kategorija puta	2004. godina			2005.godina		
	Magistralni	Regionalni	Lokalni i ulice u gradu	Magistralni	Regionalni	Lokalni i ulice u gradu
SN* sa poginulim licima	2	3	2	4	1	0
SN* sa povrijeđenim licima	53	37	38	48	23	35
SN* samo sa materijalnom štetom	171	76	140	144	61	161

#### 8.13.2.2. Elektroenergetika

U reonu opštine Doboј buduća trasa autoputa Vc na više mjesata ukrštaće 0,4 i 10 kV vodove dok će na tri mjesata ukrštati 110 kV dalekovode. Buduća trasa autoputa Vc ukrštaće 110 kV dalekovod Doboј – Derventa, Osječani – Gradčac i Doboј – Teslić U Osječanima buduća trasa autoputa Vc prolaziće neposredno uz trafostanicu 110/H kV Osječani (Doboј 3) dok se trafostnaice 110/H kV Doboј 1 i Doboј 2 nalaze u širem obuhvatu.

U širem obuhvatu koridora autoputa Vcnalaze se 35 kV dalekovodi Miljkovac – Kotorsko i Miljkovac – Jelah i 35 kV trafostanice Miljkovac, Kotorsko i Jelah. Trasa budućeg autoputa Vc na južnom dijelu grada Doboja ukrštaće 400 kV dalekovod Tuzla – Banjaluka.

#### 8.13.2.3. Telekomunikacije

Mrežu telekomunikacionog sistema na području opštine Doboј predstavlja regionalna automatska telefonska centrala (ATC) smještena u centru grada i lokalne ATC (istureni stepeni RSS-ovi) u naseljima Rudanka, Kotorsko, Lipljaku. U tim mjestima se nalaze i pošte, odnosno poštanski šalteri preko kojih se odvija poštanski saobraćaj.

#### 8.13.2.4. Vodosnabdijevanje i dispozicija otpadnih voda

Glavno izvořište za snabdijevanje vodom Doboja na lokalitetu Luke uz rijeku Bosnu iz koje se vrši prihranjivanje podzemnim vodama vodocrpilišne zone bunara. Izvořište se nalazi u blizini gradskog jezgra i industrijske zone. Sastoјi se od sljmyoemoedečih bunara: 5 kopanih bunara Ø2500 mm, dubine 8,00 do 9,00 m; 3 kopana bunara Ø1000 mm, dubine 11,00 do 13,00 m; 3 bušena bunara Ø350 mm, dubine 10,00 do 15,00 m; 2 tehnološka bunara Ø350 mm, dubine 8,00 do 10,00 m; jednog upojnog kopanog bunara Ø1000 mm dubine 9,00 m. Procijenjeni ukupan kapacitet svih bunara je oko 135 l/sec (oko 140 l/sec u povoljnim hidrogeološkim uslovima). Međutim u nepovoljnim uslovima u toku ljetnjih mjeseci kada je prihranjivanje vodonosnih slojeva smanjeno izdašnost izvořišta sada do 30%. Dosadašnjim analizama je utvrđeno da je bezbjedonosni maksimalni kapacitet tokom sušne sezone 80-90 l/sec. Izvořište luke je u središtu naseljenog područja koje je samo djelimično priključeno na kanalizacioni sistem.

Drugo značajnije izvořište za snabdijevanje vodom Doboja je izvořište Rudanka. Sastoјi se od sedam bušenih bunara ukupnog kapaciteta oko 65 l/sec, dok je bezbjedni maksimalni kapacitet tokom sušne sezone 45 – 50 l/sec.

Od ostalih većih postojećih vodovodnih sistema, značajno je izvorište vodovoda Osječani (lokalitet “Bare” sa jednim kopanim bunarom u prvoj fazi, dubine oko 10 m, kapaciteta oko 20 l/sek) za snabdijevanje vodom naselja Osječani, Brđani, Čivčije, Smiči (ukupno 4000 stanovnika). Među većim lokalnim vodovodima su: vodovod Kostajnica, vodovod Grapska, vodovod Kotorsko, vodovod Šeplje i ostali lokalni seoski vodovodi.

Velika količina gubitka u postojećim vodovodnim sistemima, još više usložnjavaju problematiku obezbeđivanja potrebnih količina vode za stanovništvo i ostale potrebe.

Ranijim studijskim analizama, pored susjednih opština, i za analizirano područje Doboja, bila je orijentacija bila na korišćenju vodnih resursa regionalnog karaktera. Zato je ranije bila planirana izgradnja vodne akumulacije “Marica” na rijeci Usori na teritoriji Opštine Teslić te akumulacije Krajinići na rijeci Krivaji kod Zavidovića te niz manjih akumulacija.

Ovaj regionalni vodovodni sistem bi bio uvezan sa sistemima izvorišta (akumulacije površinskih voda: Marica, Krajinići, Šibošnica, Drenova, Brestovo, Stoglav, Poljana, Sladna, Mrdići, Malivojevići, Maoča, Donji Islamovac, Vidara, pumpnih stanica (Krajinići, Žepče, Mrkotić), uređaja za kondicioniranje (Krajinići, Marica, Brestovo, Drenova, Sladna, Šibošnica), glavnih rezervoara sistema (Krajinići, Mrkotić, Doboј), distributivnih rezervoara u centrima potrošnje, te magistralnih i distribucionih cjevovoda.

Postojeći kanalizacioni sistem Doboja je izgrađen kao kombinovani (mješovit), zajednički za otpadne vode i vode od padavina. Sve vode u gradu se skupljaju sa dva glavna kolektora, koji se upuštaju na jednom mjestu u rijeku Bosnu, bez prethodnog prečišćavanja. Na spoju glavnih kanalizacionih kolektora se nalazi prepumpna stanica, koja kod visokih vodostaja rijeke Bosne, vrši prepumpavanje sakupljenih otpadnih i površinskih voda.

Grad nema izgrađen uređaj za tretman otpadnih voda, mada je njegova izgradnja planirana nizvodno od naselja Kotorsko, i trebao bi da ima regionalni karakter za najveći dio područja opštine Doboј.

Ostala naselja u većini slučajeva ne posjeduju nikakvu kanalizacionu mrežu, već svoje otpadne vode odlažu u individualne septičke jame ili direktno u najbliže vodotoke.

### 8.13.3. Opština Usora

#### 8.13.3.1. Vodosnabdijevanje i dispozicija otpadnih voda

Područje Usore koristi vodozahvate u aluvionu rijeke Usore. Na području naselja Alibegovac postoje dva bunara kapaciteta 10 l/sek, na području naselja Ularice kapacitet postojećeg bunara je 5 l/sek. Naselje Makljenovac se snabdijeva vodom iz bunara kapaciteta 5 l/sek, dok se na području naselja u mjesnoj zajednici Žabljak nalazi izvorište sa 4 bunara ukupnog kapaciteta 15 l/sek.

Za trajno rješavanje problema vodosnabdijevanja, u ovom području nema jačih izvorišta. Za postojeća izvorišta pored ograničenih kapaciteta, veliki problem predstavlja provođenje propisanih mjera sanitarno zaštite izvorišta (kako podzemne vode tako i površinskih tokova iz kojih se vrši prihranjivanje aluviona).

Ranijim studijskim analizama, pored susjednih opština, tako i za analizirano područje Usore, bila je orijentacija na korištenju vodnih resursa regionalnog karaktera. Zato je ranije bila planirana izgradnja vodne akumulacije „Marica“ na rijeci Usori na teritoriji Opštine Teslić. U

ovaj sistem bi bile uključene opštine Sjeverne Bosne. Alternativno rješenje su vodni resursi rijeke Krivaje planiranom izgradnjom akumulacije Krajinići ili Buk.

Problem dispozicije otpadnih voda ovog područja nije rješavan sveobuhvatno i planski. Djelimično izgrađene kanalizacione sisteme imaju samo opštinski centri. Obično se radi o kanalizacionim sistemima mješovitog tipa sa ispustima u najbliže recipijente bez prethodnog tretmana.

### 8.13.3. Opština Doboј Jug

#### 8.13.3.1. Vodosnabdijevanje i dispozicija otpadnih voda

Područje opštine Doboј - Jug koristi vodozahvate u aluvionu rijeke Usore i Bosne. Postojeće vodovode sačinjavaju dva odvojena (neuvezana) sistema Matuzići i Kraševo. Na području naselja Matuzići postojeći kapaciteti bunara su 10 l/sek, rezervoarski kapaciteti 300 m<sup>3</sup>. Bunarski kapaciteti izvorišta Kraševo su oko 18 l/sek, ukupni rezervoarski kapaciteti 350 m<sup>3</sup>.

Za trajno rješavanje problema vodosnabdijevanja, u ovom području nema jačih izvorišta, tako da je pored susjednih opština, ranijim studijskim analizama, orijentacija bila na korišćenju vodnih resursa regionalnog karaktera. Zato je ranije bila planirana izgradnja vodne akumulacije "Marica" na rijeci Usori na teritoriji Opštine Teslić. U ovaj sistem bi bile uključene opštine Sjeverne Bosne. Alternativno rješenje su vodni resursi rijeke Krivaje planiranom izgradnjom kumulacije Krajinići ili Buk.

Problem dispozicije otpadnih voda ovog područja nije rješavan sveobuhvatno i planski. Djelimično izgrađene kanalizacione sisteme imaju samo opštinski centri. Obično se radi o kanalizacionim sistemima mješovitoga tipa sa ispustima u najbliže recipijente bez prethodnog tretmana.

Tabela: Pregled svih kolizionih tačaka autoputa i infrastrukture

SAOBRAĆAJ		
1	1+496,364 km	MAGISTRALNI PUT M14 ODŽAK-BOS.BROD
2	5+957,92 km	LOKALNI PUT VRBOVAČKI LIPIK-BREZIK
3	9+819,92 km	REGIONALNI PUT R464
4	11+300,00 km	LOKALNI PUT ODŽAK-SRNAVA
5	13+275,64 km	LOKALNI PUT POTOČANI-GNIONICA
6	13+538,95 km	LOKALNI PUT GNIONICA-ODŽAK
7	16+206,47 km	LOKALNI PUT PEĆNIK-MODRIČKI LUG
8	16+070,00 km	MAGISTRALNI PUT M17 BOS.ŠAMAC-DOBOJ
9	16+798,40 km	MAGISTRALNI PUT M14.1 MODRIČA-GRADAČAC
10	20+452,00 km	REGIONALNI PUT R465 MODRIČA-DOBOJ
11	22+793,30 km	REGIONALNI PUT R465 MODRIČA-DOBOJ

12	25+872,30 km	LOKALNI PUT DUGO POLJE-VRANJAK
13	39+710,00 km	NEKATEGORISANI PUT PRNJAVOR-BOŠNJACI
14	45+150,00 km	AUTOPUT BANJALUKA-DOBBOJ
15	52+465,052 km	MAGISTRALNI PUT M17 BOS.ŠAMAC-DOBBOJ
16	55+108,46 km	LOKALNI PUT DOBOJ-PRISADE-MILJKOVAC-ČAIRE
17	55+871,10 km	LOKALNI PUT DOBOJ-PRISADE-MILJKOVAC-ČAIRE
18	56+901,30 km	LOKALNI PUT OMARSKA-ULARICE
19	58+783,55 km	LOKALNI PUT OMARSKA-ULARICE
20	59+891,59 km	LOKALNI PUT ULRICE-ALIBEGOVIĆI
21	60+706,540 km	LOKALNI PUT ULRICE-ALIBEGOVIĆI

ELEKTROENERGETIKA		
1	23+100,00	DV110kV
2	40+000,00	DV110kV
3	43+000,00	Pored TS Osječani
4	54+900,00	DV35kV iznad tunela
5	62+800,00	DV400kV и DV35kV

HIDROENERGETIKA		
1	15+800,00	KANALIZACIJA, PLANIRANA I PLANIRANA VODA
2	16+000,00	PLANIRANA VODA
3	16+200,00	PLANIRANA VODA
4	16+400,00	KANALIZACIJA I PLANIRANA VODA
5	16+600,00	VODA STANJE
6	16+800,00	PLANIRANA VODA
7	17+000,00	PLANIRANA VODA
8	52+400,00 DO 52+600,00	VODA STANJE, PLANIRANA VODA I KANALIZACIJA
9	54+000,00 DO 54+200,00	POTOK

10	55+000,00 DO 55+200,00	VODA I KANALIZACIJA STANJE
11	62+400,00 DO 62+600,00	VODA PLANIRANA

## 8.14. Ugroženost od mina

Podaci o položaju i približnoj veličini minskih polja preuzeti su iz dokumentacije koja je sistematizovana u Prostornom planu autoput u Koridoru Vc, u prilogu o uslovima korišćenja i zaštite prostora. Područja potencijalne minske zagađenosti definisana su prema karti minskih polja koju je registrovao Centar za mine - MAC a na podlogama razmjere 1:100000 i 1:25000. Za detaljnije podatke o minama na predmetnom području potrebno je uraditi poseban elaborat. Potpuno je razumljivo da je potrebno predmetni prostor očistiti od mina, odnosno, izvršiti razminiranje svih polja. Posebno treba nagrlastiti da je potrebno pažnju obratiti na ovu problematiku u fazi izvođenja radova, kao i na mogućnost pojave mina i na mjestima koja kao takva nisu uneta na planove i karte.

Prema podacima iz Podloga za plansku diokumentaciju, uočeno je postojanje mina na dijelu na dionici Doboј jug - Karuše. Bitno je naglasiti da uslijed spoljnih uticaja, prije svega padavina, precizni podaci o minama nisu poznati, a za ovu problematiku, odnosno za izdavanje informacija na teritoriji BiH nadležan je isključivo Centar za mine - MAC čija saradnja je neophodna u daljem procesu realizacije projekta.

## 8.15. Emisije i kvalitet zraka

Onečišćenje zraka posljedica je emisije štetnih tvari iz raznih izvora. Svi plinovi i čestice koji nisu normalni sastojci zraka smatraju se onečišćenjem. Ono je promjenljiva veličina u prostoru i vremenu, a ovisi o lokaciji izvora onečišćenja, vrsti, količini, brzini i temperaturi tvari koje izlaze iz izvora (emisiji), o konfiguraciji terena, vegetacijskom pokrivaču, o godišnjem dobu te o meteorološkoj situaciji.

Taložne tvari su sve one materije u čvrstom, tekućem ili plinovitom stanju koje nisu sastavni dio atmosfere, a talože se gravitacijom ili ispiranjem s padalinama iz atmosfere na tlo. U taložnim tvarima prevladavaju krupne čestice, najčešće veće od 20 do 40  $\mu\text{m}$ . One su mjerilo vidljivog onečišćenja okoline (prašina koja se taloži na prozore, rublje koje se suši, automobile i druge površine, te na biljke kojima može začepiti s time i otežati njihovo disanje, a u prisutnosti vlage čestice se mogu otopiti i kroz pokrovno tkivo ući u biljke). Prema tome, taložne čestice narušavaju kvalitetu okoline i mogu posredno nepovoljno djelovati na čovjeka, ali su prekrupne da bi mogle udisanjem ući u organizam čovjeka.

Zbog komplikirane politike situacije koja je slijedila nakon rata, bilo je vrlo malo suradnje između Entiteta u pogledu pitanja okoliša. Kada je riječ o kvalitetu zraka u Bosni i Hercegovini podaci uglavnom nisu dostupni. Većina tvari koje zagađuju zrak potječe od industrijskih aktivnosti, ali značajan dio i od transporta. Prije rata industrija je bila najznačajniji zagađivač zraka i to: željezara Zenica, termoelektrane u Kaknju, Tuzli, Ugljeniku i Gacku, tvornica deterdženata i đubriva u Tuzli te mnoge druge. Većina industrije je prestala s radom u toku rata i još uvijek nije rekonstruirana na predratni nivo. Zahvaljujući tome, zagađenje zraka mnogo je manje nego prije rata, mada nema tačnih podataka o trenutnoj kvaliteti zraka u Bosni i Hercegovini.

Na lokaciji Doboј - Usora mjerjenje imisije obavljeno je na dva mjerna mjesta. Izbor mjernih mjesta obavljen je na osnovu zone utjecaja budućeg autoputa, a s ciljem sagledavanja sadašnjeg stanja kvalitete zraka u blizini rijeke Bosne. Mjerna mjesta obilježena su kao MM-1 i MM-2.

Mjerno mjesto MM-1 nalazilo se na lokaciji na oko 40 m nizvodno od mosta magistralnog puta M-17. S lijeve i desne strane mjernog mesta, gledano prema mostu, nalazile su se palete sa građevinskim proizvodima visine do 2 m, a na dvadesetak metara sa lijeve strane nalazila se montažna zgrada otvorenog skladišta.

Mjerno mjesto MM-2 nalazilo se u dvorište vikendice oko 30 m udaljene od lijeve obale rijeke Bosne i oko 100' m nizvodno od trase budućeg mosta. U okolini mjernog mesta u pravcu trase, nalazio se objekt koji služi za potrebe stočnog sajma. Okolni teren, osim riječne obale nije obrastao raslinjem i to su uglavnom livade i njive.

Rezultati mjerjenja zraka dani su u tablici. Rezultati analize taložne tvari na mjernim mjestima MM-1 i MM-2 prikazani su u tablici.

Tablica: Rezultati analize taložne tvari

MJERNO MJESTO	TALOŽNE TVARI (mg/m <sup>2</sup> /dan)				
	RASTVORENE	NERASTVORENE	UKUPNE	GRANIČNE VRIJEDNOSTI	pH
MM-1	118,2	35,5	153,7	450	6,76
MM-2	31,5	27,5	59,0	450	6,2

Tablica: Rezultati ispitivanja stanja zraka

PARAMETAR	JEDINICA MJERE	VRIJEME UZORKOVANJA	MM-1	MM-2	GRANIČNA VRIJEDNOST EMISIJE (GVI)	IZVOR
sumporni dioksid	µg/m <sup>3</sup>	24 sata	12,2	< 5,0	125 150 365 100-150 80-120 90	TA luft, 2000 Sl. gl. R. Srbije 54/92 EPA (NAAQS) EC, 1980 Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN 101/96 i 2/97 Pravilnik o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka za FBiH

dušični oksid	µg/m <sup>3</sup>	24 sata	18,6	21,2	40 85 100 60 60	TA luft, 2000 Sl. gl. R. Srbije 54/92 EPA (NAAQS) Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN 101/96 i 2/97 Pravilnik o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka za FBiH
uglični monoksid	mg/m <sup>3</sup>	24 sata	max. 0,8	max. 0,4	10 (30) 10 10 (40) 2 10	TA luft, 2000 Sl. gl. R. Srbije 54/92 EPA (NAAQS) Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN 101/96 i 2/97 Pravilnik o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka za FBiH
čađa	µg/m <sup>3</sup>	24 sata	145,3	34,6	50 40-80	Sl. gl. R. Srbije 54/92 Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN 101/96 i 2/97
lebdeće čestice	µg/m <sup>3</sup>	24 sata	55,0	32,3	120 150	Sl. gl. R. Srbije 54/92 Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN
					150	101/96 i 2/97 Pravilnik o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka za FBiH
olovo	ng/m <sup>3</sup>	24 sata	283,4	293,4	500 1000 1500 2000	TA luft, 2000 Sl. gl. R. Srbije 54/92 EPA (NAAQS) Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN
živa	ng/m <sup>3</sup>	24 sata	3,3	3,6	1000 1000	Sl. gl. R. Srbije 54/92 Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN 101/96 i 2/97
kadmij	ng/m <sup>3</sup>	24 sata	13,4	18,0	10 40	Sl. gl. R. Srbije 54/92 Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN 101/96 i 2/97
mangan	ng/m <sup>3</sup>	24 sata	210,0	137,8	1000 2000	Sl. gl. R. Srbije 54/92 Uredba o preporučenim i graničnim vrijednostima kakvoće zraka u RH, NN 101/96 i 2/97

Prilikom navedenih mjerjenja bile su korištene sljedeće metoda za određivanje koncentracija:

- Analiza sumpornog dioksida (spektrofotometrijska metoda s tetraklormjerkuratom i parazanilinom JUS ISO 6767:1998)
- Analiza dušičnog oksida (spektrofotometrijska metoda po Gris-Salcmanu JUS ISO 6768:1990)
- Analiza čađi (reflektometrijski, preporučena metode: smjernica SDČVJ 202, Savez društva

za čistoću vazduha Jugoslavije)

- Analiza lebdećih čestica (gravimetrijski VDI 2463)

Analiza teških metala u lebdećim česticama:

- olovo (atomska apsorpcijska spektrofotometrija, 12128-02-73T, Methods of air sampling and analysis, APHA intercos. comm. 1977.)
- živa (atomska apsorpcijska spektrofotometrija, 42242-01-74T, Methods of air sampling and analysis, APHA intercos. comm. 1977.)
- kadmij (atomska apsorpcijska spektrofotometrija, 12110-02-73T, APHA intercos. comm 1977.)
- mangan (atomska apsorpcijska spektrofotometrija, 121312-02-73T, Methods of air sampling and analysis, APHA intercos. comm. 1977.)
- Taložne tvari iz zraka (gravimatrijski BS 1747, VDI 2119)
- Teški metali u taložnim tvarima: olovo, kadmij, cink (metoda atomske apsorpcijske spektrometrije)
- Ugljični monoksid (višekratno kratkotrajno uzorkovanje plinovitim analizatorom firme Dräger)

## 9. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA OKOLINU

### 9.1. Osnove za procjenu uticaja na okolinu

Svi vidovi saobraćajnih sistema, sa svojim sadašnjim osobinama, predstavljaju izvore značajnih zagađenja životne sredine. U tom smislu se i planiranje, projektovanje, građenje i eksploracijom autoputeva javlja kao vrlo značajan problem u očuvanju i zaštiti životne sredine.

U okvirima iznijetih stavova sa sigurnošću se može tvrditi da planiranje pa posledično i izgradnja kapacitetnih putnih pravaca, što je po svom karakteru sigurno autoput Doboј - Karuše uvijek dovodi do suočavanja sa nizom konflikata na relaciji autoput-životna sredina.

Globalna analiza uticaja autoputa na životnu sredinu pokazuje da se svi efekti ispoljavaju u okviru tri osnovna vida uticaja. Prvi vid predstavlja uticaji koji se javljaju kao posljedica građenja objekta i koji su po prirodi većinom privremenog karaktera. Posljedica su prisustva ljudi i mašina kao i tehnologije i organizacije izvođenja radova. Po pravilu negativne posljedice se javljaju kao rezultat iskopa/deponovanja, transporta i ugradivanja velikih količina građevinskog materijala kao i trajnog ili privremenog zauzimanja prostora i svih aktivnosti koje su u vezi sa tim.

Uticaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posljedica egzistencije autoputa u prostoru i njegove eksploracije kroz vrijeme imaju uglavnom trajni karakter i kao takvi sigurno da predstavljaju uticaje posebno interesantne sa stanovišta odnosa autoput - životna sredina. Ovi uticaji u većini slučajeva imaju karakter prostornog i vremenskog povećanja što nas u svakom slučaju upućuje na činjenicu da je potrebno blagovremeno obratiti pažnju na njihovu prirodu.

Svi procesi unutar složenog odnosa autoput - životna sredina odvijaju se na osnovu međusobne zavisnosti mnogobrojnih odnosa pri čemu se kao rezultat tih odnosa dešavaju i mnogobrojne promjene. Promjene se kreću od sasvim neznatnih pa do tako drastičnih da pojedini elementi potpuno gube svoja osnovna obeležja. Sistemski pristup navedenim odnosima kroz analizu pojedinih kriterijuma u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate samo kod njihove objektivne kvantifikacije i doslednog poštovanja hijerarhije metodoloških koraka.

Svaki od kriterijuma 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 svesti 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 kriterijumi koji su kroz postupke kvantifikacije dovedeni do pokazatelja sa osnovnom namjerom da se budući odnosi detaljno kvantifikuju i definije njihova prava priroda. Na osnovu propisanih graničnih vrijednosti pojedinih uticaja i njihovih vrijednosti za planirana, buduća, stanja predložene su i adekvatne mjere zaštite životne sredine.

Analiza i vrednovanje postojećeg stanja životne sredine 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 promjenljivu 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 životne sredine leži u činjenici da se za pojedine uticaje, za koje znamo da postoje, ne mogu odrediti egzaktni pokazatelji i da se dio ili pak kompletan uticaj odvija u sveri subjektivnog odnosa.

Definisanje pojedinih uticaja (kriterijuma) i njihovih pokazatelja u smislu detaljnosti, bitno je vezano za fazu projekta za koju se analize rade. Kako je svaka faza projektne, odnosno planske dokumentacije, vezana za karakteristike informativne osnove koja za sobom povlači i sve bitne činjenice u vezi sa obimom i tačnošću dostupnih informacija, to je i mogućnost kvantifikacije i tačnost egzaktnih pokazatelja ograničena ovom činjenicama.

Na osnovu svih unapred definisanih činjenica i konkretnih lokacijskih uslova za ovo istraživanje definisani su osnovni uticaji (kriterijumi).

Matrica analiziranih kriterijuma predstavlja rezultat dosadašnjih saznanja iz domena problematike odnosa autoputa i životne sredine. Ono što je na prvi pogled jasno jeste činjenica da svi kriterijumi nemaju istu težinu a naročito da nemaju istu težinu uvažavajući konkretne prostorne odnose u okviru analiziranog područja.

Primarni uticaj projekta odnosi se na saobraćajnu buku, emitovanje zagađivača zraka, isticanje vode sa puta bez prethodnog tretmana i njen ulazak u vodotoke i podzemlje, promjene u korištenju zemljišta, trajni gubitak zemljišta te negativan uticaj na vlasništvo uključujući i stambene objekte, prisutno plavljenje u polojima, izvođenje drenaže zemljišta, gubitak funkcije staništa, poremećaj biodiverziteta, narušavanje pejzaža i sl.

Problematika aerozagađenja predstavlja činjenicu koja se mora kvantifikovati s obzirom na moguće uticaje duž planirane dionice autoputa prvenstveno u odnosu na floru a zatim ograničeno i na ljudsku populaciju i objekte.

Problematika buke na analiziranom prostoru prisutna je prije svega kao parametar sadašnjih i budućih odnosa duž planiranog autoputa u odnosu na stanovništvo koje naseljava analizirano područje.

Problematika zagađenja voda je kriterijum koji ima značajnu težinu prvenstveno u sklopu mogućih uticaja na zagađenje Bosne i njenih pritoka.

Zagađenja tla, zauzimanje površina i problemi pristupačnosti su kriterijumi koji u datim okolnostima imaju značaj budući da analizirani koridori presecaju područje u dolini Bosne sa izraženim reproduktivnim karakteristikama zemljišta.

Specifičnosti prostornih odnosa u zoni analiziranih koridora uslovjavaju značaj uticaja u domenu

flore i faune budući da je u okviru analizer postojerćeg stanja utvrđeno postojanje određenih potencijala i u ovom domenu.

Postojeći odnosi u okviru analiziranog prostora uslovjavaju manji značaj ostalih kriterijuma. Manji značaj se ogleda prvenstveno kroz dva osnovna fenomena koja se mogu definisati kao: lokalna prostorna rasprostranjenost uticaja ili nizak intenzitet duž analiziranih koridora. Lokalni karakter imaju mikroklimatski uticaji, uticaji vezani za problematiku resursa i energije.

Uticaji u sociološkoj sveri imaju određenog značaja prije svega sa stanovišta sadašnjeg stanja duž doline Bosne. Izgradnjom novog autoputa u ovoj zoni dogodiće se i značajne promjene u ekonomskoj sferi.

Sve navedene činjenice pokazuju da se razjašnjenje odnosa u domenu problematike životne sredine može očekivati jedino u koliko se svaki od navedenih kriterijuma analizira u konkretnim prostornim odnosima i postupcima kvantifikacije doveđe do reprezentativnog pokazatelja.

Uvažavajući konkretne lokacijske uslove, karakteristike saobraćajnih tokova, namjenu površina u okviru koridora kao i osnovne zakonitosti mjerodavnih odnosa u okviru većine kriterijuma kojima se definiše odnos autoput - životna sredina, na osnovu kvantifikovanih pokazatelja, specificiraju se i zahtjevi u pogledu potrebnih mjera zaštite.

## 9.2. Socijalni uticaji - uticaj na stanovništvo i naseljenost

### 9.2.1. Uticaji u toku izgradnje

S obzirom na činjenicu da je za izgradnju predmetne saobraćajnice potrebna eksproprijacija i rušenje postojećih objekta, uglavnom stambenih, u zoni naseljenih mjesta, sigurno će se pojaviti i određeni problemi vezani za ovu problematiku, naročito ako se uzme u obzir i izgradnja autoputa koja će takođe zauzeti određene obradive površine. Efekti koji se mogu pojaviti kao posljedica izgradnje, a koji mogu imati određenog uticaja u socijalnoj sferi vezani su i za mogući indukovani, nekontrolisani razvoj duž planiranog puta čime bi se značajno poremetili postojeći odnosi, a fenomen nekontrolisane izgradnje bi posta još više izražen. Ovaj fenomen je moguće očekivati u zoni svih naselja, tamo gdje prostor nije već zauzet.

Takođe se mogu pojaviti uticaji koji proističu zbog izlaganja socijalnim kontaktima znatnog višeg nivoa (praktično međunarodnog značaja) iz čega mogu proisteći i značajni problemi kod zajednica koje su do sada živele u tradicionalnom okruženju. Dio ovih problema mora se rješavati u periodu do izgradnje puta prije svega na nivou kontakta sa ovim zajednicama i razjašnjenju osnovnih problema koji će po njih nastati u toku i nakon izgradnje planiranog autoputa.

Kao poseban uticaj karakterističan za predmetni autoput je zauzimanje poljoprivrednih površina i njihovo trajno oduzimanje sadašnjim vlascima. Ovakav problem je sa stanovišta socijalnih uticaja od izuzetnog značaja a detaljnija analiza ovog fenomena, sa prostornog aspekta, data je u poglavljju 5.6 „Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište“. Pojava eksproprijacije poljoprivrednog zemljišta, ili cepanje postojećih parcela na manje, kao i prekidanje direktnih veza između parcela, sa stanovišta uticaja u socijalnoj sferi na kao daje negativan uticaj koji se ogleda u narušavanju dosadašnjeg načina življenja i obezbjeđenja egzistencijalnih uslova življenja na negativnog efekta se može primjenom adekvatnih mjera.

Mogući negativni uticaji u socijalnoj sferi:

- Izgubljena kuća i sva zemlja
- Izgubljena kuća i nešto zemlje (zemlja koja je ostala nije u uslovima za korišćenje)
- Izgubljena kuća i nešto zemlje (zemlja koja je ostala može da se koristi)
- Izgubljena kuća, zemlja je ostala
- Izgubljena kuća, vlasnik je bez zemlje
- Izgubljena kuća, vlasnik je zakupac
- Izgubljena kuća, bespravna gradnja
- Izgubljena zemlja ali ne i kuća
- Izgubljeno nešto zemlje (zemlja koja je ostala ne može da se koristi, nije izgubljena kuća)
- Izgubio prihod od posla koji je obavljao kod kuće (privremeno), ali ne i kuću
- Izgubio posao koji je obavljao kod kuće ili posao
- Izgubio je poslovnu lokaciju, zakupac ili bespravni korisnik

Kao značajnan uticaj javlja se presecanje tradicionalnih lokalnih puteva gradilišnim putevima, kao i angažovanje zemljišta privremenih deponija, pozajmišta, gradilišne opreme i mehanizacije, smeštaj radnika i ostale prateće infrastrukture. U zoni radova postojećih saobraćajnica dolaziće u toku radova do privremenih prekida saobraćaja što će se odraziti na ukupnu mobilost stanovištva ovih prostora. U cilju smanjenja ovih uticaja potrebno je u narednoj fazi uraditi Projekat ekološkog uređenja gradilišta, kao i Projekat organizacije, koji će definisati norme i aktivnosti u toku izvođenja radova. Takođe, posebna studijska razmatranja treba sprovesti za svaki od elemenata gradilišne infrastrukture, asfaltne i betonske baze, pozajmišta, deponije i drugo a prema važećim zakonima Bosne i Hercegovine u okviru kojih će se sagledati potrebne mjere zaštite od uticaja ovih objekata.

#### [9.2.1.1. Zauzimanje površina](#)

Problematika zauzimanja površina neophodnih za izgradnju autoputa kao i svih pratećih sadržaja koji su značajni za ostvarivanje kompletног programa izgradnje predstavlja jedan od bitnih parametara mjerodavan za definisanje odnosa puta i životne sredine. Izučavanje ove problematike postalo je aktuelno onog trenutka kada se napokon shvatilo da površine koje putevi pokrivaju predstavljaju zauvijek izgubljeni resurs i da se skoro nikada više ne mogu privesti nekoj drugoj namjeni.

Navedena činjenica kao i činjenica da su, naročito obradive površine, limitirane u smislu raspoloživih količina, dovela je do potrebe za razmatranjem ovog pokazatelja. U procesu definisanja mogućih uticaja potrebe za zauzimanjem površina se moraju sagledati i sa ekološkog stanovišta i preuzeti odgovarajuće mjere u smislu mogućih suočenja uticaja na najmanju moguću mjeru.

#### **Metodološke osnove određivanja obima zauzimanja površina**

Definisanje potrebe za zauzimanjem površina kod izgradnje atoputa predstavlja jednostavnu proceduru u koliko se predhodno definišu sve elementi poprečnog profila, usvoji nivo konfora pratećih sadržaja, definišu položaji i koncepcije svih čvorišta i poznaju topografske karakteristike područja kroz koje trasa prolazi. Za predmetnu trasu ovi podaci su definisani u sklopu projektne dokumentacije. Na osnovu svega što je definisano određeni su i osnovni metodološki koraci za kvantifikaciju ovog pokazatelja.

Zauzimanje površina za potrebe izgradnje autoputa može se podeliti u dve osnovne kategorije. Radi

se o površinama koje se bespovratno angažuju za potrebe puta i površinama koje se najčešće angažuju privremeno u toku same izgradnje. U površine koje se nepovratno angažuju spadaju:

Površine koje obuhvata planum puta:

- vozne trake
- zaustavne trake
- razdelni pojasi
- trake za ubrzanje i usporjenje
- bankine

Površine elemenata trupa puta:

- kosine useka i nasipa
- površine sistema za odvodnjavanje (kanali)
- površine projektovane za obezbeđivanje preglednosti
- površine koje obuhvataju razne zaštitne i potporne konstrukcije

Površine pratećih sadržaja:

- ukrštaji sa svim svojim elementima
- parkinzi i odmorišta
- benzinske stanice
- baze za održavanje puta
- razni prateći putevi i staze

Ostale površine

- putno zemljište u okviru pojasa eksproprijacije

Podaci koji su prezentirani u predhodnoj tabeli pokazuju da je zauzimanje površina za izgradnju planiranog autoputa uticaj koji u sklopu svih okolnosti ima značajnu težinu prije svega ako se uzme u obzit površina najkvalitetnijeg ravniciarskog zemljišta u doini Bosne. Otežavajuća okolnost je svakako činjenica da se nikakvim mjerama zaštite ovaj uticaj ne može eliminisati.

### **Angažovano zemljište**

Namjena prostora obuhvata pojasa autoputa širine oko 100 m. Stvarna širina pojasa autoputa će biti utvrđena nakon izrade idejnog projekta i sagledavanja situacionih odnosa. Na dijelovima trase gdje su planirani vijadukti i mostovi, širina pojasa reducirana je na cca 30 metara, dok su područja tunela se isključena iz ovog sagledavanja površina.

Tabela: Ukupno angažovano zemljište u pojusu autoputa širine 110 m

Redni broj	Opština	Pojas eksproprijacije [ha]	Površina opštine
1.	Doboj	289.4	36.01%

2.	Dobojski jug	15.8	1.97%
3.	Usora	40.97	5.10%
	ukupno	346.17	43.08%

Na osnovu sagledanih podataka može se donijeti zaključak da će se ukupno zauzimanje površina iznositi oko 350ha. Ovaj podatak pretstavlja vrlo značajnu činjenicu prije svega što se u najvećem dijelu radi o reproduktivnom zemljištu u dolini rijeke Bosne.

### 9.2.2. Uticaji u toku eksploatacije

Uticaj planiranog puta na socijalno okruženje može se posmatrati samo ako se jasno determinišu određene socijalne grupe, kao korisnici prostora i objekata na njemu u odnosu na koje se ovaj fenomen može istraživati. U smislu prethodno navedenog u konkretnim uslovima koji važe za planirani autoput jasno se mogu izdvojiti dve osnovne interesne populacije. Jednu grupu čine korisnici puta a drugu grupu čine stanovnici duž puta kao i vlasnici nepokretnosti koje su pod uticajem zbog planirane izgradnje.

Prva socijalna grupa koju sačinjavaju korisnici puta ostvaruje niz povoljnosti budući da se izgradnjom planiranog puta značajno poboljšava sigurnost saobraćaja, smanjuje potrošnja goriva (čime se pozitivno utiče i na čitav niz globalnih problema koji su sa njom povezani), skraćuje vrijeme putovanja, poboljšava saobraćajna povezanost na širem prostoru sa svim pozitivnim karakteristikama koje iz toga proističu) i stvaraju povoljniji ulovi za razvoj na širem prostoru.

Izgradnjom predmetne saobraćajnice treba očekivati povećanje mobilnosti stanovništva čime se otvaraju mogućnosti za razvoj određenih delatnosti kojima se poboljšava socijalna struktura.

Dio stanovništva koje se nalazi u neposrednoj blizini postojećih saobraćajnica izgradnjom predmetne saobraćajnice dobija nepovoljnije uslove stanovanja budući da će doći do povećanja određenih uticaja u odnosu na postojeće stanje. Povoljan efekat u ovim zonomama, u smislu poboljšanja uslova privređivanja, pojaviće se kao posljedica povećanja zahtjeva za uslugama duž novoprojektovanog puta. Takođe, neminovna je promjena vrijednosti okolnog zemljišta, prije svega zbog nove namjene zemljišta.

Procjena privremenog finansijskog gubitka ili troškova privremenog izmeštanja biće potrebna za one objekte koji će moći biti izmešteni u neposednoj blizini. Na suprot tome, za one objekte koji će morati biti izmešteni iz tog područja ili koji će trpeti velike gubitke biće potrebno procjeniti troškove izmeštanja ili ponovnog otvaranja. Za poljoprivrednike ekonomski gubici mogu da obuhvate vrijednost letine na poljima i gubitak zarade do koga dolazi zbog nepoznavanja novih uslova privređivanja. Zauzimanje zemlje i raseljavanje imaju uticaj i na stanovnike i objekte koje ostaju na starim mjestima. Ovi ljudi mogu da se suoče sa problemima napuštanja prostora, a i sa smanjenom cijenom posjeda.

Usljed izgradnje predmetnog puta doći će do promjena ostatka putne mreže, u smislu što će opterećenje alternativnih pravaca povećati, kao i povećanje broja puteva formiranjem novih pristupnih puteva. Ovi novi objekti mogu imati dvostrukе efekte na lokalno stanovništvo i to: omogućiće se bolja komunikacija na lokalnom nivou čime će posljedice presecanja prostora novim

autoputem biti smanjene, ali će ti novi putevi na sebe prihvati određen saobraćaj čime će se uticaji saobraćaja na prostore gdje on do sada nije bio od značaja povećati. Zato je potrebno nakon konačnog definisanja mreže pristupnih puteva izvršiti procjenu uticaja tih puteva na životnu sredinu.

Upoređenje svih efekata dovodi do saznanja da su koristi po socijalno okruženje u slučaju izgranje planiranog puta višestruko veće nego što su to štete koje se takođe javljaju kao posljedica izgradnje i eksploatacije.

### 9.3. Mikroklima

#### 9.3.1. Uticaji u fazi izgradnje

Uticaji u toku izgradnje na mikroklimatske karakteristike prostora nisu od većeg značaja, osim eventualnog i neizbežnog povišenja temperature na mikrolokacijama trenutno prekrivenim zelenilom a koje će se u toku gradnje ogoleti ili će biti pod bilo kakvim antropogenim uticajem (skladišta, deponije materijala, asfaltne i betonske baze, i sl.)

#### 9.3.2. Uticaji u fazi eksploatacije

Promjene mikroklimatskih karakteristika u području koje obuhvata trasa planiranog autoputa nastale kao posljedica njegove izgradnje mogu se posmatrati samo u domenu striktno lokalnih obeležja. Radi se dakle o mikroklimatskim karakteristikama koje su posljedica egzistencije objekta u prostoru i nastaju prvenstveno zbog veštačkih tvorevina koje svojim volumenom izazivaju posljedice koje unose promjene u relativno ustaljene mikroklimatske režime.

Na osnovu poznatih karakteristika određenih mikro+klimatskih pojava koje mogu biti izazvane elementima planiranog autoputa moguće je i u konkretnim prostornim uslovima izvršiti njihovu konkretizaciju. Osnovni mikroklimatski pokazatelji koji se mogu registrovati iznad autoputa i sa njegove jedne i sa druge strane (temperatura, vlažnost, evaporacija, zračenje), a bez uticaja izraženih veštačih objekata, pokazuju ustaljene zakonitosti koje važe i u konkretnim prostornim odnosima.

Prostor iznad same kolovozne površine u mikroklimatskom smislu karakterisaće povećane temperature na samoj površini koje već na rastojanjima od nekoliko metara od ivice autoputa dobijaju ustaljene vrijednosti. Ista priroda promjene karakteristična je za evaporaciju i svjetlosno zračenje dok vlažnost vazduha ima obrnutu zakonitost, iznad kolovoza je najmanja. Sve ove mikroklimatske promjene prostorno su ograničene na mali pojas sa jedne i druge strane autoputa (red veličine do 10 metara) i u principu nemaju prostorno raširene negativne efekte.

Drugi dio mogućih mikroklimatskih promjena svojstven je mogućim uticajima koje u lokalni prostor svojim uticajem unose veštačke konstrukcije (nasipi, useci, tuneli i drugi prateći objekti). Uvažavajući konkretne morfološke karakteristike duž projektovane trase, prostorne karakteristike trase kao i lokalne klimatske prilike od kojih su od posebnog značaja strujanja vazdušnih masa, moguće je doneti zaključke da se određeni uticaji mogu očekivati samo u zoni visokih nasipa i useka kao i u zoni tunelskih portalata što je posebno karakteristično za posljednju dionicu u zoni Doboja.

S obzirom na predhodno iznesene činjenice mogu se očekivati lokalni uticaji koji neće imati posebno izraženo negativno delovanje. Kako se sa jedne i druge strane planiranih dionica autoputa uglavnom nalaze zelene površine postojanje negativnih uticaja bi trebalo razmatrati prvenstveno sa stanovišta uticaja na vegetaciju. S obzirom na usvojene elemente poprečnog profila kao i širinu putnog zemljiša svi navedeni uticaji će prvenstveno biti skoncentrisani u okviru ovih površina tako da posebne negativne uticaje mikroklimatskih promjena na vegetaciju ne treba očekivati.

#### 9.4. Uticaj na vode

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 projektovanja, 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 vertikalnih barijera (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 korištenja 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 zagađenja 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 utvrđeno je 11 osjetljivih područja duž trase LOT-a 1. Također, u smislu gradnje i eksploatacije, osjetljivim područjima se smatraju i obale vodotokova uz koje je trasiran i koje presijeca autoput, te izvori u i izvan sistema javnog vodosнabdijevanja.

Za grafičku prezentaciju osjetljivih područja korištena je hidrogeološka karta razmjere 1: 25.000 urađena za nivo Tehničke studije i Idejnog rješenja za LOT 1. Imajući u vidu značaj ovih osjetljivih područja i potencijalne negativne uticaje na iste, u narednim fazama projektnog rješenja potrebno je izvršiti detaljna hidrogeološka istraživanja terena, kojim prolazi trasa autoputa omogućavaju ocjenu potencijalnog negativnog uticaja na vodne pojave sa većom pouzdanošću.

Trasa planiranog autoputa smještena je unutar predložene III zone sanitarne zaštite izvorišta vodovoda u Odžaku. Trasa tangira vodozaštitne zona izvorišta vode za piće Kraševe koje su utvrđene Odlukom o provođenju prostornog plana Opštine Tešanj, te na određenim potezima prolazi vodonosnim područjima koja se koriste, ili se u budućnosti potencijalno mogu koristiti za potrebe vodosнabdijevanja.

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 mjera za njihovu prevenciju i 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 korištenja.
- Uticaji u fazi izgradnje

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 sливних 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.
- Nekontrolisano deponovanje iskopanog materijala, te smještaj baza za mehanizaciju ili asfaltnih baza u blizini površinskih i podzemnih voda.
- Korištenje neprikladnih materijala za građenje.
- Nekontrolisana odvodnja sanitarnih voda na mjestima baza za smještaj radnika, gdje su moguća manja zagađenja 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 vode, kao posljedica gradnje planiranog autoputa.

Izvorišta koja se nalaze u sistemima za javno vodosnabdijevanje Doboјa i Doboј-juga, dosta su udaljena od trase autoputa, te se ne očekuju negativni uticaji na iste.

Imajući u vidu hidrogeološku sliku i odnose duž razmatrane dionice LOT-a 1, kao i pružanje imajući u vidu hidrogeološku sliku i odnose duž razmatrane dionice LOT-a 1, kao i pružanje trase autoputa u odnosu na izvorišta koja se nalaze u sistemu za vodosnabdijevanje Osječana, te Opštine Usora, 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 masovnih građevinskih iskopa, te zagađenja različitim štetnim materijama koje se koriste u tehnologiji građenja i za pokretanje građevinskih mašina. Kod projektiranja i izgradnje autoputa potrebno je pridržavati se ograničenja propisanih za III zaštitnu zonu za izvorišta u izdanima intergranularne pozornoszi i planirati objekte koji će udovoljiti zahtjevima propisanim važećim „Pravilnikom o uslovima za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta voda koje se koriste ili planiraju da se koriste za piće- Oktobar 2002. godine“.

U prostoru obuhvata trase autoputa, na desnoj obali rijeke Usore, nalazi se i izvorište Kraševo (Općina Tešanj), za koje se ne očekuje značajniji uticaj u fazi građenja i eksploracije. Ovo se obrazlaže činjenicom da je trasa autoputa u zoni izvorišta Kraševo, čitavom dužinom položena sa lijeve strane obalnog područja rijeke Usore, dok se predmetno izvorište nalazi sa desne strane istog vodotoka.

Analizirajući hidrogeološku sredinu, te hipsometrijski položaj izvora u odnosu na položaj trase autoputa, nabrojani negativni uticaji tokom gradnje mogu se najizraženije osjećati na sljedećim izvorištima:

- Izvorište Bare-Osječani (Opština Doboј)
- Izvorište Ularice (Opština Usora)
- Izvorišta Makljenovac (Opština Usora)

- Izvorišta Alibegovci (Opština Usora)

U slučajevima zamućenja izvorišta, što predstavlja uticaj sa najvećom vbjerovatnošću 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 predložene mjere kako bi se u što većoj mjeri onemogućila pojava erozije u zoni iskopa, kao i procurivanje ulja i masti iz građevinskih mašina.

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 nekoliko osjetljivih područja, 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 uticaj podzemnih voda na sam autoput, mora uzeti sa velikom zadrškom. Prilikom ocjene uticaja rukovodilo se njihovim značajem sa aspekta vodosnabdijevanja trenutno, kao i 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 tokom gradnje minimizirati će se uticaj na ova osjetljiva područja. Međutim i dalje ostaje potreba njihovog detaljnog istraživanja u višim fazama projektnog rješenja (u Glavnom projektu) imajući u vidu identificirane potencijalne negativne uticaje. 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 1 po dionicama data su u nastavku.

Stacionaža autoputa	Lokalitet/ vodotok	Dužina i način regulacije vodotoka/ Most na vodotoku	Očekivani uticaj na vode
Dionica 6. Doboј Jug – Karuše Km 0+000 - 4+750			
Km 0+650	Suva voda Grgića potok	Betonski most	

Km 1+250	Greda Brezička Potok Ograđeno vac	Betonski most	
Km 3+950	Ularice	Betonski most	
	Alibegova čka rijeka		
Km 4+750	Usora	Betonski most	

Imajući u vidu da obrađivaču studije nisu bila dostupna rješenja na nivou Idejnog projekta o svim objektima na trasi autoputa, to se procjena njihovog uticaja u fazi gradnje može dati samo

općenito imajući u vidu iskustva iz literature. Svakako da je potrebno poštivati i izdate vodoprivredne uslove na mjestima prelaska vodotoka mostom (min. nadvišenje od 120 cm između nivoa velike vode ranga pojave 1/100 i donje konstrukcije mosta nad kotom). Pregled potrebnih mjera prevencije odnosno minimiziranja uticaja dat je u poglavlju 6.3.2.

#### 5.4.2. Uticaji u fazi eksploracije

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 zagađenja izazvana prometnim nesrećama. Akcidentne situacije dovode da razljevanja i prosipanja štetnog i opasnog materijala, najčešće su nesreće u kojima dolazi do razljevanja 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 sistemima za javno za vodosnabdijevanje gradova Doboja i Dobojskog juga, dosta udaljena od trase autoputa, ne očekuju se negativni uticaji na iste.

Kao što je to slučaj i tokom gradnje autoputa, tako i u fazi korištenja štetnim uticajima će biti najizloženija izvorišta koja se nalaze u sistemima za vodosnabdijevanje Osječana, te Opštine Usora. Ovaj negativni uticaj se ocjenjuje kao značajan i u skladu s tim predložene su mjere prevencije odnosno minimiziranja.

Na izvore Kraševe, koje se nalazi na desnoj obali rijeke Usore, ne očekuju se značajniji negativni uticaji u ovoj fazi. Isto važi i za lokalne izvore registrovane na lokalitetu Opštine Dobojski jug.

Negativni uticaji tokom korištenja, isto kao i tokom gradnje, najizraženiji su na sljedećim lokalnim izvoristima:

- Izvore Bare-Osječani (Opština Dobojski)
- Izvore Ularice (Opština Usora)
- Izvorišta Makljenovac (Opština Usora)
- Izvorišta Alibegovci (Opština Usora)

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 korištenja objekta na kvalitet voda. Osjetljiva područja u vidu vodonosnika također u fazi korištenja mogu biti značajno ugrožena. Svi predviđeni negativni uticaji na navedene vodne pojave u fazi korištenja mogu se izbjegići ili umanjiti mjerama predloženim u tački 6.3.2. ove studije.

#### *5.4.2.1. Osnovne karakteristike izvora zagađenja*

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 razlijevanje 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.

#### *5.4.2.2. 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 ugljikovodonici (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 količina polutanata, koji imaju mogućnost da dospiju u recipiente.

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 5.4.1. daju se očekivane vrijednosti zagađujućih materija u vodama sa kolovoza za dionicu.

Tabela: Očekivane vrijednosti zagađujućih materija u vodama sa kolovoza

Materija	Jed.	Dionica
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 oku 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 detaljnju analizu i utvrditi potrebu za eventualnim mjerama zaštite. Zagađenja izazvana prometnim nesrećama predstavljaju poseban problem i nisu obuhvaćena prethodno iznijetim stavovima. Odnos

prema ovim pojavama posebno se analizira u okviru poglavlja o mogućim akcidentima.

#### 5.4.3. 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 prosipanja štetnog i opasnog materijala duž saobraćajnice, te eventualno užeg okruženja ukoliko ne postoji odbojne ograde ili betonski blokovi (new jersey) za fizičko sprečavanje prevrtanja vozila. Najčešće su nesreće u kojima dolazi do razlijevanja nafte i naftnih derivata koji imaju veliku sposobnost difuzije u teren i podzemlje. Vjerovatnost navedenih uticaja je mala, međutim, ukoliko nastane akcidentna situacija, posljedice mogu biti vrlo teške i dugotrajne. Ovaj uticaj naročito je 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.

### 9.5. Uticaj na vazduh

Aerozagadenje nastalo odvijanjem saobraćaja, kao jedan od kriterijuma koji definiše odnos autoputa i životne sredine moguće je kvantifikovati samo ako se uzmu u obzir svi parametri koji suštinski određuju ovu pojavu (meteorološki, topografski, saobraćajni, građevinski i dr.).

Uzimajući u obzir navedene činjenice okviri ovog studijskog istraživanja, u domenu problematike aerozagadenja, dosežu do granica koje dozvoljavaju određene nivoe kvantifikacije saglasne nivou podataka koji se mogu prikupiti iz postojeće projektne i studijske dokumentacije. Sljedeći ova saznanja uz odgovarajuće numjeričke postupke i funkcionalne zakonitosti stvorena je metodološka osnova za kvantifikaciju mjerodavnih parametara aerozagadenja sa osnovnim ciljem da se dođe do relevantnih podataka za ocjenu mogućih negativnih uticaja na ljude, biljke i objekte duž analiziranih koridora.

#### 9.5.1. Osnovne postavke kvantifikacije

Dosadašnja iskustva u domenu istraživanja problematike aerozagadenja iskristalisala su neke stavove za koje se može reći da danas predstavljaju opšte važeći model kvantifikacije mjerodavnih pokazatelja. U tom smislu je kvantifikacija emisija aerozagadivača u principu moguća za svaki period uniformnih karakteristika.

Ako se uzmu u obzir sve karakteristike mjerodavnih parametara koje utiču na koncentracije zagadivača može se doći do zaključka da se ovakve uniformne karakteristike mogu dobiti samo uz dosta značajna pojednostavljenja. Zbog predhodnih činjenica je većina dosadašnjih analiza pokazala da se najbolje osnove za kvantifikaciju dobijaju za srednje godišnje vrijednosti mjerodavnih pokazatelja okarakterisanih kao dugotrajne koncentracije. Ova konstatacija značajno olakšava bitne planerske postavke koje su u principu vezane, što se saobraćaja tiče, za parametar PGDS

(prosječni godišnji dnevni saobraćaj). Okviri ovog studijskog istraživanja se temelje na pokazateljima koji su definisani kao srednje godišnje vrijednosti (dugotrajna koncentracija) i vrijednosti 95-tog percentila (maksimalna kratkotrajna koncentracija).

### 9.5.2. Mjerodavne komponente aerozagadjenja

Dosadašnje analize otpadnih gasova koji nastaju kao produkt rada automobilskih motora pokazuju postojanje čak nekoliko stotina štetnih organskih i anorganskih komponenata. Sasvim je razumljivo da se ovoliki broj pokazatelja ne može, a nema ni posebnog smisla, analizirati. Ova tvrdnja ima osnovu u činjenici da za većinu od njih još uvijek nisu poznati dovoljno prihvativi zakoni kojima bi se moglo opisati njihovo nastajanje a svi u istoj mjeri nisu ni štetni s obzirom na životnu sredinu. U tom smislu se danas sve analize vezane za problematiku aerozagadjenja temelje na nekoliko pokazatelja za koje se, sa prihvativom tačnošću, može doći do numeričkih podataka.

Praksa koja se dugo zadržala u analizama aerozagadjenja, da se kao jedini predstavnik aerozagadivača uzima ugljenmonoksid (CO) danas je prevaziđena. Smatra se naime vrlo bitnim da se u ove analize pored ugljenmonoksida uključe i oksidi azota, oksidi sumpora, ugljovodonici, olovo i čestice čađi. Porast broja vozila sa dizel-motorima naročito je povećao značaj azotovih oksida što je potencirano i prelaskom na bezolovni benzin. Istraživanja su takođe pokazala da su oksidi azota, s obzirom na dozvoljene vrijednosti, često bliže granici ili iznad nje nego što je to slučaj sa ugljenmonoksidom.

Sve iznesene činjenice uslovile su da se kao mjerodavne komponente aerozagadjenja, za analize iz okvira ovog studijskog istraživanja, usvoje: ugljenmonoksid (CO), azotmonoksid (NO), azotdioksid (NO<sub>2</sub>), sumpordioksid (SO<sub>2</sub>), ugljovodonici (CxHy), olovo (Pb) i čestice čađi (CC).

### 9.5.3. Uticaji mjerodavnih aerozagadivača

Svaka analiza vezana za negativno dejstvo aerozagadivača u principu mora obuhvatiti širok obim dosadašnjih saznanja vezanih za ovu problematiku, iz jednostavnog razloga što su još uvijek prisutni u velikoj mjeri neusaglašeni stavovi o karakteru negativnih uticaja, i što se samo tako može steći pouzdan utisak o još uvijek otvorenim pitanjima iz ovog domena. U tom smislu danas se mogu sistematizovati saznanja koja opisuju karakter ovih uticaja prvenstveno s obzirom na ljude, životinje, biljke i materijale.

Imajući u vidu karakter puta koji je predmet ovog istraživanja kao i karakter prostornih cjelina u njegovoj uticajnoj zoni smatralo se za potrebno da se uticaji pojedinih aerozagadivača detaljnije definišu.

U kontekstu navedenih činjenica potrebno je predhodno istaći da danas postoji sasvim mali broj istraživanja koja integralno razmatraju negativna uzajamna dejstva pojedinih aerozagadivača. Postojeća iskustva pokazuju da u principu dolazi do sabiranja ovih uticaja ali da su jednakomogući i pojačani uticaji (sinergizam) kao i da je prisutna neutralizacija pojedinih uticaja.

#### 9.5.3.1. Ugljenmonoksid

Osnovna manifestacija uticaja ugljenmonoksida na ljude prvenstveno se odražava kroz njegovo vezivanje sa hemoglobinom čime istiskuje kiseonik i otežava njegov transport kroz organizam.

Negativna dejstva ugljenmonoksida koja se ispoljavaju i pri relativno niskim koncentracijama posljedica su prije svega 240 puta većeg afiniteta prema hemoglobinu nego što je ima kiseonik. Posljedica toga su obično smetnje u ravnoteži, očne smetnje, slabljenje koncentracije, teškoće pri disanju ili glavobolje.

Opšti zaključak u vezi sa ovom pojavom je već prihvaćena činjenica da se koncentracija CO u hemoglobinu od 2% može smatrati beznačajnom dok koncentracije veće od 2.5% pretstavljaju kritičnu vrijednost.

Dejstvo ugljenmonoksida na biljke može se smatrati beznačajnim. Ova činjenica se može smatrati relevantnom i sa stanovišta dejstva na građevinske materijale.

Sve iznesene činjenice pokazuju da je problematika ugljenmonoksida prvenstveno izražena u domenu dejstva na ljude i sa tog stanovišta je i ima smisla razmatrati u sklopu ukupnih negativnih uticaja.

#### 9.5.3.2. *Oksidi azota*

Dejstvo azotmonoksida na čovjeka slično je dejstvu ugljenmonoksida, dolazi naime do istiskivanja kiseonika iz krvi čime je ugroženo snabdijevanje tkiva. Velika koncentracija azotmonoksida u krvi izaziva smrt. Činjenica je međutim da su koncentracije azotmonoksida koje se pojavljuju u atmosferi jedva škodljive ali je njihov značaj kao aerozagađivača bitan prvenstveno zbog stvaranja azotdioksida ( $\text{NO}_2$ ) koji je toksičniji i naročito štetan za disajne organe. Iz navedenih konstatacija izvode se i granične vrijednosti koje se zakonski propisuju.

Dejstvo azotnih oksida na biljke ispoljava se prvenstveno kroz uticaje azotdioksida. Njegovo štetno dejstvo ogleda se prvenstveno kroz voštani izgled lišća, nekrozu i prevremeno opadanje. S obzirom na ove uticaje u svetu se danas smatra da su sve vrste biljaka zaštićene od uticaja oksida azota za dugotrajne koncentracije od  $0.03 \text{ mg/m}^3$

#### 9.5.3.3. *Ugljovodonici*

Proces sagorevanja u automobilskom motoru rezultira pojavu mnogobrojnih ugljovodonika. Konkretnе analize njihovih uticaja vezuju se prvenstveno za pet grupa (parafini, nafteni, olefini i alkini, aromati, oksidirani ugljovodonici). Onu što daje obeležje njihovom negativnom uticaju svakako je činjenica da se polickličnim aromatičnim ugljovodonicima pripisuje kancerogeno dejstvo. Danas je već dokazana veza između prisustva ugljovodonika u vazduhu i pojave kancerogenih oboljenja pluća.

Dejstvo ugljovodonika na biljke je dosta kompleksno i ogleda se u velikom broju smetnji. Visoke koncentracije prouzrokuju nekrozu cvetova i listova a niže opadanje lišća i teškoće pri cvetanju.

Veoma osetljive biljke reaguju i pri vrlo niskim koncentracijama ugljovodonika. Uticaj ugljovodonika na građevinske materijale pouzdano nije dokazan.

#### 9.5.3.4. *Sumpordioksid*

Vezano za problematiku sumpordioksidu kao aerozagađivača potrebno je naglasiti da se saobraćaj samo u manjoj mjeri javlja kao uzročnik ove pojave. S obzirom na uticaje sumpordioksidu na čovjeka potrebno je istaći da on sjedinjen sa finim prašinom ima izraženo štetno dejstvo na sluzokožu (oči) i disajne puteve.

Uticaj sumpordioksida na biljni svijet je značajno izražen i ogleda se prvenstveno u razgrađivanju hlorofila i odumiranju pojedinih tkiva. S obzirom na sumpordioksid posebno su se pokazale osetljivim vrste zimzelenih šuma koje trpe štete već kod koncentracija od 0.05 mg/m<sup>3</sup>. Od svih aerozagadivača sumpordioksid ima najizraženije dejstvo na građevinske objekte.

Sumpordioksid u zajednici sa vlagom reaguje kao sumporasta kiselina i tako razarajuće deluje na organske materije. Kako se ove reakcije mogu odvijati i pri najmanjim koncentracijama značajno je svakako razmatranje ovih pojava vezano za istorijsku i umjetničku vrijednost pojedinih objekata. Sve štete nastale na ovaj način rastu sa porastom temperature, vlažnošću vazduha i intenziteta svetlosti.

Funkcionalne zavisnosti koje bi povezivale ove pojave još uvijek ne postoje pa je u tom smislu i otežano vrednovanje negativnih posljedica.

#### 9.5.3.5. *Olovo i njegova jedinjenja*

Vezano za problematiku olova i njegovih jedinjenja danas je sasvim izvjesno da sa namirnicama čovjek svakodnevno unosi u organizam znatno veće količine nego što ih dobija preko disajnih organa, dakle iz atmosfere. Trajna izloženost zagađenjima od olova dovodi do hroničnih trovanja koja se prvenstveno manifestuju u vidu gubljenja apetita, stomačnih tegoba, zamora, vrtoglavice, oštećenja bubrega i nesvjestica. Ostala je međutim još uvijek dilema o prihvatljivim granicama koncentracije olova u atmosferi. Rezultat navadenih činjenica je i „privremeni“ karakter maksimalno dozvoljenih koncentracija olova u nekim zemljama. Toksičnost olova u odnosu na vegetaciju je mala. Koncentracije olova u biljkama su u visokoj korelaciji sa sadržajem olova u tlu. Inače prisustvo olova u biljkama smanjuje njihovu sposobnost rasta kao i aktivnost enzima.

#### 9.5.4. Normirane vrijednosti

Imajući u vidu iznijete negativne uticaje pojedinih areozagadivača kai i iunijete stavove o mogućim uzajamnim dejstvima u domenu uticaja na čovjeka, biljke i životinje i materijale od posebnog značaja je donošenje zakonskih normi koje ovu problematiku regulišu.

Većina svjetskih normativa iz ovog domena definiše granične vrijednosti aerozagadivača i u odnosu na biljke i materijale. Sa stanovišta poljoprivrednih kultura, gdje je problematika aerozagadženja u odnosu na biljke dominantno izražena, iznose se inostrana iskustva iz literarnih izvora. Smatra se naime da su sve vrste biljaka zaštićene za koncentracije azotoksida od 0.02 mg/m<sup>3</sup> (dugotrajna vrijednost) i 0.10 mg/m (kratkotrajna vrijednost).

Što se tiče uticaja sumpordioksida negativni uticaji se mogu očekivati za koncentracije od 0.6 mg/m<sup>3</sup> s tim što se mora dodati da posebno osetljive biljke zahtijevaju graničnu vrijednost od 0.25 mg/m<sup>3</sup>. Navedene vrijednosti odnose se na kratkotrajne koncentracije.

#### 9.5.5. Uticaji u fazi izgradnje

Izvođenje građevinskih radova po svojoj prirodi predstavlja značajan izvor zagađenja atmosfere zbog korištenja građevinske mehanizacije koja za pogon koristi uglavnom fosilna goriva. Pokretanje velikih zemljanih masa tokom izrade trupa puta (usek, nasip) izaziva podizanje u atmosferu velikih količina prašine koja može da izazove negativne posljedice na stanovništvo i vegetaciju. Rad

asfaltnih baza, kao i ugradnja asfaltne mase na trasi puta, dovode do emisija

lako isparljivih organskih jedinjenja (VOC), koja u svom sastavu imaju značajan procenat policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) čiji uticaj na pojavu kancerogenih oboljenja kod stanovništva je potvrđen.

U konkretnom slučaju prostor na kome se izvode građevinski radovi jednim svojim dijelom uz naseljena mjesta, odnosno sela, tako da se mogu očekivati negativni uticaji emisija gasova iz

izduvnih sistema građevinskih mašina, prašine tokom izvođenja zemljanih radova i isparenja tokom ugradnje asfaltne mase. Baza za proizvodnju asfaltnih mješavina se nalazi van zone uticaja projekta.

### 9.5.6. Uticaji u fazi eksploatacije

Bez obzira na sve iznesene stavove o teškoćama vezanim za kvantifikaciju parametara aerozagađenja kao i nepostojanje standardizovanih procedura može se na sadašnjem stupnju poznavanja ove problematike ipak doći do podataka koji mogu korisno, i sa dovoljnom tačnošću, poslužiti za donošenje zaključaka o negativnim uticajima.

Treba međutim naglasiti da nam za kvantifikaciju parametara aerozagađenja kao posljedice putnog saobraćaja danas na raspolaganju ipak stoje postupci različitog nivoa detaljnosti prvenstveno u funkciji od broja faktora koji se u analize uključuju.

Odluka o manjim ili većim pojednostavljenjima prvenstveno je uslovljena projektantskom fazom. U svim situacijama kada analize aerozagađenja treba da posluže kao osnova za procjenu nepovoljnih uticaja, što je sigurno domen ovog rada, onda njihova prezentacija mora biti takva da nedvosmisleno ukazuje na suštinu problema. U tom smislu se kao korisno pokazuje relativiranje i unifikacija emisija, obično preko srednje godišnje vrijednosti u mg/m<sup>3</sup>.

Imajući u vidu sve iznesene činjenice koje se odnose na pokazatelje aerozagađenja, uticajne faktore, mogućnosti njihove kvantifikacije, konkretne uslove iz domena studijskog istraživanja kao i nivo analize definisan fazom planske i projektne dokumentacije, proračun emisija aerozagađivača je izvršen na nivou srednjih godišnjih vrijednosti kao mjerodavnih i vrijednosti 95-tog percentila kao pokazatelja očekivanih kratkotrajnih koncentracija.

#### 9.5.6.1. Metodologija proračuna

Koncentracija zagađujućih materija u atmosferi se može određivati proračunom, mjerenjem i kombinovano. Merenje 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.

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 mjerena.

Proračun koncentracije zagađujućih materija u atmosferi, za potrebe ove Studije, urađen je pomoću programa za proračun emisije i koncentracije zagađujućih materija u blizini saobraćajnica „MLuS 02“, koji je kalibriran u Njemačkoj. Program, koristi baze podataka o specifičnoj emisiji, zavisno od vrste vozila (za referentnu godinu), tipa motora i goriva, kao i podatke o saobraćajnim tokovima i o karakteristikama saobraćajnice.

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 naseljenog područja (mali grad). Uz pretpostavljene vrijednosti specifične emisije motornih vozila za 2008. godinu, navedeno se smatra pesimističnim scenarijem.

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

- Kategorija ceste: Autocesta sa projektovanom brzinom 120 km/h
- PGDS: 12289 vozila
- Procjentualno učešće teških (teretnih) vozila: 9,6%
- Nagib nivelete: 0%
- Klimatološki podaci: Prosječna brzina vjetra 2 m/s i prosječna relativna vlažnost zraka 80%.

#### 9.5.6.2. *Rezultati proračuna i analiza*

Generalno, dobiveni rezultat pokazuje da, uticaj budućeg autoputa na kvalitet zraka sigurno ne predstavlja limitirajući faktor, ali se ovoj problematici treba posvetiti odgovarajuća pažnja u skladu sa propisanim procedurama. Ipak, treba navesti i sljedeće:

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 autoputa na Koridoru Vc) na otvorenim dionicama autoputa, smatra se da su daljnji proračuni izlišni.

Može se pretpostaviti da bi, kratkoročno, standardi u cilju zaštite ljudi mogli biti prekoračeni za LČ10 i NO<sub>2</sub>, ali samo u područjima sa visokim pozadinskim zagađenjem i to u neposrednoj blizini budućeg autoputa, posebno u blizini tunelskih portala. 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 NOx biti prekoračen. Međutim, ovaj standard se ne može primjeniti za područja u neposrednoj blizini autoputa.

## 9.6. Uticaj na tlo i poljoprivredno zemljište

Projekt izgradnje ceste na dionici LOT 1 u znatnoj mjeri će poremetiti postojeći ambijent koji je uspostavljen i to najviše zahvaljujući čovjeku tokom dugog perioda svoje aktivnosti na ovome području.

### 9.6.1. Izvori oštećenja i zagađenosti

#### a) Oštećenja zemljišta

Površine poljoprivrednog i ostalog zemljišta koje će biti pod uticajem izgradnje auto puta mogu se podijeliti u tri nivoa i to:

Najuži pojas se smatra do 60 m širine (30 m od osi puta do nasipa ili škarpe na lijevu i desnu stranu) biće u potpunosti «napadnut» bilo samom trasom auto puta bilo objektima i mehanizacijom prilikom njegove izgradnje.

Nešto širi pojas se smatra u prečniku od 200 m (100 m od osi puta na jednu i drugu stranu). Uz prethodni ovo se smatra pojasom direktnog uticaja odvijanja saobraćaja na autoputu i uglavnom je u vlasništvu države. Prilikom eksproprijacije ili otkupa otkupljuje se pojas ove širine. Uglavnom i sve mjere zaštite se odnose na ovaj pojas.

Širi pojas se smatra u prečniku od 500 m (250 m od osi puta na jednu i drugu stranu ili 150 m u produžetku od prethodnog. U ovaj pojas ulaze zemljišne površine direktnog fizičkog oštećenja i nestanka zemljišta; površine uz autoput koje su pod neposrednim uticajem saobraćaja na zemljište i površine zemljišta na koje saobraćaj ima indirektni uticaj (0 + 30 + 70 + 150 m na jednu i drugu stranu od osi puta).

#### b) Zagađenost zemljišta

Ako se zna da auto puta LOT 1 prolazi najvećim dijelom kroz poljoprivredno područje i zemljišta visoke upotrebljivosti biće neophodne preduzeti posebne mjere zaštite zemljišta i potpuna kontrola najvažnijih polutanata iz saobraćaja.

Gubitak tla promjenom namjene utoliko je manji što je trasa kraća, te što je veći dio trase koji koristi vijadukte i tunele. Sa stajališta poljoprivrede logičan je zahtjev da se u najvećoj mogućoj mjeri izbjegnu duboka plodna tla ovog područja.

Pri izboru trase auto - ceste neminovno je dakako najprije uvažavati osnovnu namjenu - efikasno odvijanje saobraćaja. Taj zahtjev često je u koliziji sa zahtjevom da se proizvodne parcele cijepaju što manje. Dosta je teško to postići, ali nije nemoguće. Primjerice, na dijelu sektora u podnožju padine trasu treba usmjeriti, ukoliko je to moguće, tako da ona ide rubnim dijelom i tako izbjegne presijecanje većih proizvodnih cjelina. Na taj se način postižu se barem tri značajna efekta:

- vrijednija tla se čuvaju od promjene namjene
- sprječava se usitnjavanje parcela
- trasa je izdignuta u odnosu na tla u dolini i polju gdje su učestalija zračna strujanja
- manja sumaglica i broj dana s maglom na samoj autocesti

Agro-ekosistem predstavlja veoma složene odnose između agro - biotopa - poljoprivrednog staništa (koje je definisano osobinama tla i klime) i poljoprivredne životne zajednice – agro - biocenoze, čiji su osnovni članovi poljoprivredna biljka i domaća životinja. Temeljna regulacijska uloga u tim složenim odnosima pripada čovjeku. Samo stabilan agroekosistem osigurava stabilnu i visoku proizvodnju kvalitetne hrane. Svaka imisija štetnih materija u poljoprivredno tlo dovodi u pitanje

njegovu funkciju. Promet u saobraćaju je veoma značajan izvor štetnih emisija. S obzirom na osnovni značaj štetnih emisija iz prometa, one se mogu podijeliti u četiri grupe:

- emisija krutih čestica - prašine
- emisija tekućih materije
- emisija plinova
- emisija soli za otapanje snijega.

Krute čestice emitiraju se s autoputa u obliku fine prašine koju vjetar u pravilu široko raznosi. Najvažnije štetne materije koje se u obliku prašine emitiraju s puteva su olovo i čađa, a Oelischlager (1972.) navodi čak 26 elemenata među kojima cink, fosfor, krom, nikal, bakar, molibden, arsen, kadmij i živa. Olovo je porijeklom iz ispusnih plinova, kadmij iz automobilskih guma. Značajna je komponenta prašine i čađa, na koju se uz to adsorbiraju različita plinovita onečišćenja.

Razlikuju se krupnija i sitnija prašina. Krupnija prašina u pravilu se taloži u blizini ceste na listove bilja, a finija prašina odnosi se vjetrom na veće udaljenosti, kao lebdeća prašina ili aerosol. Taloženjem prašine na biljke smanjuje se prodor svjetla i intenzitet fotosinteze. Osim toga, taložina prašine na naličju lista sprječava normalnu transpiraciju i uzrokuje fiziološke poremećaje. Posljedica je smanjeni rast biljke. Čađa iz automobilskih motora prema dosadašnjim istraživanjima na pokazuje štetan uticaj na biljke.

Emisija tekućih materija, su sve tekućine koje kapaju iz motora automobila: gorivo (benzin i diezel), motorna ulja, ulje mjenjača i kočnica, zatim tekućine za pranje stakla i sredstva protiv smrzavanja tekućine u hladnjaku. Neke od navedenih tekućina sadrže teške metale: olovo, kadmij, bakar, nikal, vanadij i molibden. Ukupna količina tih supstanci ovisi najprije o intenzitetu prometa odnosno broju vozila i režimu vožnje. Hladni motori emitiraju znatno veće količine od zagrijanih motora u optimalnom režimu rada.

Plinovita komponenta emisije predstavlja smjesu materija ispusnih plinova motora. U tim emisijama nalaze se neki poznati, ali i značajan broj do sada nepoznatih organskih spojeva, te manje anorganskih. Od dobro poznatih to su: ugljični monoksid, ugljični dioksid, etilen, sumporni dioksid, a od manje poznatih policiklički aromatski ugljikovodici - PAH i benzopireni.

Industrijska sol koristi se za otapanje snijega na cesti. Budući je snijeg na ovoj dionici redovna pojava postoji i direktna opasnost od soli za poljoprivredna tla. Ukoliko bi došlo do kontaminacije ona bi se odrazila u obliku destrukcije - peptizacijom i formiranjem pokorice. Osim toga, klor bi oštetio osjetljive kulture. Mjerama zaštite koje svakako valja predvidjeti, može se s velikom sigurnostu zaštititi agroekosistem od uticaja soli.

Problem kontaminacije tala teškim metalima, koje se zatim ispiru u vodu ili putem uzgojenih biljaka uključuju u lanac animalne i humjane ishrane je aktuelni problem moderne ekologije, a posebno agroekologije.

Najveća kontaminacija ne mora se javiti i biti u neposrednoj blizini puta (osim naravno najbližeg - rubnog dijela), već leži ponešto udaljeno. To zavisi o načinu širenja polutanata i datih lokalnih uslova.

#### 9.6.2. Procjena koncentracije teških metala

Teški metali i policiklični aromatski hidrokarbonati (PAH) su najopasniji polutanti iz saobraćaja a koji se akumuliraju pored ceste. Međutim, PAH kao što je benzopirin mogu biti transformirani u manje opasne sastojke za relativno kratko vrijeme, dok teški metali ostaju u okolišu dugo vremena. Osim toga nakon prispijeća u okoliš oni mogu biti transportovani vodom i vjetrom na veće udaljenosti, akumulirati se u sedimente i preko biljaka ući u lanac ishrane ljudi i životinja. Naročito je voda u opasnosti u zonama sedimenata gdje se teški metali akumuliraju.

Osamdesetih godina rađeno je dosta na istraživanjima zagađenosti zemljišta u uskim nasipima uz autoputeve, gdje su olovni benzini bili komplikovan okolišni problem (Mander, 1983, 1985a, 1985b). U posljednje vrijeme više od 80% automobila se vozi na gorivo koje je bezolovno. Isto tako u odnosu na osamdesete intenzitet saobraćaja se povećao i do 50%, a u okolini gradova i u gradovima i do nekoliko puta. Opterećenje zemljišta polutantima iz saobraćaja uz trasu puta i dalje ostaje veliki problem. Izvori polutanata za vode najčešće vode porijeklo iz prostora bankina i nasipa uz cestu. Slično je i sa graničnim poljoprivrednim površinama. Ovo treba imati na umu prilikom preuzimanja mjera zaštite, održavanja ili rehabilitacija lokaliteta gdje nivo polucije dosegne visok nivo. Premda u prirodi može da se nađe veliki broj teških metala oovo (Pb), kadmijum (Cd) i cink (Zn) su najčešći koji se akumuliraju uz ceste.

Zahvaljujući širokoj upotrebi bezolovnog benzina polucija olovom je značajno smanjena. Nasuprot olovu kadmijum (Cd) dolazi uglavnom iz dizel goriva, a nivo njegove polucije se

zadržao na nivou prethodnog vremena ili pokazuje opadajući trend. Cink (Zn) je deset puta manje opasan za žive organizme nego oovo i kadmijum, vodi porijeklo iz automobilskih guma i distribuirira se uz ceste zajedno sa prašinom. Svakako da se cink vremenom može akumulirati a njegova koncentracija u tlu može dostići kritičan nivo. Metali se međusobno razlikuju na bazi njihove rastvorljivosti i pokretljivosti u tlu. U poređenju sa olovom i cinkom, kadmijum najveći intenzitet pokretljivosti u tlu. Kisela reakcija povećava pokretljivu sposobnost teških metala. Pri pH reakciji manjoj od 4 ispiranje teških metala je duplo veće nego što je pri neutralnoj reakciji (pH 6,0-7,5; Dierkes and Geiger, 1999.). Za razliku od drugih metala kadmijum može biti ispran i pri bazičnoj reakciji tla sve do pH 8,5. Obzirom na kiselu sulfatnu depoziciju koja se najviše emituje iz automobila sa dizel gorivom, kao i emisiji azotnih gasova, putevi i granični rubovi uz cestu (zatravnjene bankine i nasipi) uvijek imaju kiselu sredinu.

Mnoga istraživanja su takođe pokazala da dodavanje soli protiv smrzavanja ceste (naročito NaCl i KCl) može značajno ubrzati ispiranje teških metala (Norrstrom and Jacks, 1998.). Konsekventno navedenom, postoje povećani uslovi za ispiranje teških metala iz bankina i nasipa uz cestu. Korištenje armiranog betona za izgradnju mostova, vijadukata i tunela u toku izgradnje može rezultirati povećanom ispiranju kadmijuma. Iako u BiH nema istraživanja o ispiranju teških metala sa puteva i njihovog transporta u vodotoke, podzemne vode ili akumulacije, neka istraživanja sugeriraju da ovaj faktor može igrati značajnu ulogu u akumulaciji teških metala u riječnim sedimentima (Sults, 1997.).

Pokazatelji procjene uticaja saobraćaja na okoliš se daju kroz primjer prisustva prosječnog sadržaja teških metala u tlu ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) u bankini i nasipu uz put, zoni širine od 3 m, a prema istraživanjima Mander 1983, 1985b, (tabela T.5.6-01).

*Tabela: Procijenjena prosječna koncentracija teških metala ( $\text{mg kg}^{-1}$  god1) u tlu (bankine ili nasipa) puta širine do 3 m od asfalta*

Intenzitet saobraćaja automobila/dan	Pb	Cd	Zn
<1000	<40	<4	<50
1000 – 2000	40- 80	4- 6	50- 80
2001 – 3000	80-120	6- 9	80-110
3001 – 4000	120-150	9-12	110-130
4001 – 5000	150-170	12-15	130-150
>5000	>170	>15	>150

Procjena količine teških metala za LOT 1 po dionicama daje se u tabeli 6, a na bazi sljedeće kalkulacije :

$$MHM = 2 * w * L * d * BD * (CHM(0-20) + CHM(20-50)) * HM / 1000$$

gdje je:

MHM = procjena količine teških metala u gornjem sloju (50 cm bankine ili nasipa u kg),

w = širina pojasa (bankine ili nasipa od asfalta, 3 m),

L = dužina pojasa uz autoput u m,

d = dubina nasipa, 0,5 m

BD = zapreminska gustina 1,6 g cm<sup>-3</sup>,

CHM(0-20) = prosječna koncentracija svakog teškog metala u površinskom sloju (0-20 cm) bankine ili nasipa interpoliran iz prethodne tabele (tabela 5) (ako je npr. prosječni intenzitet saobraćaja na dionici 4700 automobila na dan, interpolirana vrijednost Pb, Cd i Zn iznosi 165,14 i 145 mg/kg-1),

CHM (20-50) = prosječna vrijednost koncentracije svakog teškog metala u dubljim slojevima (20-50) bankine ili nasipa procijenjeno kao 20% od količine u površinskom sloju,

HM = faktor ispiranja (0.33, 0.2, 0.33) za Pb, Cd i Zn,

2 = obje strane puta (2x3m),

1000 = faktor transformacije iz grama u kg ili iz kg u tone.

Kao primjer izvršen je proračun prosječne koncentracije teških metala (Pb, Cd i Zn) u pojusu od 3 metra od ruba ceste (pojas bankine ili nasipa), a intenzitet saobraćaja uzet iz Studije „Završni izvještaj Pre-feasibility studije-Lot 5“ za 2015 godinu.

U tabeli 6 predstavljena je procijenjena akumulacija tri najvažnija teška metala u 3 m širokom pojusu od asfalta puta na obje strane, po dionicama i za ukupnu dužinu trase, a gdje je potrebno planirati mјere zaštite i remidijacije površina.

Ukupna količina Pb, Cd i Zn u zoni koja se tretira na cijeloj dužini trase puta iznosi 9,44, 5,69 i 9,44 tone. Ovo je svakako gruba procjena ali indicira potencijalnu opasnost kontaminacije pojasa uz autoput. Svakako da je moguće očekivati konflikt u slučaju da se ne preduzmu sveobuhvatne mјere zaštite sa graničnim površinama na kojima se užgaja poljoprivreda. Ipak treba naglasiti da

pristupačnost teških metala za biljku zavisi od stanja tla, a naročito pH reakcija, te se intervencijom u pravcu promjene pH reakcije tla može spriječiti ulazak teških metala u lanac prehrane. U tabeli T.5.6-04. daje se primjer maksimalno dozvoljenih sadržaj teških metala i drugih potencijalnih štetnih materija, usklađenim sa zemljama regionalne asocijacije Alpe – Jadran, čemu bi i naša zemlja trebala pristupiti, kao prvi korak u ostale integracije.

Tabela: Maksimalno dozvoljeni sadržaj teških metala u poljoprivrednom tlu (u mg/kg tla)\* ekstrahirano u zlatotopki

Element	Teksturno laka tla , skeletna tla i tla siromašna humusom	Teksturno teža tla i tla bogata humusom
Kadmij (Cd)	1	2
Živa (Hg)	1	2
Olovo (Pb)	100	150
Molibden (Mo)	10	15
Arsen (As)	20	30
Kobalt (Co)	50	50
Nikal (Ni)**	50	60
Bakar (Cu)**	60	100
Krom (Cr)**	60	100
Cink (Zn)	200	300
(PAH)***	2	2

\* U karbonatnim tlima, s više od 2% CaCO<sub>3</sub>, sadržaj može biti veći za 25%

\*\* Vrijednosti se odnose samo na tlo oranica, vrtova, livada i pašnjaka

\*\*\* PAH – policklički aromatski ugljikovodici

### 9.6.3. Uticaj u fazi izgradnje

Tlo kao važna komponenta životne sredine i medij za mnoge biološke i ljudske aktivnosti, uključujući i poljoprivredu tokom izgradnje Koridora biće pod značajnim pritiskom različitih spoljnih faktora. Posebno osjetljiva područja će biti u zamočvarenim dijelovima terena, uz

vodotoke i u nagibima. Pored direktnog oštećenja tla izgradnjom same trase Koridora,

indirektna oštećenja u toku izgradnje mogu biti značajna ako se ne preduzmu potrebne mјere preventivne zaštite. Štete mogu biti ne samo sa stanovišta životne sredine nego i za farmjere ali i za investitora, jer će farmjerima morati nadoknaditi neplanirana oštećenja. Gubitak plodnog poljoprivrednog zemljišta zahvaćenog trasom Koridora može da ima i ekonomsko-socijalni uticaj na lokalno stanovništvo. Neplansko i nepotrebno kretanje mehanizacije po poljoprivrednom zemljištu može da dovede do zbijanja tla i smanjenja njegove produktivnosti.

Problem koji će tokom izgradnje najviše doći do izražaja jeste pojava erozije i klizišta. Odstarnjivanjem vegetacije (šume, šikare, trava) u nagibu provocirat će eroziju i potencijalno

klizanje terena, što u okviru mjera preventivne zaštite treba predvidjeti. Erozija dalje ima kumulativan uticaj ne samo na izgradnju trase puta već i na fizička oštećenja kosina pravljenjem brazdaste i jaružne erozije, kolmacijom površinskih vodotoka i akumulacija u nizvodnom toku.

Presijecanjem nagiba bez prethodnog rješavanja drenažnog oticanja voda može dovesti do stvaranja klizišta. Naročito je to prisutno na zemljištima koja su se razvila na nepropusnim supstratima kao što su škriljci, laporoviti supstrati, gline i slično. Pokrenuti materijal klizanjem uništava vegetaciju i izaziva nestabilnost kosine, pri čemu velike količine materijala treba odvesti na drugo mjesto i deponovati, što opet izaziva dalje posljedice na životnu sredinu. Ovo može imati i velike finacijske implikacije na investiciju.

Navedeni mogući uticaji na tlo se mogu očekivati posebno u brdskom dijelu reljefa koji je karakterističan za dionicu Doboј Jug – Karuše.

Ostali uticaji na tlo su karakteristični za izgradnju infrastrukturnih objekata i samu trasu autoputa pri čemu dolazi do trajnog gubitka kvalitetnog poljoprivrednog zemljišta. Pristup poljoprivrednim parcelama, objektima i kućama na pojedinim dijelovima trase naročito u dolini rijeke Bosne sa jedne na drugu stranu Koridora u toku izgradnje biće znatno otežan. Osim erozije tokom izgradnje stvaraće se vodoležine, deponije građevinskog materijala, izgradnja privremenih skladišta, stacnažnih gradilišta, baze za mehanizaciju, asfalne baze i sl.

Pojedini lokaliteti biće zahvaćeni u širokoj zoni naročito na lokalitetima izgradnje čvorista, naplatnih rampi, bankina i škarpi, objekata za odvodnju oborinskih voda sa kolovoza, prečistača voda te odvodnih kanala za slivne i procjedne vode, odmarališta, parkirališta, benzinske crpke, objekata za održavanje puteva i dr.

Uticaj će biti značajan i na lokalitetima izgradnje mostova, vijadukata i prelaza za lokalno stanovništvo. Pri ovome vodotoci će morati da se skreću i zahvataju nove zemljišne površine, što bi nakon izgradnje trebalo povratiti u prvobitno stanje.

Tokom izgradnje stvara se i neprikladan građevinski materijal koji se deponuje na tlo, ili se na površinu tla izljevaju otpadne vode iz kuhinja i sanitarnih čvorova na gradilištu.

Akidenti u smislu izljevanja ulja, maziva i nafte iz građevinske mehanizacije i nepravilnog rukovanja opremom moguće je očekivati te u tom cilju treba planirati mjere sanacije i zaštite ovih lokaliteta.

Pošto u toku izgradnje ove Studije nisu bila dostupna rješenja Idejnog projekta objekata na području trase autoputa to se procjena njihovog uticaja na tlo u fazi izgradnje daje općenito. Zbog toga tokom projektovanja i izgradnje trase treba koristiti prihvatljive principe i prakse zaštite tla te primjenjivati zakonsku regulativu iz zaštite zemljišta. Pregled mjera zaštite daje se u tački 6.3.4.1.

#### 9.6.4. Uticaj u fazi eksploatacije

Tokom korištenja autoputa stalno će dolaziti do stvaranja štetnih materija na saobraćajnici, koje će se putem oborinskih voda transportovati na tlo u pojasu autoputa, a ovisno o hidrološkom režimu i šire. Oborinske vode će se mijesati sa otpadnim materijama benzina, nafte, motornog ulja, tekućine za hlađenje, čišćenje, ostataka od tragova guma (asfalta, bitumena) kao i emisije produkata sagorijevanja goriva (ollovo, jedinjenja olova, nesagorivi ugljici, azotni oksidi, čađ, katran i sl). Putem

vode svi navedeni polutanti mogu dospjeti u tlo i zagaditi ga.

Akcidentne situacije koje mogu biti izazvane saobraćajnim nezgodama ovo stanje mogu još više usložniti, naročito ako dođe do izljevanja opasnih materija o okoliš. Nije samo tlo u ovome lancu koje će trpiti štete, već će preko tla doći do zagađenja površinskih i podzemnih voda, a na što se naslanja čitav lanac biljnog i životinjskog svijeta. Stepen šteta u mnogome može da zavisi od hidrološkog režima i godišnjeg doba godine. Svakako da će u vegetacionoj sezoni i suhom periodu godine pri nižim vodostajima štete biti mnogo veće. Obzirom na predviđeni dnevni promet na godišnjem nivou od oko 20 000 vozila, teret opterećenja i pritisaka na tlo uz autoput biće veliki. Zaštita tla znači ujedno i najdirektniju zaštitu izvorišta vode za javno vodosnabdijevanje gradova Modriča, Vukosavlje, Doboј i Doboј-jug. Izvorišta koja će biti najizloženija uticaju korištenja autoputa su u sistemu vodosnabdijevanja Odžaka, Osječana i općine Usora. Šire dimenzije uticaja i negativnog uticaja mogu se očekivati na svim mjestima križanja, ulaska i izlaska s autoputa te na mjestima infrastrukturnih i servisnih objekata uz trasu autoputa.

## 9.7. Uticaj na floru

### 9.7.1. Uticaji u fazi izgradnje

Osim površina koje će biti trajno angažovane za predmetni put za potrebe građenja biće angažovane dodatne zone za potrebe gradilišta. U toku radova dolaziće do emisije u vazduh štetnih metarija koje će se taložiti na biljnom pokrivaču, kao i do ispuštanja određene količine otpadnih voda koje mogu indirektno uticati na floru područja. Ove uticaje treba sagledati i minimizirati kroz elaborat ekološkog uređenja gradilišta nakon konačno definisane dinamike i načina realizacije.

Na ovom nivou analize postupak kvantifikacije uticaja na floru moguć je samo kroz definisanje površina sa potpunim gubitkom vegetacije, površinama sa izmjenjenom vegetacijom i površinama autohtone vegetacije pod određenim uticajima.

Površine koje obuhvata trup puta a koje se nakon izgradnje ozelenjavaju u sklopu uređenja putnog pojasa (kosine nasipa, kanali,) kao i površine nad kojima je izvršena eksproprijacija za potrebe izgradnje puta predstavljaju površine pod izmjenjenom vegetacijom i one se nalaze pod najvećim negativnim uticajem puta.

Na dionici Doboј jug – Karuše biće posjećeno oko 50ha šume bukve (Fagetum montanum), dok je uticaj planiranog tunela na floru ne javlja osim u zoni portala. Na istoj dionici. Detaljna analiza količine posjećenih stabala kao i trajno oštećenih zona biće obrađena u dokumentaciji Projekta zaštite životne sredine. Svi podaci o potrebama za krčenje šuma definisani su na osnovu podataka iz literature i ortofoto snimka i u sljedećoj fazi realizacije mora se izvršiti detaljnija analiza kojom će se dobiti precizniji podaci.

### 9.7.2. Uticaji u fazi eksploatacije

Na osnovu analiziranih uticaja u domenu aerozagađenja, zagađenja voda i tla i zauzimanja površina moguće je doći do izvedenih zaključaka i u pogledu mogućih uticaja na floru područja kroz koje prolazi trasa planiranog autoputa.

Činjenice koje su iznesene u okviru postojećeg stanja pokazuju da, s obzirom na lokalne uslove i florističku raznolikost područja treba očekivati ograničene uticaje. Radi se naime o saznanjima da se područje interesantno za analizu ne odlikuje visokim potencijalima ekosistema a na analiziranom

prostoru nisu utvrđena konkretna staništima retkih i zaštićenih vrsta.

Uticaj aerozagađenja na najosetljivije vrste prostorno je ograničen na uzak pojas uz sam autoput budući da se radi o koncentracijama koje dozvoljene granične vrijednosti, s obzirom na moguće negativne uticaje, za većinu komponenata dostižu na rastojanjima do 50 metara od ivice puta. Ovo je posljedica, kao što je u poglavlju o aerozagađenju i zaključeno, saobraćajnog opterećenja i uslova transmisije polutanata kod autoputeva bez ivične izgradnje.

Uticaji zagađenja tla na floru područja autoputa su takođe prostorno ograničeni uz ivicu autoputa i u kanalima za odvodnjavanje. Ovde treba pomenuti ono što je već iskazano u uticajima na tlo a to je da se uslijed emisije određenih materija može javiti i promjena pH vrijednosti okolnog tla i time bitno narušiti postojeća vegetacija na njemu. Određeni uticaji, u neposrednom prostoru uz autoput, mogu se očekivati i kroz efekte zasoljavanja tla kao posljedice zimskog održavanja.

Najveći uticaji na floru u okviru razmatranog prostora svakako su izraženi kroz već analizirani efekat zauzimanja površina. Ovaj uticaj je izražen na cijeloj dužini trase jer se radi uglavnom o obradivim površinama.

S obzirom na utvrđene površine pod vegetacijom koja poseduje određeni kvalitet a koje su definisane u okviru poglavlja o karakteristikama postojećeg stanja potrebno je naglasiti da analizirane trasa minimalno zadire u ove ekosisteme.

## 9.8. Uticaj na faunu

Potreba da se istraže svi negativni uticaji koji su posljedica izgradnje planirane dionice autoputa zahtjeva i istraživanja mogućih negativnih uticaja u domenu faune. Ovi uticaji posljedica su nekih već kvantifikovanih kriterijuma (buka, aerozagađenje, zagađenja voda i tla, zauzimanje površina, pristupačnost i dr.) koji svoj uticaj izražavaju u odnosu na postojeća staništa, ali su i posljedica nekih specifičnih kriterijuma koji su svojstveni fauni određenog područja. Ovi uticaji su prvenstveno izraženi kroz fenomene presecanja tradicionalnih (ustaljenih) puteva koji predstavljaju formiranu mrežu karakterističnu za svaki prostor kao i mogući udesi životinja koji su u takvim slučajevima neizbežni.

### 9.8.1. Uticaji u toku izvođenja radova

Prilikom obavljanja radova na izgradnji predmetnog projekta dolaziće do uznemiravanja životinja kao i naglih promjena u ustaljenim tokovima njihovog kretanja. Građevinskim radovima biće posebno ugrožena staništa koja su smještena u šumskom prostoru prije svega vibracijama i bukom. Osim toga uticaj na faunu u toku radova biće i od aerozagađenja u mjeri koja nije odznačaja. Kao poseban problem naglog presjecanja migracionih puteva obzirom da će gradilišta predstavljati prepreku koja se pojavljuje "bez najave" ali koja će isto tako biti privremenog karaktera. Ovde treba napomenuti da zaštićenih ni posebno ugroženih vrsta, prema postojećoj literaturi, nema.

Ukoliko se radovi budu izvodili u vrijeme ležanja ptica na jajima, tada usled sječe šuma može se izuzetno uticati na postojeći fond ptica, kao i na trajan gubitak njihovih staništa. S toga je potrebno koncipirati radova tako da se seča šuma obavlja u zimskom periodu kada će ovi uticaji biti minimizirani.

Takođe u fazi izvođenja radova značajan je uticaj na faunu rijeke Bosne obzirom da će doći do

regulacije vodotoka u određenim zonama kao i pojmom gradilišta na mjestima izgradnje mostovskih konstrukcija. Osim navedenog treba pomenuti i moguću pojavu akcidentnih situacija što često može imati trajne i nepopravljive posljedice.

### 9.8.2. Uticaji u toku eksploatacije

Istraživanja na terenu koja su obuhvatila prostor planiranog autoputa a koja su bila sprovedena u smislu definisanja mogućih negativnih uticaja na faunu pokazala su da na najvećem dijelu prostora ne treba očekivati izražene negativne uticaje u toku eksploatacije.

Posebano važan činilac koji je potrebno istaći je da prostorni i eksploatacionalni elementi planirane saobraćajnice doprinose mogućim negativnim uticajima jer se radi o saobraćajnici sa relativno velikim saobraćajnim opterećenjem i velikom širinom planuma sa ogradom koja bitno utiče na prostornu podjeljenost.

Na trasi postoji veći broj objekata za moguća upravna kretanja u vidu mostova, cjevastih i pločastih propusta što uključujući činjenicu da većina vrsta pri migraciji koristi obalni pojas uz vodotoke. Za predmetni prostor nema podataka o ustaljenim putevima kretanja životinja koji bi mogli da predstavljaju osnovu za formiranjem posebnih konstrukcija za njihovo kretanje. Obaveza je Investitora da nakon registrovanih podataka o migracionim kretanjima životinja na predmetnom prostoru izgradi posebne konstrukcije za kretanje životinja u vidu prolaza, odnosno prelaza, a koje treba razraditi kroz Projekte posebnih konstrukcija za prelaz životinja.

Uticaj planiranog puta u toku eksploatacije na faunu voda treba smatrati uticajem bez posebno izraženih negativnih efekata s obzirom na karakteristike kvaliteta vodotoka rijeke Bosne.

Kod analiziranja postojećeg stanja utvrđeno je da na širem prostoru ne postoje staništa rijetkih i zaštićenih vrsta i da u tom smislu ne treba očekivati negativne uticaje u toku eksploatacije. Uzimajući u obzir prostorni položaj postojećih staništa kao i prostorni položaj predmetne trase može se doći do zaključka da posebno negativne uticaje ne treba očekivati.

### 9.9. Uticaj na pejzaž

Problematika vizuelnih zagađenja kao kriterijum odnosa autoputa i životne sredine postaje aktuelan onog trenutka kada je postalo jasno da odlike slike predjela predstavljaju kvalitativni činilac koji bitno doprinosi kvalitetu projektnog rješenja ili se pak javljaju kao elemenat degradacije uređenih i ustaljenih odnosa.

Sva istraživanja u ovom domenu bitno su vezana za fazu izrade projektne dokumentacije jer od nivoa informacija u mnogome zavisi i mogućnost kvantifikacije određenih pokazatelja koji karakterišu problematiku vizuelnih zagađenja. Da bi se prešlo sa opisne procjene uticaja u ovom domenu na kvantitativne metode koje uključuju kompleksnu valorizaciju prostora neophodno je sprovesti čitav niz specifičnih postupaka analize pri čemu su neophodne grafičke i vizuelne informacije visokog tehnološkog nivoa.

#### 9.9.1. Uticaji u toku izvođenja radova

Izgradnja autoputa neće obzirom na privremeni karakter neće imati značajne posljedice po prostor.

### 9.9.2. Uticaji u toku eksploracije

Kada se radi o konkretnim istraživanjima sve informacije su saglasne osnovnoj razmjeri, R= 1:25000, budući da su podloge u ovoj razmjeri poslužile za valorizaciju osnovnih odnosa čime su bitno predodrećeni i svi mogući postupci kvantifikacije a samim tim i nivo tačnosti dobijenih pokazatelja. Imajući u vidu predhodne napomene problematika vizuelnih zagađenja razmatrana je u dva osnovna nivoa. Prvi nivo podrazumijeva problematiku prostornih odnosa same trase i elemente homogenosti njenih projekcija obuhvaćenih kroz pojam takozvanog geometrijskog oblikovanja, a drugi nivo obuhvata odnos trase, kao konstrukcije, prema prostoru u smislu definisanja uticaja na pejzaž.

#### 9.9.2.1. Geometrijsko oblikovanje trase

Pojam geometrijskog oblikovanja podrazumijeva proces skladnog komponovanja projektnih elemenata sa osnovnim ciljem da se ostvari prostorna slika puta koja u vizuelnom smislu ostavlja pozitivne utiske i vozačima uliva osećaj sigurnosti. S obzirom da se u vidnom polju vozača istovremeno nalazi više geometrijskih oblika koji zajedno definišu prostorni tok trase neophodno je voditi računa o optičkim svojstvima svakog projektnog elementa. Harmonični odnosi se postižu samo kod usklađenih elemenata trase puta u situacionom planu, poduznom i poprečnom profilu.

Kvantifikacija odnosa u domenu geometrijskog oblikovanja na ovom nivou urađena je korišćenjem informacija iz Idejnog projekta. Analizom primjenjenih elemenata situacionog i nivelacionog plana, kao i njihovog međusobnog odnosa dolazi se do zaključka da su kriterijumi homogenosti uglavnom ispoštovani. Nedostaci u domenu prostornog oblikovanja prisutni su jedino na mjestima prisilnog prostornog definisanja trase autoputa u zoni Dobaјa a koje je uslijedilo iz potrebe poštovanja lokalnih prostornih planova.

#### 9.9.2.2. Pejzažne karakteristike

Za kvantifikaciju odnosa putne konstrukcije prema pejzažu primjenjena je metodologija rasčlanjavanja na pojedine komponente (morfologija, vegetacija, površinske vode, objekti i opšti izgled). Za karakteristike područja kroz koje se planira izgradnja analiziranog autoputa sve ove komponente nemaju iste karakteristike ali su određeni potencijali ipak prisutne zbog čega je potrebna i određena analiza. Zapravo stvorice se nova arhitektura. Mnoge površine biće izložene eroziji. Izgrađeni objekti za zaštitu zemljišta, poljoprivreda, prikupljanje i tretman otpadnih voda ne smiju biti prepušteni sami sebi.

Zonu izmenjenih pejzažnih karakteristika moguće je definisati na osnovu medicinskog praga vidljivosti usvajajući mjerodavni vidni ugao od 10 stepeni kao mjeru za sagledavanje maksimalne visinske razlike u profilu uprave na liniju terena. Ovakav odnos podrazumijeva da je širina zone eventualno ugroženog pejzaža 600 H (H je maksimalna visinska razlika u poprečnom profilu).

Na osnovu prostornih odnosa trase planiranog autoputa (maksimalne visine nasipa i usijeka, moguće je doći do podatka da najveća širina ove zone iznosi oko 2000 pa do 10000 metara. Dakle najveće denivelacije u poprečnom profilu bile bi sagledljive sa rastojanja od čak 10 kilometara. Na osnovu predhodnog razmatranja moguće je zaključiti da u konkretnim uslovima dominantnu odliku imaju visoki nasipi u zoni rijeke Bosne kao i pojedini objekti.

Kako se promjena morfoloških karakteristika smatra za dominantnu promjenu pejzaža izvršena je kvantifikacija ovog pokazatelja preko sračunavanja koeficijenta "narušavanja" pejzaža koji je definisan kao:

O - koeficijent "narušavanja" pejzaža P - "pejzažni profil" puta

dp - rastojanje profila

K - koeficijent ugroženosti pejzaža u funkciji od ranga puta i kategorije terena

Na osnovu dobijenih podataka moguće je doći i do kvantifikovanih pokazatelja o uticajima planiranog autoputa na pejzaž. Koeficijent "narušavanja" pejzaža za pojedine dionice iznosi od 3480 do 4850 što se može smatrati za značajan uticaj. Ovaj rezultat je direktna posljedica visokih nasipa duž doline rijeke Bosne. Podaci koji su prezentirani pokazuju da u morfološkom smislu trasa planiranog autoputa opterećuje pejzaž i da se u tom smislu moraju preuzeti i određene mјere zaštite.

Uticaj planiranog autoputa na pejzažne karakteristike u domenu vegetacije može se procjeniti na osnovu elemenata koji su izneseni u poglavlju koje se odnosilo na karakteristike šumarstva. Svi elementi koji su do sada mogli biti prikupljeni ne daju dovoljno osnove za kvantifikaciju po ovom parametru.

Uticaj površinskih voda na elemente pejzaža predstavlja takođe značajnu činjenicu prvenstveno zbog činjenice da se trasa najvećim delom nalazi u skoro neposrednom kontaktu sa koritom rijeke Bosne. Izgradnjom planiranog autoputa vizuelne karakteristike koje obuhvataju ovaj element pejzaža mogu biti značajno degradirane. Ova činjenica se posebno odnosi na mogućnosti prkida vizuelnog kontakta okolnih naselja sa vodotokom rijeke Bosne. Izgradnjom planiranog autoputa stvaraju se i uslovi za pozitivne efekte koji su sadržani u činjenici da se

izgradnjom planiranog autoputa otvaraju nove vizure učesnicima saobraćajnog toka na interesantne pejzažne karakteristike u zoni rijeke Bosne.

Od objekata koji su planirani za izgradnju u funkciji analiziranog putnog pravca nema značajnih koji bi u vizuelnom smislu obogatili postojeće pejzažne karakteristike osim što treba primjetiti da pozitivne vizuelne karakteristike treba očekivati za mostovske konstrukcije preko rijeke Bosne.

Kao poseban parametar kvantifikacije pejzaža neophodno je definisati i njegov opšti izgled. Za postupke ovakve kvantifikacije, s obzirom na veliki značaj subjektivnih procjena, izvršeno je prvenstveno definisanje interesantnih pejzažnih cjelina a zatim i njihova kvantifikacija. Procjena karakteristika pejzaža u domenu postojećeg stanja nije istakla postojanje značajnih potencijala budući da se uglavnom radi o kulturnim ekosistemima.

Konačne stavove u pogledu uticaja planiranog putnog pravca na pejzažne karakteristike prostorne cjeline koja obuhvata predmetnu trasu moguće je sistematizovati u okviru činjenica da se negativni uticaji mogu očekivati zbog potrebe za izgradnjom visokih nasipa u dolini Bosne. Smanjenje ovih negativnih uticaja može se izvesti ukoliko se za potrebe pejzažnog uređenja bude koristila adekvatna vegetacija.

## 9.10. Uticaj na zaštićene dijelove prirode i kulturno historijsko nasljeđe

### 9.10.1. Uticaji u toku izvođenja radova

Određivanje uticaja planiranog autoputa u domenu prirodnog i kulturnog nasljeđa podrazumijeva ustvari moguće uticaje koji se odnose na zaštićena prirodna i kulturna dobra ili objekte prirodnog i kulturnog nasljeđa koji nemaju ovu kategorizaciju ali svojim karakteristikama zaslužuju posebne mjere zaštite. U okviru analize postojećeg stanja utvrđeno je da nema posebno zaštićenih delova prirode koji mogu biti izloženi negativnim uticajima

Sa apektom uticaja na istorijsko nasljeđe, obzirom da se 12 objekata iz kategorije kulturnog nasljeđa nalazi u okviru područja istraživanja, kao i na prostorni položaj ovih objekata ne očekuju se posebno negativni direktni uticaji ukoliko se bude izvršila ispravna organizacija gradilišta. Obzirom na potencijalnu zonu indirektnih uticaja, usled promjene režima podzemnih voda, aerozagadženja i vibracija, moguća je pojava negativnih uticaja na spomenike koji se nalaze i u širem okruženju.

Takođe na predmetnom prostoru egzistira pet arheoloških zaštićenih zona pri čemu trasa prolazi kroz dvije i to: od km38,5 do km43 na prostoru Kožuha i od km 61 do km 62 na prosotru Alibegovaca. Obzirom na navedeno potrebno je definisati posebne mjere zaštite arheoloških nalazišta.

Bez obzira na već navedene zone i potencijalna mesta uticaja na kulturno-istorijsko nasljeđe na analiziranom prostoru moguće je da se kod zemljanih radova u fazi izgradnje puta najde na arheološke ostatke koji do sada nisu registrovani. U koliko dođe do otkrivanja arheoloških ostataka neophodno je obavjestiti nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture i preuzeti sve mjere na očuvanju otkrivenih arheoloških ostataka koje su specificirane u sklopu poglavlja o mjerama zaštite.

### 9.10.2. Uticaji u toku eksploatacije

Usjed izgradnje puta pojaviće se linearne prepreka koja može vizuelno da naruši postojeći ambijent i negativno utiče na kulturno-istorijske lokalitete. No, i pored toga, ukoliko se duž puta budu postavile saobraćajne table sa informacijama o lokalnim kulturno – historijskim nasljeđem podići će se nivo informisanosti što će svakako imati pozitivne efekte na ove potencijale.

## 9.11. Uticaj na šume i lovstvo

Usvojena trasa će, neminomvno izazvati fizičko razdvajanje populacija pomenutih vrsta, tj. ograničići slobodnu migraciju divljači. Osim ovog, buduća trasa će svakako izazvati štete od saobraćaja, zagađenja i uznemiravanja, te će otežati a u pojedinim dijelovima i ograničiti mogućnost izvođenja bilo kakvih radova na uzgoju, zaštiti i korištenju divljači, odnosno u lovnom gospodarstvu. Ovo je posebno izraženo u području početnog dijela koji se karakteriše ravničarskim i brežuljkastim predjelima, koji predstavljaju najbolja staništa za obitavanje i uzgoj sitne divljači, te obroncima brdsko-planinskih oblasti, u kojima obitava i krupna divljač.

### 9.11.1. Uticaji u toku izgradnje

Od prelaska rijeke Bosne u Rudanci, trasa se značajno zadiru u šumsko područje prvo bukve a zatim i pod šumom kitnjaka i običnog graba. U ovom dijelu trasa presijecaju staništa šuma i utiče na način uzgajanja i iskorištavanja ovih šuma. Na ovoj dionici se javljaju i dva tunela ukupne dužine oko 2km.

Na predmetnoj trasi u toku izvođenja radova javiće se povremeni uticaji na okolno lovno područje, međutim ovi uticaji su privremenog i lokalnog karaktera i neće se značajnije odraziti na ovaj aspekt životne sredine.

### 9.11.2. Uticaji u toku eksploatacije

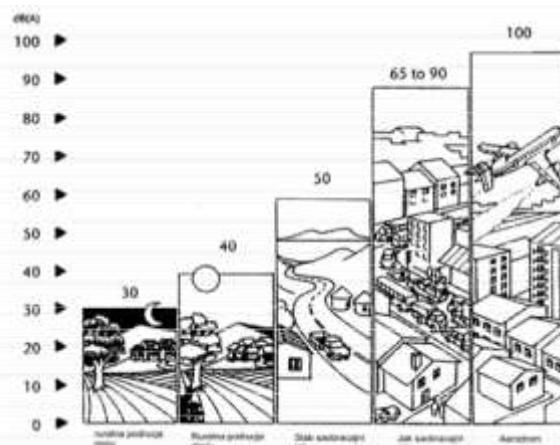
Na dionici trasa je uz rijeku Bosnu i direktno zahvata pojas značajan za obitavanje i reprodukciju ptica močvarica, kao i za samo obavljanje lova (otežana organizacija i skoro onemogućavanje bilo kakvog odstrijela na ovom potezu, zbog opasnosti za saobraćaj).

## 9.12. Uticaj od buke

Jedan od najznačajnijih uticaja izazvanih saobraćajem jeste izloženost buci 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 saobraćaj.

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 eksploatacije 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 nezavisno od frekvencije (označen kao dB(A)).

Primjeri nivoa buke uobičajenih zvukova u okolišu jesu:

- sirena hitne pomoći na tri metra 140 dB(A)
- uzljetanje aviona 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)
- tih dnevni boravak 30 - 40 dB(A)
- tih spavača soba noću 20 - 30 dB(A)
- tih vrt 30 dB(A)

#### 9.12.1. 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, 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 linearни)
- 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.

### 9.12.2. Uticaji buke

Buka koja nastaje na putevima djeluje na okoliš kroz koji put prolazi i doprinosi degradaciji kvaliteta življenja i ometa divlje životinja. 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, ometa spavanje i može doprinjeti smanjenju efikasnosti učenja djece. Vibracije koje nastaju rezonancom odvijanja saobraćaja mogu imati štetne posljedice 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.

### 9.12.3. Postojeći i budući uticaj buke na postojećoj putnoj mreži

Ako se dnevno opterećenje saobraćaja kreće od 4,000 do 20,000 vozila u 2013. godini, 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 koja leže neposredno pored autoputa. Postojeći put tangira ili prolazi kroz naselja. Izgradnja autoputa na lotu 1 će dovesti do preraspodjеле dijelovi 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.

Uticaj budućeg rasta saobraćaja će za posljedicu imati dvojako dejstvo. Sa jedne strane doći će do rasterećenja lokalnih saobraćajnica a samim tim i smanjenja nivoa saobraćajne buke a sa druge strane povišenje nivoa buke usled eksploatacije autoputa.

Sa predviđenim rastom saobraćajnog opterećenja, bit će potrebno unapređivanje mjera ublažavanja. 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. Potreba za dodatnim mjerama za zaštitu od buke, osim predviđenih, će se definisati na bazi podataka monitoringa nivoa buke u toku eksploatacije 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).

### 9.12.4. 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 1 postavljeni su od strane Kantona

Sarajevo. Kao relevantna regulativa primjenjuje Zakon o buci i kvalitetu zraka, Službene novine Kantona Sarajevo Br. 95/99, maj 28, 1999. godine u Tabeli T.5.12-02.

Tabela: Dozvoljeni nivoi vanjske buke prema regulativi BiH

Područje	Namjena područja	Standard vanjske buke u dB(A)		
		U vrijeme dan	U vrijeme noć	Vršno vrijeme
I	Bolnice	45	40	60
II	Turističko i rekreativno područje	50	40	65
III	Isključivo stambeno 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	Industrijsko područje, skadišta, saobraćajnapodručja bez stanovnika	70	70	85

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.

#### 9.12.5. 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 blizini 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 2D.

Karakteristike autoputa podrazumjevaju definisanje dnevnog i noćnog perioda i standarda koji se koristi kod računanja nivoa buke. PGDS je preuzet iz Saobraćajne studije kao i odnos dnevnog i noćnog saobraćaja i procjentualnog učešća teretnih vozila u saobraćajnom toku. Profil autoputa je određen u Idejnog rješenju. Detaljan proračun nivoa buke i mjera zaštite za LOT1 će biti urađen na osnovu Idejnog projekta lota 1 u Idejnog projektu zaštite od buke.

### 9.13. Uticaj vibracija

Vibracije su takođe jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos autoputa i životne sredine i nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila kod odvijanja putnog saobraćaja. Po svom značaju, s obzirom na ograničenost prostornog dejstva, ovaj kriterijum je manje izražen u odnosu na buku i aerozagadženje ali u određenim situacijama može pretstavljati relevantnu činjenicu u smislu negativnih uticaja. S obzirom na ove činjenice problematici vibracija posvećena je odgovarajuća pažnja u smislu kvantifikacije mjerodavnih pokazatelja i procjene mogućih negativnih posljedica.

Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na kolovozu prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na ljude i objekte. Generisane vibracije su u suštini posljedica vibriranja tri glavna sistema koja se mogu opisati kao:

- Sistem vozila kao cjeline čije se sopstvene frekvencije, u zavisnosti od tipa vozila kreću od 1-10 Hz,
- sistem elastično obešenih masa (točkovi, osovine ...) sa sopstvenim frekvencijama od 10 - 20 Hz,
- sistem pojedinačnih konstruktivnih sklopova koji osciluju na mnogo višim frekvencijama.

Osnovnu prirodu vibracija generisanih od putnog saobraćaja daju vibracije nastale oscilatornim kretanjem vozila kao cjeline.

Negativne posljedice vibracija na građevinske objekte ogledaju se prvenstveno u zamoru materijala koji dovodi do skraćenja vijeka njihovog trajanja. Efekti vibracija na čovjeka ogledaju se kroz direktna mehanička dejstva promjenljivog ubrzanja na pokretnе delove čovečjeg tela kao i kroz sekundarna biološka i psihološka dejstva usled nadražaja i oštećenja nervnih receptora.

## Normirane vrijednosti

Svaka analiza problematike vibracija nastalih od putnog saobraćaja svoju konačnu interpretaciju mora naći u okvirima postojeće regulative kojom se definišu maksimalno dozvoljeni nivoi pojedinih pokazatelja. Problematika regulative u domenu vibracija nastalih od putnog saobraćaja pokriva se za sada opštom regulativom iz domena vibracija i njihovog uticaja na ljudе i objekte.

Budući da u ovom domenu ne postoji verifikovana nacionalna regulativa za potrebe analize uobičajeno je korišćenje internacionalnog standarda ISO 2631 i DIN 4150. Standard 2631 je danas verovatno nejprihvatljiviji dokument koji pokriva opštu problematiku vibracija.

Standard koji u smislu objektivne ocene pruža mogućnosti valorizacije uticaja vibracija izazvanih saobraćajem na objekte i ljudе je DIN 4150. U okviru ovog standarda definisane su krive dozvoljenih nivoa vibracija (ubrzanje, brzina i pomjeranje). Specifičnost ovog standarda je što pokriva široki spektar uzročnika vibracija obuhvatajući tako i vibracije nastale od putnog saobraćaja. S obzirom na prirodu ovog istraživanja i zahtjeve u pogledu procjene uticaja na ljudе i objekte kao osnova za valorizaciju uzete su granične vrijednosti definisane standardom DIN 4150 definisane u tabeli.

Tabela: Vrijednosti KV - parametra prema DIN 4150

Namjena prostora	Vrijeme	KB - vrijednosti	
		Ustaljene Vibracije	Rijetke vibracije
čisto stambeno, opšte stambeno, vikend naselja, niska gradnja	dan	0.2 (0.15)	4
	noć	0.15 (0.1)	0.15
seosko područje mešovito područje centralne zone	dan	0.30 (0.2)	8
	noć	0.20	0.20
Trgovačka zona (uključeni i biroi)	dan	0.40	12
	noć	0.3	0.3
Industrijska Područja	dan	0.6	12
	noć	0.4	0.4
Ostala područja posebne namjene	dan	0.1 do 0.6	4 - 12
	noć	0.1 do 0.4	0.15 - 0.4

Zaključak o uticaju vibracija generisanih od putnog saobraćaja na ljudе i objekte biće donet uvažavajući predhodno definisane granične vrijednosti i pokazatelje koji će biti sračunati za karakteristične preseke a u funkciji od konkretnih lokacijskih uslova koji karakterišu prirodu emisije i transmisiјe.

### 9.13.1. Uticaji u toku izgradnje

Obzirom na karakteristike sredine u kojoj se gradi, u toku izgradnje postoji mogućnost pojave

negativnih uticaja od vibracija prilikom miniranja. Ovo može biti izbegnuto primjenom potrebnih tehnika miniranja, kao i preimenom propisane količine eksploziva prilikom izvođenja rdova, bilo na otvorenom bilo u tunelima.

### 9.13.2. Uticaji u toku eksploatacije

S obzirom na sve istaknute činjenice, a uvažavajući značaj obilazne saobraćajnice, i moguće negativne posljedice koje se mogu pojaviti u toku eksploatacije, problematici emisije, transmisije i imisije posvećena je odgovarajuća pažnja srazmjerna saznanjima o ovom fenomenu i njegovom značaju u konkretnim uslovima. Za procjenu negativnog uticaja vibracija naljude i objekte proračun mjerodavnih pokazatelja urađen je na karakterističnim profilima na kojima se takve uticaje moguće očekivati.

#### 9.13.2.1. Osnovni metodološki postupci proračuna

Da bi ocjena o negativnom uticaju vibracija izazvanih od saobraćaja bila objektivna neophodno je doći da pokazatelja koji će u funkciji od konkretnih lokacijskih karakteristika omogućiti formiranje takve ocjene. Kao mjerodavni pokazatelj za sve analize u okviru ovog studijskog istraživanja usvojena je brzina vibracija (mm/sec) koja po svojoj prirodi predstavlja izvod pomjeranja po vremenu. Veličina vibracija zavisi od karakteristika saobraćajnog toka, karakteristika površine kolovoza, karakteristika tla izraženih preko koeficijenta prigušenja i drugih karakterističnih prostornih odnosa koji se pojavljuju na putu transmisije od izvora do prijemnika. Opšti model korišćen za proračun pokazatelja podrazumijeva zakonitost za brzinu vibracija na ivici spoljašnje saobraćajne trake puta u obliku:

$$V = aWb \text{ (mm/sec)}$$

Gdje je

V – brzina vibracija u mm/sec

W – karakteristika mjerodavnog saobraćajnog toka

a, b - konstante koje zavise od neravnosti kolovoza

Slabljenje vibracija sa rastojanjem definisano je na osnovu zakonitosti:

$$V = (V_0 / \sqrt{d}) \cdot e^{-\alpha d} \text{ gdje je:}$$

$V_0$  - brzina vibracija na ivici kolovoza  $d$  - rastojanje

$\alpha$  - koeficijent prigušenja

Za potrebe konkretnog proračuna koeficijenti a i b usvojeni su kao vrijednosti koje karakterišu kolovoznu površinu sa ravnošću koja je definisana standardom za zastor fleksibilnih kolovoznih konstrukcija kod puteva magistralnog značaja. Konkrete vrijednosti za koeficijent prigušenja usvajaju se u funkciji od karakteristika tla.

#### 9.13.2.2. Proračun u granicama uticajne zone

Za karakterističan presek planiranog autoputa izvršen je proračun brzina vibracija na različitim rastojanjima od ivice puta koristeći odgovarajući programski paket. U okviru dobijenih podataka

sračunat je i odgovarajući koeficijent KV ( DIN 4150) na osnovu koga je moguć i direktni uvid u posljedice.

#### 9.13.2.3. Rezultati proračuna i analiza

Na osnovu podataka dobijenih analizom problematike vibracija mogu se donijeti zaključci o mogućim negativnim posljedicama u okviru prostora koji je u zoni uticaja planiranog autoputa. S obzirom na prirodu uticaja negativne posljedice se posmatraju u odnosu na ljude i objekte. Procjena negativnog uticaja izvršena je u odnosu na vrijednosti koeficijenta KV (DIN 4150) u kom smislu su i mogući sljedeći zaključci:

Dozvoljene vrijednosti koeficijenta KV su prekoračene samo na ivici kolovoza na većim rastojanjima dobijene vrijednosti su niže od dozvoljenih.

Uticaj vibracija na objekte i okolinu nije izražen i u planskom periodu se zbog vibracija ne očekuju bilo kakva oštećenja.

### 9.14. Uticaj na infrastrukturu

#### 9.14.1. Uticaji u toku izgradnje

##### 9.14.1.1. Odnos trase prema naseljenim mjestima i putnoj mreži

Autoput Koridora Vc predstavlja centralni transportni koridor kroz Bosnu i Hercegovinu od sjeverne do južne granice sa Republikom Hrvatskom i u našoj zemlji čini kičmu drumskog saobraćajnog sistema. Koridor se svojim najvećim dijelom proteže dolinom rijeke Bosne i Hercegovine pri čemu dolazi u koliziju sa postojećom mrežom magistralnih, regionalnih i lokalnih cesta kao i magistralnom željezničkom dvokolosječnom prugom Modriča-Dobojski Jug i Dobojski Jug - Sarajevo. Mreža puteva u prostoru koridora neće se značajnije izmjeniti, ali izgradnjom osnovne trase autoputa će biti rasterećene izvorno ciljnim i tranzitnim prometom, koji preuzima autuput.

Tabela: Pregled drumske magistralne i regionalne mreže za prostor neposrednog uticaja u opština

Opština	Dužina magistralnih puteva (km)	Dužina magistralnih puteva (km) u zoni neposrednog uticaja (km)	Dužina regionalnih puteva (km)	Dužina regionalnih puteva u zoni neposrednog uticaja (km)	Ukupno mreža (km)	Ukupno mreža u zoni neposrednog uticaja (km)
Dobojski Jug	44.5	36.7	113.9	23.3	158.4	60.0
Usora	2.6	2.59	2.6	0.0	5.2	2.6

#### Opština Usora

Trasa autoputa položena je dijelom opštine koji graniči sa opština Tešanj, uz lijevu obalu rijeke

Tešanjke. U odnosu na naseljena mjesta Brkovići i Tokme, autoput je položen istočno od ovih naselja rubno na granici sa opština Tešanj i ne ugrožava njihov prostorni razvoj.

### **Opština Doboј-Jug**

Od entitetske grnaice trasa autoputa prolazi manjim dijelom kroz ovu opštinu i položena je kroz nenaseljeno područje.

#### *9.14.1.2. Odnos trase prema vodoprivredi*

Područje neposrednog uticaja izgradnje autoputa generalno pripada slivu rijeke Save, odnosno podslivu rijeke Bosne. Manji dio na području opštine Usora i opštine Doboј – jug, pripadaju slivu rijeke Usore (koja je podsliv rijeke Bosne).

Sa vodoprivrednog aspekta, donji tok rijeke Bosne, od Doboja do ušća u rijeku Savu, u postojećoj situaciji je korišten kao izvorište podzemnih voda (aluvion se prihranjuje iz rijeke Bosne) za snabdijevanje vodom naselja uz njen tok.

Sa stanovišta hidroenergetskog potencijala sliv rijeke Bosne je relativno slabo izučavan, prvenstveno zbog činjenice da je riječna dolina potpino urbanizovana. To je i bio razlog da su se u toj dolini do sada gradile termoelektrane (TE Kakanj) a ne hidroelektrane. U donjem toku, nizvodno od Doboja analizirana je izgradnja manjih zagatnih stepenica bez značajnijeg akumuliranja voda. Proces urbanizacije i izgradne saobraćajne infrastrukture ( putevi i željeznička pruga) je limitirao izgradnju većih objekata za korišćenje voda i energetskog potencijala ovog vodotoka.

#### *9.14.1.3. Odnos trase prema vodosnabdijevanju i vodnoj infrastrukturi*

Trasa autoputa je zadovoljila postavljene kriterije izbjegavajući trasiranje kroz područja postojećih i planiranih zona izvorišta vode za piće, planiranih akumulacija, kao i zona pozicija većih melioracionih kanala.

Pored toga, pažnja je posvećena uticaju autoputa na primarne objekte gradskih vodovodnih i kanalizacionih sistema (postojećih i planiranih glavnih cjevovoda, kolektora, rezervoara, postrojenja za tretman otpadnih voda).

Evidentan je prelazak trase autoputa preko dovodnih cjevovoda manjih kapaciteta, što ukazuje na potrebu primjene određenih tehničkih rješenja izmještanja ovih cjevovoda kroz denivelacione prolaze predviđene za izmještanje lokalnih puteva.

#### *9.14.1.4. Odnos trase prema elektroenergetskom sistemu*

### **Proizvodni kapaciteti**

Na dijelu trase budućeg autoputa Vc na ovoj dionici ne postoje proizvodni elektroenergetski kapaciteti.

### **9.14.2. Uticaji u toku eksploatacije**

Obzirom da će se sve kolizione tačke postojeće infrastrukture rešiti u fazi izvođenja radova u toku

eksplotacije neće se javiti negativne posljedice po iste. Međutim obzirom da će razvoj infrasstrukture biti nastavljen i nakon izgradnje autoputa treba vršiti potrebne nove procjene eventualnih kolizija novih instalacija i autoputa u koridoru Vc.

### **9.15. Uticaj autoputa sa aspekta saobraćajnih nezgoda**

Problematika saobraćajnih udesa pretstavlja jedan od značajnih kriterijuma kojima se opisuje odnos planiranog autoputa prema okolini. Detaljna istraživanja problematike saobraćajnih udesa moraju biti izvršena u okviru saobraćajnih istraživanja. Na osnovu dosadašnjih saznanja iz oblasti ove problematike za autoputski profil koji je karakterističan za dionicu Doboј jug - Karuše treba očekivati za planski period oko 0,1 nezgode po kilometru godišnje planiranog autoputa. Ukoliko se pretpostavka primjeni na celokupnu dužinu autoputa od Doboja do Karuša moguće je očekivati oko 5 saobraćajnih nezgoda godišnje.

Prema navedenoj procjeni zaključuje se da se na planiranom autoputu ostvaruje može postići dovoljan nivo saobraćajne sigurnosti i da su sa tog stanovišta uticaji u domenu okoline u granicama prihvatljivosti za ovakav objekat.

## 10. OPIS MJERA ZA UBLAŽAVANJE EFEKATA NA OKOLINU

S obzirom na predhodne zaključke za određene uticaje je neophodno preuzeti određene mjere zaštite kako bi se moguće negativne posljedice svele u prihvatljive granice.

Uvažavajući prethodne napomene, podatke koji su dobijeni u okviru analize uticaja kao i lokalne prostorne uslove koji bitno određuju moguće akcije, mjere zaštite životne sredine su sistematizovane u nekoliko osnovnih grupa.

- Opšte mjere zaštite životne sredine
- Posebne mjere,
- Tehničke mjere zaštite

### 10.1. Opšte mjere zaštite životne sredine

Kompleks opših mjer zaštite životne sredine obuhvata globalna saznanja iz ovog domena koja su primjereni globalnoj strategiji i lokalnim prostornim uslovima i karakteristikama planiranog puta.

- Sve aktivnosti koje su proklamovane u sklopu opšte razvojne politike na nivou države a koje su konkretnizovane kroz najviše planske dokumente potrebno je uvažiti u smislu racionalnog upravljanja životnom sredinom za konkretanu dionicu puta.
- U sklopu opšte razvojne politike obezbediti doskledno poštovanje regulative od šireg značaja u pogledu graničnih vrijednosti pojedinih uticaja kao i regulative o karakteristikama voznog parka u pogledu nivoa buke i kvaliteta izduvnih gasova.
- Obezbediti pretpostavke za konstantno praćenje stanja životne sredine u zoni planiranog puta obezbeđivanjem podataka koji su dobijeni mjerjenjima na terenu.
- Obezbediti pretpostavke za kontinualno održavanje auto puta.
- Obezbediti blagovremene planove za održavanje puta u zimskim mesecima pri čemu treba posebno razmotriti mogućnosti da se minimizira korišćenje natrijum hlorida.

### 10.2. Posebne mjere ublažavanja negativnih efekata na okoliš

S obzirom na sve zaključke koji su dobijeni u fazi analize uticaja, a prvenstveno u smislu sprovodenja adekvatnih mjer zaštite, neophodno je definisati i odredjene postupke koji se moraju sprovoditi u fazi eksploatacije objekta. Ove mjeru podrazumeju sljedeće aktivnosti:

- Put je potrebno opremiti odgovarajućom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom koja obuhvata sve vidove potrebnih zabrana i obaveštenja.
- Za postupke zimskog održavanja neophodno je uraditi posebne operativne planove vodeći prvenstveno računa o zaštiti voda i tla a zatim i o globalnim problemima zaštite životne sredine.
- U koliko dođe do havarije vozila koje nosi opasni teret u praškastom ili granularnom stanju, zaustavlja se saobraćaj i upućuje se zahtjev specijalizovanoj službi koja treba da obavi operaciju uklanjanja opasnog tereta i asanaciju kolovoza. Rasuti praškasti ili granularni materijal se mora ukloniti sa kolovoza isključivo mehaničkim putem (vraćanjem u novu prikladnu ambalažu, čišćenjem, usisavanjem, itd.), bez ispiranja vodom.

- U koliko dođe do havarije vozila sa tečnim opasnim materijama, odmah se zaustavlja saobraćaj i alarmira nadležna služba i angažuju specijalizovane ekipе za sanaciju havarije. Prosuta materija se uklanja sa kolovoza posebnim sorbentima. U koliko je tečnost dospela van profila i zagadila tlo sanacija se vrši njegovim uklanjanjem. Sve materije prikupljene na ovaj način tretiraju se prema posebnim postupcima regeneracije ili se deponuju na, za takve materije predviđenim deponijama.
- U toku faze izgradnje izvršiti opremanje sa adekvatnom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom
- Tokom eksplatisanja autoputa obezbjediti stalni nadzor radi sprječavanja posljedica prouzrokovanih vremenskim i drugim nepogodoama (odroni, padajuće kamenje, sniježni nanosi i sl.)

Mjere predviđene u okviru predhodno definisanih postupaka predstavljaju obavezu koja mora biti ispunjena kako bi uticaji puta bili svedeni u prihvatljive granice.

### 10.3. Tehničke mjere ublažavana negativnih efekata na okoliš

Kompleks tehničkih mjera zaštite životne sredine obuhvata sve one mјere koje su neophodne za dovođenje kvantifikovanih negativnih uticaja u dozvoljene granice kao i za preduzimanje određenih mјera kako bi se uticaji u procesu izgradnje minimizirali. Kako su u okviru ove studije detaljno razmatrani pojedinačni uticaji koji se mogu pojaviti u toku eksploatacije mјere zaštite su sistematizovane za svaki uticaj posebno.

#### 10.3.1. Stanovništvo

##### 10.3.1.1. Mjere zaštite u toku izgradnje

###### 10.3.1.1.1. Zauzimanje površina

Da bi neželjeni efekti bili umanjeni u najranijim projektantskim fazama trebalo bi da se odredi približan broj poseda, kuća prodavnica i delatnosti pored puta koje mogu da budu pogodjene oduzimanjem. Ovakva procedura pruža prve indikacije o obimu mogućih problema vezanih za zauzimanje zemlje i raseljavanje. Svuda gdje su evidentni manji uticaji dalja analiza treba da odredi kategoriju ljudi, zemlje i djelatnosti i mogućnost jednostavnih mјera kojima bi se izbjegli ili ublažili ovi efekti.

U nekim nezvaničnim delatnostima nije lako odrediti ko je pogoden ili pak prirodu mogućih dugoročnih uticaja. Mnoge pijace ili mali ugostiteljski objekti pored puta nisu zvanično organizovane i često ne poseduju dokumentaciju o vlasništvu, zakupu, prihodu ili periodu zakupa. Poseban problem leži u činjenici da je čest slučaj da predviđene mјere kompenzacije ne dolaze do oštećenih posebno ako su alternativna sredstva boljeg kvaliteta nego ona koja su izgubljena pa su tada, privlačnija drugim uticajnjim grupama. Pregled mogućih mјera radi smanjenja negativnog uticaja u socijalnoj sferi

Posljedice	Akcije
Izgubljena kuća i sva zemlja	Preseljavanje posednika, sagraditi kuću i dati zemlju na novom mjestu
Izgubljena kuća i nešto zemlje (zemlja koja je ostala nije u uslovima za korištenje)	Preseljavanje posednika, sagraditi kuću i dati zemlju na novom mjestu
Izgubljena kuća i nešto zemlje (zemlja koja je ostala može da se koristi)	Obnoviti kuću na preostalom zemljištu, kompenzovati gubitak zemlje
Izgubljena kuća, zemlja je ostala	Rekonstruisati kuću na preostaloj zemlji
Izgubljena kuću vlasnik bez zemlje	Rekonstruisati kuću na novom placu u toj istoj ili novoj oblasti onako kako vlasnik želi
Izgubljena kuća vlasnik je zakupac	Pomoći prilikom nalaženja novog doma u staroj ili novoj oblasti u zavisnosti od želje zakupca
Izgubljena kuća bezpravna gradnja	Pomoći pri nalaženju novog doma u staroj ili novoj oblasti u zavisnosti od njegove želje
Izgubljena zemlja ali ne i kuća	Obezbediti zemlju u okviru razumne udaljenosti od kuće, u drugom slučaju preseliti vlasnika, obezbediti kuću i zemlju u novoj oblasti
Izgubljeno nešto zemlje, (zemlja koja je ostala ne može da se koristi), nije izgubljena kuća	Dati zemlju unutar razumne udaljenosti od kuće ukoliko je to moguće
Izgubljeno nešto zemlje (zemlja koja je ostala može da se koristi), nije izgubio kuću	Kompenzovati izgubljenu zemlju
Izgubio prihod od posla koji je obavljao kod kuće (privremeno), ali ne i kuću	Rekonstruisati kuću u toj ili nekoj novoj oblasti po želji vlasnika, nadoknaditi izgubljeni prihod tokom procesa preseljavanja
Izgubio posao koji je obavljao kod kuće ili posao	Nema akcije
Izgubio je poslovnu lokaciju, zakupac ili bespravni korisnik	Obezbediti alternativnu lokaciju sa jednakim ili boljim pristupom, uslugama i potencijalima za posao.

Prije početka izvođenja radova napraviti realan plan razvoja alternativnih saobraćajnica za lokalno stanovništvo posebno na mjestima gdje je došlo do prekida postojećih saobraćajnica ili tradicionalnih puteva. Obzirom na potrebu za korištenjem postojećih puteva obaveza je izvođača radova da održava te saobraćajnice.

#### 10.3.1.1.2. Mjere za umanjenje socijalnih uticaja

U konkretnim uslovima jasno se mogu izdvojiti dve osnovne socijalne grupe koje su pod uticajem planiranog autoputa. Jednu grupu čine korisnici puta a drugu grupu čine stanovnici duž puta kao i vlasnici nepokretnosti koje su pod uticajem zbog planirane izgradnje.

Izgradnjom planiranog puta treba očekivati povećanje mobilnosti stanovništva šireg prostora čime se otvaraju mogućnosti za razvoj određenih delatnosti kojima se poboljšava socijalna struktura.

U smislu minimizacije uticaja u ovoj sferi sadašnjim vlasnicima nepokretnosti bi trebalo omogućiti da pod povoljnijim uslovima započnu svoje privređivanje u određenim zonama novog autoputa. Detaljne mogućnosti u sferi ovih uticaja prikazane su i u okviru odeljka o zauzimanju površina.

Po mogućству za potrebe gradilišta uposlitи lokalnu radnu snagu kako bi se stvorili uslovi da se predmetni autoput što prije prihvati kao značajni objekat od interesa lokalnom stanovništvu. Nastojati da se stacionirani objekti gradilišta lociraju tako da se izbegnu mogući problemi između radnika koji su angažovani na realizaciji puta i lokalnog stanovništva.

Vlasnici zemljiša na kome se gradi planirani put su interesna grupa koja najviše gubi u sadašnjim okolnostima bez obzira na nadoknadu koja im pripada nakon eksproprijacije. Modeli uticaja i kompenzacije za ovakve slučajeve detaljno su razmotreni o okviru poglavila o zauzimanju površina.

Novčana nadoknada za eksproprijaciju i porušene objekte treba biti dodeljivana na osnovu ugovora o ulaganju sredstava kako bi se izbegli slučajevi da se dobijeni novac potroši nemamjenski i stvore socijalni slučajevi o kojima se društvo mora brinuti u narednom periodu

#### 10.3.1.1.3. Ostale mjere

Posebno voditi računa da prilikom miniranja budu primjenjene sve potrebne mjere obaveštavanja i ograničenja kretanja, kako bi okolno stanovništvo bilo osigurano od eventualnih posljedica.

Vršiti redvnu kontrolu mehnizacije i opreme, kako bi emisije polutanata i buke bile svedene na minimum. U toku radova permanentno vršiti prikupljanje i tretman nastalog otpada.

Na mjestima gdje je to moguće izvršiti ogradijanje gradilišta čime bi se izvršilo izolovanje istog.

#### 10.3.1.2. Mjere zaštite u fazi eksploatacije

Upoređenje efekata izgradnje u jednom i drugom slučaju dovodi do saznanja o koristi po socijalno okruženje u slučaju izgradnje planiranog puta ima višestruko veće nego što su to štete koje se takođe javljaju kao posljedica izgradnje.

Efekti koji se mogu pojaviti kao posljedica izgradnje, a koji mogu imati određenog uticaja u socijalnoj sferi vezani su i za mogući indukovani, nekontrolisani razvoj duž planiranog puta čime bi se značajno poremetili postojeći odnosi.

Izgradnjom planirane dionice treba očekivati i odredjene pozitivne efekte koji se odnose na moguće povećanje vrijednosti nepokretnosti kao i pozitivne efekte u smislu otvaranja mogućnosti za zapošljavanje lokalne radne snage. Takodje se očekuje i povećanje vrijednosti objekata i zemljišta nakon izgradnje autoputa.

### 10.3.2. Vode

#### 10.3.2.1. Mjere za prevenciju i ublažavanje negativnih efekata na vode tokom pripreme i gradnje autoputa

##### 10.3.2.1.1. Tokom viših faza projektovanja

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.

Projekat odvodnje mora sadržavati najmanje sljedeće:

- Objekti za tretman otpadnih voda sa autoputa načelno se smiju locirati unutar područja definisanih kao osjetljiva u ovoj Studiji, ali se prije konačnog odabira dispozicije tih objekata treba konsultirati detaljna hidrogeološka podloga užeg pojasa oko autoputa u razmjeru 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.
- U projektu odvodnje minimalno predviđeti zatvoreni sistem odvodnje, sa separatorom ulja i masti, te po potrebi daljim tretmanom vode kojim će se postići kvalitet vode u skladu sa propisima.
- Konstrukcija predviđenih objekta za tretman otpadnih voda sa autoputa mora garantirati vodonepropusnost, odnosno ne smije se dozvoliti procjeđivanje otpadnih voda u podzemlje.
- Prilaze objektima unutrašnje odvodnje tj. separatorima i lagunama riješiti na efikasan način uz mogućnost prilaza vozila (tipa cisterni za odvoz otpadne vode) istim.
- Na dijelu gdje trasa prolazi kroz zone sanitarne zaštite, i to zonu IIIa (zona blagog režima zaštite prema "Pravilniku o uslovima za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta voda koja se koriste ili planiraju da koriste za piće, Službene novine FBiH broj 51/02", član 17 i član 18), zabranjeno je direktno ili indirektno ispuštanje prečišćenih otpadnih voda na tlo.
- Na dijelu gdje trasa prolazi kroz zone sanitarne zaštite, i to zonu IIIb (zone blagog režima zaštite), prema "Pravilniku o uslovima za određivanje zona sanitarne zaštite i zaštitnih mjera za izvorišta voda koja se koriste ili planiraju da koriste za piće, Službene novine FBiH broj 51/02", član 18 zabranjeno je direktno ili indirektno ispuštanje otpadnih voda u vodonosni sloj, kao i neprečišćenih otpadnih voda na tlo, uključujući pražnjenje vozila za čišćenje i odvoz fekalija.
- Na dijelu gdje trasa prolazi kroz III zonu zaštite, objekti za tretman otpadnih voda sa autoputa se smiju locirati ali uz uvjet da garantiraju vodonepropusnost, a prečišćene otpadne vode se trebaju izvesti vodonepropusnim sistemom, te ispustiti izvan ovih zona na način da ih ne ugroze.
- Na dijelovima gdje trasa prolazi kroz posebno osjetljiva područja (zone sanitarne zaštite izvorišta) projektovati jarkove (vanjska odvodnja) koji trebaju biti vodonepropusni, tako da se eventualno dospjele zagađujuće materije njima transportuju bez poniranja do objekta za tretman otpadnih voda
- Na dijelovima gdje trasa prolazi kroz posebno osjetljiva područja (zone sanitarne zaštite izvorišta) zaštitu kosina nasipa izvesti sistemima koji su vodonepropusni.

- Na dijelovima gdje trasa prolazi kroz osjetljiva područja cjevovodi zatvorenog sistema odvodnje moraju biti vodonepropusni, a kako bi se isključila bilo kakva mogućnost zagodenja voda. Obavezno vršiti redovnu kontrolu kvaliteta ugrađenih cjevovoda.
- Na dijelovima gdje trasa prolazi kroz posebno osjetljiva područja (zone sanitarne zaštite izvorišta) izvesti zelenu barijeru (vjetrozaštitni pojaz) uz vodonepropusne jarkove.

Prema standardima JUS i TEM, sistem unutarnje i vanjske odvodnje autoputa se dimenzionira na mjerodavnu kišu 10-godišnjeg povratnog perioda, a vrijednosti intenziteta kiše i trajanje kiše, određuje se uz korištenje ITP krivih hidrometeoroloških stanica kojima gravitiraju dionice autoputa. Ovi standardi su korišteni za potrebe izrade Idejnog projekta autoputa na koridoru Vc.

U višim fazama projektnog rješenja potrebno je izraditi Glavni projekt odvodnje komunalnih i oborinskih otpadnih voda za sve prateće objekte.

#### 10.3.2.1.2. Tokom građenja 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 zagadivanje vodotoka
- Deponiranje ne vršiti u koritu i uz obale vodotoka, ili zonama sanitarne zaštite kao i zoama koje su definisane kao osjetljive. U slučaju da se ovi lokaliteti nađu na vodnom dobru ili javnom dobru potrebno tražiti vodprivrednu saglasnost.
- Sav materijal od iskopa, koji neće odmah biti upotrebljivan u građevinskim aktivnostima, mora biti deponovan na za to predviđenim lokacijama u skladu sa Projektom organizacije gradilišta (deponija viška materijala) zaštićenim od pojave erozije, kao i van definisanih 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.
- Na lokalitetima gradilišta, za potrebe radnika obavezno postaviti ekološke toalete.
- Osigurati prostore sa nepropusnom podlogom za smještaj i servisiranje gradjevinske

mehanizacije, van definisanih osjetljivih zona

- Zauljene oborinske vode sa prostora gradilišta prikupiti u vodonepropusnim rezervoarima i prečišćavati na propisani način
- Zabraniti popravak građevinskih mašina, te izmjenu ulja u definisanim osjetljivim zonama
- Sve gradilišne površine i ostale uticajne zone tokom gradjenja potrebno je sanirati u skladu sa Planom sanacije, odnosno, ovisno o budućem korištenju prostora dovesti u prvo bitno stanje
- Za lokacije gradilišnih baza, servisa, asfaltnih baza, pozajmišta i drugih objekata zatražiti posebne vodoprivredne uvjete u narednoj fazi projektovanja
- Tokom gradjenja u osjetljivim zonama postaviti obavještenja 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 vodosnadbijevanje, u najkraćem mogućem periodu osigurati alternativno vodosnadbijevanje za stanovništvo u ugroženom područje

### 10.3.3. Vazduh

#### 10.3.3.1. Mjere zaštite u fazi izgradnje

Redovnim, a po potrebi i vanrednim, tehničkim pregledima opreme i mehanizacije kontrolisati ispravnost čime će se obezbediti minimum emisije polutanata. Emisiju fugitivne prašine nastalu na gradilištima i privremenim saobraćajnicama smanjiti orošavanjem ovih površina. Na mjestima gdje je to moguće (asfaltne baze, površinski kopovi kamena, betonske baze i dr.) vodu sa manipulativnih površina prikupljati u dekantacioni bazen.

Osim toga, predlaže se i sljedeće:

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

#### 10.3.3.2. Mjere zaštite u fazi eksploatacije

Analiza aerozagađenja pokazuje da za analizirane uslove koji se odnose na predmetni autoput posebne mjere zaštite nisu potrebne s obzirom da su granične vrijednosti prekoračene samo na bliskim odstojanjima od ivice autoputa

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 sagorijevanjem, smatra 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 eksploatacije autoputa 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.

#### 10.3.4. Tlo

##### 10.3.4.1. Mjere za prevenciju i ublažavanje negativnih efekata na okoliš tokom pripreme i gradjenja autoputa

Koristeći se podacima Osnovne pedološke karte M 1: 50000 uz dodatna istraživanja i rekognosciranja terena izrađena je karta pedosistematskih jedinica trase mjerila 1: 25 000 u prečniku do 500 m, kao i karta kategorija (nivoa) zaštite kako za cijelu trasu autoputa tako i za svaku dionicu posebno. Svakako da takva heterogenost otežava projektovanje, a posebno izvođenje zahvata zaštite koji se u konačnoj studiji preporučaju. Međutim, takva je priroda zemljišta na terenu i zbog toga je ovo inače najsloženiji eko-sistem u prirodi. Ipak u okviru ove studije daje se pojednostavljen pristup projektiranja mjera zaštite zemljišta svrstanih u kategorije prema nivou i potrebi primjene pojedinačnih mjera.

Zemljište kao ogledalo odražava i kao akumulator sakuplja historijski tok prirodnih zbivanja učvršćujući ih u svojim svojstvima. Tlo predstavlja najsuptilniju prirodnu laboratoriju u kojoj se prihodovane supstance na prirodan način transformišu štiteći tako do izvjesnih granica od kontaminacije vode koje prolaze kroz tlo. Međutim, iskustvo je pokazalo da je ta sposobnost tla, u eri sve većeg pritiska zagađivača ipak ograničena. Očekivalo se, da će unesene herbicide, pesticide, nitratna gnojiva i druge kontaminante tlo uspjeti preraditi ili zadržati, ali to se nije dogodilo, pa je već došlo do kontaminacije podzemnih voda u mnogim područjima svijeta. O tom treba voditi računa, posebno kad je u pitanju kontaminacija tla u ekološki osjetljivim zonama riječnih dolina i podzemnih akvifera kao što je zona kroz koju prolazi ovaj autoput.

S obzirom na geomorfološke prilike, tipsku pripadnost, dubinu, (skeletnost), fizička i hemijske svojstva od uticaja na plodnost tla, sva tla na području dionice u prečniku od 500 m od osi puta, svrstana su s obzirom na potrebne mjere i nivo zaštite u četiri kategorije (nivoa), prema sljedećim općim kriterijima:

**I kategorija - cjelovita zaštita**, obuhvaća plodna, duboka najvrjednija tla na trasi, povoljnih fizičkih i hemijskih svojstava. Osim toga, ta su tla na povoljnim reliefskim pozicijama, na njima se može koristiti savremena mehanizacija, a izbor kultura koje je na njima moguće uzbogati veoma je širok. Koriste se kao dobra poljoprivredna tla - oranice, povrtnjaci, plastenici, voćnjaci. Ta tla potrebno je cjelovito, dakle potpuno zaštititi. Na području gdje trasa dionice presijeca ova tla potrebno je primijeniti zatvoren sistem odvodnje s površine ceste, površine premošćivati nadvožnjakom, a svakako primijeniti vjetro-zaštitne pojaseve pažljivim izborom vrsta, a sve s ciljem da se emitirana onečišćenja sakupe na uskoj zoni uz cestu

**II kategorija - visoka zaštita**, obuhvata tla povoljnih fizikalnih i kemijskih svojstava, visoke plodnosti, ali tla na ograničenim, manjim površinama ili nedostatak koji se mogu otkloniti manjim agromeliorativnim zahvatima. Pojavljuju se kao oranice, napuštene oranice ili pak napuštene livade većinom na valovitim dijelovima terena. Dio ovih tala koristi se kao pašnjačke površine.

**III kategorija - selektivna zaštita**, prvenstveno tala s rjeđom ili gušćom makijom unutar koje se u

vrtačama, dolcima ili usjecima javljaju dubla tla na kojima se prakticira intenzivan uzgoj prvenstveno voća i povrća. Ovoj kategoriji pripadaju i goleti, odnosno plitka skeletna tla na velikim nagibima, izložena eroziji vodom. Na lokalitetima izloženim eroziji potrebna je selektivna zaštita tla od erozije, posebno zatravljuvanjem odnosno zaštita prikladnim vegetacijskim pokrovom. Tu spadaju i zemljišta pod šumom koja su zaštićena. Ukoliko trasa presijeca takve površine potrebno je paziti da oštećenja tala izgradnjom ceste budu izvršena krajne obazrivo, da bi se izbjegla žarišta erozije tla vodom.

**IV razred - zaštićena (šumska) tla** obuhvaća tla pod suvislim šumskim pokrovom. Ukoliko trasa presijeca takve površine potrebito je paziti da oštećenja tla izgradnjom ceste budu izvršena krajne obazrivo, da bi se izbjegla žarišta erozije tla vjetrom i vodom. Posebno ukazujemo na problem erozije vjetrom, koja osobito uznapreduje na "agnutim" lokalitetima okrenutim sjevernim vjetrovima, ako se ne postavi žičana mreža ili drugi načini zaštite.

#### *10.3.4.2 Posebne mjere ublažavanja negativnih efekata na okoliš*

Fizikalne, hemijske i biološke osobina tla imaju veliki uticaj na penetraciju polutanata u tlo, mehanizam i snagu njihovog vezivanja, transformaciju i gubitak teških metala iz tla. Odmah valja naglasiti da su dva glavna mehanizma dekontaminacije tla i to bioloških putem putem vezanjem u organsku masu biljke, mikro i makro faunetla ili pak ispiranjem iz tla. Oba mehanizma rizična su po okoliš. Vezanjem u biljke teški metali ulaze u lanac ishrane čovjeka a ispiranjem ulaze u podzemnu vodu i akvatične ekosisteme.

U svim dionicama nalaze se različite pedosistematske jedinice pa samim tim i različite kategorije zaštite. Svakako da su prva i druga kategorija zaštite najvažnije, jer su to kategorije koje obuhvaćaju plodna, duboka najvjrijednija tla povoljnih fizičkih u hemijskih svojstava. Kod druge i treće kategorije zaštite akcenat treba dati na zaštitu od erozije i fizičko utvrđivanje obala puta kako ne bi došlo do klizanja terena i drugih posljedica na životnu sredinu.

a) Zaštita tla od prašine

Djelotvornu zaštitu od prašine moguće je postići tako da se raspršivanje fine prašine i aerosola svede na što je moguće uži prostor, izbjegavajući pri tome onečišćenje vrjednijih agrobiotopa.

Osim toga, na određenom prostoru oko ceste treba osigurati intenzivan promet organske materije, čestom košnjom i odvoženjem biljne mase. Izvan tog prostora - na poljoprivrednim tlima, a napose onim na kojima se štetni utjecaji ne mogu reducirati do prihvatljive razine niti jednim od navedenih postupaka, izvršiti zahvate kojima se smanjuje mobilnost teških metala i osigurava njihov vezanje.

b) Nivo trase u odnosu na okoliš

Za nadzor područja emisije štetnih tvari i njezina usmjeravanja veoma je značajan izbor nivoa

trase u odnosu na okoliš. Trasa u nivou okolnog prostora najmanje je povoljna sa stajališta kontaminacije tala oko trase. Ako se na takvoj trasi postavlja zid za zaštitu od buke, zid će zaštiti i od emisije, ali se povećava koncentracija onečišćenja na samoj cesti. Trasa izdignuta iznad okolnog terena uzrokuje široko rasprostranjenje polutanata. Vijadukti i mostovi imaju isti efekt.

Neposredna sadnja, i druge vrste barijera na tom dijelu trase ovim postupkom dobro štite od kontaminacije. Trasa ispod nivoa terena ili trasa dubinske ili koritaste razine ne mora imati za posljedicu povećanu koncentraciju polutanata na samoj cesti, ako dominantno zračno strujanje teče u pravcu trase, o čemu se pri projektovanju može voditi računa

c) Biološke mjere – zaštitni nasadi

Nasadi za zaštitu poljoprivrednog tla, a preko tla i voda, postavljaju se uz cestu s jedne ili obje strane trase na kojoj se tla koja štitimo nalaze. Usmjereno sadnjom i održavanjem drveća i grmlja postiže se pročišćavanje - filtriranje emitiranih čestica. U zimskom razdoblju kada nema lisne mase onečišćenost prašinom 5-7 puta je veća nego u ljetnom razdoblju, kada je razvijena lisna masa.

d) Izbor vrsta za vjetrozaštitne pojaseve

To je najvažnije i najdelikatnije pitanje, koje treba cijelovito riješiti posebnim projektom. Za izbor povoljnih vrsta za zaštitne pojaseve koristi se više kriterija. Ponajprije, valja uvažavati zahtjeve same biljke u odnosu na tlo tj. izabrati biljke prema osobinama tla i agroekološkim zahtjevima sredine. Najbolje su autohtone biljke bilo da se radi o travama, žbunovima ili šumskim sadnicama. Za projektovanje i podizanje efikasnih zaštitnih nasada važno je imati na umu sljedeće činjenice:

Ukupno uvezši četinari su kao filter djelotvorniji, ali na dionicama koje glavno opterećenje imaju ljeti (vidjeti iz studije frekventnosti saobraćaja) mogu se saditi i listopadne sadnice.

Guste šume odvode zračne mase u okomitom smjeru prema gore, uz prethodno pročišćavanje u masi krošnje, tako da u atmosferu odlazi pročišćene zračne mase

Prorijeđeni - propusni šumski nasadi ili etažno zasađene živice dijele "glavnu" struju zraka u brojna strujanja umanjenje brzine, a baš se kod tih strujanja u masi lišća odlažu onečišćenja, odnosno razređuju i tako štite okolni poljoprivredni prostor

Na površini trave taloži se i dobro prijanja prašina sa autoputa. Djelotvronja je filtracija trave veće visine od niske trave.

Filtracijski efekt zaštitnih nasada temelji se na smanjenju brzine vjetra. Pregusti nasadi nepovoljni su jer sprječavaju prodor emisija i njihovo razrjeđenje. Bolji su propusni nasadi

Najbolje je rješenje kojim se uz cestu postavlja gusti, a zatim propusni nasad. Takav nasad djelotvoran je i sa stajališta zaštite od buke

#### *10.3.4.3. Mjere tokom viših faza projektovanja*

Viša faza projektnog rješenja podrazumijeva izradu izvedbene projektne dokumentacije (glavnog projekta) sa svim detaljnim rješenjima i proračunima objekata i infrastrukture za sakupljanje i odvod otpadnih voda sa trase autoputa. Objekti za ovu namjenu trebaju biti locirani na mjestima gdje je to hidrogeološki najprihvatljivije bez mogućnost nepovoljnog šireg uticaja na tlo i površinske vode, izvorišta i akvifere. Podloga mora biti nepropusna.

U projektu odvodnje drenažnih voda potrebno je predvidjeti zatvoreni odvodni sistem, sa separatorom ulja, masti i ako je potrebno ostalih primjesa. Ovo je takođe predmet zaštite voda a što je regulisano i pravilnikom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju.

Tretmanom otpadnih voda ne samo sa trase autoputa nego i sa ostalih javnih i servisnih objekata najbolje će se štititi ne samo vode već i tlo kao najvažniji segment životne sredine pri izgradnji ovakvih objekata.

Na svim dionicama autoputa potrebno je isplanirati i projektovati tehnologiju građenja na gradilištu

a što podrazumijeva:

- Uvažavati sve kriterijume dobrog građenja i zaštite prostora sa stanovišta izbjegavanja lokacije gradilišta u zoni najboljih poljoprivrednih zemljišta gdje god je to moguće, ali i u zonama osjetljivoj sa stanovišta pojave erozije i sl.
- Zbog potencijalne opasnosti od izljevanja otpadnih materija (goriva i maziva) područje gradilišta za smještaj mehanizacije, radionica, asfaltne baze i slično ne bi smjelo biti u zonama visokog rizika naročito sa stanovišta vodopropusnosti te općenito zemljišta i hidrogeologije.
- Pozajmišta i odlagališta građevinskog i zemljinišnog materijala trebaju biti uspostavljena na lokacijama koje neće predstavljati problem lokalnom stanovništvu ili pak biti eroziona baza za zagađivanje okolnog prostora i vodotoka,
- Precizno definisanje načina i odgovornosti za odvoženje i konačno odlaganje komunalnog i opasnog otpada
- Vodotoke koje trasa presijeca putem glavnih ili pomoćnih objekata za priključivanje i komunikaciju treba sačuvati od zasipanja korita što se često događa, a posljedice u vidu plavljenja zemljišta se javljaju naknadno.

U fazi projektovanja i planiranja potrebno je predvidjeti mjere sanacije oštećenih područja zemljišta tokom izgradnje, uređenje pejzaža, te imati plan hitnih mjer intervencije u slučaju akcidentnih slučajeva.

Na svim osjetljivim mjestima a na osnovu prethodnih istražnih radova potrebno je projektovanje zaštitnih ograda, betonskih potpornih zidova, interceptičkih drenova i sličnih objekata koji će spriječiti eroziju ili potencijalno klizanje terena.

Izmještanje prirodnog korita vodotoka nije poželjno i treba tražiti potencijalna druga rješenja. Međutim, ako je to jedino rješenja onda treba primijeniti stroge kriterijume zaštite životne sredine i pogotovo biodiverziteta kojeg je određeni vodotok već uspostavio.

Projektna dokumentacija treba da uvaži predviđene kriterijume zaštite zemljišta na cijeloj dionici autoputa LOT1 i to na četiri nivoa (tačka 6.3.4.1.) i to:

- Prva (I) kategorija cjelovite zaštite
- Druga (II) kategorija visoke zaštite
- Treća (III) kategorija selektivne zaštite
- Četvrta (IV) kategorija – zaštićena šumska tla

Biološke mjere zaštite su bitan segment izvedbene projektne dokumentacije pri čemu treba voditi računa o izboru sadnog materijala za vjetrozaštitne pojaseve, sadnje grmlja, sjetve trava na pokosima ili pošumljavanja okolnog prostora oko trase autoputa.

#### *10.3.4.4. Tehničke mjere ublažavanja negativnih efekata na okoliš*

U uslovima pretpostavljenog koncepta odvodnjavanja planiranog autoputa, zagađenja nastala kao posljedica sливних voda sa kolovoza i taloženja izduvnih gasova predstavljaju uticaje od najveće važnosti. Na osnovu dosadašnjih saznanja sa sigurnošću se može tvrditi da će ovi fenomeni dovesti do povećanog zagađenja tla neposredno uz trup autoputa i na bliskim rastojanjima s jedne i s druge strane. Intenzitet ovih zagađenja u direktnoj je funkcionalnoj vezi sa intenzitetom saobraćaja.

U uslovima pretpostavljenog koncepta odvodnjavanja planiranog autoputa, zagađenja nastala kao posljedica sливних voda sa kolovoza i taloženja izduvnih gasova predstavljaju uticaje od najveće važnosti. Na osnovu dosadašnjih saznanja sa sigurnošću se može tvrditi da će ovi fenomeni dovesti do povećanog zagađenja tla neposredno uz trup autoputa i na bliskim rastojanjima s jedne i s druge strane. Intenzitet ovih zagađenja u direktnoj je funkcionalnoj vezi sa intenzitetom saobraćaja. Sjećom šume potrebno je kompenzirati ponovnom sadnjom drveća i stabilizacijom terena sjetvom trava na kosinama, pokosima, bankinama i nasipu uz put.

Vode koje otiču sa saobraćajnica u vodotoke i podzemne vode, a koje su veoma često i vode za piće, jedan je od veoma ozbiljnih problema. Zbog toga je uz trasu auto puta potrebno, naročito u I i II kategoriji zaštite, izgraditi efikasan drenažni sistem putem odvodnih kanala duž presjeka sливне sekcije, pravilno postavljenog kako bi sakupio sve otpadne vode do prihvavnog bazena lociranog što je moguće niže i dalje od eventualnih naselja ili površina na kojima se uzgajaju poljoprivredne kulture. Ove otpadne vode s autoputa ne smiju direktno oticati u rijeke i male vodotoke već u izgrađene sabirne bazene ili prirodne močvare u kojima će se istaložiti prisutni polutanti i tako se zadržati u limitiranom prostoru. Ove prirodne močvare obično su dalje od vodotoka, leže na nepropusnim glinama tako da ne postoji opasnost od procjeđivanja u podzemne vode, što svakako prethodno treba istražiti. Općenito močvare imaju dobra puferna svojstva. Prema mnogim istraživačima močvarni ekosistem je sposoban da preradi zagađenu vodu od različitih komponenti. Takođe teški metali se akumuliraju u močvarama. U nekim zemljama konstruirane močvare se uspješno koriste za tretiranje sливnih voda sa cesta i urbanih područja. Istraživanja pokazuju da se 80% metala (Zn, Cu, Pb) koji uđu u ovakve močvare absorbuje u sedimentima i akumulira u vodenim biljkama (Dumbeck et al., 1998). Tako na primjer korijen akvatičnih makrofita, posebno fragmitisa (*Phragmites australis*), je sposoban da akumulira veliku količinu olova, cinka i bakra. Močvarne trave takođe pokazuju visoku bufernju efikasnost od 60-85% prispjelog Pb, Cd, Zn i Cu.

#### *10.3.4.5. Mjere u toku gradnje kao i u toku korištenja autoputa*

Mjere koje se preporučuju u toku gradnje su zapravo mjere dobre građevinske prakse. Mesta na kojima se izvode radovi i organiziraju gradilišta trebaju da su što je moguće manje veličine kako bi se smanjio gubitak i oštećenje zemljišta uslijed gradnje.

Na površinama koje će biti trajno prekrivenе asfaltom ili nekim infrastrukturnim objektima treba izvršiti selektivno skidanje plodnog humusnog tla sa površine, deponovati ga i čuvati za potrebe nasipanja i uređenja okolnog oštećenog prostora. To se prije svega odnosi na tla iz II upotrebljive kategorije koja su i najbolja i najplodnija tla. Dubina skidanja bi u prosjeku trebala da se kreće, ovisno o kvalitetu površinskog sloja od 25-35cm. Na ovaj način bi se bar djelomično nadoknadio trajni gubitak tla izgradnjom autoputa. Uređenje bankina, nasipa, okolnog oštećenog nagnutog prostora izloženog eroziji mora biti izvedeno prema propisima struke i sa tehničkog i sa biološkog aspekta.

Gdje god je to moguće odmah na površinu postaviti busenje ili zaštitnu mrežu kako bi se zaštitila površina od udara kapi kiše i erozije koja sa sobom ne nosi samo zemlju već i zasijano sjeme. Održavanje tokom cijelog perioda nakon gradnje je obavezno, jer bez prisustva čovjeka od rehabilitacije prostora neće biti ništa.

Gradilišta trebaju da su obilježena kako se zemljišta u blizini ne bi nepotrebno gazila mehanizacijom i oštećivala. Nije poželjno uspostavljati gradilišta mimo trupa puta, na zemljišta koja su sklona

zbijanju, zemljišta teškog mehaničkog sastava, ili ako nema izbora obavezno postaviti na tlo geotekstil.

Usjeci na padinama kojima trasa prolazi su potencijalna opasnost od ekscesivne erozije i klizišta o čemu posebno treba voditi računa i poduzeti adekvatne mjere ublažavanja posljedica.

Konflikt će svakako predstavljati i mogućnost pristupa i korištenja zemljišta sa obje strane trase s obzirom da će imanja biti isprekidana i vlasnici parcela odsječeni na jednu i drugu stranu. Zbog toga je potrebno zadržati postojeće pristupne putove, izgraditi privremene sve dok se ne izgrade novi koji moraju omogućiti nesmetan pristup parcelama i imanjima u cilju nesmetanog korištenja. Prolazi s jedne na drugu stranu autoputa moraju biti u razumnim razmacima i prirodni-tradicionalni, kako poljoprivrednici ne bi morali voziti svoje traktore, priključke i druga transportna sredstva autoputem kako bi stigli na svoju parceli koja se nalazi samo nekoliko stotina metara na drugoj strani. Poljski pristupni putovi do prijelaza na drugu stranu, koji će biti najčešće podvožnjaci, moraju biti uređeni prema propisima izgradnje poljskih putova.

Eksproprijacija i finansijska kompenzacija moraju biti u skladu sa zakonskom regulativom BiH/RS/FBiH i na osnovu obrasca detaljnog popisa vlasništva. U suprotnom obzirom na ekonomsko stanje stanovništva i značaja bavljenja poljoprivredom za preživljavanje stanovništva, nepravičan gubitak bašča, okućnica i plodnih njiva može imati dugoročne ekonomske i socijalne posljedice na stanovništvo.

Proces pripreme, izgradnje i održavanja autoputa treba voditi i planirati u saradnji sa lokalnom zajednicom kako bi svi osjetili dobrobit ove investicije. Posebno treba biti osjetljiv kad se radi o zemlji koja pripada vjerskim zajednicama.

Kod nastiranja tla za uređenje bankina, nasipa i pokosa kvalitet tla mora biti obezbjeđen, a debljina nastrtrog sloja za sjetvu trava 20-30 cm, na nasipima 30-40 cm, a za sadnju žbunja i dugog većeg raslinja 50-60 cm.

#### *10.3.4.5.1. Mjere tokom korištenja autoputa*

Projekt će značajno izmijeniti pejzaž s obzirom da neće bit na istoj visini sa okolnim terenom. I u ravnom dijelu terena biće izdignut na visok nasip pošto prolazi kroz potencijalno plavna područja. Put će predstavljati i barijeru za pogled kakva trenutno postoji. Vizualni osjećaj poremetiće i zidovi za buku, nasipi, drvoredi i sl. Mostovi, vijadukti, ulazi i izlazi sa autoputa će takođe značajno doprinijeti izmijenjenom pejzažu. Poremećeni izgled krajolika se može ublažiti zelenom pejzažnom arhitekturom tako da se konstrukcijski objekti integrišu u pejzaž. O zasađenoj vegetaciji se permanentno mora voditi računa. Površine na kojima će se saditi ili sijati biljke biće potrebno prethodno pravilno pripremiti, izvršiti izbor adekvatnih, autohtonih sjemena trava, žbunja i drveća za sjetvu i sadnju, a to znači prije svega:

1. Kod sjetve trava prvo treba voditi računa o pripremi, dubini nastiranja, unošenju organskih, ali i mineralnih (NPK) đubriva, obradi ovisno o reljefu, nagibu i drugim faktorima. Pri samom izboru trava obratiti pažnju na stanje klime, karakteru tla, reljefu, botaničkoj podudarnosti trava u smješi i sl. Trave trebaju biti relativno otporne na prisipanje soli tokom zime, prisustvo korova, eventualnu primjenu herbicida i sl. Za nagib najbolje su trave sa korijenom srednje dubine, radije horizontalnog nego vertikalnog rasta korijena i dužeg vegetacijskog perioda kako bi tlo bilo što duže i bolje prekriveno lisnom masom koja ga štiti od udara kišnih

kapi a time i erozije. Travni pokrovi se vremenom oštete pa ih je potrebno replantirati u redovnom intervalu i redovno održavati naročito u prvim godinama sadnje, ako želimo da postignemo njihovu stvarnu efikasnost u zaštiti okolnog prostora.

2. Kod sadnje grmlja, žbunja i drugog niskog raslinja treba obratiti pažnju da li postoji stvarna potreba i razlog da se na nekom lokalitetu sadi ovakva vrsta raslinja, prirodnim osobinama ambijenta i drugim karakteristikama i efektima koji se ostvaruju ovom mjerom. Cilj je da se izvrši zaštita tla od erozije ali i konsolidacija dubljih slojeva tla. Kod izbora ovih kultura treba voditi računa o tome da korijenov sistem treba biti vrlo krupan, robustan i jak, a grane razgranate kako bi prekrile što veću površinu. Žbunje ne bi smjelo brzo da raste u visinu, već osrednje i polako radi izbjegavanja stvaranja «Wall effect» ili efekta zida što uz nemirava vozače i sprečava vidljivost. Ono treba biti visoko rezidentno na napade parazita, te zimskih rastvora (soli) koji padaju na njih. Isto tako treba koristiti biljke koje podnose rezidbu bez štetnih posljedica na njihov dalji rast, a način sadnje može biti u rov, u manjim grupama, a između izvršiti zatravljivanje. Ponekad se u ovaku vrstu živice stavlja i mreža nižih dimenzija. Obično se ova vrsta vegetacije sadi tamo gdje teško mogu uspijevati trave.
3. Pošumljavanje se izvodi na najugroženijim nagibima, strmim padinama, potencijalnim klizištima i usjecima, oko tunela i sl. Koriste se šumske sadnice koje imaju sposobnost stabiliziranja površine tla, ali i poboljšanja izgleda prostora. Pri ovome je važno izvršiti pravilan botanički izbor vrste i uskladiti vanjski izgled biljke i razvoj korijena koji odgovara prethodnom zahtjevu dubinske stabilizacije tla. Prethodno tlo mora biti dobro pripremljeno.

### 10.3.5. Flora i fauna

#### 10.3.5.1. Mjere zaštite u fazi izgradnje

Da bi se izbjegao nepotrebni gubitak biotopa, gradilište se mora ograničiti na minimalnu moguću potrebnu površinu, pogotovo na sekcijama od visokog značaja za biljke i životinje. Odlaganje materijala mora se vršiti samo u okviru gradilišta. Površine koje su od visokog ekološkog značaja, moraju se zaštititi ogradijanjem u toku građevinske faze. Građevinske mašine ne bi trebalo da se kreću van gradilišta zbog mogućnosti zbijanja tla. Uklonjene strukture biotopa na gradilištu trebalo bi nadoknaditi nakon završetka radova.

Da se obrati pažnja u blizini tokova u cilju izbegavanja prekida ili ometanja površinskih ili podzemnih voda. Ovim se postiže očuvanje postojeće močvarne i vodene vegetacije i ornitološkog stanovništva

Uklanjanje drveća i žbunja mora se vršiti u toku zime da bi se izbeglo vrijeme ležanja na jajima koje je od 1 marta do 30 septembra. Po završetku radova, moraju se obnoviti prethodno uklonjeni biotopi.

U fazi izgradnje puta mora se voditi računa da se ne naruše pejzažne vrijednosti, pogotovu u zonama vodenih površina. Drugim rečima, mora se smanjiti na minimum degradacija prostora nakon radova prilikom iskopa i nasipa, i ona se mora lako korigovati.

Izvođač radova se mora obavezati na skupljanje i odnošenje na najbližu deponiju viška čvrstog otpada bilo koje vrste, odmah nakon završetka radova na toj dionici. Mora se obezrediti skupljanje

i odnošenje čvrstog otpada iz zona radničkih kamp kućica kao i iz zona parkiranja i održavanja vozila

#### 10.3.5.2. Mjere zaštite u fazi eksploracije

Većina uticaja izazvana trupom puta je neizbežna. (navodi mesta u studiji gdje dolazi do velikih konfliktova usled: mostovi projektovani negativno po ekologiju, raskrsnice u rečnim dolinama, blizina puta i rijeke i sl. Mora se voditi računa pri projektovanju da se izbegnu uklanjanja divljih drveća kao što su Jablan, Topola (Tamariks) i vrba.

Kao obavezna mjeru je izgadnjivanje i održavanje autoputne ograde celom dužinom kako bi se spriječio izlazak životinja na kolovoz. Analiza u toku eksploracije koje su vrste ugrožene i koje treba zaštititi. Ukoliko te vrste nastanjuju zone konstrukcije puta potrebno ih je preneti u „sigurnije zone“, a sa sličnim uslovima.

Stalno nadgledanje broja i vrsta ptica nastradalih duž puta, konsultacije, i odgovarajuće mjeru zaštite radi smanjenja rizika bi trebalo sprovesti na ugroženim dionicama puta. U slučajevima velikog broja stradalih vodozemaca na pojedinim dionicama puta, mora se konsultovati sa odgovarajućim stručnjacima u cilju nalaženja odgovarajućeg rješenja.

Mostovi treba da budu sa visokim ogradama da bi se izbegao sudar ptica (jata ili pojedinačnih) sa vozilima, pogotovo u toku selidbenih perioda.

Biotopi koji mogu imati visoke vrijednosti ne bi trebalo saditi u blizini puta jer je to opterećena zona koja će imati negativan uticaj na faunu. Ptice će biti privučene živicom i koristiće ove biotopne strukture pored puta kao novo stanište. Zato treba smanjiti sadnju drveća i grmlja na minimum koji je dovoljan za pejzaž i sprečavanje erozije, ali ne i za stvaranje novih biotopa. Sadnja na usecima je nešto manje problematična jer je drveće i grmlje locirano iznad puta i usled toga ne dolazi do preplitanja vozila i ptica.

#### 10.3.6. Pejsaž

##### 10.3.6.1. Mjere zaštite u fazi izgradnje

Obzirom da je proces izgradnje privremeno narušavanje pejzanih karakteristika posebnih nema mjeru zaštite

##### 10.3.6.2. Mjere zaštite u fazi eksploracije

U svjetlu definisanih potencijala treba tražiti i odgovarajuće mjeru za zaštitu, umanjenje uticaja ili kompenzaciju pri tome treba uvijek voditi računa da nije moguće izgraditi autoput a da uticaji u domenu pejzaža ne postoje. U okviru projektne dokumentacije izrađen je i Projekat pejzažnog uređenja koji detaljno teritira ovu problematiku, a opšte smjernice koje su u njemu primjenjivane navedene u sljedećem tekstu.

Napor u procesu projektovanja moraju biti usmjereni da se prisutne mjeru umanje pri čemu treba voditi računa da:

- Elementi projektne geometrije moraju zadovoljavati principe homogenosti i moraju biti uklopljeni u lokalne morfološke karakteristike.
- Nagibi kosina useka i nasipa treba da budu promjenljivi i u skladu sa lokalnim morfološkim karakteristikama.
- Mostovi, vijadukti i tuneli mogu da se koriste kada put prolazi preko strmih padina radije nego da se koriste useci i nasipi. Na ovaj način se čuva vizuelni i fizički kontinuitet pejzaža.
- Pogled sa puta može da bude posebno potenciran namjernim oblokovanjem elemenata situacionog i nivelacionog plana.

Posebno značajni efekti mogu se postići u koliko se posebna pažnja posveti ozelenjavanju područja kroz koje put prolazi pri čemu se mora voditi računa da:

- Put bude uklopljen u lokalnu vegetaciju (drveće, grmlje, drvorede, živica)
- Treba izvršiti presađivanje biljaka u smislu skladnog uklapanja u postojeći pejzaž,
- Izabrane vrste budu reprezentativne za kategoriju puta i njegovu funkciju,
- Zasađena vegetacija ne ograničava vizure i da se biljke ne sade samo da bi popunile prostor,
- Zasađena vegetacija ograniči i potcrtava različite pejzažne cjeline koje smenjuju duž trase puta.
- Vegetacija potencira različite uslove odvijanja saobraćaja (promjene u situacionom planu).
- Obrati pažnju korišćenje lokalnih materijala za objekte na trasi.

Postupci održavanja izgrađenog puta u mnogome mogu da utiču na pejzažne i vizuelne karakteristike puta. Vizuelna zagađenja mogu se umanjiti ako se posebno povede računa o oblokovaju različitih zaštitnih i potpornih konstrukcija (različite konstrukcije za zaštitu od buke), uvedu posebne kaznene mjere, reguliše sistem reklamiranja duž puta i sl.

Negativni uticaji na pejzaž mogu da se kompenziraju do nekih granica pošumljavanjem predela da bi se nadomjestilo ono drveće koje je moralo biti odsečeno pri izgradnji puta i rehabilitacijom područja u kojima postoje problemi.

### **10.3.7. Zaštićeni dijelovi prirode**

Određivanje uticaja planiranog puta u domenu prirodnog nasleđa podrazumijeva analizu nad prirodnim cjelinama koje se obično definišu kao nacionalni parkovi, strogi prirodni rezervati, naučno-istraživački prirodni rezervati, predeli sa posebnim prirodnim karakteristikama, karakteristični pejzaži, posebni prirodni rezervati i spomenici prirode.

Prostorne cjeline koje su navedene kao takve podrazumijevaju određeni nivo društvene brige i obično su zakonskim normativima uvedene u određeni sistem zaštite. Kako ovakve prostorne cjeline po prirodi stvari predstavljaju prirodne retkosti osnovni postulat koji svakako treba ispuniti da se put nalazi na dovoljnom rastojanju od ovih cjelina kako bi se izbegli svi negativni uticaji.

U zoni analizirane dionice nema zaštićenih dijelova prirode, odnosno nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite te se ova problematika ne razmatra.

### **10.3.8. Kulturno historijsko nasljeđe**

#### *10.3.8.1. Mjere zaštite u fazi izgradnje*

Analizom postojećeg stanja i mogućih uticaja ustanovljeno je da na analiziranoj lokaciji postoje arheološki lokaliteti, kao i da njihov tačan prostorni položaj nije precizno određen, u kom smislu su mogući i određeni konflikti. U smislu navedenih činjenica zaštita mogućih lokaliteta sprovodila bi se u tri faze koje bi prema razvoju konkretne situacije sledile jedna drugu prema:

Prva faza - predstavlja sondažna arheološka istraživanja na evidentiranim lokalitetima pri čemu bi se odredila tačna kulturna pripadnost samih lokaliteta, stratigrafija arheoloških slojeva, hronološka determinacija, očuvanost kulturnih slojeva i ostataka arhitekture ako postoje na njima. Istraživanja u ovoj fazi morala bi se obaviti prije početka radova na trasi.

Druga faza - na osnovu rezultata arheoloških istraživanja tokom prve faze, planirala bi se zaštitna arheološka iskopavanja na određenim delovima lokaliteta koji će biti ugroženi izgradnjom. Ukoliko se prilikom istraživanja u prvoj fazi utvrdi da na lokalitetima nije sačuvan kulturni sloj ili da ih trasa predmetne saobraćajnice zaobilazi, istraživanja koja se predviđaju drugom fazom, neće se izvoditi.

Treća faza - predstavlja nadzor stručne službe, odnosno kontrolu prilikom izvođenja zemljanih radova na trasi, uz obavezno obavljanje zaštitnih arheoloških iskopavanja ukoliko se prilikom ovih radova najde na arheološke lokalitete koji su do sada bili nepoznati.

Obzirom da trasa prolazi kroz arheološki zaštićene zone potrebno je da se u toku izrade dokumentacije glavnog projekta izradi Program arheoloških istraživanja ovih zona kojim bi se precizirale mjere zaštite lokaliteta u skladu sa navedenim koracima. Takođe, obzirom na mogućnost pronalaska novih nalaza, neophodno je stalno prisustvo stručnog nadzora na trasi u toku radova.

#### **10.3.8.2. Mjere zaštite u fazi eksploracije**

U toku eksploracije moguća je pojava povišenog nivoa aerozagađenja, vibracija odnosno buke, odnosno pojava negativnih uticaji na materijalna dobra pa samim tim i na kulturno nasljeđe koje je izloženo ovim uticajima. Obzirom na navedeno jasno je da poštovanjem ostalih mera minimiziraće se uticaji i na kulturna dobra. Kao jedini pokazatelj stanja kulturnih dobara prema eventualnim uticajima je permanentan monitoring. Takođe, obzirom na stalnu mogućnost pronalaska novih nalaza, neophodno je stalno prisustvo stručnog nadzora na trasi u toku radova.

#### **10.3.9. Buka**

##### **10.3.9.1. Mjere zaštite u toku izgradnje**

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 detaljanih koncepata izvođenja građevinskih radova uključujući transportne rute pa nije moguće predvidjeti nivoe kretanja saobraćaja u detalje za ove puteve. Međutim, kao opšti zahtjev mera 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 mesta 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.

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, odabrat 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.

Potrebno je zahtjevati da izvođači poštuju opšte zahtjeve mjera ublažavanja od buke. Zahtjevi se odnose na korištenje moderne opreme 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). Najradije treba da se koristi oprema 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 mesta rad sa bučnom opremom treba biti ograničen što je moguće više i/ili se trebaju koristiti zakloni, npr. postavljanje opreme iza prirodnih zvučnih barijera, gomila, kontejnera i slično

#### *10.3.9.2. Mjere zaštite u fazi eksploatacije*

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:

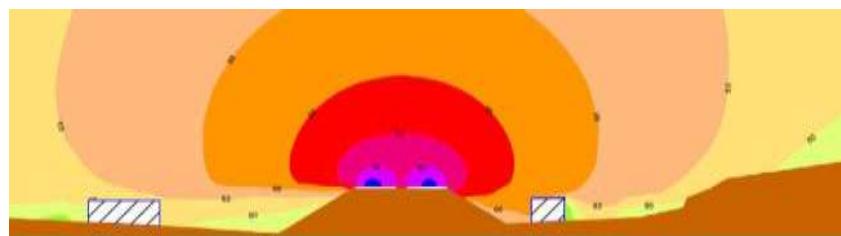
Smanjenjem prenosa buke montažom zvučnih barijera (prepreka).

Smanjenje emisiju buke na njenim izvorima (vozila, površina kolovoza autoputa).

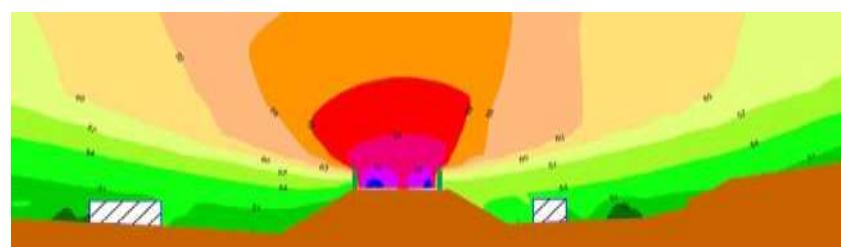
Smanjenje uticaja buke u stambenim područjima montažom prozora za zaštitu od buke na pojedinačnim objektima.

Redoslijed za implementaciju ovih mjer polazi od postavljanja zvučnih barijera, drugo je eliminacija izvora a treće eliminacija kod receptora.

Jedna od najvažnijih mjer ublažavanja jeste izgradnja zvučnih barijera.

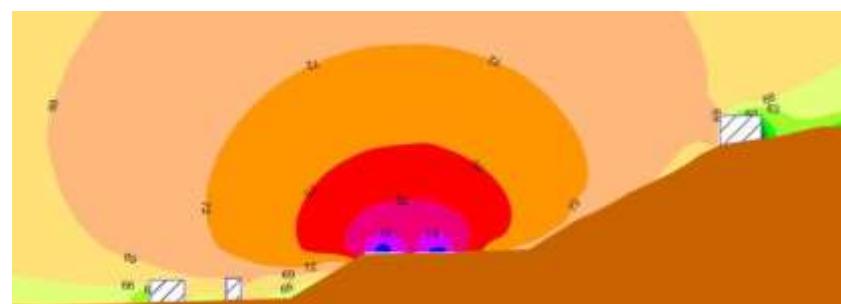


Poprečni presjek nasipa sa izofonama bez mjera zaštite od buke

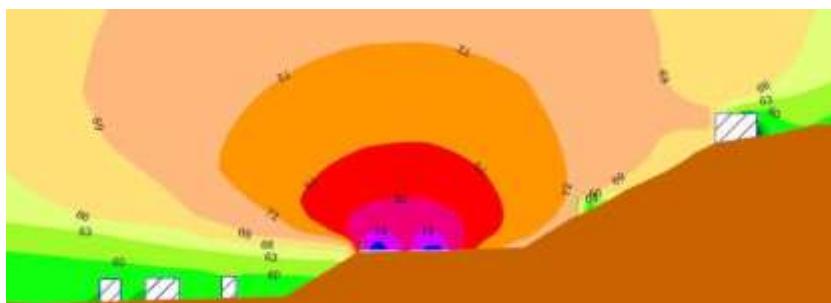


Poprečni presjek nasipa sa izofonama i panelom za zaštitu od buke

Konfiguracija terena ima presudan uticaj na mogućnost zaštite od buke primjenom zaštitnih panela. Na slici je dat primjer poprečnog presjeka autoputa gdje se sa desne strane objekat 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 autopuata, 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.



Poprečni presjek zasječka sa izofonama i bez mjera zaštite od buke



Poprečni presjek zasjeka sa izofonama i sa mjerama 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 mjeru.

Restriktivna ograničenja brzine vozila mogu sniziti emisije buke; npr. i do 2 dB(A), ako se brzina za putnička 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 obezbjeđuje glatku 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 visoko 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, izračunava 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 mjere ublažavanja date su zbirno u tabeli .... Za proračun nivoa buke osvojena je prosječna visina zida od 3 m. U analizi su korištene podloge

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 mjere).

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, 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 sprječilo 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 sobraćaja na većini dionica. Međutim, kako bi se ublažio budući negativan uticaj buke možda će biti potrebna ugradnja prozora za zaštitu od buke.

### 10.3.10. Infrastruktura

#### 10.3.10.1. Mjere zaštite u fazi gradnje

### Elektroenergetika

Sva ukrštanja buduće trase autoputa Vc sa navedenim 110 kV dalekovodima izvesti u duhu važećih propisa Sl.list SFRJ 65/88, 4/74, 13/98 i SRJ 61/95. Na mjestu ukrštanja postojećih vodova i buduće trase auto-puta Vc. Dalekovodne stubove prilagoditi važećim propisima i postaviti na određenu udaljenost od autoputa.

Vertikalnu udaljenost vodova od nivoa auto-puta uskladiti sa navedenim propisima poglavlje VIII član 100-102 gdje sigurnosna visina najnižeg voda iznad auto-puta mora iznositi najmanje 8m, član 124-129, a sigurnosna udaljenost stuba od ivice auto-puta mora iznositi najmanje 40 m član 125. navedenih propisa.

Zatim na postojećim stubovima izvršiti mehaničko i električno ojačanje u skladu sa propisima navedenim u poglavljiju V član 41. i 42. te članovima 45, 46 kao i članovima 45 do 53 navedenih Tehničkih propisa Sl. list SFRJ 65/88 i SRJ 61/95. U zateznom polju gdje će se vršiti ukrštanje dalekovoda i trase auto-puta izvesti duplo ovješanje i smanjiti silu zateznih vodiča na propisima traženu (75% od normalne sile zatezanja) član 126 navedenih propisa.

U pogledu statičkog proračuna na mjestu ukrštanja dalekovodni stubovi na mjestu ukrštanja auto-puta i dalekovoda moraju zadovoljiti uslove iz navedenog pravilnika poglavlje II, član 3. do 11. Dalekovodna užad na mjestu ukrštanja moraju zadovoljiti navedene propise poglavlja III, član 12.

do 23. i JUS N.C1 351/85 i JUS N.C1 702/85

Planirana trasa auto-puta Vc ukrštaće niskonaponsku mrežu u naseljima kroz koja prolazi. Kako propisi ne dozvoljavaju polaganje NN mreže ni preko ni ispod auto -puta postojeća NN mreža se mora ukloniti sa planirane trase auto-puta. S obzirom da izgradnjom auto puta postojeći potrošači ne smiju ostati bez električne energije, s obe strane planirane trase auto-puta izgraditi nove distributivne trafo-stanice, priključne 20(10) kV dalekovode i novu NN mrežu za one objekte koji ostanu bez električne energije prilikom izgradnje auto-puta Vc.

Detaljne uslove ukrštanja planirane trase auto puta Vc i postojeće elektro energetske mreže 0,4 do 400 kV uradiće se paralelno sa uslovima auto-puta, prema glavnom projektu auto- puta i stanja na terenu.

Kod izrade urbanističko-tehničkih uslova na licu mjesta izvršiće se snimanje postojećih energetskih mreža i za svaki slučaj ukrštanja autoputa Vc sa energetskim vodovima izradiće se detaljni urbanističko-tehnički uslovi i propisati detaljne uslove ukrštanja.

#### *10.3.10.2. Mjere zaštite u fazi eksploatacije*

Obzirom da će u fazi izgradnje biti izvedene sve potrebne mjere zaštite kojima će se otkloniti svi eventualni konflikti u fazi eksploatacije neće biti potrebno sprovoditi posebne mjere.

## 11. ALTERNATIVNA RJEŠENJA I OPIS RAZLOGA ZBOG KOJIH JE IZABRANO DATO RJEŠENJE SA ASPEKTA ZAŠTITE OKOLINE

Prethodnom dokumentacijom, a na nivou Tehničke studije i Idejnog rješenja razmatralo se više varijantnih rješenja koja su definisana kroz više varijanti na podjednici predmetnog autoputa. Kao sastavni dio izbora adekvatne trase u okviru Prethodne studije uticaja na životnu sredinu izvršeno je vrednovanje varijantnih rješenja sa aspekta uticaja na životnu sredinu. Vrednovanje varijantnih rješenja predstavlja proces dokumentovanog ocenjivanja različitih varijantnih rješenja radi međusobnog poređenja i izbora optimalnog. Za valjano sprovođenje procesa vrednovanja neophodno je posedovati dokumentovane informacije, ciljeve i kriterijume na osnovu kojih će se ocenjivanje vršiti.

Osnovni uslov za vrednovanje je da varijantna rješenja budu definisana na istom nivou detaljnosti pri čemu su svi kriterijumi i njihovi pokazatelji definisani na osnovu istih uslova i verifikovanih zakonitosti.

Specifičnosti procesa vrednovanja varijantnih rješenja za potrebe studijske analize problematike zaštite životne sredine ogleda se prvenstveno u jednostavnosti osnovnog cilja koji je izražen u principu minimuma svih posljedica. Ovaj cilj će biti ostvaren samo ako se izvrši upoređenje svih realnih varijantnih rješenja po definisanim kriterijumima (uticajima ) i izvrši izbor optimalnog.

S obzirom na činjenicu da se procedura vrednovanja vrši na nivou Tehničke studije kao i da je nivo dostupnih informacija dobijen Procjenom uticaja relativizovan činjenicom da su sve analizirane varijante relativno smještene u isti koridor proces vrednovanja varijantnih rješenja se može prikazati kao:

Prvi korak: podrazumijeva sistematizaciju svih ograničenja koja su dobijena kroz analizu postojećeg stanja i prezentirana u vidu odgovarajuće grafičke dokumentacije na nivou postojećih karakteristika za sve bitne pokazatelje. Rezultat ove analize je sintezna karta ograničenja koja je stepenovana preko tri osnovne kategorije povoljnosti za izgradnju autoputa sa stanovišta mogućih uticaja na životnu sredinu. Kategorije su definisane kao apsolutno ograničenje, povoljno, uslovno povoljno i nepovoljno. Metodologija formiranja sintezne karte na ovaj način zanemarila je relativan značaj pojedinih pokazatelja odnosno princip sinteze je značajno pojednostavljen u smislu da je određena prostorna cjelina povoljna samo ako su svi pokazatelji povoljni odnosno nepovoljna ako je samo jedan od pokazatelja nepovoljan i uslovno povoljna ako je samo jedan od pokazatelja uslovno povoljan.

Drugi korak: Obzirom na činjenicu da se na osnovu sintezne karte ograničenja mogu dobiti relativno grubi odnosi za vrednovanje varijantnih rješenja o drugom koraku je za odabrane varijante iz Tehničke studije za dalju razradu na nivou Idejnog rješenja izvršeno vrednovanje varijantnih rješenja na nivou numjeričke kvantifikacije uz korišćenje metode za višekriterijumsko rangiranje alternativnih rješenja. Rezultati koji su dobijeni vrednovanjem varijantnih rješenja pretstavljaju izbor optimalnog rješenja sa stanovišta uticaja na životnu sredinu.

Obzirom da na izbor trase od predloženih varijantnih rješenja nije mjerodavan samo aspekt zaštite životne sredine, to se pristupilo izboru trase vrednovanjem multikriterijumskom optimizacijom sa više relevantnih aspekata. Prvi korak u vrednovanju je bio eleminacija onih predloženih varijanti koja

imaju direktnu vezu sa apsolutnim ograničenjima, a nakon toga vrijednivanje preostalih varijanti prema elementima navedenim u protokolu:

- 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 B.
- 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.

Navedeni kriterijumi su razrađeni na više podkriterijuma čijim se bodovanjem dobila procjena optimalne varijante sa aspekta određenog kriterijuma. Kako bi se odnosi koji nisu sa istog stanovišta jednaki, a ni kao značaj posebnih kriterijuma, to se svaki bod multiplicirao određenim težinskim koeficijentom čime se obezbedilo unificirano vrednovanje.

Prostorno – okolinske karakteristike predodređuju prihvatljivost i izvodljivost projekta sa stanovišta korištenja prostora, te okolinskih i socio – ekonomskih uticaja, i u novije vrijeme prestavljaju sve 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, suočenje negativnih uticaja do prihvatljive mјere.

Na osnovu navedenog, izvršeno je vrednovanje povoljnosti alternativnih varijanti na pojedinim relacijama, od strane multidisciplinarnog ekspertnog tima uz primjenu principa tajnog ocenjivanja, i izvršen odabir najoptimalnije trase autoputa.

## 12. NAZNAKE POTEŠKOĆA KOD IZRADE SUO

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 uporedno sa Idejnim projektom 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 mjeseta ispusta otpadnih voda sa saobraćajnih površina. Imajući u vidu nedostupnost navedenih informacija, to se procjena uticaja u fazi građenja 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 uticaj na sami autoput, tako i na potencijalne negativne uticaje 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 definisanih kao osjetljiva u ovoj Studiji, ali se prije konačnog odabira dispozicije tih objekata treba konsultirati detaljna hidrogeološka podloga užeg pojasa oko autoputa u razmjeru 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 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)

## 13. SISTEM MONITORINGA UZ ODREĐIVANJE METODOLOGIJE

Ekološki akcioni Plan je neophodan dio ove dokumentacije čija je namjena da omogući adekvatno sproveđenje predloženih mjera zaštite. Takodje EAP olakšava sagledavanje efekata zaštitnih mjera i uvođenja neophodnih poboljšanja i ispravki.

### Faza projektovanja

Ček lista u fazi projektovanja je neophodna da bi se ispravno sagledali i uzeli u obzir svi ekološki aspekti i problemi, odnosno da bi se ispravno uradili projekti mjera zaštite okoliša. Zone posebne zaštite koje su utvrđene ovim projektom, moraju se ispoštovati i u odnosu na njih usvojiti posebne mjere zaštite. Ovo se takodje odnosi i na fazu gradnje i mora se naglasiti u tenderskoj dokumentaciji.

### Faza izgradnje

U cilju ispunjenja svih ekoloških zahtjeva projekta potrebno je angažovati inženjera za zaštitu životne sredine (ekološkog eksperta) koji bi nadgledao način izvođenja radova sproveđenjem čestih inspekcija i na taj način štitio interes Investitora.

Takođe, i Izvođač radova je u obavezi da ima osobu odnosno osobe odgovorne za monitoring sproveđenja ekoloških zahtjeva prema tenderskoj dokumentaciji. Ovaj uslov treba naglasiti izvođaču prilikom pregovora, a prije potpisivanja ugovora.

Parametri koji se prate u toku izvodjenja radova obuhvataju sprovodenje usvojenih mjera zaštite i svi ti parametri će biti pod čestom kontrolom inžinjera za zaštitu životne sredine a pod odgovornošću izvođača radova.

### Faza održavanja

Inžinjer za zaštitu životne sredine ima zadatak da obezbjedi detaljnu proceduru, tehnički priručnik za redovno održavanje sistema odvodnjavanja, bezbjednosne i svjetlosne signalizacije, saniranje akcidentnih situacija (prosipanje odnosno izlivanje hazardnih materijala) i održavanje zelenih površina. Ovi dokumenti takodje mogu biti uključeni u dokumentaciju za tender.

#### 13.1. 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 preduslov je za sproveđenje adekvatnih analiza, te poduzimanje odgovarajućih mjera za prethodno spomenute obje faze.

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 voda na području uticaja planiranog autoputa i to za: novo planirane mjerne profile (4) prije izvođenja bilo kakvih građevinskih radova (multi monitoring), te za sve profile (4+5=9) za faze građenja i korištenja

### 13.1.1. Monitoring nultog stanja kvaliteta voda

#### 13.1.1.1. Površinske vode

Na svakom predviđenom profilu, nakon uzimanja uzorka vode, potrebno je izvršiti analize sljedećih pokazatelja koji su karakteristični za ispitivanje uticaja saobraćajnice na kvalitet površinskih vodotoka:

- Temperatura
- Elektroprovodljivost
- pH vrijednost
- HPK
- BPK5
- Mutnoća vode
- Ukupne suspendovane materije
- Gubitak žarenjem
- Hloridi
- Sulfati
- Teški metali (kadmij, bakar, hrom, cink, nikl, olovo, željezo, mangan, živa)
- Amonijak
- Nitriti
- Nitrati
- Ukupne masnoće
- Mineralna ulja
- Ukupni fenoli
- Ukupni rastvoreni ugljik (TOC)
- PAH-ukupno (kloroform, tetraklorugljik, tetrakloretilen, trikloretilen, trikloretan).

#### 13.1.1.2. Podzemne vode

U prostoru našeg istraživanja duž dionice nalazi se određeni broj izvora podzemne vode koji su u sistemima javnog vodosnabdijevanja ili su lokalnog karaktera (seoski vodovodi koji nisu uključeni u sistem javnog vodosnabdijevanja, a koji se koriste za snabdijevanje većeg broja domaćinstava). Na bazi raspoloživih podataka prikupljenih tokom izrade ove studije data je ocjena nultog stanja kvaliteta podzemnih voda. To su:

- izvoriste Rudanka
- izvoriste Kraševo

Na lokalitetu Opštine Usora nalaze se izvorišta: Makljenovac, Ularice i Alibegovci za koje bi trebalo osmotriti nulto stanje kvaliteta vode na samim izvorištima, a prije izvođenja bilo kakvih građevinskih

radova.

Na ovim izvorima, nakon uzimanja uzoraka vode u dvije serije, tokom jednog hidrološkog minimuma i maksimuma, potrebno je izvršiti analizu sljedećih karakterističnih pokazatelja uticaja saobraćajnice na podzemne vode:

- Miris
- Boja
- Okus
- Mutnoća vode
- Temperatura
- Elektroprovodljivost
- pH vrijednost
- Utrošak KMnO<sub>4</sub>
- Fluoridi
- Hloridi
- Sulfati
- Teški metali (kadmij, olovo, željezo, mangan)
- Amonijak
- Nitriti
- Nitrati
- Ukupne masnoće
- Mineralna ulja
- Ukupni fenoli
- PAH-ukupno

Izvještaj o izvršenom monitoringu nultog stanja kvaliteta površinskih i podzemnih voda, investitor, odnosno izvođač radova treba dostaviti relevantnim organima i institucijama u sektoru voda i okoliša u FBiH.

### 13.1.2. Monitoring u fazi građenja autoputa

#### 13.1.2.1. Površinske vode

Za vrijeme radova na izgradnji autoputa zbog mogućeg uticaja korištenja mehanizacije i ljudskog faktora, potrebno je realizirati monitoring kvaliteta površinskih voda. Izbor profila na kojima će se sprovoditi monitoring, također zavisi od toga da li će se graditi istovremeno sve poddionica ili samo neke od njih. Ovi lokaliteti se utvrđuju u zavisnosti od projekta organizacije gradilišta i dinamike izvođenja radova. U Glavnem projektu potrebno je precizirati ove podatke, tj. odabratи mjerne profile za osmatranje tokom faze građenja, a u zavisnosti od dionice na kojoj će biti aktivno gradilište.

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:

- Mutnoća vode
- HPK

- BPK5
- Ukupne suspendovane materije
- Ukupne masnoće
- Mineralna ulja
- Teški metali (olovo)
- pH vrijednost
- Provodljivost

Predložene skraćene analize kvaliteta površinske vode potrebno je izvoditi samo na profilima u neposrednoj blizini gradilišta (gdje se predviđa smještaj građevinske mehanizacije, osoblja itd). Ovi lokaliteti se utvrđuju u zavisnosti od projekta organizacije gradilišta i dinamike izvođenja radova. U Glavnem projektu potrebno je precizirati ove podatke, tj. odabrati mjerne profile 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 kvalitet površinskih voda u neposrednoj blizini gradilišta.

#### *13.1.2.2. Podzemne vode*

Za vrijeme radova na izgradnji autoputa 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

### **13.1.3. Monitorig u fazi korištenja autoputa**

#### *13.1.3.1. 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 predpostavljamo 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.

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.

Za fazu korištenja autoputa, mjerne profile za osmatranje na vodotocima potrebno je precizirati u Glavnem projektu, nakon provedenih hidrogeoloških istražnih radova, te nakon toga precizno utvrđenih pozicija separatora ulja i masti i objekata za dodatno prečišćavanje otpadnih voda, te rješavanja ispuštanja otpadne vode iz istih.

### 13.1.3.2. Podzemne vode

Nakon puštanja u promet autoputa, potrebno je vršiti mjesecnu kontrolu higijenske ispravnosti vode za piće na izvorištima (utvrđenih pet) javnih i lokalnih vodovoda koja su u blizini autoputa, najmanje pet kalendarskih godina. Osim kontrole higijenske ispravnosti vode za piće, na lokalnim izvorima treba kontrolirati i njihovo količinsko stanje tj. izdašnost izvora.

Ako se tokom tog perioda utvrdi da nema uticaja autoputa na ova izvorišta tokom korištenja, onda se broj i učestalost ovih analiza može i umanjiti.

### 13.1.3.3. Otpadne vode iz separatora ulja i masti i objekata za prečišćavanje

Potrebno je vršiti kontrolu kvaliteta otpadne vode sa saobraćajnih površina na mjestima ispušta voda iz separatora ulja i masi i na mjestima dodatnog prečišćavanje 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, a nakon dugotrajnog sušnog razdoblja 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.

Mesta osmatranja potrebno je precizirati u Glavnom projektu, nakon provedenih hidrogeoloških istražnih radova, te nakon toga precizno utvrđenih pozicija separatora i objekata za dodatno prečišćavanje otpadnih voda. Treba naglasiti da bi u ova osmatranja bili uključeni separatori koji su smješteni na lokacijama koje se nakon detaljnih hidrogeoloških istražnih radova ocijene kao zone i mesta najvećeg rizika od zagađenja podzemnih voda. Istovremeno se predlaže ispitivanje prihvatnog kapaciteta sedimenta filterskog polja barem dva puta godišnje za pojedine pokazatelje.

## 13.2. Monitoring tla

### 13.2.1. Nulto stanje monitoringa tla (prije početka izvodjenja radova)

Utvrđivanje nultog stanja i monitoring stanja tala na dionici koridora Vc, jedan je od važnih preduslova u kreiranju mjera posebnoga opreza i zaštite tala na ugroženim dijelovima trase.

Obaveze nosioca programa bi trebale biti da formira kompetentan istraživački tim koji će izvesti terenski rad, uzimanje uzoraka, laboratorijske analize tla i obradu podataka te izraditi Studiju sadašnjeg stanja i programa monitoringa i to:

#### a) Terenska istraživanja

Rekognosciranje i sondiranje terena u pojasu širine 500 m s obje strane trase, s ciljem identifikacije pedosistematske pripadnosti tala i kartografskih jedinica.

- Izvršiti uzimanje uzoraka tla, i to jedan prosječni iz površinskog sloja nedirnutog - prirodnog tla na trasi prosječno na svaka 2 km.
- Za svaki važniji tip tla uzeti po jedan prosječni uzorak tla na točno određenom lokalitetu primjenom GPS-a, a na kojem bi se provodio trajni monitoring stanja tala..
- Izvršiti procjenu i detaljno osmatranje stanja usjeva i prirodne - šumske vegetacije na trasi i

ocjena stanja. U tu svrhu koristit će se metoda usporednih fenoloških opažanja.

b) Laboratorijske analize

U laboratoriji bi se, u svrhu identifikacije tla izvršile standardne kemijske analize svih uzoraka kao što su; pH, humus, hidrolitička kiselost, analiza adsorptivnog kompleksa, sadržaj hraniva NPK. Osim toga u svim uzetim uzorcima obaviti će se analiza sadržaja teških metala i PAH - policikličkih aromatskih ugljikovodika.

### 13.2.2. Monitoring tokom faze gradnje

Tokom faze građenja važan preduslov je dobra i kvalitetna organizacija gradilišta koja treba da uvaži naprijed izneseno stanje i preporuke, a prema pravilima primjene dobre prakse iz ove oblasti. Kontrolu nad izvođenjem radova treba da obavlja adekvatna inspekcija kojoj bi trebalo pridodati i stručnjake iz oblast ekologije, a naročito zaštite zemljišta. Projektom treba definisati tačno granicu prostora do koje izvođač u toku izgradnje može da se kreće sa mehanizacijom, čime će se izbjegći nesporazumi na terenu sa lokalnim stanovništvom i štete mimo potrebnog obima.

Često se događa «pretjerana» sječa šume i uklanjanje vegetacije mimo dimenzija zadatih projektom što ima nepovoljne posljedice na životnu sredinu.

Erozija sitnih čestica tokom iskopa kanala pri čemu one odlaze u vodotoke ili na površinu tla treba smanjiti na najmanju mjeru jer se na taj način remeti kopneni i voden biodiverzitet, a prenose se i teški metali kao što je olovo i kadmijum.

Tokom izgradnje treba kontrolisati i materijale koji se ugrađuju; da li su kontaminirani radionuklidima, što može da se dogodi u poplavi nekontrolirane pojave različitih materijala na tržištu, a i neki prirodni materijali mogu biti kontaminirani. Ako se tlo tokom gradnje na neki način kontaminira (nafta, ulje ili neki drugi organski i neorganski polutant), potrebno je tlo sa takve površine odstraniti i deponovati po propisima o dekontaminaciji udaljeno od vodotoka, potencijalnog uticaja na zagađenost podzemnih voda i kraških područja.

Tokom izgradnje obavezno kontrolirati kako se postupa sa otpadnim vodama sa gradilišta i ne dozvoliti da direktno ulaze u vodotoke prije prethodnog tretmana putem bazena, pondova, ograđenih bazena i sličnih objekata za sedimentaciju i tretman otpadnih voda.

Tokom izgradnje autoputa neophodno je vršiti monitoring uticaja koji se dešavaju prilikom miniranja i drugih dinamičkih radova.

### 13.2.3. Monitoring tokom eksplotacije objekta

Istraživanja koja će se obaviti tokom izrade Studije nultog stanja će se nastaviti u periodu monitoringa tokom izgradnje autoputa, ali i nakon izgradnje. Analiza uzoraka bi se obavljala jednom godišnje duž trase puta. Izbor lokaliteta kao što je to već napomenuto biće na osnovu tipske karakteristike tla, i ostalih pedogenetskih faktora značajnih za određeni mikro lokalitet.

Tačne lokacije će se uspostaviti nakon izgradnje pojedine dionice pri čemu će se odrediti lokacije

koje će pokrивati neposredni prostor uz autoput i na srazmjerno udaljenosti od ruba autoputa. Praćenje stanja promjena bi se obavljalo na istom lokalitetu tokom dugoročnog vremenskog perioda, a izabrani indikatori bi bili uglavnom sa stanovišta praćenja hemijskih promjena i akumulacije polutanata, što se svakako tokom istraživanja može dopunjavati ovisno o stanju promjena koje se događaju na terenu. Naročito bi se vršila mjerjenja stanja teških metala kao što su sadržaj Cd, Hg, Pb, Mo, As, Co, Ni, Cu, Cr, Zn, sadržaj PAH (policiklički aromatski ugljikovodici), a po potrebi i ulja mineralnog porijekla.

Redovan monitoring održavanja drenažnih sistema je ključ u zaštiti i očuvanju životne sredine jer se kroz njega treba da odvija nesmetan promet svih slivnih voda sa i u neposrednoj blizini autoputa. Isto tako je od posebne važnosti kontrola i čišćenje objekata za prikupljanje otpadnih voda za sedimentaciju koji su najvažnija barijera prispijeća polutanata u vodotoke ili eventualno okolna poljoprivredna zemljišta.

Kontrola funkciranja i održavanja opreme na benzinskim pumpama uz autoput i drugih infrastruktura, ima poseban značaj zaštite tla i voda i izbjegavanja akcidentnih pojava. Deponovanje krutog i pročišćavanje tečnog otpada treba da je u skladu sa najstrožijim kriterijumima iz oblasti upravljanja otpadom.

Monitoring treba da sprovodi institucija koja ima sve kompetencije za ovaku vrstu poslova, a izvještavanje o stanju monitoringa budućeg autoputa treba redovno dostavljati budućoj upravi za ceste i nadležnim ministarstvima za okoliš. Podaci moraju biti javni i dostupni svim koji su zainteresirani za ovu problematiku.

### 13.3. Monitoring stanja ekosistema (biološki monitoring)

#### Monitoring nultog stanja ekosistema

Sastavni dio praćenja i ublaživanje uticaja na vodne ekosisteme autoputa je i praćenje kvaliteta površinskih voda u fazi građenja i eksplotacije. Adekvatna evaulacija 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 reaguju što je moguće pratiti kroz njihovo prisustvo ili brojnost njihovih populacija.

#### Monitoring u fazi građenja

Praćenje stanja površinskih vodotokova 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 površinske 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 eksploatacije**

Biološki monitoring u fazi eksploatacije 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 površinske vode u fazi eksploatacije

## 14. MJERE VEZANE ZA USLOVE RADA U VANREDNIM USLOVIMA

Procjena uticaja na životnu sredinu treba da obuhvati i uticaje koji su posljedica akcidentnih situacija u fazi građenja i eksploatacije autoputa a koji predstavljaju rizik u smislu mogućih negativnih uticaja na životnu sredinu.

Postoji nekoliko vrsta rizika koji se mogu pojaviti u fazi građenja i eksploatacije planiranog autoputa. Uobičajeno je da se sve akcidentne situacije analiziraju u okviru četiri moguće grupe:

- Prva grupa mogućih rizika prisutna je u svim situacijama kada se planirane mjere zaštite životne sredine u eksploataciji pokažu kao neuspešne.
- Druga grupa mogućih rizika vezana je za akcidentne situacije koje se mogu desiti u fazi izvođenja radova i radova na održavanju puta u eksploataciji.
- Treća grupa mogućih rizika vezana je za akcidentne situacije koje su posljedica udesa vozila koja transportuju opasne materije.
- Četvrta grupa mogućih rizika pojavljuje se kao posljedica pojave prirodnih katastrofa koje se mogu pojaviti u vidu poplava, požara, ili zemljotresa.

Vjerovatnoća navedenih rizika zavisi od više faktora, ona je najčešće mala ali su u slučaju događanja moguće ozbiljne posljedice. Ozbiljnost mogućih posljedica je i osnovni razlog za analizu rizika od akcidenata u procesu procjene uticaja predmetne dionice na životnu sredinu

### 14.1. Rizik od neadekvatnih mjera zaštite

Neuspех propisanih i realizovanih mjera zaštite životne sredine može u određenim okolnostima da dovede do posljedica koje su slične onima koje su analizirane u okviru svakog od uticaja ali je evidentno postojanje i određenog rizika koji može dovesti do mnogo značajnijih posljedica po životnu sredinu.

Rizik ovakvih, i sličnih, pojava mora biti analiziran i propisane adekvatne mjere kako problem ne bi postao veći, što prvenstveno podrazumijeva efikasnu zaštitu od saobraćajne buke i posebno zagađenje izvorišta vodosnabdevanja.

S obzirom na planirane mjere zaštite životne sredine za konkretnu prostornu cjelinu rizik koji je skopčan sa neadekvatnim rješenjima prvenstveno može biti prisutan kod neadekvatno izvedenog sistema za prikupljanje atmosferskih voda i zaštitu izvorišta i zaštitu od buke. Kako bi se umanjila verovatnoća navedenih rizika neophodno je planirane sisteme izvesti u svemu prema tehničkoj dokumentacij, a zatim još:

- Permanentno prati stanje životne sredine u zoni planiranog autoputa (monitoring) i obezbediti uslove da se blagovremeno mogu preduzeti dodatne mjere zaštite;
- Propisati adekvatne mjere održavanja koje su usmjerene na zaštitu životne sredine u domeni svih mogućih uticaja;
- Planiraju dopunske mjere zaštite na svim onim mjestima na kojima je u toku eksploatacije

dokazana neefikasnost već preduzetih mjera ili dokazana mogućnost rizika usled neefikasnosti preduzetih mjera.

## 14.2. Rizik od akcidenata u toku građenja i održavanja

U periodu građenja i održavanja autoputa moguće su okolnosti koje dovode do neželjenih i nesrečnih slučajeva najčešće iz domenu rizika po zdravlje i život neposrednih učesnika u radnom procesu ali i korisnika autoputa.

Mogući akcidenti mogu da budu uzrok nesrečnih slučajeva tokom radova na izgradnji i održavanju puta, koji mogu da izazovu izloženost opasnim hemikalijama ili povrede kod radnika.

Izgradnja puta podrazumijeva i rizike po zdravlje i rizike iz domena bezbednosti izvođenja radova za radnike koji rukuju mašinama, opasnim materijalima, izvorima struje ili su izloženi nepovoljnim prostornim uslovima kod izvođenja (izloženost prašini i toksičnim isparenjima iz hemikalija koje se koriste u radovima, izloženost olovnim farbama u održavanju konstrukcije mosta, pada skela i dr.)

Poštovanje osnovnih principa iz oblasti zaštite na radu obezbediće značajno umanjenje mogućih rizika kod izvođenja radova. Ograničavanjem vremena izloženosti česticama prašine, hemikalijama i buci i zaštitno oblačenje i nošenje zaštitnih naočara za posebne radove može umanjiti rizik od neželjenih posljedica. Procedure o rukovanju toksičnim materijama, eksplozivom i drugim opasnim supstancama moraju biti detaljno razrađene.

Posebno značajan dio rizika vezan je za izvođenje radova pod saobraćajem. Da bi se ovi rizici umanjili neophodan je niz procedura u domenu organizacije izvođenja radova. Kako bi se umanjili mogući rizici neophodno je razraditi kompletne planove izvođenja radova pod saobraćajem na postojećim putevima u zoni planiranog autoputa.

## 14.3. Rizik od udesa opasnih tereta

S obzirom na sve okolnosti koje karakterišu eksploataciju autoputa, a prije svega imajući u vidu mogućnost hemijskog akcidenta kao posljedice udesa vozila koja transportuju takve materije, potrebno je izvršiti analizu mogućnosti ovakve pojave da bi se mogli specificirati i posebni postupci koji se eventualno odnose na ovu materiju.

Planirani autoput je identifikovan kao saobraćajnica kojom se vrši intezivan transport opasnih materija obzirom da povezuje prostorne cjeline od međunarodnog značaja.

Pod opasnim materijama podrazumijevaju 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 posljedice su posebno potencirane u biološki vrijednim prostorima kao i na mjestima koncentracije saobraćajnog toka što je svakako karakteristika planiranog autoputa. S obzirom na karakteristike transporta koji se obavlja preko planirane putne veze mogu se očekivati sljedeće 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 pakaju 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,
  - Otravne i zarazne materije - pesticidi, herbicidi, koje se pakaju 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 prehrabreni artikli za trgovачku mrežu, poljoprivredni proizvodi, industrijska finalna roba, građevinski materijal, proizvodi tekstilne industrije, tehnička roba i drugi.

Rizik od akcidenta sa opasnim teretom može se definisati ako se poznaje struktura prevoza i osnovni podaci o saobraćajnim udesima na predmetnoj dionici. Na osnovu ovih podataka moguće je odrediti verovatnoću mogućeg akcidenta i u skladu sa tim preduzeti posebne mjere zaštite. S obzirom na broj udesa na planiranom autoputu može se izvesti zaključak da je verovatnoća udesa vozila sa opasnim materijama sa malom verovatnoćom ali izvesna zbog čega je potrebno preduzeti odgovarajuće mjere zaštite životne sredine:

- U koliko dodje do havarije vozila koje nosi opasni teret u praškastom ili granularnom stanju, zaustavlja se saobraćaj i upućuje se zahtjev specijalizovanoj službi koja treba da obavi operaciju uklanjanja opasnog tereta i asanaciju kolovoza. Rasuti praškasti ili granulirani materijal se mora ukloniti sa kolovoza isključivo mehaničkim putem.
- U koliko dođe do havarije vozila sa tečnim opasnim materijama, odmah se zaustavlja saobraćaj i alarmira nadležna služba i angažuju specijalizovane ekipe za sanaciju havarije. Prosuta materija se uklanja sa kolovoza posebnim sorbentima. U koliko je tečnost dospela van profila i zagadila tlo sanacija se vrši njegovim uklanjanjem. Sve materije prikupljene na ovaj način tretiraju se prema posebnim postupcima regeneracije ili se deponuju na, za takve materije predviđenim deponijama

#### 14.4. Rizik od prirodnih katastrofa

Katastrofe mogu da obuhvate put i njegovu okolinu, a put može biti ključni faktor u planiranju hitnih akcija. Prirodne katastrofe mogu da oštete put a put može biti faktor u širenju ili ublažavanju uticaja ovih katastrofa.

- Put je projektovan u zoni koja je izložena poplavnom talasu rijeke Bosne i Save. Nivelacioni odnosi planiranog autoputa garantuju sigurnost od ove prirodne pojave.
- Svi objekti na putu i trup puta su projektovani tako da obezbeđuju sigurnost u odnosu na pojavu zemljotresa

## **STUDIJA UTICAJA NA OKOLINU NETEHNIČKI REZIME**

## NETEHNIČKI REZIME

### Svrha i cilj projekta

Koridor Vc je uvršten u mrežu TEM transportne infrastrukture Jugoistočne Evrope i ide pravcem od Budimpešte (Mađarska), preko Osijeka (Hrvatska), Sarajeva (BiH), do luke Ploče (Hrvatska). Kroz BiH, trasa koridora Vc dužine oko 330 km ide pravcem sjever-jug, sredinom zemlje, najpovoljnijim prirodnim uslovima, dolinama rijeka Bosne i Neretve.

Transportni koridor Vc na potezu kroz BiH uključuje:

- E-put E-73 Samac - Dobojski Jug - Sarajevo - Mostar - Čapljina - Doljani, koji preko luke Ploče ima izlaz na Jadransko more, dok se na sjeveru spaja u Budimpešti,
- Željeznička pruga Šamac – Dobojski Jug – Sarajevo – Mostar – Čapljina – Metković
- Aerodromi Sarajevo i Mostar
- Plovni putevi i pristaništa na rijekama Savi, Bosni i Neretvi

Sedamdesetih godina 20. Vijeka UNDP iz Ženeve predložio je inicijativu i plan za poboljšanje mreže autoputeva u Evropi. U projekat je uključen i autoput Baltičko more-Jadransko more (Baltic-Adriatic) sa nazivom TEM.

Na trećoj Panevropskoj konferenciji o transportu, koja predstavlja zemlje Evropske Unije i Međunarodne organizacije u pitanjima razvoja infrastrukture u Evropi, održanoj u Helsinkiju 1997. godine, usvojena je "Helsinski deklaracija" koja predviđa potrebu za još 10 dodatnih Pan-evropskih koridora, uključujući autoputeve.

Tom deklaracijom, također, utvrđen je i usvojen pravac ovih 10 trans-evropskih koridora i njihovih ogrankova. Izbor pravca rute kroz BiH definiran je pod stavkom Vc Pan- evropskog koridora (Budimpešta-Osijek-Sarajevo-Ploče).

Kao što je već rečeno, Koridor Vc spada u Pan-evropsku mrežu koridora koji povezuje srednji dio Jadranske obale, koji raspolaže velikim turističkim mogućnostima, a posebno luku Ploče sa koridorom X na potezu Zagreb-Beograd i završava u čvoruštu u Budimpešti. Sa planiranim povećanjem kapaciteta luke Ploče, koridor ima potencijal da stvarno poboljša trgovачke veze za zemlje u regionu, a za Bosnu i Hercegovinu koridor ima potencijal da poveća trgovinu sa susjednim zemljama i Centralnom Evropom.

Sva studijska i projektna dokumentacija za autoput ima za cilj da sveobuhvatno razmotri potrebu za poboljšanjem kvaliteta transporta, kapaciteta i sigurnosti saobraćaja u koridora kroz izgradnju autoputa punog profila. Izlazni podaci iz studija će biti upotrebljeni kao osnove za donošenje investicionih odluka od strane naručioca studija i finansijskih institucija. Ovo posebno treba imati na umu u toku pripreme prefeasibility studije i Studije zaštite okoline.

U skladu sa Panevropskim transportnim inicijativama, te «Helsinskog deklaracijom», koje su prihvачene kao velika šansa Evrope i posebno BiH, u posljednje vrijeme u BiH je pojačana aktivnost na pripremi realizacije izgradnje saobraćajnica višeg ranga, odnosno autoputeva i brzih puteva, da bi se zadovoljile potrebe stanovništva i privrede i uticalo na cijelokupni razvoj. Tako su između ostalih putnih pravaca (Banja Luka-Gradiška, Tuzla-Orašje i Jadransko-jonska autocesta) poduzete pripremne aktivnosti i za autoput na Koridoru Vc. Stoga je Ministarstvo transporta i komunikacija BiH:

- donijelo "Odluku o postojanju javnog interesa za izgradnju autoputa na koridoru Vc, kroz Bosnu i Hercegovinu, po osnovu dodjele koncesije na dijelu i trasi koja će biti definisana ugovorom" (Sl. glasnik BiH br. 23. od 7. augusta 2003. godine),
- potpisalo sporazum kojim se prihvata tačka graničnog prijelaza između Republike Hrvatske i BiH na rijeci Savi (Svilaj-Odžak) kao dio trase autoputa, zajedno sa koordinatama trase (03. septembar 2003. godine),
- razmatralo prijedlog Republike Hrvatske za utvrđivanje južne spojne tačke autoputa na koridoru Vc i utvrdilo da određivanje položaja ove tačke, zbog nedovoljnog nivoa izrađene projektne dokumentacije i složenosti povezivanja sa Jadransko-jonskim autotputem, zahtijeva detaljniju izradu projektne dokumentacije,
- vršilo kontinuiranu razmjenu informacija i stavova sa predstavnicima Republike Hrvatske i Republike Mađarske u vezi priprema izgradnje autoputa na koridoru Vc,
- osiguralo potrebna sredstva za izradu planersko-studijske dokumentacije i drugih pripremnih aktivnosti za autotput na koridoru Vc.

Savjet ministara BiH je uzevši u obzir zaduženost zemlje, te status prema Svjetskoj banci i Međunarodnom monetarnom fondu i nemogućnost značajnijih zaduživanja ili izdvajanja sredstava iz budžeta odlučio da je jedan od primjerenih načina finansiranja izgradnje ovog autotputa koncesioni način. U tom smislu je Savjet ministara BiH donio odluku o pristepenu izradi studijske i projektne dokumentacije na osnovu koje bi se definisala rješenja i stvorili uslovi za iznalaženje mogućnosti finansiranja izgradnje autotputa.

Pored BiH, veliki interes za izgradnjom su izrazile i Mađarska i Hrvatska, koje namjeravaju izgraditi dijelove ovog koridora na svom području, na nivou autoputeva, do 2010. godine. Dakle, autotput na koridoru Vc Budimpešta-Osijek-Sarajevo-Ploče, kroz BiH, jedan je od najznačajnijih i najprioritetnijih projekata za BiH.

Cilj izrade studijske i projektne dokumentacije je da se odredi ekonomska opravdanost izgradnje pojedinih dijelova autotputa kao i autotputa u cjelini, kao i pod kojim uslovima je projekat isplativ, te da se na osnovu prefeasibility studije ispita interes za dodjelu koncesije za cijelu trasu autotputa kroz BiH raspisivanjem Međunarodnog konkurentskog natječaja. Sekundarni cilj je privlačenje stranih investicija, početak investicionog ciklusa otvaranjem građevinskih radova na više tačaka te omogućavanje razvoja pratećih aktivnosti uz trasu izgrađenog autotputa.

Izrađena planerska i projektna dokumentacija treba završno da posluži kao osnova za podnošenje zahtjeva za izdavanje urbanističke saglasnosti za pojedine dionice trase autotputa. Postoji politička spremnost da se pomogne razvitak zemlje tako što bi se projekat odobrio, izgradio i koristio na ekonomičan način i to što je moguće prije.

Nakon političkih odluka da se ubrzaju pripreme za izgradnju autotputa, pristupilo se izradi studijske i projektne dokumentacije za cijelu dužinu trase prema današnjim standardima istraživanja i projektovanja i prema standardima Svjetske banke i drugih međunarodnih finansijskih institucija.

Očekuje se da izgradnja ovog autotputa bude ključni pokretač privrednih aktivnosti i da omogući uključenje BiH u glavne evropske saobraćajne tokove i globalni evropski ekonomske sisteme. Izgradnjom autotputa 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.

Naručena studijska i projektna dokumentacija ima za cilj da sveobuhvatno razmotri potrebu za poboljšanjem kvaliteta transporta, kapaciteta i sigurnosti saobraćaja u koridoru kroz izgradnju autoputa punog profila. Izlazni podaci iz studija će biti upotrebljeni kao osnove za donošenje investicionih odluka od strane naručioca studija i finansijskih institucija.

### Opšti opis projekta

Autoput je do sada razmatran u vidu studija, idejnih rješenja i idejnih projekata na pojedinim dionicama trase. Trasa autoputa se nalazi u ranijim i u sadašnjim prostornim planovima. Obzirom da je potrebno imati prefeasibility studiju za cijelu trasu kroz BiH, predviđeno je da predmet dva posebna Ugovora (Lot-a) bude saobraćajna studija i prefeasibility studija i to za dionicu Svilaj - Sarajevo jug i Sarajevo jug - granica jug. Ove dvije dionice pojedinačno predstavljaju posebne, specifične cjeline. Dakle, izrada studijske i projektne dokumentacije autoputa kroz BiH se posmatra u šest funkcionalnih cjelina kroz šest Ugovora (šest Lot-ova), a izradi studijske i projektne dokumentacije za cijelu dužinu trase treba pristupiti imajući u vidu današnje standarde istraživanja i projektovanja, TEM standarde i smjernice, te standarde Svjetske banke i drugih međunarodnih finansijskih institucija.

Trasa budućeg autoputa je podijeljena na četiri projektantske dionice, odnosno LOT-a, od kojih LOT 1 obuhvata dionicu Svilaj - Doboј jug (Karuše)- dužine oko 63 km. Dionica Svilaj - Doboј jug (Karuše) je u cilju bolje efiknosti i operativnosti podijeljena na šest sekcija od kojih dvije prolaze kroz Federaciju BiH i to:

Sekcija 1: Svilaj – Odžak,..... dužine oko 11 km

Sekcija 2: Granica entiteta RS – Karuše... ..... dužine oko 5 km

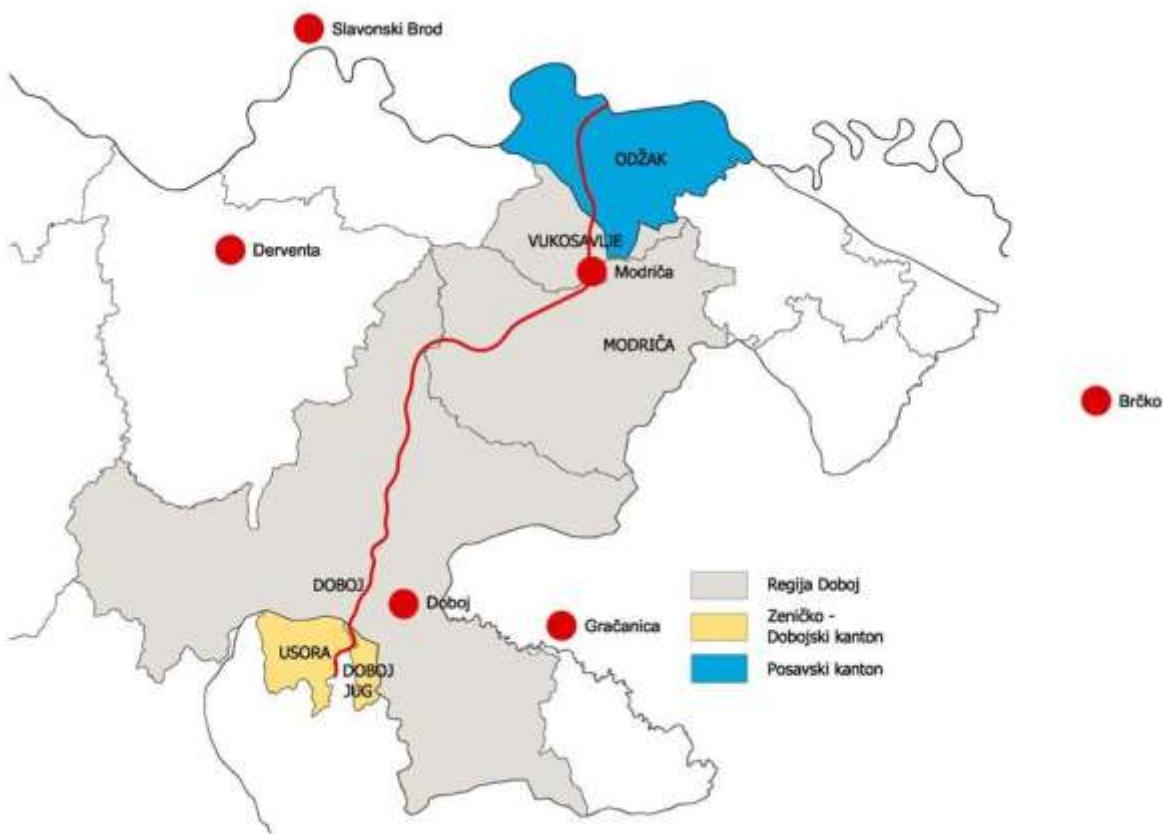
Osim trase autoputa na koridoru Vc, studijama su obuhvaćeni i neophodni prilazi svim gradovima i naseljima u blizini trase, kao i obilaznica oko Dobaјa.

LOT1 počinje sa mostom preko rijeke Save (most je zajednička investicija sa Republikom Hrvatskom) i pruža se u prvom dijelu dolinom rijeke Bosne pored naselja Vukosavlje, kroz naselje Modriča, do naselja Podnovlje. Trasa je položena zapadnim obodom regiona Posavine, potom terasama uz rijeku Bosnu obostrano. U ovom dijelu trase teren je ravan, povoljan i trasa je pretežno u nasipu. Teren grade naslage aluvijalnih sedimenata koji sa nalaze u Posavini i dolini rijeke Bosne, tako da je stabilan. Najveća nadmorska visina trase je 130 m.n.m. Na ovom dijelu javlja se 5 većih mostova ukupne dužine oko 1700m, dve lokacija pratećih uslužnih objekata (Na stacionaži oko km7+100 su postavljeni naspramni prateći uslužni objekti

„Potočani“ (tip C) za svaki smjer zasebno, i na stacionaži km30+410 prateći uslužni objekti

„Podnovlje“, kao i tri čvorišta - na stacionaži km9+410 čvorište „Odžak“, stacionaži km16+340 čvorište „Vukosavlje“ i stacionaži km32+590 čvorište „Podnovlje“. Najduži objekat je međudržavni most na rijeci Savi dužine oko 600 m za koji je Republika Hrvatska uradila idejno rješenje koje treba pregledati i predložiti naredne aktivnosti. Osim ovog objekta planirani su mostovi na stacionaži km16+630 preko rijeke Bosne (naselje Modriča) dužine 512m, na stacionaži km23+940 dužine, na stacionaži km27+220 dužine 245m i na stacionaži km27+860

dužine 350m, svi preko rijeke Bosne, obzirom da u zoni Donjeg Polja trasa u više navrata siječe rijeku. Takođe trasa siječe i niz manjih vodotoka i lokalnih puteva. Ukupna dužina većih mostova na ovom dijelu je 1650m (bez mosta preko Save).



Autoput je projektovan s dva, razdjelnim pojasom odvojena, kolovoza koji će imati dvije vozne trake i jednu zaustavnu traku. Svi tehnički elementi autoputa definirani su prema projektnom zadatku i pravilnicima za kategoriju i značaj predmetnog autoputa, za projektnu brzinu  $V_p=120\text{km/h}$ .

### Metodologija izrade SUO

Bez obzira na već istaknute osnovne stavove vezane za problematiku zaštite životne sredine i određene karakteristike metodoloških koraka primjenjenih u procesu procene uticaja za potrebe ovog studijskog istraživanja, postoji niz činjenica koje zahtevaju da detaljnije analiziramo primjenjenu metodologiju istraživanja obraćajući posebno pažnju na hijerarhiski uređene korake, njihove ciljeve

i vezu sa samim procesom planiranja i projektovanja. Ova analiza je neophodna da bi se mogla napraviti potrebna upoređenja sa primjenom metodologijom korišćenom za potrebe ovog studijskog istraživanja i metodološkim osnovama koje su zakonski proklamovane u sklopu opšte zakonske regulative koja pokriva ovu problematiku (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)). Osnovni cilj se sastoji pre svega u pokušaju da se opšta metodologija prilagodi specifičnostima predmetne saobraćajnice i metodološkim koracima izrade planske i projektne dokumentacije.

U sklopu prethodnih aktivnosti a prema zahtevima regulative Bosne i Hercegovine analize uticaja na životnu sredinu se kod ovakvih projekata vrši u dve etape i to: izrada 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.

### **Opšta metodologija**

Da bi prethodni ciljevi bili ispunjeni proces projektovanja puteva i proces procene uticaja na životnu sredinu moraju biti dva komparativna procesa usaglašena na svim nivoima sa jasnom hijerarhijskom strukturu i utvrđenim redosledom međusobne razmene podataka. Na osnovu iznetih činjenica nedvosmisleno je jasno da mora postojati jedinstvena metodološka osnova, sa jasno definisanim koracima za analizu problematike životne sredine.

Potreba za jedinstvenim metodološkim koracima istraživanja problematike životne sredine potiče od neophodnosti ispunjenja osnovnih principa kompatibilnosti, usklađenosti nivoa analize, hijerarhijske uređenosti i sukcesivne razmene informacija.

Značaj principa kompatibilnosti procesa projektovanja puteva i procene uticaja na životnu sredinu vezan je prvenstveno za ostvarivanje mogućnosti da se rezultati jednog i drugog mogu uopšte međusobno koristiti i drugo, da se kao informacije mogu upotrebiti u širim domenima jedne i druge oblasti.

Potreba za usklađivanjem nivoa analize predstavlja takođe značajnu činjenicu obzirom na širinu pristupa, nivo detaljnosti postojećih i proizvedenih informacija kao i elemente eventualno korišćenog analitičkog aparata. Sve analize i zaključci moraju biti na istom nivou detaljnosti jer su jedino takvi merodavni za donošenje dokumentovanih odluka i mogu predstavljati polaznu osnovu za dalje korake.

Hijerarhijska uređenost metodoloških koraka predstavlja polazni uslov za ispravan metodološki pristup omogućavajući prvenstveno poštovanje utvrđenog redosleda poteza i stvaranje osnove za donošenje odluka. Svi izvedeni zaključci iz prethodne faze predstavljaju obavezu i polaznu osnovu svakog narednog koraka.

Potreba za jedinstvenim redosledom razmene podataka između ovih procesa uslovljena je činjenicom da rezultati jednog procesa predstavljaju ulazne podatke drugog i obrnuto. Pri tome je bitno naglasiti da taj redosled nije proizvoljan već striktno prati logiku jednih i drugih analiza kao i međusobne spregje. Druga važna činjenica se odnosi na višedimenzionalno usklađivanje ovih

podataka kako za potrebe samih procesa tako i za potrebe stvaranja jedinstvenih informacionih osnova od šireg značaja.

Imajući u vidu globalni karakter problematike zaštite životne sredine osnovni metodološki koraci se definišu u širem kontekstu. Ovaj kontekst podrazumeva proces prostornog planiranja u kome su integrисани specifični planerski postupci karakteristični za put, obzirom na njegove funkcionalne zahteve i specifične posledice. Sam proces projektovanja mora biti definisan kroz već uobičajene metodološke korake kojima su pridodati i koraci izrade investicione dokumentacije.

U smislu navedenih činjenica Studija uticaja na životnu sredinu predstavlja ključni korak u pozitivnom pristupu problematici životne sredine. Kako je suština odgovarajuće projektantske faze izbor optimalnih projektantskih rešenja, jasno je da se na ovom nivou pružaju i jedine suštinske šanse za zaštitu životne sredine. Dinamika izrade mora biti usklađena sa dinamikom izrade otale projektne dokumentacije. Deo najšire prostorne analize koji se radi u početnim koracima mora prethoditi radu na projektu. Budući da se radi o prostornom razmeštaju potencijalnih zagađivača od posebnog je značaja da se sistematski definišu svi uticajni kriterijumi i izvrši njihova kvantifikacija kroz odgovarajuće indikatore. Informativna osnova ove studije je podloga razmere 1:25000. Smisao ove dokumentacije je da služi kao sredstvo šire komunikacije između svih zainteresovanih subjekata.

### Osnove za procjenu uticaja na okolinu

Svi vidovi saobraćajnih sistema, sa svojim sadašnjim osobinama, predstavljaju izvore značajnih zagađenja životne sredine. U tom smislu se i planiranje, projektovanje, građenje i eksploatacija autoputeva javlja kao vrlo značajan problem u očuvanju i zaštiti životne sredine.

U okvirima iznetih stavova sa sigurnošću se može tvrditi da planiranje pa posledično i izgradnja kapacitetnih putnih pravaca, što je po svom karakteru sigurno autoput Svilaj – Doboј jug (Karuše) uvijek dovodi do suočavanja sa nizom konflikata na relaciji autoput-životna sredina.

Globalna analiza uticaja autoputa na životnu sredinu pokazuje da se svi efekti ispoljavaju u okviru tri osnovna vida uticaja. Prvi vid pretstavljaju uticaji koji se javljaju kao posledica građenja objekta i koji su po prirodi većinom privremenog karaktera. Posledica su prisustva ljudi i mašina kao i tehnologije i organizacije izvođenja radova. Po pravilu negativne posledice se javljaju kao rezultat iskopa/deponovanja, transporta i ugrađivanja velikih količina građevinskog materijala kao i trajnog ili privremenog zauzimanja prostora i svih aktivnosti koje su u vezi sa tim.

Uticaji na životnu sredinu koji se javljaju kao posledica egzistencije autoputa u prostoru i njegove eksploatacije kroz vreme imaju uglavnom trajni karakter i kao takvi sigurno da predstavljaju uticaje posebno interesantne sa stanovišta odnosa autoput - životna sredina. Ovi uticaji u većini slučajeva imaju karakter prostornog i vremenskog povećanja što nas u svakom slučaju upućuje na činjenicu da je potrebno blagovremeno obratiti pažnju na njihovu prirodu.

Svi procesi unutar složenog odnosa autoput - životna sredina odvijaju se na osnovu međusobne zavisnosti mnogobrojnih odnosa pri čemu se kao rezultat tih odnosa dešavaju i mnogobrojne promene. Promene se kreću od sasvim neznatnih pa do tako drastičnih da pojedini elementi potpuno gube svoja osnovna obeležja. Sistemski pristup navedenim odnosima kroz analizu pojedinih kriterijuma u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate samo kod njihove objektivne kvantifikacije i doslednog poštovanja hijerarhije metodoloških koraka.

Svaki od kriterijuma 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 izoštrevanjem ekološke svesti ovakve matrice neće pretrpeti promene, 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 kriterijumi koji su kroz postupke kvantifikacije dovedeni do pokazatelja sa osnovnom namerom da se budući odnosi detaljno kvantifikuju i definije njihova prava priroda. Na osnovu propisanih graničnih vrednosti pojedinih uticaja i njihovih vrednosti za planirana, buduća, stanja predložene su i adekvatne mere zaštite životne sredine.

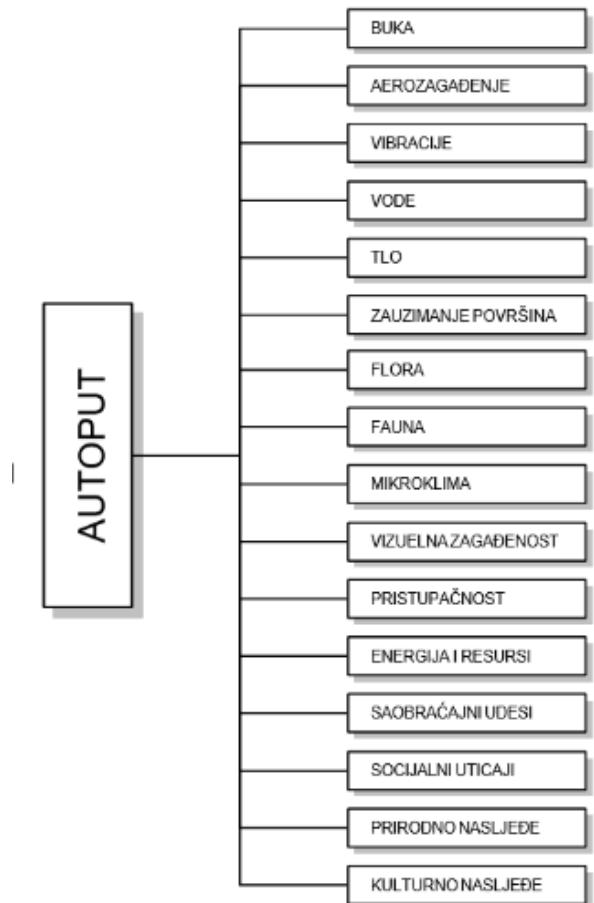
Analiza i vrednovanje postojećeg stanja životne sredine kao i procena mogućih uticaja koji su posedica izgradnje planiranog autoputa pokazuju da se do nedvosmislenih kvantifikovanih podataka može doći samo na osnovu sveobuhvatne analize.

Sva dosadašnja iskustva u domenu ove problematike pokazuju da se danas sa dovoljno pouzdanosti može govoriti o poznatoj matrici uticaja pri čemu se uvek 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 uvek 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 konkretne uslove svakom uticaju pridružiti niz pokazatelja koji po prirodi stvari treba da predstavljaju egzaktne veličine koje se zatim jednostavno koriste u procesu definisanja potrebnih mera zaštite. Deo problematike odnosa autoputa i životne sredine leži u činjenici da se za pojedine uticaje, za koje znamo da postoje, ne mogu odrediti egzaktni pokazatelji i da se deo ili pak kompletan uticaj odvija u sferi subjektivnog odnosa.

Definisanje pojedinih uticaja (kriterijuma) i njihovih pokazatelja u smislu detaljnosti, bitno je vezano za fazu projekta za koju se analize rade. Kako je svaka faza projektne, odnosno planske dokumentacije, vezana za karakteristike informativne osnove koja za sobom povlači i sve bitne činjenice u vezi sa obimom i tačnošću dostupnih informacija, to je i mogućnost kvantifikacije i tačnost egzaktnih pokazatelja ograničena ovom činjenicom.

Na osnovu svih unapred definisanih činjenica i konkretnih lokacijskih uslova za ovo istraživanje definisani su osnovni uticaji (kriterijumi).



Matrica analiziranih kriterijuma

Matrica analiziranih kriterijuma predstavlja rezultat dosadašnjih saznanja iz domena problematike odnosa autoputa i životne sredine. Ono što je na prvi pogled jasno jeste činjenica da svi kriterijumi nemaju istu težinu a naročito da nemaju istu težinu uvažavajući konkretne prostorne odnose u okviru analiziranog područja.

Problematika aerozagaćenja predstavlja činjenicu koja se mora kvantifikovati s obzirom na moguće uticaje duž planirane deonice autoputa prvenstveno u odnosu na floru a zatim ograničeno i na ljudsku populaciju i objekte.

Problematika buke na analiziranom prostoru prisutna je pre svega kao parametar sadašnjih i budućih odnosa duž planiranog autoputa u odnosu na stanovništvo koje naseljava analizirano područje.

Problematika zagađenja voda je kriterijum koji ima značajnu težinu prvenstveno u sklopu mogućih uticaja na zagađenje Bosne i njenih pritoka.

Zagađenja tla, zauzimanje površina i problemi pristupačnosti su kriterijumi koji u datim okolnostima imaju značaj budući da analizirani koridori presecaju područje u dolini Bosne sa izraženim

reprodukтивnim karakteristikama zemljišta.

Specifičnosti prostornih odnosa u zoni analiziranih koridora uslovljavaju značaj uticaja u domenu flore i faune budući da je u okviru analize postojećeg stanja utvrđeno postojanje određenih potencijala i u ovom domenu.

Postojeći odnosi u okviru analiziranog prostora uslovljavaju manji značaj ostalih kriterijuma. Manji značaj se ogleda prvenstveno kroz dva osnovna fenomena koja se mogu definisati kao: lokalna prostorna rasprostranjenost uticaja ili nizak intenzitet duž analiziranih koridora. Lokalni karakter imaju mikroklimatski uticaji, uticaji vezani za problematiku resursa i energije.

Uticaji u sociološkoj sferi imaju određenog značaja pre svega sa stanovišta sadašnjeg stanja duž doline Bosne. Izgradnjom novog autoputa u ovoj zoni dogodiće se i značajne promene u ekonomskoj sferi.

Sve navedene činjenice pokazuju da se razjašnjenje odnosa u domenu problematike životne sredine može očekivati jedino u koliko se svaki od navedenih kriterijuma analizira u konkretnim prostornim odnosima i postupcima kvantifikacije doveđe do reprezentativnog pokazatelja.

Uvažavajući konkretne lokacijske uslove, karakteristike saobraćajnih tokova, namenu površina u okviru koridora kao i osnovne zakonitosti merodavnih odnosa u okviru većine kriterijuma kojima se definiše odnos autoput - životna sredina, na osnovu kvantifikovanih pokazatelja, specificiraju se i zahtevi u pogledu potrebnih mera zaštite.

## **Stanovništvo**

Posavski kanton sa površinom od 324,6km<sup>2</sup>, čini 1,2% teritorije Federacije Bosne i Hercegovine, na kome živi 1,9% stanovništva ukupne FBiH. Prosječna gustina naseljenosti od 137,5 st/km<sup>2</sup> je iznad prosječne gustine Federacije BiH (89,1 st/km<sup>2</sup>). Posavski kanton ima stopu rasta od 2,4% i dosta visoku gustinu naseljenosti, u odnosu na Dobojsku regiju.

Što se tiče Zeničko-Dobojskog kantona u obuhvatu se nalaze dvije opštine Usora i Dobojski Jug. Površina ovog kantona je 3343,3 km<sup>2</sup> na kome živi 401.667 stanovnika sa prosječnom gustinom naseljenosti od 120 st/km<sup>2</sup>.

Uticaj planiranog puta na socijalno okruženje može se posmatrati samo ako se jasno determinišu određene socijalne grupe, kao korisnici prostora i objekata na njemu u odnosu na koje se ovaj fenomen može istraživati. U smislu prethodno navedenog u konkretnim uslovima koji važe za planirani autoput jasno se mogu izdvojiti dve osnovne interesne populacije. Jednu grupu čine korisnici puta, a drugu grupu čine stanovnici duž puta kao i vlasnici nepokretnosti koje su pod uticajem zbog planirane izgradnje.

Prva socijalna grupa koju sačinjavaju korisnici puta ostvaruje niz povoljnosti budući da se izgradnjom planiranog puta značajno poboljšava sigurnost saobraćaja, smanjuje potrošnja goriva (čime se pozitivno utiče i na čitav niz globalnih problema koji su sa njom povezani), skraćuje vrijeme putovanja, poboljšava saobraćajna povezanost na širem prostoru (sa svim pozitivnim karakteristikama koje iz toga proističu) i stvaraju povoljniji uslovi za razvoj na širem prostoru.

U situacijama kada se trasa puta nalazi u rijetko nastanjениm područjima dio problema se minimizira, ali se mogu pojaviti uticaji koji proističu zbog izlaganja socijalnim kontaktima znatnog višeg nivoa (praktično međunarodnog značaja) iz čega mogu proisteći i značajni problemi kod zajednica koje

su do sada živjeli u tradicionalnom okruženju.

Dio ovih problema mora se rješavati u periodu do izgradnje puta prije svega na nivou kontakta sa ovim zajednicama i razjašnjenju osnovnih problema koji će po njih nastati u toku i nakon izgradnje planiranog autoputa.

Dio problema u socijalnoj sferi biće prisutan i u fazi izvođenja radova pri čemu treba nastojati da se stacionirani objekti gradilišta ne lociraju tako da se izbjegnu mogući problemi između radnika koji su angažovani na realizaciji puta i lokalnog stanovništva.

Problematika zauzimanja površina neophodnih za izgradnju autoputa kao i svih pratećih sadržaja koji su značajni za ostvarivanje kompletног programa izgradnje predstavlja jedan od bitnih parametara mjerodavan za definisanje odnosa puta i životne sredine. Izučavanje ove problematike postalo je aktuelno onog trenutka kada se napokon shvatilo da površine koje putevi pokrivaju predstavljaju zauvijek izgubljeni resurs i da se skoro nikada više ne mogu privesti nekoj drugoj namjeni.

Navedena činjenica kao i činjenica da su, naročito obradive površine, limitirane u smislu raspoloživih količina, dovela je do potrebe za razmatranjem ovog pokazatelja. U procesu definisanja mogućih uticaja potrebe za zauzimanjem površina se moraju sagledati i sa ekološkog stanovišta i preuzeti odgovarajuće mјere u smislu mogućih suočenja uticaja na najmanju moguću mjeru. Da bi neželjeni efekti bili umanjeni u najranijim projektantskim fazama trebalo bi da se odredi približan broj poseda, kuća prodavnica i delatnosti pored puta koje mogu da budu pogodene oduzimanjem. Ovakva procedura pruža prve indikacije o obimu mogućih problema vezanih za zauzimanje zemlje i raseljavanje.

### **Tlo i poljoprivredno zemljište**

Na cijelom ovome području vlada semi-humidna klima sa tendencijom razvoja smeđih zemljišta. Na širem području trase Koridora Vc - LOT 1, preovlađuju litološki supstrati na kojima su se formirala današnja tla i to: aluvijalno diluvijalni nanosi, tercijarne gline, glinci i ilovače, pijesci, škriljci, pješčari, šljunci, lapori i jedri krečnjaci. Ovakva struktura matične podloge na kojoj su nastala ova tla ukazuje na njenu erodibilnost i potencijalnu pokretljivost putem erozije.

Na širem području trase koridora izdvojena je 24 pedosistematska jedinica i to 7 iz razdjela Automorfnih i 17 iz razdjela Hidromorfnih zemljišta. U razdjelu Automorfnih tala preovlađuju tipovi iz klase Kambičnih i Humusno akumulativnih, a u razdjelu Hidromorfnih iz klase Fluvijalnih i Fluvijalno glejnih zemljišta te klase Hipoglejnih zemljišta. Sve navedene pedo - sistematske jedinice svrstane su u četiri kategorije upotrebljene vrijednosti. Najbolja kategorija upotrebljene vrijednosti je II (druga), a najslabija V (peta). Ovo ukazuje da trasa autoputa prolazi najvećim dijelom preko poljoprivrednog zemljišta koje se obzirom na uslove terena manje ili više intenzivno koristi. Dat je i prikaz fizičko mehaničkih i hemijskih svojstava navedenih pedosistematskih jedinica. Najbolja kategorija upotrebljene vrijednosti je II (druga), a najslabija V (peta). Na dionici nema zemljišta I (prve) kategorije upotrebljene vrijednosti. Ovo ukazuje da trasa autoputa prolazi najvećim dijelom preko poljoprivrednog zemljišta koje se obzirom na uslove terena manje ili više intenzivno koristi.

Na osnovu trajnih svojstava tla kao što su: nagib, dubina, mehanički sastav, dreniranost tla, te

ostalih fizičkih i hemijskih osobina, izdvojene su sljedeće kategorije upotrebne vrijednosti tla na istraživanom području:

#### *II Kategorija upotrebne vrijednosti*

U drugu kategoriju upotrebne vrijednosti su svrstana zemljišta iz klase aluvijalnih koja su uglavnom karbonatna, divergentnog mehaničkog sastava od glinovitog do ilovastog i pjeskovitog. Razvila su se uglavnom na pijescima, šljuncima ili pijescima i šljuncima ovisno kakvi su uslovi vladali tokom procesa sedimentacije ovoga materijala na kojem je nastalo aluvijalno tlo. To su veoma dobra poljoprivredna zemljišta, s umjerenim ograničenjima, sa mogućnosti uzgoja širokog broja poljoprivrednih kultura, a posebno na nižim nadmorskim visinama, a mjeru popravke ovih zemljišta su relativno jednostavne. Tu spadaju pedosistematske jedinice označene u tabeli i karti pod rednim brojem:

8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16.

#### *III Kategorija upotrebne vrijednosti*

U trećoj kategoriji upotrebne vrijednosti se nalaze zemljišta iz klase Aluvijalno – deluvijalnih i klase Semiglejnih tala. To su umjerno dobra poljoprivredna zemljišta sa nekim ograničenjima sa stanovišta osobina tla, topografije ili dreniranosti. Kod izdvojenih pedosistematskih jedinica u tabeli 2 najvažnija ograničenja odnose se na hidrološki režim tj. dreniranost. U ovu kategoriju spadaju pedo-sistematske jedinice označene u tabeli i karti pod rednim brojevima: 15, 17, 18, 19, 20, 21.

#### *IV Kategorija upotrebne vrijednosti*

U četvrtu kategoriju upotrebne vrijednost su svrstana zemljišta iz klase kambičnih tala, gdje preovlađuje distrični kambisol ili kiselo smeđe tlo. Ovoj kategoriji pripada i Sivo smeđe-livadsko degradirano tlo iz klase Semiglejnih tala, te Mineralno-močvarno ogledeno kiselo i Mineralno močvarno ogledeno beskarbonatno tlo. Ova tla se u poljoprivredi smatraju prilično dobrim sa određenim jačim ograničenjima. Izbor kultura je značajno reducirana na svega nekoliko u odnosu na prethodnu upotrebnu kategoriju. U ovi kategoriju spadaju pedo-sistematske jedinice označene u tabeli i karti pod rednim brojevima: 3, 4, 5, 6, 22, 23, 24.

#### *V Kategorija upotrebne vrijednosti*

U petu kategoriju upotrebne vrijednosti izdvojena su uglavnom šumska tla iz klase Kambičnih, distričnog ili eutričnog tipa pri čemu se u okviru šume javljaju prirodne livade i pašnjaci. Ova tla su se uglavnom razvila na škriljavim stijenama na nagibu. Mogu biti veoma dobra šumska tla, ali ne moraju biti podložna eroziji jer su obrasla vegetacijom. U ovi kategoriju spadaju pedo- sistematske jedinice označene u tabeli i karti pod rednim brojevima: 1, 2, 7.

Poljoprivredno zemljište se uglavnom nalazi na području II i III kategorije upotrebne vrijednosti, što iznosi oko 70% ukupne površine, dok su ostalo površine pod degradiranom šumom, poljoprivredna

zemljišta pod nagibom, ili zemljišta gdje su ograničenja u poljoprivredi uslovljena visokim nivoom podzemne vode.

Gubitak tla promjenom namjene utoliko je manji što je trasa kraća, te što je veći dio trase koji koristi vijadukte i tunele. Sa stajališta poljoprivrede logičan je zahtjev da se u najvećoj mogućoj mjeri izbjegnu duboka plodna tla ovog područja, ako je to ikako moguće.

Efikasno odvijanje saobraćaja često je u koliziji sa zahtjevom da se proizvodne parcele cijepaju što manje. To je moguće postići na dijelu sektora u podnožju padine da se trasa usmjeri tako da ide rubnim dijelom i tako izbjegne presijecanje većih proizvodnih cjelina. Na taj se način postižu tri efekta: vrijednija tla se čuvaju od promjene namjene, sprječava se usitnjavanje parcela, trasa je izdignuta u odnosu na tla u dolini i polju gdje su učestalija zračna strujanja, manja sumaglica i broj dana s maglom na samoj autocesti.

Svako unošenje štetnih materija u poljoprivredno tlo dovodi u pitanje njegovu funkciju. S obzirom na osnovni značaj štetnih emisija iz prometa, one se mogu podijeliti u četiri grupe: emisija krutih čestica – prašine, emisija tekućih materije, emisija plinova, emisija soli za otapanje snijega. Kao primjer izvršen je proračun prosječne koncentracije teških metala (Pb, Cd i Zn) u pojasu od 3 metra od ruba ceste (pojas bankine ili nasipa), a intenzitet saobraćaja uzet iz Studije „Završni izvještaj Pre-feasibility studije“ za 2015 godinu. Procijenjena je akumulacija tri najvažnija teška metala u 3 m širokom pojasu od asfalta puta na obje strane, po dionicama i za ukupnu dužinu trase. Ukupna količina Pb, Cd i Zn u zoni koja se tretira na cijeloj dužini trase puta iznosi 9.27, 5.59 i 9.27 tone. Ovo je svakako gruba procjena ali indicira potencijalnu opasnost kontaminacije pojasa uz auto put. Pristupačnost teških metala za biljku zavisi od stanja tla, a naročito pH reakcija te se intervencijom u pravcu promjene pH reakcije tla može sprječiti ulazak teških metala u lanac prehrane.

Analizirani su predvidivi uticaji dionice autoputa Koridor Vc od Svilaja do Karuša kod Doboja na poljoprivredna tla i agroekosisteme posebno s aspekta promjene namjene tla, usitnjavanje proizvodnih parcela i emisija štetnih materija u tlo.

Mjere ublažavanja negativnih efekata na tlo, s obzirom na geomorfološke prilike, tipsku pripadnost, dubinu, (skeletnost), fizička i hemijske svojstva od uticaja na plodnost tla, sva tla na području dionice u prečniku od 500 m od osi puta, svrstana su s obzirom na potrebne mjere i nivo zaštite u četiri kategorije (nivoa), prema sljedećim općim kriterijima:

**I kategorija - cjelovita zaštita**, obuhvata plodna, duboka najvrijednija tla na trasi, povoljnih fizičkih i hemijskih svojstava. Ta tla potrebno je cjelovito, dakle potpuno zaštititi. Na području

gdje trasa dionice presijeca ova tla potrebno je primijeniti zatvoren sistem odvodnje s površine ceste, površine premoščivati nadvožnjakom, a svakako primijeniti vjetro-zaštitne pojaseve pažljivim izborom vrsta, a sve s ciljem da se emitirana onečišćenja sakupe na uskoj zoni uz cestu, dakle unutar ograđenog prostora.

**II kategorija - visoka zaštita**, obuhvata tla povoljnih fizikalnih i kemijskih svojstava, visoke plodnosti, ali tla na ograničenim, manjim površinama. Poljoprivredne parcele su vrlo dispergovane pa je neophodno prilikom izrade izvedbenog projekta planirati vjetrobrane pojaseve i podizanje raslinja uz rub autoputa kako bi se sprječilo širenje otpadnih materije na šire poljoprivredne površine koje će se nalaziti uz autoput.

**III kategorija - selektivna zaštita**, prvenstveno tala s rjeđom ili gušćom makijom unutar koje se u vrtačama, dolcima ili usjecima javljaju dublja tla na kojima se prakticira intenzivan uzgoj prvenstveno voća i povrća. Tu spadaju i zemljišta pod šumom koja su zaštićena. Ukoliko trasa presijeca takve površine potrebno je paziti da oštećenja tala izgradnjom ceste budu izvršena krajnje obazrivo, da bi se izbjegla žarišta erozije tla vodom.

**IV kategorija - zaštićena (šumska) tla** obuhvata tla pod suvislim šumskim pokrovom. Ukoliko trasa presijeca takve površine potrebito je paziti da oštećenja tala izgradnjom ceste budu izvršena krajnje obazrivo, da bi se izbjegla žarišta erozije tla vjetrom i vodom.

Za dionicu LOT 1 koja je predmet ove studije sugeriramo koncept zaštite poljoprivrednog proizvodnog prostora - tla, odnosno poljoprivrednog ekosistema temeljen na nekoliko temeljnih načela:

- Efikasne zaštite svih vrjednijih poljoprivrednih zemljišta od grube prašine
- Raspršivanje fine prašine i aerosola na što je moguće uži prostor, izbjegavajući pri tome onečišćenje vrjednijih agrobiotopa

Osim ovoga veoma je važno i optimalno projektovanje nivoa trase u odnosu na teren kroz koji autoput prolazi, primjena bioloških mjera i podizanje zaštitnih nasada, izbor vrsta za vjetrozaštitne pojaseve.

Naprijed navedeni pristupi se trebaju primijeniti pri izradi izvedbene projektne dokumentacije u svakoj konkretnoj situaciji na terenu obzirom na konstelaciju faktora i okruženje kroz koje trasa puta prolazi. Pošto trasa koridora prolazi najvećim dijelom kroz područje gdje je neophodna primjena I kategorije - cjelovita zaštita, biće neophodno primijeniti kombinaciju mjera biološke zaštite sa izgradnjom objekata za sakupljanje (odvodnju) i pročišćavanje otpadnih voda, izgradnja taložnika, pondova i sl.. Pri ovome je veoma važno poznavanje i dominantnosti kretanja vjetrova kako bi se reducirao prostor širenja polutanata na što uži pojas.

Tehničke mjere ublažavanja negativnih efekata na okoliš podrazumijevaju, naročito u I i II kategoriji zaštite, izgraditi efikasan drenažni sistem putem odvodnih kanala duž presjeka slivne sekcije, pravilno postavljenog kako bi sakupio sve otpadne vode do prihvavnog bazena lociranog što je moguće niže i dalje od eventualnih naselja ili površina na kojima se uzbijaju poljoprivredne kulture. Ove otpadne vode s autoputa ne smiju direktno oticati u rijeke i male vodotoke već u izgrađene sabirne bazene ili prirodne močvare u kojima će se istaložiti prisutni polutanti i tako se zadržati u limitiranom prostoru.

Mjere u toku gradnje, na površinama koje će biti trajno prekrivene asfaltom ili nekim infrastrukturnim objektima treba izvršiti selektivno skidanje plodnog humusnog tla sa površine, deponovati ga i čuvati za potrebe nasipanja i uređenja okolnog oštećenog prostora. To se prije svega odnosi na tla iz II upotrebne kategorije koja su i najbolja i najplodnija tla. Dubina skidanja bi u projektu trebala da se kreće, ovisno o kvalitetu površinskog sloja od 25-35 cm. Na ovaj način bi se bar djelomično nadoknadio trajni gubitak tla izgradnjom autoputa. Na ovaj način bi se moglo sačuvati (stokirati) preko m<sup>3</sup> tla za rekultivaciju i nastiranje ogoljelih površina, oštećenih i plitkih zemljišta. I kroz ovaj program se može ostvariti ekonomski korist uspostavom novih poljoprivrednih površina ili popravkom izgleda pejzaža.

Mjere u toku eksploatacije, pri čemu treba voditi računa da će Projekt značajno izmijeniti pejzaž s

obzirom da neće bit na istoj visini sa okolnim terenom. Površine na kojima će se saditi ili sijati biljke biće potrebno prethodno pravilno pripremiti, izvršiti izbor adekvatnih, autohtonih sjemena trava, žbunja i drveća za sjetvu i sadnju, a to znači prije svega:

Kod sjetve trava prvo treba voditi računa o pripremi, dubini nastiranja, unošenju organskih, ali i mineralnih (NPK) đubriva, obradi ovisno o reljefu, nagibu i drugim faktorima.

Kod sadnje grmlja, žbunja i drugog niskog raslinja treba obratiti pažnju da li postoji stvarna potreba i razlog da se na nekom lokalitetu sadi ovakva vrsta raslinja, prirodnim osobinama ambijenta i drugim karakteristikama i efektima koji se ostvaruju ovom mjerom.

Pošumljavanje se izvodi na najugroženijim nagibima, strmim padinama, potencijalnim klizištima i usjecima, oko tunela i sl.

Monitoring tla podrazumijeva prije svega utvrđivanje nultog stanja i monitoring stanja tala na dionici posmatranoj dionici koridora Vc. To je jedan je od važnih preduslova u kreiranju mjera posebnoga opreza i zaštite tala na ugroženim dijelovima trase.

Obaveze nosioca programa bi trebale biti da formira kompetentan istraživački tim koji će izvesti terenski rad, uzimanje uzoraka, laboratorijske analize tla i obradu podataka te izraditi studiju sadašnjeg stanja i program monitoringa nultog stanja monitoringa tla i to prije početka izvođenja radova, a za što je neophodno obaviti:

- Terenska istraživanja
- Laboratorijske analize
- Obradu rezultata

Nakon ovoga bi se tek mogao nastaviti sprovoditi:

- Monitoring tokom faze građenja
- Monitoring tokom eksploatacije objekta

## Vodni resursi

Prostor istraživanja za aspekt vodnih resursa obuhvata pojас od po jedan kilometar sa lijeve i desne strane krajnje konturne linije autoputa, uključujući i samu trasu. U situacijama gdje je to bilo opravdano sa hidrogeološkog, odnosno sa aspekta zaštite podzemnih voda, kod definisanja prostornog 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 vodosnabdijevanje. Površinski vodotoci i njihovo priobalje, uz koje je autoput trasiran ili ih presijeca, također su tretirani kao osjetljiva područja.

U zoni prolaska autoputa na ovoj dionici postoji gusto razvijena mreže vodotoka, među kojima je najznačajnija rijeka Bosna sa svojim manjim i većim pritokama. Osim guste mreže površinskih vodotoka postoje i značajni resursi podzemne vode, od kojih je većina još uvijek nedovoljno istražena. Značajne informacije vezane za izvorišta za vodosnabdijevanje, kao i pomoć u planiranju monitoringa vodnih resursa dionice za fazе građenja i korištenja autoputa, dobivene su od Javnog preduzeća za vodno područje slivova rijeke Save u Sarajevu.

Imajući u vidu da autoput izaziva brojne promjene na vodnim pojavama uzduž trase, koje u najvećoj

mjeri ovise o načinu izgradnje i korištenja, u skladu s tim, a vodeći računa o najboljim okolišnim praksama predložene su mјere prevencije odnosno minimiziranja štetnih uticaja. Određeni uticaji na vode mogu se izbjеći u fazi projektovanja, te je u tom smislu u mjerama prevencije preporučena izrada odgovarajućih projektnih rješenja vanjske i unutrašnje odvodnje, regulacije vodotoka, hortikulturnog uređenja zaštitnog pojasa, te projektovanje vertikalnih barijera (ograda) duž autoputa na lokalitetima označenim kao ranjivim i osjetljivim sa aspekta vodnih resursa. Odgovarajućom organizacijom gradilišta i primjenom predloženih mјera prevencije u toku gradnje, te u fazi eksploatacije, održavanjem izvedenih objekata za prečišćavanje otpadnih voda sa saobraćajnicama mogu se izbjеći negativni uticaji na kvalitet podzemnih i površinskih voda.

## Flora i fauna

Područje zahvata karakterizira raznolikost hidroloških, hidrogeoloških, pedoloških, geoloških cjelina, a također i krajobrazna raznolikost, dok ju s druge strane karakterizira homogenost klimatskih prilika (osobine umjerenog topljivog kišnog klime), gdje se manja odstupanja javljaju uslijed reljefnih osobina prostora.

Prirodni uvjeti, reljef i klima, direktno su utjecali na izgled i stanje vegetacijskog pokrova područja zahvata. Prvobitni izgled vegetacije znatno je promijenjen antropogenim čimbenicima, ali unatoč tome područje se ističe raznolikošću ekoloških sistema i staništa.

Prema postanku, ekološke sisteme razvrstavamo u primarne i sekundarne. Od primarnih ekoloških sistema na području zahvata postoje šume, a od sekundarnih (antropogenih) ekoloških sistema to su poljoprivredni (travnjaci, oranice), urbani (naselja, gradovi), umjetni vodeni ekološki sistemi (akumulacije, ribnjaci), šumske kulture i drugi. Dakle, područje zahvata karakteriziraju sljedeći ekološki sistemi: šume, travnjaci i oranice.

Širi prostor područja zahvata prema fitogeografskom raščlanjenu pripada Eurosibirskoj-sjevernoameričkoj regiji, te se s obzirom na šumske zajednice može podijeliti na niži i viši dio. Gornji dio pripada biljno-geografskoj ilirskoj provinciji ilirskih bukovih šuma, a niži dio biljno-geografskoj srednjeevropskoj provinciji ilirskih grabovih šuma.

Travnjaci, usprkos činjenici da nisu prirodnog postanka predstavljaju staništa koja u velikoj mjeri obogaćuju biološku i krajobraznu raznolikost područja zahvata. Naseljeni su biljnim vrstama kojedijelom potječu iz šuma, dijelom iz drugih, osobito stepskih područja istočne Europe i Azije, dok su se neke svoje polimorfni vrsta razvile upravo zahvaljujući antropogenim utjecajima na travnjacima.

Na području zahvata je tradicionalno primjenjivan ekstenzivni način korištenja travnjaka, koji su većinom ugroženi jer su pretvoreni u oranice. Oni se danas vrlo ekstenzivno i samo povremeno koriste za ispašu i košnju. Za travnjake su karakteristične su razne vrste iz porodica trava (Poaceae), glavočike (Asteraceae), zatim sitovi (Juncus), mente (Mentha), koje nastanjuju vlažna staništa.

Oranice kao umjetno nastali ekološki sistemi namijenjeni su isključivo poljoprivrednoj proizvodnji, a obrađuju se na način koji nedostatno uvažava zaštitu biološke raznolikosti, jer se koriste na intenzivan način uz primjenu umjetnih gnojiva i kemijskih sredstava za zaštitu bilja.

To su nitrofilni ekološki sistemi među koje spadaju i voćnjaci, vinogradi, vrtovi, rubne površine uz

polja, kanale i kuće, gažene površine putova i dvorišta, te odlagališta odpada. Zajednička im je odlika povećana količina dušika što dovodi do florističke srodnosti koja se ogleda u mnoštvu zajedničkih nitrofilnih biljaka (tzv. Ruderalne zajednice). Ovdje se vrši stroga selekcija biljaka različitim poljodjelskim mjerama (oranje, kopanje, gnojenje, uporaba pesticida).

Današnja je rasprostranjenost životinja trenutačno stanje povijesnog proizvoda svih činilaca o kojima ovisi, te nije ustaljena i trajna, jer su svi oni zajedno sa životnjama podvrgnuti neprestanim promjenama. Tako je i sastav faune na prostorima koridora Vc vjerovatno promijenjen u odnosu na posljednje podatke kojima raspolažemo s obzirom na ratna zbivanja krajem prošlog stoljeća na području Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Isto tako treba uzeti u obzir antropogeni učinak na tom području nakon rata pogotovo u područjima gdje je došlo do povećanog naseljavanja.

Početak Koridora Vc, nizinski dio Posavina, zoogeografski pripada u tzv. europsko potpodručje panonsku potpokrajinu odnosno subalpsko slavonsko srijemsku krajину, dok preostali dio pripada u srednje europsko alpsko područje.

Trasa autoputa najvećim dijelom prolazi kroz prostor na kome su staništa sitne (niske) divljači, te dijelom i krupne (visoke) divljači. Vrste koje obitavaju na području zahvaćenom usvojenom 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.), pretežno uz vodene tokove, a od krupne divljači to su Srna (*Capreolus capreolus* L.) i Svinja divlja (*Sus scrofa* L.).

Za predmetni prostor nema podataka o ustaljenim putevima kretanja životinja koji bi mogli da predstavljaju osnovu za formiranjem posebnih konstrukcija za njihovo kretanje. Obaveza je Investitora da nakon registrovanih podataka o migracionim kretanjima životinja na predmetnom prostoru izgradi posebne konstrukcije za kretanje životinja u vidu prolaza, odnosno prelaza, a koje treba razraditi kroz Projekte posebnih konstrukcija za prelaz životinja.

Uticaj planiranog puta u toku eksploracije na faunu reka treba smatrati uticajem bez posebno izraženih negativnih efekata s obzirom na karakteristike kvaliteta vodotoka rijeke Bosne.

Kod analiziranja postojećeg stanja utvrđeno je da na širem prostoru ne postoje staništa retkih i zaštićenih vrsta i da u tom smislu ne treba očekivati negativne uticaje u toku eksploracije. Uzimajući u obzir prostorni položaj postojećih staništa kao i prostorni položaj predmetne trase može se doći do zaključka da posebno negativne uticaje ne treba očekivati.

### **Umanjenje u toku građevinske faze**

Da bi se izbego nepotrebni gubitak biotopa, gradilište se mora ograničiti na minimalnu moguću potrebnu površinu, pogotovo na sekcijama od visokog značaja za biljke i životinje. Odlaganje materijala mora se vršiti samo u okviru gradilišta. Površine koje su od visokog ekološkog značaja, moraju se zaštititi ogradijanjem u toku građevinske faze. Građevinske mašine ne bi trebalo da se kreću van gradilišta zbog mogućnosti zbijanja tla. Uklonjene strukture biotopa na gradilištu trebalo bi nadoknaditi nakon završetka radova.

Da se obrati pažnja u blizini tokova u cilju izbegavanja prekida ili ometanja površinskih ili podzemnih voda. Ovim se postiže očuvanje postojeće močvarne i vodene vegetacije i ornitološkog

stanovništva.

Uklanjanje drveća i žbunja mora se vršiti u toku zime da bi se izbeglo vrijeme ležanja na jajima koje je od 1 marta do 30 septembra. Po završetku radova, moraju se obnoviti prethodno uklonjeni biotopi.

U fazi izgradnje puta mora se voditi računa da se ne naruše pejzažne vrijednosti, pogotovo u zonama jezera. Drugim rečima, mora se smanjiti na minimum degradacija prostora nakon radova prilikom iskopa i nasipa, i ona se mora lako korigovati.

Izvođač radova se mora obavezati na skupljanje i odnošenje na najbližu deponiju viška čvrstog otpada bilo koje vrste, odmah nakon završetka radova na toj dionici. Mora se obezbjediti skupljanje i odnošenje čvrstog otpada iz zona radničkih kamp kućica kao i iz zona parkiranja i održavanja vozila

### **Umanjenje uticaja nastalih postojanjem trupa puta**

Većina uticaja izazvana trupom puta je neizbežna. ( navodi mjesta u studiji gdje dolazi do velikih konfliktata usled: mostovi projektovani negativno po ekologiju, raskrsnice u rečnim dolinama, blizina puta i rijeke i sl. Mora se voditi računa pri projektovanju da se izbegnu uklanjanja samoniklog (autohotnog) drveća kao što su jablan, topole i vrbe.

Analiza po dionicama koje su vrste ugrožene i koje treba zaštititi. Ukoliko te vrste rastu u zonama konstrukcije puta potrebno ih je presaditi u zone sa sličnim uslovima.

### **Mjere umanjenja uticaja izazvanog saobraćajem**

- Stalno nadgledanje broja i vrsta ptica nastradalih duž puta, konsultacije, i odgovarajuće mјere zaštite radi smanjenja rizika bi trebalo sprovesti na ugroženim dionicama puta.
- U slučajevima velikog broja stradalih vodozemaca na pojedinim dionicama puta, mora se konsultovati sa odgovarajućim stručnjacima u cilju nalaženja odgovarajućeg rješenja.
- Mostovi treba da budu sa visokim ogradama da bi se izbegao sudar ptica (jata ili pojedinačnih) sa vozilima, pogotovo u toku selidbenih perioda.
- Biotopi koji mogu imati visoke vrijednosti ne bi trebalo saditi u blizini puta jer je to opterećena zona koja će imati negativan uticaj na faunu. Ptice će biti privučene živicom i koristiće ove biotopne strukture pored puta kao novo stanište. Zato treba smanjiti sadnju drveća i grmlja na minimum koji je dovoljan za pejzaž i sprečavanje erozije, ali ne i za stvaranje novih biotopa.

Sadnja na usecima je nešto manje problematična jer je drveće i grmlje locirano iznad puta i usled toga ne dolazi do preplitanja vozila i ptica.

### **Pejzaž**

Okvirnom analizom pejzažnih obilježja ove cjeline, pripadajućeg karakterističnog tipa naselja, njegove lokacije i odnosa prema okolnom prostoru, načinu poljodjelske obrade prostora koji okružuje naselje, prostorne organizacije – matrice naselja, karakteristika i načina korištenja tipične

parcele, strukturnih, morfoloških i funkcionalnih obilježja stambene i gospodarske arhitekture dolazimo do sljedećih zaključaka:

Šire područje zahvata pripada sjevernom peripanonskom dijelu koji karakterizira brežuljkasti teren koji se postepeno spušta u ravničarke prostore.

Šire područja zahvata karakterizira dolinski tip pejzaža koji graniči s brdovitim. Za šire područje zahvata je karakteristična zona doticaja ovih dvaju prostora sa vizurama koje sadrže elemente jednog i drugog tipa. Pejzaž nizinskih područja determiniran je uglavnom šumskim i poljoprivrednim površinama koje se izmjenjuju u slici krajobraza. Dolinski pejzaž uzdužno je presječen tokom rijeke Bosne, skoro kroz sredinu. Uzvišenja brdovitog pejzaža pokrivena su šumom i pašnjacima. Taj je brežuljkasti kraj je izgrađen obiteljskim kućama tipa prigradskih naselja s razvijenom vrtnom poljoprivredom.

Za pejzaž šire prostorne cjeline karakteristične su četiri osnovne kategorije pejzaža:

- Prirodni pejzaž
- Kultivirani pejzaž
- Izgrađeni pejzaž
- Kulturno - povijesni pejzaž.

Zonu izmenjenih pejzažnih karakteristika moguće je definisati na osnovu medicinskog praga vidljivosti usvajajući mjerodavni vidni ugao od 100 kao mjeru za sagledavanje maksimalne visinske razlike u profilu uprave na liniju terena.

U svjetlu definisanih potencijala treba tražiti i odgovarajuće mjere za zaštitu, umanjenje uticaja ili kompenzaciju pri tome treba uvijek voditi računa da nije moguće izgraditi put a da uticaji u domenu pejzaža ne postoje.

Napori u procesu projektovanja moraju biti usmjereni da se prisutne mjere umanje pri čemu treba voditi računa da:

Elementi projektne geometrije moraju zadovoljavati principe homogenosti i moraju biti uklapljeni u lokalne morfološke karakteristike.

Nagibi kosina useka i nasipa treba da budu promjenljivi i u skladu sa lokalnim morfološkim karakteristikama.

Mostovi, vijadukti i tuneli mogu da se koriste kada put prelazi preko strmih padina radije nego da se koriste useci i nasipi. Na ovaj način se čuva vizuelni i fizički kontinuitet pejzaža.

Pogled sa puta može da bude posebno potenciran namjernim oblokovanjem elemenata situacionog i nivucionog plana.

Posebno značajni efekti mogu se postići u koliko se posebna pažnja posveti ozelenjavanju područja kroz koje put prolazi pri čemu se mora voditi računa da:

- Put bude uklapljen u lokalnu vegetaciju (drveće, grmlje, drvorede, živica)
- Treba izvršiti presađivanje biljaka u smislu skladnog uklapanja u postojeći pejzaž,
- Izabrane vrste budu reprezentativne za kategoriju puta i njegovu funkciju,
- Zasađena vegetacija ne ograničava vizure i da se biljke ne sade samo da bi popunile prostor,
- Zasađena vegetacija ograniči i potcrtava različite pejzažne cjeline koje smenjuju duž trase

puta.

- Vegetacija potencira različite uslove odvijanja saobraćaja (promjene u situacionom planu).
- Obrati pažnja korištenje lokalnih materijala za objekte na trasi.

Postupci održavanja izgrađenog puta u mnogome mogu da utiču na pejzažne i vizuelne karakteristike puta. Vizuelna zagađenja mogu se umanjiti ako se posebno povede računa o oblokovanim različitim zaštitnim i potpornih konstrukcija (različite konstrukcije za zaštitu od buke), uvedu posebne kaznene mjere, reguliše sistem reklamiranja duž puta i sl.

Negativni uticaji na pejzaž mogu da se kompenziraju do nekih granica pošumljavanjem predela da bi se nadomjestilo ono drveće koje je moralo biti odsečeno pri izgradnji puta i rehabilitacijom područja u kojima postoje problemi. Zato je u okviru dokumentacije izrađen Projekat pejzažnog uređenja koji detaljno tretira ovu problematiku i definiše potrebne mjere smanjenja uticaja.

### **Zaštićeni dijelovi prirode**

Određivanje uticaja planiranog puta u domenu prirodnog nasljeđa podrazumijeva analizu nad prirodnim cjelinama koje se obično definišu kao nacionalni parkovi, strogi prirodni rezervati, naučno-istraživački prirodni rezervati, predeli sa posebnim prirodnim karakteristikama, karakteristični pejzaži, posebni prirodni rezervati i spomenici prirode.

Prostorne cjeline koje su navedene kao takve podrazumijevaju određeni nivo društvene brige i obično su zakonskim normativima uvedene u određeni sistem zaštite. Kako ovakve prostorne cjeline po prirodi stvari pretstavljaju prirodne retkosti osnovni postulat koji svakako treba ispuniti da se put nalazi na dovoljnom rastojanju od ovih cjelina kako bi se izbegli svi negativni uticaji.

U zoni analizirane dionice, prema podacima iz Podloga za plansku dokumentaciju kojom je sagledan širi prostor autoputa, nema zaštićenih delova prirode, odnosno nema potrebe za dodatnim mjerama zaštite te se ova problematika ne razmatra.

### **Kultурно historijsko nasljeđe**

Analizom postojećeg stanja i mogućih uticaja ustanovljeno je da na analiziranoj lokaciji postoje arheološki lokaliteti, kao i da njihov tačan prostorni položaj nije precizno određen, u kom smislu su mogući i određeni konflikti.

Obzirom na potencijalnu zonu indirektnih uticaja, usled promjene režima podzemnih voda, aerozagađenja i vibracija, moguća je pojava negativnih uticaja na spomenike koji se nalaze i u širem okruženju.

Kako ovi lokaliteti zahtjevaju poseban tretman, u toku izrade glavnog projekta potrebno je izvršiti sondažna i zaštitna istraživanja prema posebnim programima arheoloških iskopavanja. U smislu navedenih činjenica zaštita mogućih lokaliteta sprovodila bi se u tri faze koje bi prema razvoju konkretne situacije sledile jedna drugu.

**Prva faza** - predstavlja sondažna arheološka istraživanja na evidentiranim lokalitetima pri čemu bi se odredila tačna kulturna pripadnost samih lokaliteta, stratigrafija arheoloških slojeva, hronološka

determinacija, očuvanost kulturnih slojeva i ostataka arhitekture ako postoje na njima. Istraživanja u ovoj fazi morala bi se obaviti prije početka radova na trasi.

**Druga faza** - na osnovu rezultata arheoloških istraživanja tokom prve faze, planirala bi se zaštitna arheološka iskopavanja na određenim delovima lokaliteta koji će biti ugroženi izgradnjom. Ukoliko se prilikom istraživanja u prvoj fazi utvrdi da na lokalitetima nije sačuvan kulturni sloj ili da ih trasa predmetne saobraćajnice zaobilazi, istraživanja koja se predviđaju drugom fazom, neće se izvoditi.

**Treća faza** - predstavlja nadzor stručne službe, odnosno kontrolu prilikom izvođenja zemljanih radova na trasi, uz obavezno obavljanje zaštitnih arheoloških iskopavanja ukoliko se prilikom ovih radova nađe na arheološke lokalitete koji su do sada bili nepoznati. Obzirom na mogućnost novih nalazišta na ostalom prostoru, neophodno je prisustvo arheološko - konzervatorskog nadzora tokom izvođenja radova duž cele dionice predmetnog autoputa.

## Buka

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 1 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.

Da bi se uporedili efekti zaštite različitih visina zidova za zaštitu od buke na stambena područja duž novog autoputa, izračunava 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 mjere ublažavanja date su zbirno u tabeli .... Za proračun nivoa buke osvojena je prosječna visina zida od 3 m. U analizi su korištene podloge 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 mjere). Sve navedene mjere detaljno su obrađene u Idejnem projektu zaštite od buke koji je dio dokumentacije Idejnog projekta.

## Aerozagadnjenje

Na razini Bosne i Hercegovine su podaci o kvaliteti zraka vrlo šturi. Da problem zagađenosti postoji, ukazuje provedena anketa na posmatranom području, gdje je na pitanje o tome koji problem u vezi zagađenosti životne sredine naročito tangira stanovništvo, odgovoreno da je to zagađenje zraka. Sa stanovišta uticaja različitih aerozagađivača na biljni svet, ovaj fenomen je značajan zbog karakteristika površina u neposrednoj blizini autoputa. Negativne posljedice treba očekivati samo u neposrednoj blizini autoputa, a dobijene vrijednosti se mogu redukovati zasadima adekvatne vegetacije. Generalni zaključak koji je moguće doneti na osnovu svih urađenih analiza je da problematika aerozagađenja nije posebno izražena u zoni planiranog autoputa a da, s obzirom na osavremenjavanje voznog parka u budućnosti i značajne restrikcije u pogledu kvaliteta izduvnih gasova, treba očekivati, bez obzira na porast opterećenja, smanjenje koncentracija polutanata.

### **Ugroženost od mina**

Prema podacima iz Podloga za plansku dokumentaciju, uočeno je postojanje mina na dijelu dionice Svilaj - Odžak i na dionici Putnikovo brdo - Karuše. Bitno je naglasiti da usled spoljnih uticaja, prije svega padavina, precizni podaci o minama nisu poznati, a za ovu problematiku, odnosno za izdavanje informacija na teritoriji BiH nadležan je isključivo Centar za mine - MAC čija saradnja je neophodna u daljem procesu realizacije projekta. Za detaljnije podatke o minama na predmetnom području potrebno je uraditi poseban elaborat. Potpuno je razumljivo da je potrebno predmetni prostor očistiti od mina, odnosno, izvršiti razminiranje svih polja. Posebno treba naglasiti da je potrebno pažnju obratiti na ovu problematiku u fazi izvođenja radova, kao i na mogućnost pojave mina i na mjestima koja kao takva nisu unijeta na planove i karte.

### **Infrastruktura**

U okviru analize uticaja koji će se reflektovati na postojeću i planiranu infrastrukturu sakupljeni su svi relevantni podaci o naseljima i putnoj mreži, vodoprivrednim sistemima, elektroenergetskom i telekomunikacionom sistemu, planiranom sistemu za transport gasa i ostalo. Prema ovim podacima predložene su mjere zaštite pojedinih objekata u toku izgradnje čime se izbegavaju kolizione tačke i negativni uticaji koji se mogu javiti.

### **Sistem monitoringa**

Ekološki Akcioni Plan je neophodan dio ove dokumentacije čija je namjena da omogući adekvatno sprovođenje predloženih mjera zaštite. Takođe EAP olakšava sagledavanje efekata zaštitnih mjera i uvođenja neophodnih poboljšanja i ispravki.

### **Faza projektovanja**

Ček lista u fazi projektovanja je neophodna da bi se ispravno sagledali i uzeli u obzir svi ekološki aspekti i problemi, odnosno da bi se ispravno uredili projekti mjera zaštite. Zone posebne zaštite koje su utvrđene projektom, moraju se ispoštovati i u odnosu na njih usvojiti posebne mjere zaštite.

Ovo se takođe odnosi i na fazu izgradnje i mora se naglasiti u tenderskoj dokumentaciji.

#### *Faza izgradnje*

U cilju ispunjenja svih ekoloških zahtjeva projekta potrebno je angažovati inženjera za zaštitu životne sredine (ekološkog eksperta) koji bi nadgledao način izvođenja radova sprovodenjem čestih inspekcija i na taj način štitio interes Investitora.

Takođe, i Izvođač radova je u obavezi da ima osobu odnosno osobe odgovorne za monitoring sprovodenja ekoloških zahtjeva prema tenderskoj dokumentaciji. Ovaj uslov treba naglasiti izvođaču prilikom pregovora, a prije potpisivanja ugovora.

Parametri koji se prate u toku izvođenja radova obuhvataju sprovodenje usvojenih mjera zaštite i svi ti parametri će biti pod čestom kontrolom inženjera za zaštitu životne sredine, a pod odgovornošću izvođača radova.

#### *Faza održavanja*

Inženjer za zaštitu životne sredine ima zadatak da obezbedi detaljnu proceduru, tehnički priručnik/instrukcije za redovno održavanje sistema odvodnjavanja, bezbednosne i svetlosne signalizacije, saniranje akcidentnih situacija (prosipanje/izlivanje hazardnih materija) i održavanje zelenih površina (ovi dokumenti takođe mogu da budu uključeni u dokumentaciju za tender).

#### **Zaključak**

Cjelokupna problematika analizirana je u okviru nekoliko posebnih cjelina kroz koje su obuhvaćene osnove za istraživanje, karakteristike planiranog autoputa, karakteristike i vrednovanje postojećeg stanja, kompleksna analiza uticaja na životnu sredinu, neophodne mjere zaštite, monitoring i akcioni plan zaštite životne sredine.

Kroz osnove za istraživanje definisani su svi relevantni činioci koji su imali uticaja na predmetno studijsko istraživanje, a koji su se prvenstveno odnosili na polazne programske osnove, zakonske odredbe i metodologiju istraživanja. U okviru poglavljia o karakteristikama autoputa definisane su karakteristike koje su definisane u okviru Idejnog rješenja.

Kroz istraživanje i vrednovanje postojećeg stanja izvršena je detaljna analiza postojećih potencijala (tlo, voda, biotopi, klima, pejzaž i dr.) i urađena ocena njihovog stanja. Ova analiza je pokazala da se predmetna prostorna cjelina odlikuje određenim značajnim potencijalima u kom smislu je bilo neophodno uraditi sve analize mogućih uticaja na životnu sredinu.

U okviru Studije uticaja na okoliš istražena je problematika buke, vibracija, aerozagađenja, voda, tla, zauzimanja površina, flore i faune, vizuelnih zagađenja, prirodnog i kulturnog nasleđa, i drugih relevantnih uticaja. Svaki od uticaja je definisan kroz pokazatelje koji karakterišu lokalne uslove pri čemu su uzete u obzir sve prostorne specifičnosti i specifičnosti nastajanja i prostorne raspodjele uticaja.

Uzimajući u obzir dozvoljene vrijednost pojedinih uticaja kao i karakteristične prostorne odnose analizom se došlo do mogućnosti u pogledu preduzimanja određenih mjera zaštite. Na osnovu svih analiza relevantnih uticaja moguće je doneti generalni zaključak da je posebno bitan uticaj u zoni neposrednog priobalja rijeke Bosne i zona vodozaštite.